



**Самарский государственный
аграрный университет**

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования

КОНСТАНТИНОВСКИЕ ЧТЕНИЯ

СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ
III МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ, АСПИРАНТОВ, СТУДЕНТОВ И ШКОЛЬНИКОВ

19 февраля 2025 г.

Кинель 2025

УДК 630
ББК 40
К 65

Рекомендовано научно-техническим советом Самарского ГАУ

Редакционная коллегия:

Н. М. Троц – д-р с.-х. наук, профессор; **О. Л. Салтыкова** – канд. с.-х. наук, доцент;
Н. А. Ермакова – канд. с.-х. наук, доцент; **В. Г. Кутилкин** – канд. с.-х. наук, доцент;
М. А. Орлова – канд. пед. наук, доцент; **Е. В. Самохвалова** – канд. географ. наук, доцент;
Ю. В. Степанова – канд. с.-х. наук, доцент; **Е. О. Трофимова** – старший преподаватель.

К 65 Константиновские чтения : сборник научных трудов. – Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2025. – 508 с.

Сборник научных трудов включает результаты исследований по актуальным проблемам и перспективам развития в земледелии и растениеводстве, селекции и семеноводстве сельскохозяйственных культур, питании растений и восстановлении почвенного плодородия, садоводстве, овощеводстве и виноградарстве, рациональном использовании природных ресурсов, землеустройстве, медицине сельского хозяйства.

Издание представляет интерес для специалистов агропромышленного комплекса, научных и научно-педагогических работников сельскохозяйственного направления, бакалавров, магистрантов, студентов, аспирантов и руководителей сельскохозяйственных предприятий.

Статьи приводятся в авторской редакции. Авторы опубликованных статей несут ответственность за патентную чистоту, достоверность и точность приведенных фактов, цитат, экономико-статистических данных, собственных имен и прочих сведений, а также за разглашение данных, не подлежащих открытой публикации.

**УДК 630
ББК 40**

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ И РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

Научная статья

УДК 631.51.01: 633.16

УРОЖАЙНОСТЬ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СПОСОБОВ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ

Николай Алексеевич Большев¹, Олег Витальевич Тимофеев²

^{1,2}ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева, Российская Федерация, г. Москва,

¹nickolai.bolshev@yandex.ru

²o.timofeev@rgau-msha.ru.

Проведена оценка влияния различных способов основной обработки почвы на засоренность посевов и продуктивность ярового ячменя.

Ключевые слова: основная обработка почвы, вспашка, чизелевание, яровой ячмень

Для цитирования: Большев Н. А., Тимофеев О. В. Урожайность ярового ячменя в зависимости от способов основной обработки почвы // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2025. С. 3-6.

SPRING BARLEY YIELD DEPENDING ON THE METHODS OF BASIC SOIL CULTIVATION

Nikolai A. Bolshev¹, Oleg V. Timofeev²

^{1,2}Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
Russian Federation, Moscow

¹nickolai.bolshev@yandex.ru

²o.timofeev@rgau-msha.ru

The impact of different methods of primary soil cultivation on weed infestation and productivity of spring barley was assessed.

Keywords: primary soil cultivation, plowing, chisel tillage, spring barley

For citation: Bolshev N.A., Timofeev O.V. (2025). Yield of spring barley depending on methods of primary soil cultivation // Konstantinovskiy readings 25': collection of scientific papers. Kinel: PLC of the Samara State Agrarian University, P. 3-6 (in Russ.).

Современные условия ведения сельскохозяйственного производства предъявляет повышенные требования к вопросам повышения эффективности производства сельскохозяйственных культур [1, 6]. Повышение урожайности ярового ячменя в значительной мере достигается путем применения минеральных удобрений и средств защиты растений [2, 3, 5, 7]. Вместе с тем среди элементов технологии выращивания культуры особую роль играет основная обработка почвы, при этом высокие цены на дизельное топливо зачастую заставляют сельхозтоваропроизводителей переходить на ресурсосберегающие технологии в производстве зерна. В этой связи целью наших исследований было изучение влияния различных приемов основной обработки почвы на засоренность и продуктивность посевов ярового ячменя.

Исследования проводили на полях ЗАО Тропарево ОП Сычевка расположенного Сычевском районе в Смоленской области. Почва опытного участка – дерново-подзолистая среднесуглинистая.

В исследованиях сравнивались два способа обработки почвы, вспашку на глубину 25-27 см и чизелевание с глубиной обработки 30 см. Вспашку проводил 7ми корпусным плугом с предплужниками Kuhn Master 183, чизелевание агрегатом DONDI 809 с шириной захвата 4,5 м. Для посева использовали пивоваренный ячмень сорт Надежный.

Минеральные удобрения вносили дробно. В качестве основного удобрения применяли азофоску (16:16:16) в дозе $N_{24}P_{24}K_{24}$. Подкормку проводили в фазу кущения аммиачной селитрой в дозе N_{34} .

Система защиты включала в себя обработку в фазу кущения баковой смесью гербицидов Ассолюта Прайм, МК (0,45 кг/га), Бомба, ВДГ (0,02 кг/га), Авантикс Турбо, МД (0,6л/га), инсектицида Аккорд, КЭ (0,1 л/га) и регулятора роста Костандо, КЭ (0,3 л/га). Численность сорных компонентов определяли инструментальным методом при помощи рамки (50 x 50 см).

Погодные условия в период исследований складывались благоприятно для роста и развития растений ярового ячменя (табл. 1). Среднемесячные температурные показатели в период вегетации были близки к среднемноголетним, а обильные осадки способствовали хорошему развитию культуры.

Таблица 1

Метеорологические условия в период вегетации ячменя, 2024 г.

Месяц	Температура, °C		Осадки, мм	
	Средне-многолетнее значение	2024 год	Средне-многолетнее значение	2024 год
май	13,9	13,3	82	82,8
июнь	19,9	20,3	64	76,3
июль	22,4	24,2	62	110,2
август	15,7	23	49	21,4

Учёт сорняков проводили в фазу кущения до проведения гербицидной обработки. Сорная растительность в посевах ячменя была представлена в основном однолетними сорными растениями. Основными представителями являлись пикульник обыкновенный *Galeopsis tetrahit* L. – 15-17 шт./м², Марь белая *Chenopodium album* L. – 11-14 шт./м². При этом наибольшая засоренность малолетними сорняками наблюдалась в варианте с применением чизельной обработки почвы (табл. 2). Многолетние сорные растения были представлены пыреем ползучим *Agropyron repens* 5 шт./м², хвощем полевым *Equisetum arvense* 4шт/м², а также бодяком полевым *Cirsium arvense* 2 шт./м². Через две недели после гербицидной обработки, был проведен второй учет сорняков.

Таблица 2

Эффективность обработки гербицидом в зависимости от способа основной обработки почвы

Биологическая группа	Вспашка			Чизелевание		
	количество сорных растений до обработки шт./м ²	количество сорных растений после обработки шт./м ²	эффективность, %	количество сорных растений до обработки шт./м ²	количество сорных растений после обработки шт./м ²	эффективность, %
Малолетние	40	10	75	48	12	75
Многолетние	12	8	33	11	8	27
Всего	52	18	65	59	20	66

Применение гербицидной обработки препаратом как в варианте со вспашкой, так и в варианте с чизелеванием показало высокую эффективность против малолетних сорных растений и гораздо меньшую против многолетних, при этом обработка позволила снизить количества сорняков на 65-66%.

Учёт урожайности показал, что в варианте с проведением чизельной обработки урожайность ячменя составила 37,8 ц/га, в то время как на варианте со вспашкой – 46,4 ц/га, что на 23% больше (табл. 3).

Таблица 3

Урожайность ярового ячменя в зависимости
от способа основной обработки почвы, 2023 г., ц/га

Вспашка	Чизелевание	Прибавка урожая
46,4	37,8	8,6

В целом, с учётом сложившихся в Смоленской области погодных условиях 2024 года, применяемая в хозяйстве агротехника возделывания ярового ячменя и система защиты растений позволили получить урожайность ячменя как в варианте с проведением вспашки, так и при проведении чизелевания выше средней по региону – 26,7 [4].

Наиболее эффективным показал себя такой способ основной обработки почвы, как вспашка, позволив получить урожай ячменя на 8,6 ц/га больше по сравнению с чизельной обработкой.

Список источников

1. Агробиотехнологии XXI века / И. И. Серегина, С. П. Торшин, Н. Н. Новиков [и др.]. – Москва: Общество с ограниченной ответственностью "Мегаполис", 2022. 516 с.
2. Тимофеев, О.В. Влияние применения удобрений и известкования на продуктивность ячменя бессменно и в севообороте // Научное наследие А.Г. Дояренко - основа в разработке систем земледелия будущего: К 150-летию со дня рождения профессора Алексея Григорьевича Дояренко. – Суздаль-Москва, 2024. С. 337-340.
3. Ваулина, Г. И. Фитосанитарное состояние посевов и урожай озимой пшеницы при использовании пестицидов и удобрений / Г. И. Ваулина, О. В. Тимофеев // Плодородие. – 2005. – № 2(23). С. 20-21.
4. В Смоленской области намолочено 302,4 тыс.т зерновых и зернобобовых культур // ФГБУ «Центр Агроаналитики» от 16.09.2024 года / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://specagro.ru/news/202409/v-smolenskoj-oblasti-obmolochno-1234-tys-ga-zernovykh-i-zernobobovykh-kultur>.
5. Тоиров Н. Х., Киселева Л. В., Кожевникова О. П. Влияние микроудобрительной смеси «Мегамикс N10» на урожайность различных подвидов ячменя // Образование и наука в современных реалиях : сб. науч. тр. Чебоксары : Общество с ограниченной ответственностью «Центр научного сотрудничества «Интерактив плюс», 2018. С. 95-100.
6. Бакаева Н. П., Салтыкова О. Л., Васильев А. С. Повышение урожайности и сбора белка при возделывании ярового ячменя в условиях Среднего Поволжья // Инновационные достижения науки и техники АПК : сб. науч. тр. Кинель: Самарский государственный аграрный университет, 2023. С. 9-13.
7. Toirov N. H., Kozhevnikova O. P. Influence of regulators of growth and mineral fertilizers on productivity and photosynthetic activity of plants in crops grades of barley and peas // Modern Science. 2018. № 1-1. С. 7-13.

References

1. Agrobiotechnologies of the 21st century (2022). I.I. Seregina, S.P. Torshin, N.N. Novikov [et al.]. - Moscow: Limited Liability Company "Megapolis", 516 p (in Russ.).

2. Timofeev O.V. (2024) The influence of fertilizers and liming on the productivity of barley continuously and in crop rotation. The scientific legacy of A. G. Doyarenko - the basis for the development of farming systems of the future: On the 150th anniversary of the birth of Professor Alexey Grigorievich Doyarenko. - Suzdal-Moscow, 337-340 (in Russ.).

3. Vaulina, G.I. (2005) Phytosanitary condition of crops and yield of winter wheat when using pesticides and fertilizers. Fertility, 3(23), 20-21 (in Russ.).

4. In the Smolensk region, 302.4 thousand tons of grain and leguminous crops were threshed // FGBU "Center for Agroanalytics" dated 09/16/2024 / [Electronic resource]. – Access mode: URL: <https://specagro.ru/news/202409/v-smolenskoy-oblasti-obmolocho-1234-tys-ga-zernovykh-i-zernobobovykh-kultur>

5. Toirov N. H., Kiseleva L. V. & Kozhevnikova O. P. (2018). Impact of Megamix N10 micro-fertilizer mixture on yield of various barley subspecies. Education and science in modern realities 18: collection of scientific papers. (pp. 95-100). Cheboksary (in Russ.).

6. Bakaeva N. P., Saltykova O. L., Vasiliev A. S. (2023). Increasing the yield and protein collection during the cultivation of spring barley in the conditions of the Middle Volga region. Innovative achievements of science and technology in the agro-industrial complex: collection of scientific papers. Kinel: Samara State Agrarian University, pp. 9-13. (in Russ.).

7. Toirov N. H. & Kozhevnikova O. P. (2018). Influence of regulators of growth and mineral fertilizers on productivity and photosynthetic activity of plants in crops grades of barley and peas. *Modern Science*. 2018. 1-1. 7-13 (in Russ.).

Информация об авторах:

Н. А. Большев – студент;

О. В. Тимофеев – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент.

Information about the authors:

N. A. Bolshev – student;

O. V. Timofeev – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor.

Вклад авторов:

Н. А. Большев – написание статьи;

О. В. Тимофеев – научное руководство.

Contribution of the authors:

N. A. Bolshev – writing article;

O. V. Timofeev – scientific supervision.

Научная статья

УДК 541.49:63

ПРИМЕНЕНИЕ ХЕЛАТНОГО СОЕДИНЕНИЯ ЦИНКА ДЛЯ АКТИВАЦИИ ПРОРАСТАНИЯ СЕМЯН КУКУРУЗЫ

Дмитрий Владимирович Володин¹, Валентина Ивановна Кирьянова²,

Нина Евгеньевна Косянок³

^{1, 2, 3}Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина, Краснодар

¹v.d.v.89.98@mail.ru, <http://orcid.org/0009-0001-2403-6214> ...

²valentinakiranova71@gmail.com

³labnin@yandex.ru, <http://orcid.org/0000-0002-9371-8147>

Исследовалось влияние предпосевной обработки семян кукурузы раствором хелатной соли глицината цинка, выявлена рострегулирующая активность.

Ключевые слова: хелатное соединение, кукуруза, семена, рострегуляторы

Для цитирования: Володин Д. В., Кирьянова В. И., Косянок Н. Е.. Применение хелатного соединения цинка для активации прорастания семян кукурузы // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2025. С. 6-9.

APPLICATION OF ZINC CHELATE COMPOUND TO ACTIVATE THE GERMINATION OF CORN SEEDS

Dmitry V. Volodin ¹, Valentina I. Kiryanova ², Nina E. Kosyanok ³

^{1, 2, 3}Kuban State Agrarian University named after I. T. Trubilin, Krasnodar

¹v.d.v.89.98@mail.ru, <http://orcid.org/0009-0001-2403-6214> ...

²valentinakiryanova71@gmail.com

³labnin@yandex.ru, <http://orcid.org/0000-0002-9371-8147>

The effect of pre-sowing treatment of corn seeds with a solution of zinc glycinate chelate salt was studied, and growth-regulating activity was revealed.

Keywords: chelated compound, corn, seeds, growth regulators

For citation: Volodin D. V., Kiryanova V. I., Kosyanok N. E. Application of zinc chelate compound to activate germination of corn seeds // Konstantinovskiy readings 25': collection of scientific papers. Kinel: PLC of the Samara State Agrarian University, P. 6-9 (in Russ.).

Повышение урожайности сельскохозяйственных культур является одной из приоритетных задач современного растениеводства. Применение соединений с рострегулирующей активностью для предпосевной обработки семян повышает их качество и обеспечивает стабильно высокие показатели урожайности [1, 2].

Перспективным направлением в поиске новых рострегуляторов является исследование препаратов, по структуре близких к природным соединениям [3, 4, 5]. Так, хелатные соединения переходных металлов с аминокислотами зачастую превосходят эффект аминокислот и уменьшают токсичное действие металлов-микроэлементов.

Целью работы является исследование влияния глицината кальция на семена кукурузы.

Синтез глицината цинка (II) дигидрата осуществляли по методике [6]. Синтезированное соединение идентифицируют по совокупности данных элементного анализа и ИК спектроскопии.

Исследование влияния хелатной соли глицината цинка и ее стимулирующее действие на посевные качества семян определяли на семенах кукурузы сорта Микси с помощью модельных методов лабораторного скрининга.

В качестве препарата сравнения (аналог по свойствам) использовали раствор ростстимулятора гиббереллина с массовой долей 0,001%. Перед посевом семена кукурузы сорта «Микси» замачивали в растворе гиббереллина с массовой долей 0,001% и растворах глицината цинка разной концентрации (0,0005 – 0,1%). В качестве контроля для замачивания семян использовалась дистиллированная вода.

Оптимальную ростстимулирующую концентрацию глицината цинка определяли в ходе проведения лабораторного скрининга, оценивая влияние растворов разных концентраций соли на посевные качества семян.

В течение 1 часа проводили замачивание семян, а затем в чашках Петри, на влажной фильтровальной бумаге, в течение 7 дней проращивали в термостате семена кукурузы при температуре 25°C. На 4-е сутки определяли энергию прорастания, на 7-е сутки – всхожесть (в соответствии с ГОСТами 12042-80, 1238-84). Опыты повторяли четырехкратно. Использовали по 50 шт. семян в каждой повторности. По совокупности показателей: энергия прорастания и

всхожесть семян, длина корешков и ростков, их масса (сухая) в расчете на 100 шт. проростков судили об оптимальной ростстимулирующей концентрации испытуемых соединений методом дисперсионного анализа обрабатывали полученные экспериментальные данные [7].

Результаты определения оптимальной концентрации глицината цинка и его влияние на посевные качества семян приведены в таблице I.

Обработка семян кукурузы испытуемым препаратом усилила процесс их прорастания. Причем степень воздействия глицината цинка на рассматриваемый процесс в значительной степени зависела от концентрации раствора. В варианте с обработкой семян раствором глицината цинка в концентрации 0,001% (оптимальная концентрация) отмечены наиболее высокие показатели качества семян по сравнению с другими концентрациями.

Таблица 1

Сравнительные данные посевных качеств семян кукурузы, обработанной глицинатом цинка и гиббереллином

Вариант	Концентрация вод. раствора, %	Энергия прорастания, %	Всхожесть, %	Длина				Масса в расчете на 100 г проростков			
				корешка		ростка		Корешка		Ростка	
				см	±% к контролю	см	±% к контролю	м, г	±% к контролю	м, г	±% к контролю
Вода (контроль)	-	86	90	7,3	—	2,9	—	2,7	—	1,7	—
Гиббереллин (аналог)	0,001	88	94	7,9	+8,0	3,1	+6,9	3,1	+14,8	1,9	+11,8
Глицинат цинка	0,1	92	96	7,4	+1,4	3,0	+3,4	3,0	+11,1	1,9	+11,8
	0,05	92	94	7,8	+6,8	3,6	+24,1	2,8	+3,7	2,0	+17,6
	0,01	92	94	7,6	+4,1	3,7	+27,6	2,3	-14,8	2,2	+29,4
	0,005	94	96	7,8	+7,2	3,8	+31,0	2,9	+7,4	2,2	+29,4
	0,001	94	98	8,2	+12,0	3,9	+34,9	3,9	+37,0	2,3	+35,3
	0,0005	92	96	7,5	+6,7	3,7	+27,6	2,5	-7,4	2,1	+23,5
НСР _{0,5}		2	2	0,3		0,1		0,1		0,07	

Сравнивая абсолютные значения показателей качества семян кукурузы сорта Микси при обработке их раствором глицината цинка в оптимальной концентрации 0,001% и широко известным стимулятором роста гиббереллином, отметим превосходящее по ряду показателей влияние хелатного соединения.

Так, глицинат цинка эффективнее гиббереллина по значениям всхожести – на 4%, энергии прорастания на 6%, длинам корешка и ростка – на 4,0 и 28% соответственно, массе корней и ростков – на 22,2% и 23,5% соответственно.

Таким образом, предпосевная обработка семян кукурузы 0,001% раствором глицината цинка способствовала повышению качества посевного материала.

Список источников

1. Рострегулирующая активность производных нафталинсульфониламидов и пиразолопиридинов на растениях томатов / Л. В. Дядюченко, В. В. Тараненко, В. С. Муравьев [и др.] // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2019. – № 152. – С. 249-256.
2. Синтез замещенных 2-алкил(арил)тио-3-цианопиридинов и 3-аминотиенопиридинов / Е. А. Кайгородова [и др.] // Химия гетероциклических соединений. – 1996. – № 10. – С. 1432.
3. Косянок, Н. Е. Синтез и изучение координационных соединений пантотеновой кислоты с d-элементами / Н. Е. Косянок, Е. К. Яблонская // Научное обеспечение агропромышленного комплекса : Сборник статей по материалам 71-й научно-практической конференции

преподавателей по итогам НИР за 2015 год – Краснодар: ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный аграрный университет», 2016. – С. 60-62.

4. Применение аминокислоты лизин для активации регенерационной способности черенков винограда / А. П. Овчарова, П. П. Радчевский, Е. А. Кайгородова [и др.] // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2019. – № 76. – С. 135-141. – DOI 10.21515/1999-1703-76-135-141.

5. Кожевникова О. П., Васин В. Г., Васин А. В., Трифонов Д. И. Формирование агрофитоценоза и продуктивность кукурузы в условиях лесостепи Среднего Поволжья // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2022. №4. С. 33-41.

6. Синтез и свойства комплексных солей биогенных кислот макро- и микроэлементов. Монография / Р.Г. Кадырова, Г.Ф Кабиров, Р.Р. Муллахметов. – Казань: Казан. гос. энерг. ун-т, 2016. – С. 17.

7. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта. / Б. А. Доспехов – М.: Колос, 1985. – 351 с.

References

1. Growth-regulating activity of naphthalenesulfonylamide and pyrazolopyridine derivatives on tomato plants / L. V. Dyadyuchenko, V. V. Taranenko, V. S. Muravyev [et al.] // Polythematic online electronic scientific journal of Kuban State Agrarian University. – 2019. – No. 152. – pp. 249-256.

2. Synthesis of substituted 2-alkyl(aryl)thio-3-cyanopyridines and 3-aminothienopyridines / E. A. Kaigorodova [et al.] // Chemistry of heterocyclic compounds, 1996, No. 10, pp. 1432.

3. Kosyanok, N. E. Synthesis and study of coordination compounds of pantothenic acid with d-elements / N. E. Kosyanok, E. K. Yablonskaya // Scientific support of the agro-industrial complex : A collection of articles based on the materials of the 71st scientific and practical conference of teachers on the results of research in 2015. – Krasnodar: Kuban State Agrarian University, 2016, pp. 60-62.

4. The use of the amino acid lysine to activate the regenerative ability of grape cuttings / A. P. Ovcharova, P. P. Radchevsky, E. A. Kaigorodova [et al.] // Proceedings of the Kuban State Agrarian University. – 2019. – No. 76. – pp. 135-141. – DOI 10.21515/1999-1703-76-135-141.

5. Kozhevnikova O. P., Vasin V. G., Vasin A. V. & Trifonov D. I. (2022). Formation of VGF and maize productivity in the Middle Volga forest-steppe. *Izvestiya Samarskoj gosudarstvennoj sel'sko-hozyajstvennoj akademii (News of the Samara State Agricultural Academy)*, 4. 33-41 (in Russ.).

6. Synthesis and properties of complex salts of biogenic acids of macro- and microelements. Monograph / R.G. Kadyrova, G.F. Kabirov, R.R. Mullahmetov. Kazan: Kazan State Energy University, 2016. pp. 17.

7. Dospekhov, B. A. Methodology of field experience. / B. A. Dospekhov – М.: Kolos, 1985. 351 p.

Информация об авторах:

Н. Е. Косянок – кандидат фармацевтических наук, доцент;

Д. В. Володин – аспирант;

В. И. Кирьянова – студент.

Information about the authors:

N. E. Kosyanok – Candidate of Pharmaceutical Sciences, Associate Professor;

D. V. Volodin – postgraduate student;

V. I. Kiryanova – student.

Вклад авторов:

Н. Е. Косянок – научное руководство;

Д. В. Володин – выполнение эксперимента, написание статьи;

В. И. Кирьянова – выполнение эксперимента.

Contribution of the authors:

N. E. Kosyanok – scientific management;

D. V. Volodin – performing an experiment, writing article;

V. I. Kiryanova – performing an experiment.

ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИИ NO-TILL НА ПИТАТЕЛЬНЫЙ РЕЖИМ ПОЧВЫ

Анна Александровна Воротилина¹, Марина Анатольевна Несмеянова²

^{1,2}Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I,
Воронеж, Россия

¹vorotilina2004@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0005-3136-8662>

²marina-nesmeyanova2012@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3588-9802>

В статье приведены результаты влияния технологии No-till на содержание в почве основных элементов питания в конце вегетации пяти различных культур. Установлено, что наибольшее содержание азота наблюдается после выращивания зерновых культур. Высокие показатели содержания фосфора отмечаются после выращивания пропашных. В отношении калия наблюдается незначительная разница между культурами.

Ключевые слова: технология No-till, основные элементы питания, растительные остатки

Для цитирования: Воротилина А. А., Несмеянова М. А. Влияние технологии No-till на питательный режим почвы // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2025. С. 10-12.

THE IMPACT OF NO-TILL TECHNOLOGY ON THE NUTRIENT REGIME OF THE SOIL

Anna A. Vorotilina¹, Marina A. Nesmeyanova²

^{1,2} The Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter I, Voronezh, Russia

¹ vorotilina2004@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0005-3136-8662>

² marina-nesmeyanova2012@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3588-9802>

The article presents the results of the influence of No-till technology on the content of basic nutrients in the soil at the end of the growing season of five different crops. It has been established that the highest nitrogen content is observed after growing grain crops. High phosphorus levels are observed after the cultivation of row crops. With regard to potassium, there is an insignificant difference between cultures.

Keywords: No-till technology, basic nutrition elements, plant residues

For citation: Vorotilina A. A., Nesmeyanova M. A. (2025). The influence of No-till technology on the nutrient regime of the soil // Konstantinovskiy readings 25': collection of scientific papers. Kinel: PLC of the Samara State Agrarian University, P. 10-12 (in Russ.).

В настоящее время в мире и в РФ все большее распространение приобретают ресурсосберегающие технологии [3]. Одним из видов таких технологий является технология No-till. Нулевая технология возделывания сельскохозяйственных культур предполагает отсутствие обработки почвы, за исключением посева. Также при данной технологии на поверхности почвы после уборки предшествующей культуры сохраняются растительные остатки. Это помогает защитить почву от эрозии, а также сохранить влагу [4]. Кроме энергоресурсосбережения, нулевая обработка почвы способствует улучшению физических показателей почвы, снижению разложения органического вещества в почве, а также минимизации потерь минерального азота [1, 2]. Насчет влияния этого вида технологии на содержание фосфора и доступность

его растениям пока не существует однозначного ответа. Также практически отсутствуют данные о калийном режиме питания растений при переходе на технологию No-till.

Цель исследования – определить содержание нитратного, аммиачного азота, подвижных форм фосфора и калия при возделывании пяти различных культур по технологии No-till.

Для достижения поставленной цели должны быть решены следующие задачи:

-установить содержание основных элементов питания в слое почвы 0-30 см в конце вегетации культур;

-провести дисперсионный анализ полученных данных.

Условия и методика исследований. Почвенные образцы были взяты в ООО «Большевик» Хохольского района Воронежской области. В хозяйстве принят следующий севооборот: горох – озимая пшеница – кукуруза/подсолнечник – ячмень. Вегетационный период 2024 года был сухим: ГТК составил 0,4, что можно рассматривать как погодную аномалию, т.к. согласно среднесезонным данным, район расположения хозяйства находится в слабозасушливой зоне (ГТК=1,0). В общей сложности за вегетационный период с апреля по сентябрь 2024 года выпало 154 мм осадков, что составило только 49,5% осадков за аналогичный период среднесезонных наблюдений. Так, в августе выпало всего 9 мм осадков, а сентябре осадков не выпадало вовсе - 0 мм. Это привело к формированию почвенных глыб. Сложившиеся в Хохольском районе метеорологические условия 2024 года были неблагоприятными для большинства культурных растений, что бесспорно повлияло на их рост и развитие.

Образцы почв для дальнейшего проведения исследования отбирали буром по слоям почвы на глубине 0-30 см через каждые 10 см. Определение содержания подвижных форм фосфора и калия проводили по Чирикову. Анализы по содержанию аммиачной и нитратной форм азота были проведены по ГОСТ ISO 14238-2014 и ГОСТ Р 53219-2008 соответственно. Все исследования по определению содержания элементов питания в почве были выполнены в лаборатории биологических анализов Воронежского ГАУ.

Результаты исследований.

При исследовании почвенных образцов были получены следующие данные (табл.1).

Таблица 1

Содержание в почве основных элементов питания растений
в зависимости от культуры при технологии No-till

Показатель мг/кг	Культура					F _(факт.)	F _(теор.)	НСР ₀₅
	Ячмень	Озимая пшеница	Подсол- нечник	Горох	Кукуруза			
Нитратный азот	41,8	47,0	1,6	19,7	2,2	19,22	3,84	8,71
Аммиачный азот	0,08	0,14	0,06	0,02	0,04	6,28	3,84	0,06
Фосфор	78,3	69,5	137,2	192,2	322,2	4,77	3,84	97,78
Калий	230	230	202	185	260	0,82	3,84	65,17

Из данных таблицы 1 видно, что наибольшее содержание нитратного азота в почве наблюдается после выращивания зерновых культур, наименьшее – после пропашных. Аммиачный азот больше всего остается в почве также после выращивания зерновых. Наибольшие показатели содержания фосфора в почве, наоборот, наблюдаются после выращивания подсолнечника, гороха и кукурузы. Высокий показатель содержания калия в почве отмечается после выращивания кукурузы, наименьший - после гороха. Полученные результаты связаны с тем, что растительные остатки на поверхности почвы зерновых культур богаты азотом и бедны фосфором. Пропашные культуры в своем химическом составе, наоборот, больше содержат фосфора, чем азота. В отношении калия наблюдается незначительная разница между культурами.

Таким образом, технология No-till благодаря сохранению на поверхности почвы растительных остатков различных культур, позволяет обеспечить поступление в почву основных элементов питания. Однако из-за различного химического состава сельскохозяйственных

культур содержание макроэлементов в почве различно. Так, больше азота высвобождается при разложении растительных остатков зерновых культур, фосфора – пропашных. Высокое содержание калия в почве отмечается при разложении остатков кукурузы. Также на разложение растительных остатков могли повлиять климатические условия, в частности, малое количество выпадения осадков, угнетающее жизнедеятельность почвенной биоты.

Список источников

1. Антипова А.Н., Коржов С.И., Трофимова Т.А. Содержание нитратного азота в посевах сои при различных способах обработки почвы // Земледелие. 2024. № 5. С. 27-32.
2. Гармашов В.М. Показатели плодородия почвы при различной глубине заделки растительных остатков // Инновационные направления в химизации земледелия и сельскохозяйственного производства: Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием и Всероссийской Школы молодых ученых. Белгород: ООО «Принт», 2019. С 275-281.
3. Дедов А. В., Несмеянова М. А., Крюков Г. М. Влияние приемов биологизации на плодородие почвы // Современные достижения и перспективы развития агрономической науки: Материалы международной научно-практической конференции, посвященной Десятилетию науки и технологий в Российской Федерации. Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2023. С. 180-185.
4. Невструев О, Быканов Б., Несмеянова М.А., Коротких Е.В. Содержание растительных остатков в зависимости от приема основной обработки почвы под подсолнечник // В мире научных открытий: Материалы VII Международной студенческой научной конференции. Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2023. С. 113-116.

References

1. Antipova A.N., Korzhov S.I., Trofimova T.A. The content of nitrate nitrogen in soybean crops with various methods of soil cultivation // Agriculture. 2024. No. 5. pp. 27-32.
2. Garmashov V.M. Indicators of soil fertility at different depths of embedding of plant residues // Innovative directions in chemicalization of agriculture and agricultural production: Materials of the All-Russian Scientific and Practical conference with international participation and the All-Russian School of Young Scientists. Belgorod: Print LLC, 2019. From 275-281.
3. Dedov A.V., Nesmeyanova M. A., Kryukov G. M. The influence of biologization techniques on soil fertility // Modern achievements and prospects for the development of agronomic science: Proceedings of the international scientific and practical conference dedicated to the Decade of Science and Technology in the Russian Federation. Voronezh: Voronezh State Agrarian University, 2023. pp. 180-185.
4. Nevstruev O., Bykanov B., Nesmeyanova M.A., Korotkov E.V. The content of plant residues depending on the intake of basic tillage for sunflower // In the world of scientific discoveries: Proceedings of the VII International Student Scientific Conference. Voronezh: Voronezh State Pedagogical University, 2023. pp. 113-116.

Информация об авторах:

М. А. Несмеянова – доктор сельскохозяйственных наук, профессор;
А. А. Воротилина – студент.

Information about the authors:

M. A. Nesmeyanova – Doctor of Agricultural Sciences, Professor;
A. A. Vorotilina – student.

Вклад авторов:

М. А. Несмеянова – научное руководство;
А. А. Воротилина – написание статьи.

Contribution of the authors:

M. A. Nesmeyanova – scientific management;
A. A. Vorotilina – writing article.

АГРОТЕХНИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ БОРЬБЫ С СОРНЯКАМИ В ПОСЕВАХ КУКУРУЗЫ

Рукижат Арслановна Гаджиева ¹, Шамиль Шамхалович Омариев ²,
Лаура Юрьевна Караева ³

^{1,2,3} Дагестанский государственный аграрный университет им. М.М. Джамбулатова,
Махачкала, Россия

¹ kizzya03@mail, <https://orcid.org/0009-0001-3999-4730>

² Kizzz@list.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9428-6465>

³ laurakaraeva1979@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9898-5263>

Представлены результаты исследований по оценке эффективности комплексной защиты посевов кукурузы от сорных растений с использованием агротехнических и химических мер в равнинной орошаемой зоны Республики Дагестан.

Ключевые слова: сорная растительность, гербициды, обработка почвы, боронование, вспашка, засоренность, урожайность

Для цитирования: Гаджиева Р. А., Омариев Ш. Ш., Караева Л. Ю. Агротехнические приемы борьбы с сорняками в посевах кукурузы // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Киинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2025. С. 13-17.

AGROTECHNICAL METHODS FOR WEED CONTROL IN CORN CROPS

Rukizhat A. Gadzhieva ¹, Shamil Sh. Omariev ², Laura Yu. Karaeva ³

^{1, 2, 3} Dagestan State Agrarian University named after. MM. Dzhambulatova, Makhachkala, Russia

¹ kizzya03@mail, <https://orcid.org/0009-0001-3999-4730>

² Kizzz@list.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9428-6465>

³ laurakaraeva1979@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9898-5263>

The results of studies assessing the effectiveness of integrated protection of corn crops from weeds using agrotechnical and chemical measures in the lowland irrigated zone of the Republic of Dagestan are presented.

Key words: weeds, herbicides, tillage, harrowing, plowing, weed infestation, productivity

For citation: Gadzhieva R.A., Omariev Sh.Sh., Karaeva L.Yu. (2025). Agrotechnical methods of weed control in corn crops // Konstantinovskiy readings 25': collection of scientific papers. Kinel: PLC of the Samara State Agrarian University, P. 13-17 (in Russ.).

В исследованиях проведенными в условиях Северной Осетии установлено, что в бес-
сменных посевах кукурузы снижается ее конкурентоспособность по отношению к сорнякам,
увеличивается общая засоренность посевов с изменением структуры сорно-полевого сообще-
ства. При этом на 12% возрастает доля малолетних двудольных сорняков за счет снижения
малолетних злаковых (6%) и многолетних двудольных (4%). Более эффективно в посевах ку-
курузы довсходовое применение баковой смеси мерлин+трофи в сочетании с повсходовой об-
работкой посевов титусом[1]

Важную роль в снижении засоренности кукурузы играют такие агротехнические приемы как предпосевная обработка почвы, довсходовое и послевсходовое боронование посевов, междурядная обработка, окучивание растений кукурузы в качестве последней междурядной обработки и т.д. Заслуживает внимания различное сочетание этих агроприемов, как с точки зрения эффективности борьбы с сорняками, так и с точки зрения энергетической эффективности [6]

Одним из основных факторов, сдерживающих рост продуктивности кукурузы в условиях Северного Кавказа, является высокая засоренность посевов. Недобор урожая только по этой причине составляет 30-40%. В этих условиях интенсивная технология, предусматривающая широкое применение химических средств борьбы с сорняками, - основной путь решения проблемы. Однако даже внесение гербицидов не всегда дает желаемый результат, что связано с зависимостью эффективности препаратов от ряда факторов (влажность почвы, температура воздуха, солнечная радиация, видовой состав сорняков). Определенная опасность нежелательного воздействия гербицидов на окружающую среду, растущая стоимость препаратов выдвигают необходимость разработки таких систем борьбы с сорной растительностью, в которых предпочтение отдается нехимическим альтернативным мероприятиям [3-5]

Изучение возможности замены химпрополки набором приемов обработки велось по 3 вариантам: 1) выращивание кукурузы по обычной технологии (контроль); 2) обычная технология + диален (2 кг/га); 3) безгербицидная технология возделывания, основанная на обработке почвы, научно обоснованной системе ухода за посевами, увеличении глубины заделки и нормы высева семян. Установлено, что интенсивная обработка почвы осенью и особенно весной (предпосевная и довсходовый уход за посевами) улучшает агрегатное состояние, делает ее хорошо выработанной, мелкокомковатой, достаточно влаго- и воздухообеспеченной. При отсутствии химических и агротехнических средств и приемов защиты растений от сорняков (контроль) в среднем за 3 года получена урожайность 19,3 т/га. Более высокая урожайность получена во 2-м варианте (обычная технология обработки + химпрополка) и в 3-м варианте (безгербицидная технология) - соотв. 29,5 и 32,3 т/га. При этом 3-й вариант выявил некоторые преимущества в сравнении с вариантом, где применялся гербицид. [2]

В результате проведенных исследований (2019-2022 гг.) был найден ряд наиболее эффективных экологически безопасных приемов уничтожения сорняков при возделывании кукурузы. В этой системе высокоэффективным являются основная и предпосевная обработка почвы и приемы ухода, выполняемые с учетом биологических особенностей культуры, типов почвы и др. Важное значение имеет и глубина обработки.

Наши опыты показывают, что в целях усовершенствования агрохимических условий и усиления гумусообразовательных процессов желательно циклично проводить глубокую обработку почвы. За счет этого устраняются негативные факторы вызываемые повторными поверхностными и безотвальными (плоскорезными) обработками: дифференциация пахотного слоя, распыленность, накопление семян сорняков, болезней и вредителей.

Исследования показали, что с возрастанием глубины обработки почвы до количества сорняков значительно снизилось и была на 36% ниже, чем при варианте плоскорезной обработки на глубину 25-27 см. При вспашке почвы плугом с предплужником верхний слой не совсем качественно ложится на дно борозды. Предплужник отбрасывает верхний, наиболее засоренный слой почвы не на дно борозды, как принято считать, а преимущественно на откосы пластов основных корпусов. В результате все поле бывает засоренным в основном в местах стыков пластов. Из существующих орудий наиболее качественно работает плантажный плуг ППН-4-40.

Важное условие получения высоких и устойчивых урожаев - обязательный и своевременный уход за плантациями кукурузы в период вегетации. Необходимо подчеркнуть, что в последние годы под предлогом широкой химизации и внедрения промышленных технологий этому стали уделять меньше внимания. За растениями ухаживают в основном в первой половине вегетации, когда применяются всевозможные агротехнические и химические методы истребления сорняков. Во второй половине вегетационного периода работы, как правило, не

проводятся или выполняются с опозданием и некачественно. В это время резко снижается и действие внесенных в почву гербицидов, что особенно характерно в годы с засушливой первой половиной лета.

Массовое появление сорняков во второй половине вегетации посевов кукурузы ведет не только к расходу влаги, питательных элементов и снижению продуктивности культуры, но и является источником для пополнения запаса семян сорных растений в почве.

Важным приемом, позволяющим значительно снизить засоренность плантаций в начале развития кукурузы, является боронование. В наших исследованиях этой операцией, проведенной через 4-5 дней после сева, было уничтожено 88,3% проростков и всходов ранних яровых сорняков. Второе боронование, выполненное за 4-5 дней до появления всходов культуры, также обеспечивало высокую эффективность - гибель оставшихся и вновь появившихся сорняков составила 62,3%. Обработки в фазу "шилец" и 2-3 листьев кукурузы снижали засоренность участка соответственно на 58 и 45 %.

Существующие агротехнические требования по уходу за растениями предусматривают проведение боронований через 4-5 дней после сева и в фазе 2-3 (при необходимости и фазе 4-5) листьев, то есть операция строго привязывается к этапам развития кукурузы. Однако в условиях Северного Казахстана между севом и формированием 2-3 листьев проходит до двух недель и более. При достаточной влагообеспеченности в этот период сорные растения активно прорастают, укореняются и формируют 2-3 листа, что значительно (в 2-3 раза) снижает эффективность боронований. Проведение боронований с учетом интенсивности прорастания сорняков и степени засоренности посевов обеспечивает снижение засоренности до 94,8%, а технологический отход (изреживание) кукурузы при этом на 3,3- 4,0% ниже, чем при обработке в рекомендуемые сроки. Следовательно, в нашем регионе боронования необходимо выполнять по мере прорастания сорняков. Особенно эффективен этот прием по основной плантажной вспашке на 40-42 см.

Исключение применения гербицидов требует качественного проведения и междурядных обработок. Использование на этой операции стрельчатых лап в сочетании с лапами- бритвами после предварительного двукратного боронования посевов обеспечило гибель 49,2% сорняков. На фоне предшествующего трехкратного боронования эффективность второй междурядной обработки несколько снизилась и составила 45,2%. Необходимо отметить, что сочетание указанных приемов ухода за посевами было более эффективным на фоне периодических глубоких отвальных вспашек на 40-42 см (ярусная и плантажная) по сравнению с плоскорезной обработкой.

Таблица 1

Влияние агротехники на засоренность и урожайность кукурузы (2019-2022 гг.)

Технология	Число сорняков на 1 м ²			Снижение засоренности, %	Урожайность, т/га	
	После боронования	После междурядной обработки	После уборки		Зеленой массы	Сухого вещества
Гербицидная (контроль)	-	3,4	7,4	93,6	24,05	5,65
Безгербицидная	11,0	4,4	5,4	95,3	31,52	6,61

Применение окучивающих лап в качестве дополнительных рабочих органов увеличило гибель сорняков на 27-47% по сравнению с использованием лап-бритв. Это свидетельствует о том, что окучивание кукурузы - один из главных агротехнических приемов. На окученных растениях надземные (воздушные) корни, образуемые между нижними междоузлиями, развиваются лучше. Будучи присыпанными землей, они глубоко проникают в почву (до 85-97 см), формируют мочки и становятся полноценными корнями, усваивающими питательные вещества и воду. На окученном (двукратно) посеве в среднем за 3 года надземные корни хорошо углубились в почву и у 78% растений образовались мочки, тогда как на плантациях с обычной обработкой они образовались только у 8% всех растений.

Наиболее эффективным приемом борьбы с сорной растительностью оказалось двукратное окучивание на фоне предшествующего двух-трехкратного боронования. Засоренность в данном случае была на 2,07% ниже уровня контрольного варианта с применением почвенных и послесходовых гербицидов.

Учитывая от конкретных условий. положительные стороны этого приема, вопрос о его применении необходимо решать в зависимости от конкретных условий. Более эффективен он на сильно-засоренных полях при использовании безгербицидных технологий.

Список источников

1. Адиньяев, Э. Д. Борьба с сорняками в бессменных посевах кукурузы / Э. Д. Адиньяев, Т. А. Рогова, К. В. Марзоев // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2010. – Т. 47, № 2. – С. 7-10.
2. Богуславская, Н. В. Безгербицидная технология выращивания кукурузы [Агротехнические приемы борьбы с сорняками. (Белоруссия)] / Н. В. Богуславская // Экологическая безопасность в АПК. Реферативный журнал. – 2009. – № 1. – С. 137.
3. Омариев, Ш. Ш. Продуктивность различных сортов и гибридов кукурузы в равнинной зоне республики Дагестан / Ш. Ш. Омариев, Т. В. Рамазанова // Современному АПК - эффективные технологии : материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию доктора сельскохозяйственных наук, профессора, заслуженного деятеля науки Российской Федерации, почетного работника высшего профессионального образования Российской Федерации Валентины Михайловны Макаровой, Ижевск, 11–14 декабря 2018 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 342-344.
4. Омариев, Ш. Ш. Возделывание различных гибридов кукурузы в равнинной зоне республики Дагестан / Ш. Ш. Омариев // Развитие и внедрение современных наукоемких технологий для модернизации агропромышленного комплекса : сборник статей по материалам международной научно-практической конференции, посвященной 125-летию со дня рождения Терентия Семеновича Мальцева, Курган, 05 ноября 2020 года. – Курган: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева, 2020. – С. 251-255.
5. Мусаев М.Р. Влияние различных способов обработки почвы на засоренность и урожайность культур севооборота / М. Р. Мусаев, Ш. Ш. Омариев, А. У. Курамагомедов [и др.] // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. – 2022. – № 2(106). – С. 118-126.
6. Подгорнов Е.В. Роль предпосевной обработки почвы и приемов ухода на засоренность и урожайность зеленой массы кукурузы / Е. В. Подгорнов, Ю. А. Тарбаев, В. В. Ковалев, Н. И. Иргашов // Научное обеспечение устойчивого развития агропромышленного комплекса в условиях аридизации климата : Сборник материалов II международной научно-практической конференции ФГБНУ РосНИИСК "Россорго", Саратов, 24–25 марта 2022 года. – Саратов: Общество с ограниченной ответственностью "Амирит", 2022. – С. 380-384

References

1. Adinyaev, E. D. Weed control in permanent corn crops / E. D. Adinyaev, T. A. Rogova, K. V. Marzoev // News of the Mountain State Agrarian University. – 2010. – Т. 47, No. 2. – P. 7-10.
2. Boguslavskaya, N.V. Herbicide-free technology for growing corn. (Belarus)] / N.V. Boguslavskaya // Environmental safety in the agro-industrial complex. Abstract journal. – 2009. – No. 1. – P. 137.
3. Omariev, Sh. Sh. Productivity of various varieties and hybrids of corn within the territory of Dagestan / Sh. Sh. Omariev, T. V. Ramazanova // Modern agro-industrial complex - effective technologies: materials of the International scientific and practical conference. dedicated to the 90th anniversary of Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Honored Scientist of the Russian Federation, Honorary Worker of Higher Professional Education of the Russian Federation Valentina Mikhailovna Makarova, Izhevsk, December 11–14, 2018. – Izhevsk: Izhevsk State Agricultural Academy, 2019. – P. 342-344.

4. Omariev, Sh. Sh. Cultivation of various corn hybrids in the flat zone of the Republic of Dagestan / Sh. Sh. Omariev // Development and implementation of modern high-tech technologies for the modernization of the agro-industrial complex collection of articles based on the materials of the international scientific and practical conference dedicated to the 125th anniversary of the birth of Terenty Semenovich Maltsev, Kurgan, November 05, 2020. – Kurgan: Kurgan State Agricultural Academy named after. T.S. Maltseva, 2020. – P. 251-255.

5. Musaev M.R. Study of various methods of soil cultivation for weed control and crop yield of crop rotation / M. R. Musaev, Sh. Sh. Omariev, A. U. Kuramagomedov [et al.] // News of the Kabardino-Balkarian Scientific Center of the Russian Academy of Sciences. – 2022. – No. 2(106). – pp. 118-126

6. Podgornov E.V. The role of pre-sowing tillage and care methods on weed infestation and yield of green mass of corn / E. V. Podgornov, Yu. A. Tarbaev, V. V. Kovalev, N. I. Irgashov // Scientific support for sustainable development of the agricultural complex in conditions of climate aridization: Collection of materials of the II international scientific and practical conference of the Federal State Budgetary Institution RosNIISK "Rossorgo", Saratov, 24–25 March 2022. – Saratov: , 2022. – P. 380-384

Информация об авторах:

Ш. Ш. Омариев – кандидат с-х наук, доцент;

Л. Ю. Караева – кандидат с-х наук, доцент;

Р. А. Гаджиева – студент.

Information about the authors:

Sh. Sh. Omariev – Candidate of Agricultural Sciences, associate professor;

L. Yu. Karaeva – Candidate of Agricultural Sciences, associate professor;

R. A. Gadzhieva – student.

Вклад авторов:

Ш. Ш. Омариев – научное руководство;

Л. Ю. Караева – написание статьи;

Р. А. Гаджиева – написание статьи.

Authors' contribution:

Sh. Sh. Omariev – scientific guidance;

L. Yu. Karaeva – writing an article;

R. A. Gadzhieva – writing an article.

Обзорная статья

УДК 632.937.1

АКТУАЛЬНЫЕ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ

Анастасия Александровна Гливина

Кубанский государственный аграрный университет им. И. Т. Трубилина, Краснодар

anastasiya.glivina@yandex.ru, <https://orcid.org/0009-0008-8705-6934>

Биологический метод защиты растений является естественным контролем в борьбе с вредными организмами, которые могут быть использованы для сельскохозяйственных культур. Применяются полезные микроорганизмы и продукты их жизнедеятельности вместо синтетических химических препаратов. Несмотря на известные преимущества биопестицидов перед химическими, объем биопрепаратов незначителен. С начала 2019 года наблюдается значительный подъем в области разработки и производства биологически активных средств для защиты растений.

Ключевые слова: биопестициды, производство, растениеводство, агробиоценоз, вредный объект

Для цитирования: Гливина А. А. Актуальные и перспективные направления биологических средств защиты растений // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2025. 5 С. 17-22.

CURRENT AND PROMISING AREAS OF BIOLOGICAL PLANT PROTECTION PRODUCTS

Anastasiya Alexandrovna Glivina

KUBAN State Agrarian University named after I. T. Trubilin, Krasnodar
anastasiya.glivina@yandex.ru, <https://orcid.org/0009-0008-8705-6934>

The biological method of plant protection is a natural control in the fight against harmful organisms that can be used for agricultural crops. Beneficial microorganisms and their waste products are used instead of synthetic chemicals. Despite the well-known advantages of biopesticides over chemical ones, the volume of biological products is insignificant. Since the beginning of 2019, there has been a significant upswing in the development and production of biologically active plant protection products.

Keywords: biopesticides, production, crop production, agrobiocenosis, harmful object

For citation: Glivina A. A. (2025). Current and Promising areas of biological plant protection products // Konstantinovskiy reading 25': collection of scientific papers. Kinel: PLC of the Samara State Agrarian University, P. 17-22 (in Russ.).

Интегрированная система защиты растений предполагает активный поиск методов, направленных на сохранение или активацию естественных механизмов регулирования численности вредных организмов в агробиоценозах, связанных с выращиванием сельскохозяйственных культур. Одним из таких направлений является биологический метод борьбы с вредителями и болезнями культурных растений, основой которого является использование грибов, бактерий, вирусов и их метаболитов. Для построения грамотной биологической системы защиты, необходимо помнить и понимать три основных правила.

Во-первых, биологический метод имеет превентивный характер, т.е. оказывает профилактическое действие. Каждое растение сельскохозяйственных культур не существует в изоляции (или вакууме), оно постоянно взаимодействует с различными микроорганизмами, как полезными, так и вредными. Кроме того, на него воздействуют разнообразные природные факторы, не связанные с живыми организмами. Не следует также забывать о значительном влиянии человека на культурные растения. Все эти факторы могут оказывать как благотворное, так и негативное воздействие. Поэтому использование биологических средств защиты растений в профилактических целях позволяет предотвратить появление, развитие и распространение вредных организмов как вокруг растений, так и на них самих.

Во-вторых, использование биопестицидов должно быть постоянным, упорядоченным и разумным на протяжении всего периода роста и развития сельскохозяйственной культуры – от посева до сбора урожая. Важно подчеркнуть, что использование только биологических методов в отрыве от общей системы интегрированной защиты растений является серьёзной ошибкой. Благодаря биологическим препаратам возможно взаимозамещение, взаимодополнение или совместное применение с химическими пестицидами для большей эффективности к полной системе возделывания сельскохозяйственных культур для получения высокого и качественного урожая.

В-третьих, любое применение препаратов биологического происхождения должно основываться на результатах предварительных микробиологических исследованиях. Прежде чем принимать решение о том, какие биопестициды и в какой последовательности их вносить, необходимо иметь четкое понимание того, какая фитосанитарная обстановка сложилась на данный момент в поле, какой видовой состав микроорганизмов уже сформировался в биоценозе и в какой концентрации они находятся. Потому что почва – это отдельная самостоятельная система, в ней обитают как полезные, так и патогенные грибы, бактерии и другие организмы. На неё влияют погодно-климатические условия, в самой почве происходят различные биологические процессы взаимодействия микроорганизмов друг с другом. Помимо этого, стоит учитывать возделываемые предшествующие культуры, их влияние на структурность и состав почвы. Важно осознавать, что воздействие сложившихся биоценозов на растения может быть разным. Многие микроорганизмы в обычных условиях не представляют угрозы для растений, но при изменении внешних факторов, таких как влажность, температура и состав почвы, могут стать патогенными. Это может вызвать стресс у культурных растений и нарушить их нормальное развитие.

В связи с этим, роль применения биологических средств защиты растений с недавнего времени стала возрастать. Существенным преимуществом биологических препаратов, по сравнению с химическими, является уменьшение пестицидной негативной нагрузки на агробиоценозы сельскохозяйственных культур, а также получение продуктов питания более экологически чистых, полезных и ценных для здоровья. Научой и практикой доказана положительная роль биологических препаратов, полученных на основе бактерий, грибов, а также результатов их жизнедеятельности для сельского хозяйства с целью борьбы и снижения численности вредных объектов, которые сокращают урожайность и качество продукции культурных растений.

Мировой объем рынка биологических средств защиты растений пока относительно невелик, в 2019 году составлял всего 3,5% от общего рынка средств защиты растений, в 2020 году – 3,9%, в 2021 году – 4,4%, в 2022 году – 5,0%, в 2023 году – 5,6%, и уже в 2024 году достиг 7,1% (рисунок 1).

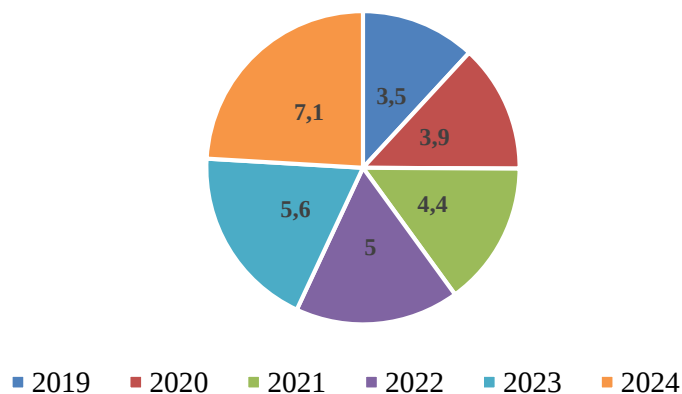


Рис. 1. Мировой рынок биопестицидов, %

В 2023 году основным и наиболее значимым звеном в структуре рынка биопрепаратов являлись биофунгициды, на их долю приходилось более половины общего объема рынка, или 61,3%. На втором месте находились регуляторы роста, которые составляли около 20% от общего объема производства биопестицидов. 17% занимали биоинсектициды, остальные группы занимали незначительные части, в связи с малоизученностью и малым спросом применения, к ним относились мобилизаторы питания и биогербициды, которые составляли 1,1 и 0,5%, соответственно, от общего объема производства средств защиты растений (рисунок 2).

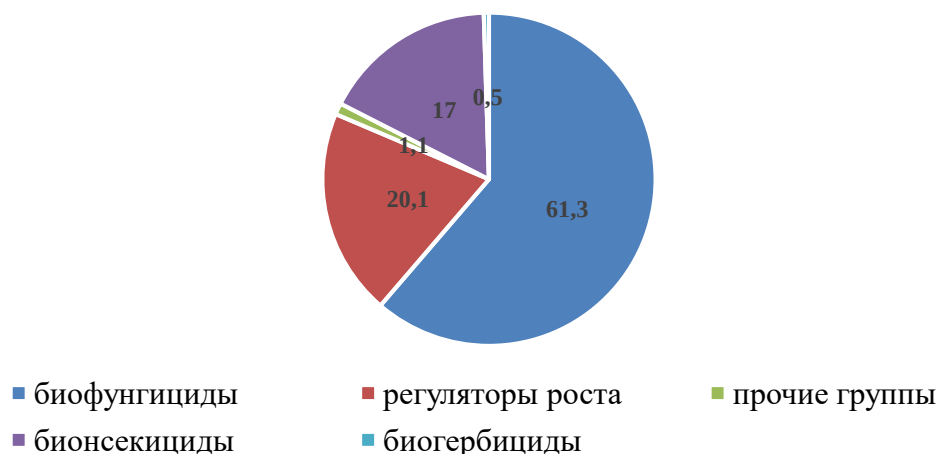


Рис. 2. Сегментация рынка биопестицидов, данные 2023 г.

В 2024 г мировые показатели объема производства биологических средств защиты растений изменились. Крупнейшим сегментом рынка биологической защиты растений с оборотом ~ 525 миллионов (39% всего рынка) занимали биоинсектициды. Эти продукты используют естественных хищников, паразитоидов и энтомопатогенные грибы для борьбы с насекомыми-вредителями, снижая зависимость от синтетических химикатов и смягчая устойчивость вредителей. В настоящее время большой интерес представляют комбинированные препараты, содержащие несколько видов микроорганизмов или использующие специальные методы применения различных биоинсектицидов. Это позволяет повысить эффективность защиты растений. Среди всех микроорганизмов самым распространенным считается бактерия *Bacillus thuringiensis*. Они легки в производстве, имеют долгий срок хранения за счет образования спор, действуют на многих насекомых-вредителей, при этом не влияют на полезных насекомых.

Грибные биоинсектициды обладают высокой эффективностью и увеличенной продолжительностью действия (продолжительное действие). Основой таких препаратов можно назвать самый известный почвенный гриб, который обладает энтомопатогенной активностью, *Beauveria bassiana*. Споры гриба, которые находятся в почве, при соприкосновении с телом вредителя начинают его атаковать. В результате вредитель умирает, и его тело становится средой для развития гриба и других микроорганизмов, обитающих в почве. Также грибы рода *Beauveria* способны к эндофитной колонизации поверхности корневой системы растения. При этом микроорганизмы являются активными продуцентами комплекса фитогормонов, которые обеспечивают стимуляцию роста и физиологической активности на протяжении всего периода роста растений.

В последнее время всё более востребованным становится применение эфирных масел, особенно тех, которые обладают выраженными антибактериальными и фунгицидными свойствами. Эти свойства обусловлены наличием в составе масел таких компонентов, как терпены, терпеноиды, каротиноиды, кумарины и куркумины. Благодаря своим уникальным характеристикам эфирные масла могут стать перспективным решением для обеспечения безопасности и качества пищевых продуктов в будущем. Они могут стать альтернативой синтетическим химическим веществам, так как являются натуральными, экологически чистыми, экономичными, возобновляемыми и легко разлагаемыми в природе.

Вторую по популярности группу составляли нематоциды с оборотом ~275 миллионов, или 20% рынка. Биологические нематоциды используют полезные микроорганизмы и природные соединения для борьбы с вредителями-нематодами, часто встречающимися на различных сельскохозяйственных культурах, которые влияют на корневую систему и общее состояние растений.

Фунгициды с оборотом ~ 230 млн (17%) являются третьей по величине категорией. Биологические фунгициды часто состоят из полезных грибов и бактерий, которые борются с патогенными грибами, предотвращая различные заболевания сельскохозяйственных культур. При выборе основы для биопрепарата и создании комплексных биофунгицидов из нескольких совместимых штаммов актиномицетов необходимо учитывать индивидуальные особенности каждого случая. Это позволит эффективно подавлять развитие комплекса фитопатогенов.

Следом за ними расположились регуляторы роста растений, занимая 4% рынка при обороте ~ 55 млн. Биологические регуляторы роста включают гормоны и натуральные экстракты, которые влияют на рост и развитие растений, повышая урожайность и качество продукции. Самой известной основой регуляторов роста является арахидоновая кислота, которую получают из вытяжки почвенного гриба *Mortierella alpina*. Механизм действия заключается в способности комплекса биологически активных полиненасыщенных жирных кислот почвенного гриба формировать у растения продолжительную и неспецифическую системную устойчивость и активировать ростовые и биологические процессы. На молекулярном уровне широкий спектр биологической активности липидного комплекса объясняется тем, что он активирует не только гены устойчивости и сигнальные системы защиты, но и гены, контролирующие ростовые факторы, фитогормоны и развитие тканей растений.

Следующие в рейтинге – адьюванты. Они составляют всего лишь 2% рынка (оборотом ~ 30 млн). Применение адьювантов основывается на том, что патогенные грибы и бактерии способны вырабатывать защитные механизмы, к которым относятся биопленки и их восковая поверхность. Они препятствуют проникновению пестицидов. Именно адьюванты позволяют преодолеть барьеры, создаваемые вредными микроорганизмами. К адьювантам биологического происхождения являются масляные адьюванты. Эти вещества обладают способностью снижать скорость испарения рабочего раствора и увеличивать сцепление препарата с поверхностью (адгезию). Они стабилизируют гербициды, повышая уровень всасывания активных веществ в клетки вредных организмов. Чаще всего они используются в сельском хозяйстве для борьбы с сорняками. Адьюванты на масляной основе находят много сторонников благодаря своему натуральному происхождению. В их составе используются растительные экстракты. В частности, они повышают урожайность масличного рапса и картофеля, защищая их от вредителей.

Гербициды представляют собой меньший сегмент с оборотом ~ 25 млн (2%). Биологические гербициды используют природные соединения и микроорганизмы для борьбы с сорной растительностью, предлагая устойчивую альтернативу химическим препаратам и снижая воздействие на окружающую среду. В качестве действующего начала биогербицидов используют прежде всего фитопатогенные грибы, а также бактерии и вирусы.

В заключение стоит отметить, что с каждым годом набирает популярность производство и реализация биологических средств защиты растений. Безусловно широкое применение химических пестицидов обусловлено их эффективным действием, но они оказывают негативное влияние на окружающую среду. Чтобы устранить данную проблему, были разработаны биологические препараты на основе микроорганизмов и их метаболитов. Основными их недостатками считаются: низкая эффективность препаратов при недостаточной влажности и высокая чувствительность к воздействию солнечных лучей.

Список источников

1. Алексеева К.Л. Биофунгициды в системе защиты овощных культур открытого грунта // Картофель и овощи. 2022. №5. С. 12-14.
2. Догадина М. А. / Аспекты снижения пестицидной нагрузки на экосистемы / М.А. Догадина, А.В. Таракин, Г.А. Игнатова. ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.Т. Тургенева», Орел. Вестник аграрной науки, 5(98), 2022, 107-113 с.

3. Кененбаев С.Б. / Зеленая технология возделывания кукурузы и их влияния на урожайность и качество продукции / С.Б. Кененбаев, Г.Л. Есенбаева, Калдыкозов Н. НАО «Казахский национальный аграрный исследовательский университет», г. Алматы, Республика Казахстан. Исследования, результаты. №3 (99) 2023. 209-219 с.

4. Черемисинов М. В. / Использование биопрепаратов на яровом ячмене для ингибирования грибов рода *Fusarium* / М. В. Черемисинов, Г. А. Ренгартен / Аграрный вестник Урала. Вятский государственный агротехнологический университет, Киров, Россия. 2024. Т. 24, № 05.

References

1. Alekseeva, K.L. (2022). Biofungicides in the protection system of vegetable crops in open ground // Potatoes and vegetables. 5, 12-14 (in Russ.).

2. Gugadina, M. A., Tarakin, A. V., Gugadina, M. A., Ignatova, G. A. (2022). Aspects of reducing the pesticide burden on ecosystems. I.T. Turgenev Orel State University, Orel. Bulletin of Agrarian Science, 5(98), 107-113 (in Russ.).

3. Kenenbayev, S. B. (2023). Green technology of corn cultivation and their impact on yield and product quality. Kazakh National Agrarian Research University, Almaty, Republic of Kazakhstan. Research, results. 3 (99), 209-219 (in Russ.).

4. Cheremisinov, M. V. (2024). The use of biopreparations on spring barley to inhibit fungi of the genus *Fusarium*. Agrarian Bulletin of the Urals. Vyatka State Agrotechnological University, Kirov, Russia. Vol. 24, No. 05 (in Russ.).

Информация об авторе:

А. А. Гливина – аспирант.

Information about the author:

A. A. Glivina – master student.

Вклад автора:

А. А. Гливина – написание статьи.

Contribution of the author:

A. A. Glivina – writing article.

Научная статья

УДК 631.5: 633.3

ВЛИЯНИЕ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА ЕЁ ПЛОТНОСТЬ И УРОЖАЙНОСТЬ ГОРОХА

Павел Иванович Голованов¹, Василий Григорьевич Кутилкин²

^{1, 2}Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия

¹givnvl@mailg.com

²kutilkin_vg65@mail.ru, <http://orcid.org/0000000231426608>

В статье приведены результаты двухлетних исследований по изучению влияния основной обработки чернозема типичного тяжелосуглинистого на плотность почвы и урожайность гороха. Более оптимальные параметры плотности почвы для гороха складывались по вспашке по сравнению с мелкой обработкой и вариантом прямого посева. Наибольшая урожайность культуры была получена по вспашке – 2,00 т/га. Мелкая обработка и её замена на применение гербицида сплошного действия Торнадо в норме 3 л/га привели к снижению урожайности культуры на 0,14-0,26 т/га.

Ключевые слова: основная обработка, горох, плотность почвы, урожайность

Для цитирования: Голованов П. И., Кутилкин В. Г. Влияние основной обработки почвы на её плотность и урожайность гороха // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 22-26.

INFLUENCE OF BASIC CULTIVATION OF SOIL ON ITS DENSITY AND PEAS YIELD

Pavel I. Golovanov¹, Vasily G. Kutilkin²

^{1, 2}Samara State Agrarian University, Samara, Russia

¹zhivnvl@mailg.com

²kutilkin_vg65@mail.ru, <http://orcid.org/0000000231426608>

The article presents the results of two-year studies on the effect of primary tillage of typical heavy loamy chernozem on soil density and pea yield. More optimal soil density parameters for peas were formed by plowing compared to shallow tillage and direct seeding. The highest crop yield was obtained by plowing - 2.00 t / ha. Shallow tillage and its replacement with the use of continuous action herbicide Tornado at a rate of 3 l / ha led to a decrease in crop yield by 0.14-0.26 t / ha.

Key words: primary cultivation, peas, soil density, yield

For citation: Golovanov P.I., Kutilkin V.G. The influence of primary soil cultivation on its density and pea yield // Konstantinovskie readings: collection of scientific papers. Kinel: IBC Samara State Agrarian University, 2024. P. 22-26 (in Russ.).

Горох является наиболее распространенной зернобобовой культурой в Самарской области. Максимальная урожайность культуры возможна только при адаптации технологии возделывания культуры к местным почвенно-климатическим условиям [1-3].

Адаптация земледелия к существующим почвенно-климатическим и рыночным условиям должна проводиться на основе почвозащитных рентабельных технологий возделывания сельскохозяйственных культур, которые подразумевает снижение затрат на обработку почвы [4-7].

Все это требует совершенствования основной обработки почвы в направлении минимализации вплоть до полного отказа механической обработки почвы.

В связи с этим целью научной работы было изучить влияние основной обработки почвы на её плотность и урожайность гороха.

Для выявления рациональной обработки почвы под горох проводились исследования на черноземе типичном тяжелосуглинистом на опытном поле НИЛ «Агроэкология» Самарского ГАУ в 2023-2024 гг. Исследования велись в полевом севообороте, где предшественником гороха являлась озимая пшеница. Под горох изучались следующие приёмы основной обработки почвы:

- лущение стерни+ вспашка на 20-22 см (контроль);
- лущение стерни + мелкая обработка на 10-12 см;
- нулевая обработка + гербицид сплошного действия Торнадо в норме 3 л/га.

Повторность опыта трехкратная. Учётная площадь – 50 м².

Плотность почвы определяли методом режущих колец; влажность почвы – весовым методом. Учёт урожайности с учётной площади вели методом сплошной уборки. Основной показатель (урожайность) подвергали математической обработки [8-9].

В нашем опыте в период посева гороха наименьшая плотность сложения пахотного слоя почвы отмечена на варианте, где применялась вспашка. В среднем за 2 года опытов она составила 1,02 г/см³ (рис. 1). Это на 0,11 и 0,15 г/см³ меньше, чем по традиционной обработке соответственно. Различия по плотности почвы наблюдались в верхних слоях 0-10 см и 10-20

см пахотного горизонта. При этом наибольшая разница отмечена в горизонте 10-20, где между вспашкой и мелкой обработкой она составила $0,22 \text{ г/см}^3$, что связано с глубиной обработки почвы. Возможно это на вариантах мелкой и нулевой обработок и явилось одной из причин снижения продуктивности культуры по сравнению с отвальной обработкой.

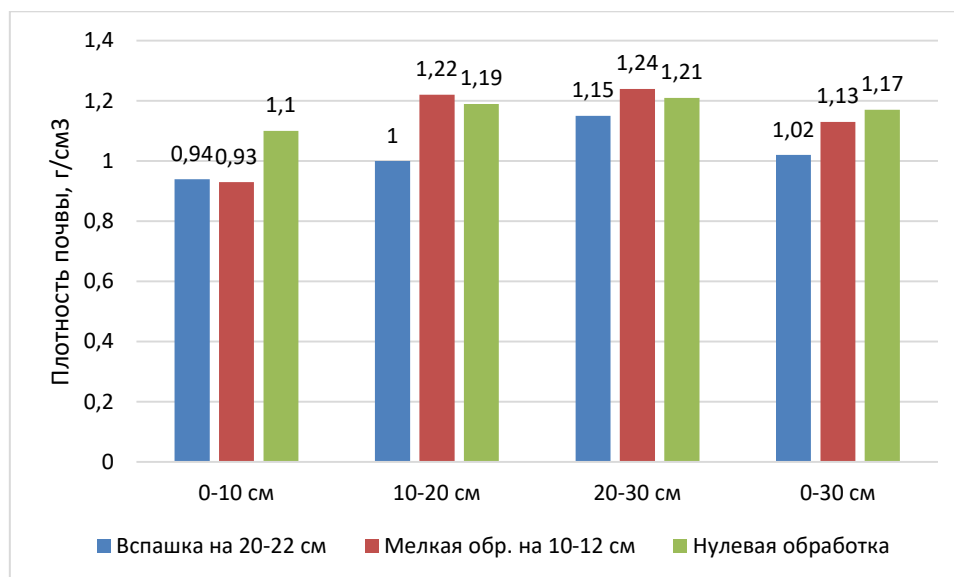


Рис. 1. Плотность почвы перед посевами гороха в зависимости от основной обработки почвы, среднем 2023-2024 гг.

К уборке гороха в результате более интенсивного уплотнения почвы на вспашке произошло выравнивание плотности почвы, и она была на всех варианта опыта примерно одинаковой.

В целом за вегетацию культуры более благоприятные условия по плотности почвы складывались по вспашке. Мелкая обработка чернозема тяжелосуглинистого и особенно исключение осенней обработки вели к повышению плотности почвы, выше оптимальной величины для культуры.

Урожайность культуры – интегрирующий показатель любого агроприёма.

В 2023 году также наибольший урожай зерна гороха наблюдался по вспашке – $2,78 \text{ т/га}$, что на $0,26$ и $0,40 \text{ т/га}$, выше, чем по мелкой обработке и нулевой обработке (рис. 2).

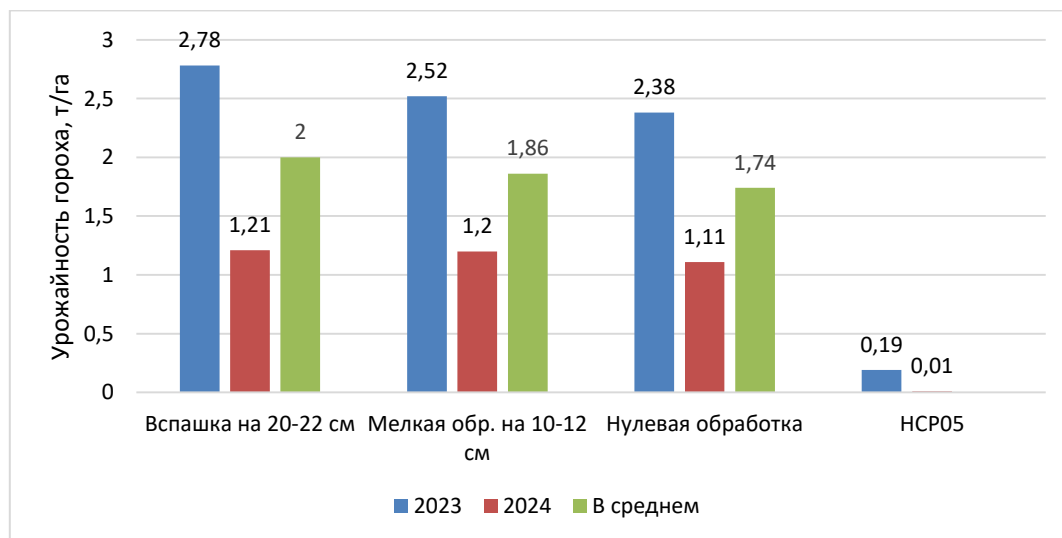


Рис. 2. Урожайность (т/га) гороха в зависимости от основной обработки почвы

Преимущество отвальной обработки по сравнению с другими вариантами опыта наблюдалось также и в 2024 году. При том мелкая обработка вспашки уступала мало. А прямой посев способствовал снижению урожайности культуры на 0,1 т/га или на 8,3%.

В среднем за 2 года вспашка обеспечила максимальный урожай зерна гороха 2,00 т/га. Замена её на мелкую обработку и нулевую обработку привели к снижению урожайности культуры на 0,14 и 0,26 т/га.

Таким образом, более оптимальные параметры плотности почвы для гороха складывались по вспашке по сравнению с мелкой обработкой и вариантом без осенней механической обработки почвы. исключение вспашки привело к снижению урожайности гороха на 0,14-0,26 т/га.

Список источников

1. Кутилкин В.Г. Влияние основной обработки почвы на урожайность гороха // Разнообразие и устойчивость агробиocenозов Омского Прииртышья: материалы Всероссийской (национальной) конференции, посвященной 95-летию ботанического сада Омского ГАУ. Омск. 2022. С. 192-122.
2. Кутилкин В.Г. Влияние основной обработки почвы на агрофизические свойства почвы и урожайность гороха // Основная обработка почвы под сою // Инновационные достижения науки и техники АПК : сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С.223-229.
3. Киселёва Л. В., Кожевникова О. П., Васин А. В., Бурлака Г. А. Влияние нормы высева и удобрения «Мегамикс-Универсальное» на продуктивность гороха укосно-кормового назначения // Инновационные технологии в полевом и декоративном растениеводстве : сб. науч. тр. Курган : Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т. С. Мальцева, 2019. С. 104-109.
4. Кутилкин В.Г. Совершенствование элементов технологии возделывания сои в лесостепи Среднего Поволжья // Агрофизика. 2022. № 4. С.8-33.DOI: 10.25695/AGRPH.2022.04.05
5. Кутилкин В.Г. Основная обработка почвы под сою // Основная обработка почвы под сою // Инновационные достижения науки и техники АПК : сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 38-43.
6. Медведев Э.Б. Влияние способов обработки и удобрений на плодородие почвы и урожайность сельскохозяйственных культур в условиях северной части Донецкого Кряжа // Зернові культури. 2018. Т 2. № 2. С. 314-323.
7. Минимизация основной обработки почвы под горох в Курской области / Дубовик [и др.] // Достижения науки и техники АПК. 2020. Т. 34. № 11.. С. 26-31.
8. Кутилкин В. Г., Зудилин С. Н. Применение методов математической статистики в научно-исследовательской работе // Аграрная наука в условиях инновационного развития АПК: сборник научных трудов. – Кинель: РИЦ СГСХА, 2015. – С.40-43.
9. Евсенина М. В., Виноградов Д. В. Эффективность применения регулятора роста в технологии производства гороха и сои // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2023. № 1. С.9-15. doi: 10.55170/19973225_2023_8_1_9.

References

1. Kutilkin V.G. (2022). Effect of primary soil cultivation on pea yield. Diversity and sustainability of agrobiocenoses of the Omsk Irtysh region: materials of the All-Russian (national) conference dedicated to the 95th anniversary of the botanical garden of the Omsk State Agrarian University: collection of scientific papers Omsk, pp. 192-122 (in Russ.).
2. Kutilkin V.G. (2024). Effect of primary tillage on agrophysical properties of soil and pea yield // Primary tillage for soybeans // Innovative achievements of science and technology in the agro-industrial complex: collection of scientific papers. Kinel: IBC Samara State Agrarian University, pp. 223-229. (in Russ.).
3. Kiseleva L. V., Kozhevnikova O. P., Vasin A. V. & Burlaka G. A. (2019). Impact of the seeding rate and "Megamix-Universal" fertilizer on the productivity of bevel-feeding peas. Innovative

technologies in field and ornamental crop production 19': collection of scientific papers. (pp. 104-109). Kurgan (in Russ.).

4. Kutilkin V.G. (2022). Improving the elements of soybean cultivation technology in the forest-steppe of the Middle Volga region. Agrofizika (Agrophysics), 4. pp. 8-33. DOI: 10.25695/AGRPH.2022.04.05

5. Kutilkin V.G. (2024). Basic tillage for soybeans // Basic tillage for soybeans // Innovative achievements of science and technology in the agro-industrial complex: collection of scientific papers. Kinel: IBC Samara State Agrarian University, pp. 38-43.

6. Medvedev E.B. (2018). The influence of cultivation methods and fertilizers on soil fertility and crop yields in the northern part of the Donetsk Ridge. Zernovi kul'turi (Grain cultures), 2. (2), pp. 314–323.

7. Dubovik D.V., Dubovik E.V., Shumakov A.V., Ilyin E.S. & Morozov A.N. (2020). Minimization of primary tillage for peas in the Kursk region. Dostizheniya nauki i tekhniki APK (Achievements of science and technology of the agro-industrial complex), 34 (11), pp.26–31. (in Russ.).

8. Kutilkin, V. G. & Zudilin, S.N. (2015). Application of methods of mathematical statistics in research work. Agrarian science in the conditions of innovative development of the agro-industrial complex: a collection of scientific papers. Kinel: RIC SGSKhA. (pp.40–43). (in Russ.).

9. Evsenina, M. V. & Vinogradov, D. V. (2023). The effectiveness of the growth regulator in the production technology of peas and soybeans. Izvestiia Samarskoi gosudarstvennoi selskokhoziaistvennoi akademii (Bulletin Samara State Agricultural Academy), 1, 9-15. (In Russ.). doi: 10.55170/19973225_2023_8_1_9.

Информация об авторах:

В. Г. Кутилкин – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

П. И. Голованов – магистрант.

Information about the authors:

V. G. Kutilkin – candidate of agricultural sciences, associate professor;

P. I. Golovanov – master's student.

Вклад авторов:

В. Г. Кутилкин – научное руководство;

П. И. Голованов – написание статьи.

Contribution of the authors:

V. G. Kutilkin – scientific supervision;

P. I. Golovanov – writing the article.

Научная статья

УДК 631.51.01: 633.11

ВЛИЯНИЕ ПРИЕМОВ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА УРОЖАЙНОСТЬ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

Степан Николаевич Гололобов

ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева, г. Москва, Россия

vekr.step@yandex.ru

Проведено оценка влияния различных приемов основной обработки почвы на засоренность посевов и продуктивность озимой пшеницы

Ключевые слова: основная обработка почвы, вспашка, чизелевание, дискование, озимая пшеница

Для цитирования: Гололобов С. Н. Влияние приемов основной обработки почвы на урожайность озимой пшеницы // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2025. С. 26-29.

INFLUENCE OF PRIMARY SOIL CULTIVATION METHODS ON WINTER WHEAT YIELD

Stepan N. Gololobov

Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
Moscow, Russia
vekr.step@yandex.ru

The impact of various primary tillage techniques on crop weed infestation and winter wheat productivity was assessed

Keywords: primary tillage, plowing, chisel tillage, disking, winter wheat

For citation: Gololobov S.N. (2025). Impact of primary tillage techniques on winter wheat productivity // Konstantinovsky readings 25': collection of scientific papers. Kinel: PLC of the Samara State Agrarian University, P. 26-29 (in Russ.).

Применение интегрированной системы защиты растений в интенсивных технологиях возделывания озимой пшеницы позволяет значительно повысить уровень урожайности благодаря эффективному использованию питательных веществ вследствие снижения в посевах численности сорняков и пораженности растений болезнями [1, 2, 3]. Вместе с тем, современные условия ведения сельскохозяйственного производства заставляют земледельцев искать наиболее эффективные приемы основной обработки почвы. В большинстве хозяйств используют традиционную вспашку, однако многие хозяйства с каждым годом все чаще применяют безотвальную обработку почвы. Сложившаяся ситуация вызывает необходимость проведения сравнения различных приемов основной обработки почвы и оценки их эффективности.

Исследования проводили на полях ЗАО Тропарево ОП Сычевка расположенного Сычевском районе в Смоленской области. Почва опытного участка – дерново-подзолистая среднесуглинистая.

В исследованиях рассматривались три варианта обработки почвы. Вспашка на глубину 25-27 см, чизелевание с глубиной обработки 30 см и дискование на глубину 8 см. Вспашку проводил 7-ми корпусным плугом с предплужниками Kuhn Master 183, чизелевание агрегатом ЧДА – 4 VELES с шириной захвата 3,84 м, дискование тяжелой двухрядной бороной Дискант-МЕГА 8. Для посева использовали сорт мягкой озимой пшеницы (*Triticum aestivum* L.) Московская 39.

Минеральные удобрения вносили дробно: под основную обработку почвы $N_{24}P_{24}K_{24}$, в подкормки при возобновлении вегетации N_{34} и в начале фазы выхода в трубку N_{32} . Система защиты включала в себя: протравливание семян препаратом Виал Трио, ВСК (1 л/т); обработку в фазу кушения гербицидами Статус Макс, ВДГ (0,043 кг/га) и Орикс, КЭ (0,5 л/га) в баковой смеси с фунгицидом Колосаль Про, КМЭ (0,4 л/га) и иммуномодулятором Циркон, Р (0,05 л/га); обработку в период колошения - начало цветения фунгицидом Оскар, КЭ (0,8 л/га). Численность сорных растений определяли инструментальным методом при помощи рамки (50 x 50 см).

Погодные условия в период вегетации складывались достаточно благоприятно для роста и развития озимой пшеницы (табл. 1).

Таблица 1

Метеорологические условия в период вегетации озимой пшеницы

Месяц	Температура, °С		Осадки, мм	
	Средне-многолетнее значение	2023-2024 год	Средне-многолетнее значение	2023-2024 год
сентябрь	15,6	19,6	49	21,8
октябрь	7,2	10,6	55	38
ноябрь	0,7	3,1	61	51,8
декабрь	-5,7	-2,2	59	65,6
январь	-9,4	-7,3	47	52,8
февраль	-2,4	-4,7	45	46,2
март	2,1	1,9	49	44,9
апрель	8,5	14,2	50	50,3
май	13,9	13,3	82	82,8
июнь	19,9	20,3	64	76,3
июль	22,4	24,2	62	110,2
август	15,7	23	49	21,4

Учет засоренности проводили в фазу кущения до проведения гербицидной обработки. Сорная растительность в посевах озимой пшеницы в основном малолетними двудольными растениями. Основными представителями являлись Марь белая *Chenopodium album* L. – 18 шт./м², Пикульник обыкновенный *Galeopsis tetrahit* L. – 18 шт./м², Овсяг *Avena fatua* – 10 шт./м². Наибольшее количество сорных растений 67 шт./м² наблюдалось на варианте с проведением дискования, наименьшее - 51 шт./м² на варианте со вспашкой (таблица 3). Через две недели после обработки был проведен второй учет сорняков.

Применение гербицидной обработки препаратами Статус Макс, ВДГ и Орикс, КЭ показало высокую эффективность и позволило снизить засоренность на варианте со вспашкой на 75%, с проведением чизелевания на 77% и дискования на 71%.

Таблица 2

Влияние приемов основной обработки почвы и гербицидной обработки на засоренность посевов озимой пшеницы, 2024 г.

Класс сорняков	Вспашка		Чизелевание		Дискование	
	количество сорных растений до обработки шт./м ²	количество сорных растений после обработки шт./м ²	количество сорных растений до обработки шт./м ²	количество сорных растений после обработки шт./м ²	количество сорных растений до обработки шт./м ²	количество сорных растений после обработки шт./м ²
Однодольные	19	6	22	6	25	11
Двудольные	32	7	39	8	42	8
Всего	51	13	61	14	67	19

Учет урожайности показал, что на варианте с дискованием урожайность озимой пшеницы составила 27,7 ц/га, в то время как на вариантах с проведением чизельной обработки и вспашки на 1,6 ц/га и 6,4 ц/га выше (табл. 3).

Таблица 3

Урожайность озимой пшеницы в зависимости
от приемов основной обработки почвы, 2024 г., ц/га

Вспашка	Чизелевание	Дискование
34,1	29,3	27,7

В целом, с учетом сложившихся в Смоленской области погодных условиях 2024 года, на фоне применяемой системы защиты растений, наиболее эффективным приемом основной обработки почвы показала себя отвальная вспашка, при проведении которого была получена наибольшая урожайность 34,1 ц/га

Список источников

1. Ваулина, Г. И. Окупаемость азотных удобрений в интенсивных технологиях возделывания озимой пшеницы в ЦРНЗ / Г. И. Ваулина, Н. З. Милащенко, О. В. Тимофеев // Плодородие. – 2009. – № 4(49). – С. 3-5. – EDN KYVSND.
2. Ваулина, Г. И. Фитосанитарное состояние посевов и урожай озимой пшеницы при использовании пестицидов и удобрений / Г. И. Ваулина, О. В. Тимофеев // Плодородие. – 2005. – № 2(23). – С. 20-21.
3. Pertseva E. V., Burlaka G. A., Kiseleva L. V., Vasina N. V., Kozhevnikova O. P. Monitoring of the phytosanitary efficiency of pre-sowing spring wheat seed treatment monitoring of the phytosanitary efficiency of pre-sowing spring wheat seed treatment // BIO WEB OF CONFERENCES. International Scientific-Practical Conference “Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources” (FIES 2019). EDP Sciences. 2020. C. 00005.

References

1. Vaulina, G.I. (2009) Payback of nitrogen fertilizers in intensive technologies of winter wheat cultivation in the Central Russian Scientific Research Plant. Fertility, 4 (49), 3-5 (in Russ.).
2. Vaulina, G.I. (2005) Phytosanitary condition of crops and yield of winter wheat with the use of pesticides and fertilizers. Fertility, 2 (23), 20-21 (in Russ.).
3. Pertseva E. V., Burlaka G. A., Kiseleva L. V., Vasina N. V. & Kozhevnikova O. P. (2020). Monitoring of the phytosanitary efficiency of pre-sowing spring wheat seed treatment monitoring of the phytosanitary efficiency of pre-sowing spring wheat seed treatment: *collection of scientific papers*. (p. 00005).

Информация об авторе:

С. Н. Гололобов – студент.

Information about the author:

S. N. Gololobov – student.

Вклад автора:

С. Н. Гололобов – написание статьи.

Contribution of the author:

S. N. Gololobov – writing article.

СТРУКТУРА УРОЖАЯ И ПРОДУКТИВНОСТЬ СОИ СОРТА САМЕР 1 В АГРОТЕХНОЛОГИИ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

Борис Алексеевич Демидюк¹, Наталья Павловна Бакаева²

^{1,2}Самарский государственный аграрный университет, Кинель, Россия

¹borisdemiduk@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0006-8867-5812>

²bakaevanp@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0003-4784-2072>

Соя – является самой важнейшей белково-масличной культурой мирового значения. В среднем зерно сои содержит 37-42% белка, 19-22% масла и до 30% углеводов, в основном сахара; убранная в фазу налива бобов, вегетативная масса, богата белками (16-18%), углеводами и витаминами. Протеин сои по аминокислотному составу близок к белку куриных яиц, а масло относится к легкоусвояемым и содержит жирные кислоты, не вырабатываемые организмом животных и человека (Посыпанов Г. С. И др., 2006). Сою широко используют как продовольственную, кормовую и техническую культуру. Белок по содержанию лизина не уступает белку сухого молока и куриного яйца, на 85-90% растворим в воде и хорошо до 80-95% усваивается. В условиях среднего Поволжья проводили исследования продуктивности сои сорта Самер 1 при возделывании в зернопаропропашином севообороте с чередованием культур: чистый пар – озимая мягкая пшеница – соя – яровая твёрдая пшеница – ячмень – подсолнечник. Сорт сои Самер 1 включен в Госреестр по Средневолжскому (7) региону, характеризуется высокой семенной продуктивностью в сочетании со скороспелостью, качественным наливом и повышенным содержанием растворимых белков в семенах при средней урожайности семян в регионе 12,5 ц/га. Изучали системы обработки почвы: 1. Вспашка на 20-22 см (контроль); 2. Рыхление на 10-12 см; 3. Без осенней механической обработки почвы. Исследования проводили на естественном фоне и в качестве органического удобрения применяли навоз, из расчета 30 т/га. Полученные результаты позволяют провести сравнительную оценку эффективности систем обработки почвы и действия навоза на продуктивность сои в условиях Среднего Поволжья.

Ключевые слова: соя, обработка почвы; навоз; посевные качества семян; урожайность, структура урожая

Для цитирования: Демидюк Б. А., Бакаева Н. П. Структура урожая и продуктивность сои сорта Самер 1 в агротехнологии среднего Поволжья // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2024, С. 30-37.

CROP STRUCTURE AND PRODUCTIVITY OF SOYBEANS OF THE SAMER 1 VARIETY IN AGROTECHNOLOGY OF THE MIDDLE VOLGA REGION

Boris A. Demidyuk¹, Natalia P. Bakaeva²

^{1,2}Samara State Agrarian University, Kinel, Russia

¹borisdemiduk@gmail.com

²bakaevanp@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4784-2072>

Soy is the most important protein and oilseed crop of global importance. On average, soy grain contains 37-42% protein, 19-22% oil and up to 30% carbohydrates, mainly sugar; harvested in the bean filling phase, the vegetative mass is rich in proteins (16-18%), carbohydrates and vitamins. Soy pro-

tein is similar in amino acid composition to the protein of chicken eggs, while butter is easily digestible and contains fatty acids that are not produced by the animal and human bodies (Posypanov G. S. et al., 2006). Soybeans are widely used as food, fodder and industrial crops. Protein in terms of lysine content is not inferior to the protein of powdered milk and chicken eggs, it is 85-90% soluble in water and is well absorbed up to 80-95%. In the conditions of the Middle Volga region, studies were conducted on the productivity of soybeans of the Samer 1 variety when cultivated in a grain-and-crop rotation with alternating crops: pure steam – winter soft wheat – soybeans - spring durum wheat - barley – sunflower. The soybean variety Samer 1 is included in the State Register for the Middle Volga (7) region, characterized by high seed productivity combined with early ripening, high-quality filling and an increased content of soluble proteins in seeds with an average seed yield in the region of 12.5 c/ha. Soil cultivation systems were studied: 1. Plowing at 20-22 cm (control); 2. Loosening by 10-12 cm; 3. Without autumn mechanical tillage. The studies were carried out on a natural background and manure was used as an organic fertilizer, at the rate of 30 t/ha. The results obtained allow for a comparative assessment of the effectiveness of tillage systems and the effect of manure on soybean productivity in the Middle Volga region.

Keywords: soybeans, tillage; manure; seed quality; yield, crop structure

For citation: Demidyuk B. A., Bakaeva N. P. (2025). Crop structure and productivity of soybeans of the samer 1 variety in agrotechnology of the middle Volga region // Konstantinovskiy readings 24': collection of scientific papers. Kinel: PLC of the Samara State Agrarian University, P. 30-37 (in Russ.)

После посева сои необходимо осмотреть растения и оценить процесс клубнеобразования. Через 5-6 недель после посева клубеньки должны стать достаточно крупными, чтобы активно фиксировать азот из воздуха. Для этого необходимо выкопать и аккуратно извлечь растения. Затем промыть растения в ведре с водой, чтобы смыть почву с корней [1]. На стадии роста V2 клубеньки будут активно фиксировать азот из воздуха. Наличие клубеньков на растении не означает, что они активно выполняют свою функцию по фиксации атмосферного азота. Клубеньки, которые активно участвуют в этом процессе, будут розового или красного цвета при разрезании [2]. Если клубеньки белые или серые, то они могут быть незрелыми и еще не начали фиксировать азот. Мягкие и коричневые клубеньки не участвуют в фиксации азота.

Необходимо обращать внимание на расположение клубеньков. Клубеньки, которые образуются на стержневом корне, являются результатом инокуляции в этом сезоне. Клубеньки на боковых корнях образуются в результате действия бактерий, которые присутствуют в почве. У правильно сформированного растения сои должно быть от пяти до семи клубеньков на стержневом корне через две недели после появления всходов или двенадцать общих корневых клубеньков на стержневом корне во время цветения. Образование клубеньков начавшись в начале сезона продолжается [3].

Причины плохого образования клубеньков [4] могут включать:

- неоптимальный уровень pH почвы, должен быть от 6,5 до 7,0. Если pH ниже, чем 6,5, то необходимо добавление молибдена, что может способствовать инфицированию и образованию клубеньков;

- посев сои на почвах, где ранее сою не выращивали, из-за низкой популяции бактерий недостаточное образование клубеньков;

- иннокулянт, не соответствует по качеству;

- затопленные и насыщенные почвы водой, а также уплотненные почвы лишают корни растений кислорода.

- в случае, если не формируется достаточное количество клубеньков или они неактивны, рекомендуется добавить до 50 кг сухого азотного удобрения. Это удобрение следует равномерно разбросать по полю.

Цель исследования – изучить структуру урожая сои сорта Самер 1 в агротехнологии среднего Поволжья и выявить варианты с повышенной продуктивностью.

Для достижения намеченной цели были поставлены и решены следующие **задачи**:

- изучить влияние основной обработки почвы на элементы структуры урожая сои – высота растений, густота стояния, высота прикрепления нижнего боба, количество бобов на одно растение;

- определить урожайность сои в зависимости от основной обработки почвы: вспашка на 20-22 см, рыхление на 10-12 см и без механической обработки в вариантах на естественном фоне;

- определить массу 1000 зерен и индекс урожайности сои в зависимости от основной обработки почвы;

- рассчитать коэффициент вариации (относительное стандартное отклонение) по изученным показателям.

Методы. Исследования проводились на опытном поле в научно-исследовательской лаборатории «Агроэкология» Самарского ГАУ в Кинельском районе [5]. Высевался сорт сои Самер 1 элита в 2021-2022 годах при возделывании в зернопаропропашном севообороте с чередованием культур: чистый пар – озимая мягкая пшеница – соя – яровая твёрдая пшеница – ячмень – подсолнечник [6].

Сорт сои Самер 1 включен в Госреестр по Средневолжскому (7) региону, характеризуется высокой семенной продуктивностью в сочетании со скороспелостью [7], качественным наливом и повышенным содержанием растворимых белков в семенах при средней урожайности семян в регионе 12,5 ц/га [8].

В варианте вспашка на глубину 20-22 см в обработку входило: заделка борозд, снегозадержание, закрытие влаги, предпосевная культивация с боронами [9].

В варианте рыхление на глубину 10-12 см обработка была аналогично варианту вспашка [10-12].

В варианте без механической обработки почвы осенью лущение не проводилось.

Климатические условия места проведения исследований характерны для лесостепи Центрально-Чернозёмной зоны Российской Федерации. В целом для роста и развития растений сои погодные условия в период наблюдений охарактеризовались как благоприятные и удовлетворительные.

Агротехника на опытном участке соответствовала общепринятой для возделывания сои в данной зоне. Посев проводился в оптимальные сроки - первую декаду мая. Посевная площадь делянки 80 м², учетная – 25 м², повторность трехкратная.

Результаты исследования. Определяющими элементами структуры урожая сои в среднем являются *количество плодоносных узлов, число зёрен на растении и масса зерна с одного растения*.

Также к элементам структуры урожая сои относят *высоту растения, высоту прикрепления нижних бобов, количество бобов на растении*.

Применение различных способов основной обработки почвы влияет на формирование основных элементов структуры урожая сои и в конечном итоге на величину и качество выращенного урожая зерна.

Результаты изучения влияния основной обработки почвы – вспашка на 20-22 см, рыхление на 10-12 см и варианта без осенней механической обработки на элементы структуры урожая зерна сои – высота растений, густота стояния, высота прикрепления нижнего боба и количество бобов на одно растение представлены в таблице 1.

В сортовой характеристике высота растений сои САМЕР 1 составляет 65 см. В проведенных в течение двух лет исследованиях, максимальный показатель высоты соответствовал варианту вспашка и равнялся 59 см. Другие способы обработки почвы рыхление и без осенней механической обработки обусловили меньшие значения, на 3,4 и 8,5%, соответственно.

Элементы структуры урожая сои в зависимости
от основной обработки почвы, в среднем за период исследований

Вариант опыта	Высота растений, см	Густота стояния, шт./м ²	Высота прикрепления нижнего боба, см	Количество бобов на 1 растение, шт.
Вспашка на 20-22 см	59	55	15,1	57
Рыхление на 10-12 см	57	54	13,7	54
Без осенней механической обработки	54	52	12,5	49
Коэффициент вариации, Cv %	6,3	6,0	11,5	8,6

Густота стояния растений сои к уборке культуры при сроке вегетации 103 дня варьировала от 52 до 55 шт. на метр квадратный. Наибольшее значение данного показателя было по вспашке, густота стояния в данном варианте составила 55 шт./м². Другие изученные системы обработки почвы дали меньшие значения показателя, которые были ниже на 1,8% в варианте рыхление и на 5,5% в варианте без осенней механической обработки.

Важный показатель для определения наиболее технологичных для сорта норм высева и схемы посева является высота прикрепления нижних бобов. На всех вариантах опыта высота прикрепления нижних бобов варьировала от 12,5 до 15,1 см. Высокие показатели отмечаются на вариантах вспашка 15,1 см и рыхление 13,9 см, посевы на данных вариантах можно считать наиболее возможными для механизированной уборки с минимальными потерями семенного зерна. Высота в варианте без осенней механической обработки почвы имела низкие значения, в среднем 12,5 см, что потребует в дальнейшем проведение работ по выравниванию поля. Данные значения прикрепления нижних бобов в варианте вспашка имели большие значения и отличались от рыхления на 7,9% и от без осенней механической обработки почвы на 17,2%.

Показателя структуры урожая – количество бобов на одно растение, наивысшее значение которых было по вспашке – 57 шт., данное значение было выше на 5,3% и 14,0%, чем величины по мелкой обработке и варианту без осенней механической обработки, соответственно.

Применяемая минимизация основной обработки почвы под сою способствовала снижению всех изученных показателей – высоты и густоты стояния растений на 5 см и 4 шт./м², количество бобов на одном растении на 8 шт./м² по сравнению со вспашкой; на 3 см и 2 шт./м², 5 шт./м² и 1,8 г, соответственно, по сравнению с рыхлением.

На основании исследования эффективности способа обработки почвы при анализе структуры урожая зерна сои установлено низкое варьирование изученных признаков – высота растений Cv = 6,3% и густота стояния растений Cv = 6,0%, количество бобов на одном растении Cv = 8,6%. Для признака высота прикрепления нижнего боба, Cv = 11,5%, т. е. варьирование признака имеет среднее значение.

Таким образом, результаты изучения влияния основной обработки почвы – вспашка на 20-22 см, рыхление на 10-12 см и варианта без осенней механической обработки на элементы структуры урожая зерна сои – высота растений, густота стояния, высота прикрепления нижнего боба и количество бобов на одно растение, показали, что в варианте вспашка полученные значения показателей были выше. В варианте рыхление показатели были ниже на 3,4; 1,8; 7,9 и 5,3%, соответственно. В варианте без осенней механической обработки показатели были ниже на 8,5; 5,5; 17,2 и 14,0%, соответственно.

Минимизация основной обработки почвы под сою способствовала снижению всех изученных показателей – высоты и густоты стояния растений на 5 см и 4 шт./м², высоты прикрепления нижнего боба – 2,6 см, количество бобов на одном растении на 8 шт./м² по сравнению со вспашкой; на 3 см и 2 шт./м², 1,4 см и 5 шт., соответственно, по сравнению с рыхлением.

На основании исследования эффективности способа обработки почвы при анализе структуры урожая зерна сои установлено низкое варьирование изученных признаков – высота растений $C_v = 6,3\%$ и густота стояния растений $C_v = 6,0\%$, количество бобов на одном растении $C_v = 8,6\%$. Для признака высота прикрепления нижнего боба, $C_v = 11,5\%$, т. е. варьирование признака имеет среднее значение.

Результаты изучения влияния основной обработки почвы – вспашка на 20-22 см, рыхление на 10-12 см, варианта без осенней механической обработки и внесения навоза в количестве 30 т/га на урожайность зерна сои, в среднем за период наблюдений представлены в таблице 2.

Таблица 2

Урожайность сои в зависимости от основной обработки почвы,
в среднем за период наблюдений

Способ обработки почвы	Урожайность зерна		Масса 1000 зерен, г	Индекс урожайности, %
	ц/га	+/-		
Вспашка на 20-22 см	12,1	–	114,4	50
Рыхление на 10-12 см	10,8	–1,3	111,3	45
Без механической обработки	9,2	–2,9	109,5	41
НСР ₀₅ общ. = 1,14 ц/га влияние фактора А достоверно; НСР ₀₅ А = 0,57 ц/га			$C_v \% = 5,6$	–

В проведенных исследованиях, самая высокая урожайность соответствовала варианту вспашка и равнялась 12,1 ц/га. Другие способы обработки почвы рыхление и без осенней механической обработки обусловили меньшие значения урожайности на 11% и 23%, соответственно.

Величина массы 1000 зерен сои имела наивысшее значение в варианте вспашка, и равнялась 114,4 г. Другие варианты имели меньшие значения на 2,7% по рыхлению и на 4,3% без осенней механической обработки почвы.

Индекс урожайности – важный показатель, характеризующий долю массы репродуктивной части (семян) в общей массе растений. Расчет биологической урожайности сои: количество растений сои на одном квадратном метре умножается на количество семян в одном стебле, или среднее значение (количество бобиков в стебле умножить на 2 – среднее количество семян в одном бобике). Затем умножается на массу тысячи семян в граммах.

На естественном фоне наибольшая величина индекса урожайности соответствовала варианту вспашка и равнялась 50%. Другие способы обработки почвы рыхление и без осенней механической обработки обусловили меньшие значения индекса урожайности на 10% и 18%, соответственно.

Выводы.

Изучение элементов структуры урожая зерна сои – высота растений, густота стояния, высота прикрепления нижнего боба и количество бобов на одно растение, показало, что в варианте вспашка полученные значения показателей были выше. В варианте рыхление данные показатели были ниже на 3; 2; 8 и 5%, соответственно. В варианте без осенней механической обработки показатели были ниже на 8; 6; 17 и 14%, соответственно.

Минимизация основной обработки почвы под сою способствовала снижению всех изученных показателей – высоты и густоты стояния растений на 5 см и 4 шт./м², высоты прикрепления нижнего боба – 2,6 см, количество бобов на одном растении на 8 шт./м² по сравнению со вспашкой; на 3 см и 2 шт./м², 1,4 см и 5 шт., соответственно, по сравнению с рыхлением.

Вспашка оказалась лучшим способом обработки почвы для возделывания сои в условиях среднего Поволжья. Рыхление и без осенней механической обработки на естественном фоне обусловили меньшие значения урожайности на 11% и 23%, соответственно.

На естественном фоне наибольшая величина массы 1000 зерен и индекса урожайности соответствовала варианту вспашка и равнялась 114,4 г и 50%, соответственно, меньшие значения были на 2,7% и 10% по рыхлению и на 4,3% и 18% без осенней механической обработки почвы, соответственно.

На основании исследования эффективности применяемых удобрений по посевным качествам семян, структуры урожая и урожайности зерна сои установлено низкое варьирование изученных признаков: высота растений $C_v = 6,3\%$; густота стояния растений $C_v = 6,0\%$; количество бобов на одном растении $C_v = 8,6\%$; массы 1000 зерен $C_v = 11,6\%$.

Для признака высота прикрепления нижнего боба, $C_v = 11,5\%$, т. е. варьирование признака имеет среднее значение.

Список источников

1. Бакаева, Н. П. Удобрения мощный фактор увеличения урожайности и белковости зерна в агротехнологии озимой пшеницы / Н. П. Бакаева // Биотехнологии и инновации в агробизнесе: Материалы международной научно-практической конференции, Майский, 19–20 сентября 2018 года. – Майский: Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2018. – С. 107-110. – EDN YNFBQL.

2. Бакаева, Н. П. Влияние агротехнологий на запасы гумуса в почве при возделывании озимой пшеницы в Среднем Поволжье / Н. П. Бакаева, О. Л. Салтыкова, Е. Х. Нечаева // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 3(43). – С. 37-45. – EDN VKGKSJ.

3. Бакаева, Н. П. Динамика азота и формирование белковой продуктивности пшеницы при различных технологиях возделывания / Н. П. Бакаева, О. Л. Салтыкова, В. М. Царевская // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 4. – С. 3-9. – EDN YIUIFN.

4. Harmful Of Wheat Trips (Haplothrips Tritici Kurd) And Its Food Preferences / N. P. Bakaeва, Yu. G. Nasyrova, O. L. Saltykova [et al.] // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. – 2018. – Vol. 9, No. 5. – P. 1221-1229. – EDN UXKLXR.

5. Бакаева, Н. П. Состояние углеводно-амилазного комплекса зерна озимой пшеницы разных сортов в зависимости от обработки микроудобрениями ЖУСС в сочетании с азотными удобрениями / Н. П. Бакаева, О. Л. Салтыкова, Н. Ю. Коржавина // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 1. – С. 30-34. – DOI 10.12737/24518. – EDN YKKHYJ.

6. Салтыкова, О. Л. Влияние агротехнических приемов на урожайность, вынос азота из почвы, содержание азота и белка в зерне озимой пшеницы / О. Л. Салтыкова, Н. П. Бакаева // Инновационные достижения науки и техники АПК : Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции, Кинель, 12 декабря 2017 года. – Кинель: Самарская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. – С. 161-165. – EDN YXMCDE.

7. Бакаева, Н. П. Продуктивность яровой твердой пшеницы по комплексу количественных признаков в условиях лесостепи Поволжья / Н. П. Бакаева // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 4. – С. 29-37. – DOI 10.55170/19973225_2023_8_4_29. – EDN IOTMDF.

8. Babadzhanova, M. A. Functional properties of the multienzyme complex of Calvin cycle key enzymes / M. A. Babadzhanova, N. P. Bakaeва, M. P. Babadzhanova // Russian Journal of Plant Physiology. – 2000. – Vol. 47, No. 1. – P. 23-31. – EDN XJLYVL.

9. Бакаева, Н. П. Биохимические показатели качества зерна озимой и яровой мягкой пшеницы в зависимости от предшественников и систем обработки почвы / Н. П. Бакаева, О.Л. Салтыкова // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2006. – № 4. – С. 160-164. – EDN KVLNHR.
10. Бакаева, Н. П. Влияние элементов ресурсосберегающих технологий на показатели качества зерна озимой пшеницы / Н. П. Бакаева, О. Л. Салтыкова // Агро XXI. – 2007. – № 7-9. – С. 42-44. – EDN ICEUPF.
11. Евсенина М. В., Виноградов Д. В. Эффективность применения регулятора роста в технологии производства гороха и сои // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2023. № 1. С.9-15. doi: 10.55170/19973225_2023_8_1_9.
12. Васин В. Г., Шишина А. С., Ракитина В. В., Васин А. В. Формирование агрофитоценозов сои при применении стимулирующих препаратов // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2024. Т. 9. № 1. С. 27–34. doi: 10.55170/1997-3225-2024-9-1-27-34.

References

1. Bakaeva, N. P. (2018). Fertilizers are a powerful factor in increasing grain yield and protein content in agrotechnology of winter wheat / N. P. Bakaeva // Biotechnologies and innovations in agribusiness : Proceedings of the international scientific and practical conference, May, September 19-20, 2018. – Maisky: Belgorod State Agrarian University named after V.Ya. Gorin, 107-110. – EDN YNFBQL. (in Russ.)
2. Bakaeva, N. P. (2018). The influence of agrotechnologies on humus reserves in soil during winter wheat cultivation in the Middle Volga region / N. P. Bakaeva, O. L. Saltykova, E. H. Nechaeva // Bulletin of the Ulyanovsk State Agricultural Academy. 3(43), 37-45. – EDN VKGKSJ. (in Russ.)
3. Bakaeva, N. P. (2018). Nitrogen dynamics and formation of wheat protein productivity under various cultivation technologies / N. P. Bakaeva, O. L. Saltykova, V. M. Tsarevskaya // Proceedings of the Samara State Agricultural Academy. 4, 3-9. – EDN YIUIFN. (in Russ.)
4. Harmful Of Wheat Trips (Haplothrips Triticum Kurd) (2018). And Its Food Preferences / N. P. Bakaeva, Yu. G. Nasyrova, O. L. Saltykova [et al.] // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 9, 1221-1229. – EDN UXKLXR. (in Russ.)
5. Bakaeva, N. P. (2017). The state of the carbohydrate-amylase complex of winter wheat grains of different varieties depending on the treatment with micronutrients of JUSS in combination with nitrogen fertilizers / N. P. Bakaeva, O. L. Saltykova, N. Y. Korzhavina // Proceedings of the Samara State Agricultural Academy. 1. 30-34. – DOI 10.12737/24518. – EDN YKKHYJ. (in Russ.)
6. Saltykova, O. L. (2018). The influence of agrotechnical techniques on yield, nitrogen removal from the soil, nitrogen and protein content in winter wheat grain / O. L. Saltykova, N. P. Bakaeva // Innovative achievements of science and technology of the agroindustrial complex : Collection of scientific papers of the International Scientific and Practical Conference, Kinel, December 12, 2017. – Kinel: Samara State Agricultural Academy. 161-165. – EDN YXMCDE. (in Russ.)
7. Bakaeva, N. P. (2023). Productivity of spring durum wheat, a set of quantitative characteristics according to the conditions of the forest-steppe of the Volga region / N. P. Bakaeva // Proceedings of the Samara State Agricultural Academy. 4. 29-37. – DOI 10.55170/19973225_2023_8_4_29. – EDN IOTMDF. (in Russ.)
8. Babadzhanova, M. A. (2018). (2000). Functional properties of the multienzyme complex of Calvin cycle key enzymes / M. A. Babadzhanova, N. P. Bakaeva, M. P. Babadzhanova // Russian Journal of Plant Physiology. 47, 1. 23-31. – EDN XJLYVL. (in Russ.)
9. Bakaeva, N. P. (2006). Biochemical indicators of grain quality of winter and spring soft wheat depending on the soil treatment system / N. P. Bakaeva, O. L. Saltykova // Proceedings of the Samara State Agricultural Academy. 4, 160-164. – EDN KVLNHR. (in Russ.)

10. Bakaeva, N. P. (2007). The influence of resource-saving elements of wheat grain technology on the quality of winter wheat / N. P. Bakaeva, O. L. Saltykova // Agro XXI. 7-9. 42-44. – EDN ICEUPF. (in Russ.)

11. Evsenina, M. V. & Vinogradov, D. V. (2023). The effectiveness of the growth regulator in the production technology of peas and soybeans. Izvestiia Samarskoi gosudarstvennoi selskokhoziaistvennoi akademii (Bulletin Samara State Agricultural Academy), 1, 9-15. (In Russ.). doi: 10.55170/19973225_2023_8_1_9.

12. Vasin, V. G., Shishina, A. S., Rakitina, V. V. & Vasin, A. V. (2024). Formation of agrophytocenoses and soybean productivity using fertilizers and stimulants. Izvestiia Samarskoi gosudarstvennoi selskokhoziaistvennoi akademii (Bulletin Samara State Agricultural Academy), 9, 1, 27–34. (In Russ.). doi: 10.55170/1997-3225-2024-9-1- 27-34.

Информация об авторах:

Б. А. Демидюк – студент;

Н. П. Бакаева – доктор биологических наук, профессор.

Information about the authors:

B. A. Demidyuk – student;

N. P. Bakaeva – Doctor of Biological Sciences, Professor.

Вклад авторов:

Н. П. Бакаева – научное руководство;

Б. А. Демидюк – написание статьи.

Contribution of the authors:

N. P. Bakaeva – scientific management;

B. A. Demidyuk – writing article.

Научная статья

УДК 631.95:631.4/5

АГРОЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ЧЕРНОЗЕМНЫХ ПОЧВ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ТЕХНОЛОГИИ NO-TILL В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

Наталья Михайловна Троц¹, Евгений Евгеньевич Суворов²,

Джамиля Рашидовна Ермолаева³

^{1,2,3}Самарский государственный аграрный университет, Кинель, Россия

¹troz_shi@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0003-3774-1235>

²ee_suvorov@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5702-0246>

³ermolaeva.djamilya@yandex.ru, <https://orcid.org/0009-0008-7710-5560>

В статье представлен анализ агрохимических показателей почв юго-восточной части лесостепи Высокого Заволжья, западных отрогов Бугульминско-Белебеевской возвышенности, на которых в течении 20 лет практиковалась почвозащитная ресурсосберегающая технология с нулевой обработкой почвы. По результатам проведенных исследований отмечены: от нейтральной 6,1-6,8 ед. до щелочной 7,2-8,2 ед. реакция среды почвенного раствора, обеспеченность почв - повышенной подвижным фосфором 125,9 - 201,4 мг/кг, от очень низкой 3,4-9,3 мг/кг до средней 15,7 мг/кг - нитратным азотом, от низкой 11,5 до 14,0 мг/кг до средней 15,0 до 28,5 мг/кг - аммонийным азотом, что является благоприятным фактором для роста и развития основных сельскохозяйственных культур региона.

Ключевые слова: почва, ресурсосберегающая технология, реакция среды, аммонийный азот, нитратный азот, подвижный фосфор

Для цитирования: Троц Н. М., Суворов Е. Е., Ермолаева Д.Р., Агроэкологический анализ состояния черноземных почв при применении технологии No-Till в условиях Среднего Поволжья // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2025. С. 37-42.

AGROECOLOGICAL ANALYSIS OF THE STATE OF CHERNOZEM SOILS USING NO-TILL TECHNOLOGY IN THE CONDITIONS OF THE MIDDLE VOLGA REGION

Natalia M. Trots¹, Evgeniy E. Suvorov², Jamilya R. Ermolaeva³

^{1, 2, 3}Samara State Agrarian University, Kinel, Russia

¹troz_shi@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0003-3774-1235>

²ee_suvorov@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5702-0246>

³ermolaeva.djamilya@yandex.ru, <https://orcid.org/0009-0008-7710-5560>

The article presents an analysis of agrochemical parameters of soils in the southeastern part of the High Volga forest steppe and the western spurs of the Bugulminsko-Belebeevskaya upland, where a soil-protective resource-saving technology with zero tillage has been practiced for 20 years. According to the results of the conducted studies, the reaction of the soil solution medium was noted from neutral 6.1-6.8 units to alkaline 7.2-8.2 units, the soil supply was increased with mobile phosphorus 125.9 - 201.4 mg/kg, from very low 3.4-9.3 mg/kg to average 15.7 mg/kg with nitrate nitrogen, from low 11.5 to 14.0 mg/kg to an average of 15.0 to 28.5 mg/kg - ammonium nitrogen, which is a favorable factor for the growth and development of the region's main crops.

Key words: agroecological soil analysis, ammonium nitrogen, nitrate nitrogen, mobile phosphorus, No-Till

For citation: Trots N.M., Suvorov E.E., Ermolaeva D.R.(2025), Agroecological analysis of the state of chernozem soils in the application of No-till technology in the conditions of the Middle Volga region // Konstantinovskie readings: collection of scientific tr. Kinel: IBC Samara State Agrarian University, (in Russ.). P. 37-42.

Введение. Эрозия, дефляция, дегумификация, аридизация и загрязнение негативно сказываются на состоянии почв в России. Использование традиционных методов обработки почвы, таких как вспашка с оборотом пласта, усугубляет эти процессы. Внедрение технологий минимальной обработки и без обработки почвы не только помогает сэкономить ресурсы, но и способствует повышению плодородия, а также снижению негативного воздействия на агроландшафты. К числу таких технологий относится No-Till или прямой посев. Эта технология применяется по всему миру, особенно в таких странах, как США, Бразилия, Аргентина и Австралия, на площади свыше 125 миллионов гектаров [1,2]. Основные преимущества метода прямого посева заключаются в экономии ресурсов и увеличении рентабельности сельского хозяйства. Кроме того, почвозащитная технология способствует снижению негативного воздействия на почву, включая эрозию, дегумификацию и загрязнение, а также на биосферу в целом, что проявляется в уменьшении выбросов парниковых газов и накоплении органического углерода в почве. В последние годы технология No-Till активно используется в различных регионах России [3, 4, 5].

Основная характеристика питательного режима в системе земледелия No-Till заключается в дифференциации верхнего слоя почвы по уровню плодородия и содержанию доступных питательных веществ. При использовании нулевой технологии почва не подвергается механической обработке ни перед посевом, ни в процессе ухода за растениями: операции по вспашке,

дискованию и культивации полностью исключены. Остатки растений остаются на поверхности почвы, образуя «подушку», которая во многом определяет особенности нулевой технологии [1,3].

Цель работы. Проанализировать данные агрохимического обследования почвы для выявления антропогенных изменений при длительном применении практики почвозащитного ресурсосберегающего земледелия (ПРЗ) и прогнозирования урожая сельскохозяйственных культур.

Объекты и методы. Объектом исследования является почвенный покров сельскохозяйственных угодий юго-восточной части лесостепи Высокого Заволжья, где преобладают черноземы выщелоченные и типичные. В рамках обновления классификации почв России с 2004-2022гг. исследуемые почвы были определены как: агрочерноземы глинисто-иллювиальные и агрочерноземы, агроземы глинисто-иллювируемые, агроземы карбонатные, агроземы аккумулятивно – карбонатные. Коренные породы исследуемых почв представлены известняками, доломитами, мергелями, пестроцветными мергелистыми глинами. На пологих склонах и выровненных водоразделах эти породы перекрыты отложениями четвертичного периода. Почвенные образцы были отобраны в слое 0-20 см. Содержание $N-NO_3$, $N-NH_4$ определялось методом ЦИАНО (ГОСТ 26489-85). Определение подвижного P_2O_5 проводилось двумя способами: по методу Чирикова (ГОСТ 26204-91) и методу Мачигина (ГОСТ 26205-91). Так же был определен показатель pH водной вытяжки почвы (ГОСТ 26423-85).

Результаты. Комплекс агрохимических характеристик почв определяет их плодородие и влияет на урожайность сельскохозяйственных культур. Почвенный раствор, будучи активным и изменчивым элементом почвы, играет важную роль в ее питательном режиме.

Микроорганизмы, находящиеся в почве, и растения, которые на ней произрастают, изменяют состав раствора, извлекая из него питательные вещества и вызывая подкисление или подщелачивание. Это, в свою очередь, приводит к изменению реакции среды, что влияет на микробиологические процессы и усвоение растениями питательных элементов [6-10].

Исследованиями установлено, что реакция почвенного раствора в слое 0-20 см в почвах, образованных на осадочных породах, оценивается как нейтральная с изменением признака нейтральной от 6,1 до 6,8 ед., что составляет 49% от исследуемых почв. Щелочная реакция раствора была определена в 36% образцов с показателями от 7,2 до 8,2 ед. (рис. 1).

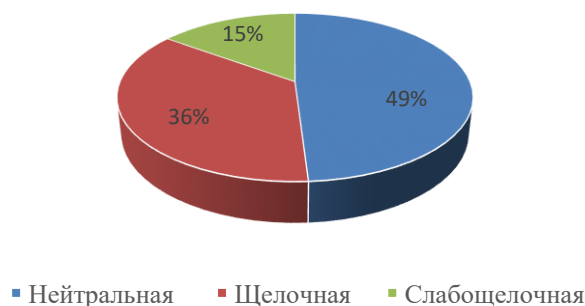


Рис. 1. Реакция среды почвенного раствора в слое 0-20 см

Данные полученные в ходе анализа выявили широкое варьирование по показателям содержания нитратного и аммонийного азота в слое 0-20 см в изучаемых типах почв (таблица 1). Чернозем типичный остаточно-карбонатный маломощный среднегумусный слабосмытый легкоглинистый содержал 15,7 мг/кг $N-NO_3$ и 33,3 мг/кг $N-NH_4$, что являлось по данному показателю средним и высоким значением, соответственно. Очень низким содержанием $N-NO_3$ – 3,4 мг/кг, был отмечен чернозем выщелоченный среднегумусный среднемощный слабосмытый легкоглинисты. На исследуемых типах почв высокое содержание $N-NO_3$ не наблюдалось.

Обеспеченность N-NH₄ имела низкие и средние значения у 91% отобранных почвенных образцов. Самый низкий показатель содержания N-NH₄ в 11,5 мг/кг, был выявлен на черноземе типичном луговатом среднегумусным маломощным среднеглинистым.

Таблица 1.

Агрохимические показатели почв при применении
почвозащитной ресурсосберегающей технологии, мг/кг

Тип почвы	N-NO ₃	N-NH ₄	P ₂ O ₅ (по Чирикову)	P ₂ O ₅ , (по Мачигину)
Чернозем типичный остаточно-карбонатный маломощный среднегумусный слабосмытый легкоглинистый	15,7	33,3	150,2	22,8
Чернозем выщелоченный среднегумусный среднемощный легкоглинистый	5,6	15,8	201,4	35,2
Чернозем выщелоченный среднегумусный среднемощный слабосмытый легкоглинистый	3,4	14,0	70,5	23,0
Чернозем выщелоченный малогумусный маломощный среднесмытый легкоглинистый	5,9	12,2	145,2	34,8
Чернозем типичный луговатый среднегумусный маломощный среднеглинистый	5,9	11,5	139,8	35,7
Чернозем типичный карбонатный среднегумусный среднемощный легкоглинистый	4,8	26,9	117,1	-
Чернозем типичный карбонатный среднегумусный маломощный слабосмытый легкоглинистый	11,1	28,5	50,1	-
Чернозем типичный карбонатный среднемощный среднегумусный легкоглинистый	11,1	20,3	125,9	34,4
Чернозем типичный маломощный среднегумусный слабосмытый легкоглинистый	9,3	25,9	-	14,3
Чернозем типичный остаточно-карбонатный среднемощный малогумусный среднесмытый средещебневатый тяжелосуглинистый	8,1	22,5	114,8	5,3
Аллювиальная дерновая остепняющаяся малогумусная среднемощная тяжелосуглинистая	8,7	15,0	59,9	6,6

Большое влияние на содержание в почвах подвижных форм фосфора оказывает кислотность почвенного раствора. При подщелачивании его подвижность сильно снижается [6].

Исследуемые почвы (63,3%) характеризовались повышенной степенью обеспеченности фосфора P₂O₅ (метод Чирикова), содержание которого колебалось от 114,8 до 201,4 мг/кг. Исключение составили: чернозем типичный карбонатный среднегумусный маломощный слабосмытый легкоглинистый - 50,1 мг/кг, аллювиальная дерновая остепняющаяся малогумусная среднемощная тяжелосуглинистая почва - 59,9 мг/кг и чернозем выщелоченный среднегумусный среднемощный слабосмытый легкоглинистый - 70,5 мг/кг.

Анализ образцов чернозема типичного маломощного среднегумусного слабосмытого легкоглинистого и аллювиальной дерновой остепеняющаяся малогумусной среднемощной тяжелоуглинистой почвы на содержание подвижного фосфора P_2O_5 по методу Мачигина показал его низкое содержание – 5,3 и 6,6 мг/кг, соответственно. Чернозем типичный маломощный среднегумусный слабосмытый легкоглинистый согласно исследованию, имел средний показатель по фосфору – 14,3 мг/кг. Остальные типы почв характеризовались высоким и очень высоким содержанием подвижного фосфора P_2O_5 .

Заключение. Агрохимический анализ почвенных образцов юго-восточной части лесостепи Высокого Заволжья показал, что по степени кислотности типичные почвы хозяйства относятся к нейтральным- 49%, щелочным-36% и слабощелочным-15%.

Показатель содержания $N-NO_3$ во всех исследуемых образцах почв изменялся от 3,4 мг/кг до 11,1 мг/кг, что соответствовало очень низким и низким значениям. Наличие $N-NH_4$ в почвах хозяйства, имело низкие - от 11,5 до 14,0 мг/кг и средние - от 15,0 до 28,5 мг/кг величины. Лишь один тип почв- чернозем типичный остаточно-карбонатный маломощный среднегумусный слабосмытый легкоглинистый выделялся содержанием $N-NO_3$ – 15,7 мг/кг и $N-NH_4$ –33,3 мг/кг, что соответствовало средней и высокой обеспеченности его легко усваиваемыми формами азота.

Определение подвижного фосфора P_2O_5 (метод Чирикова) на полях хозяйства показало его повышенное содержание в 64% почв. Остальные почвы характеризовались средним и низким показателем по фосфору.

Список источников

1. Накопление пожнивных и корневых остатков в севооборотах при применении технологии No-Till в условиях лесостепной зоны Среднего Поволжья / Н. М. Троц, С. В. Орлов, Е. С. Герасимов, А. А. Бокова // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии, 2023. № 1. С. 25-31
2. Оценка эмиссии парниковых газов и запасов углерода при нулевой обработке чернозема в условиях лесостепной зоны Среднего Поволжья / Л. В. Орлова, Н. М. Троц, В. И. Платонов [и др.] // Агрохимия, 2023. № 7.С. 44-54
3. Орлова Л. В. Новая парадигма развития сельского хозяйства / Орлова Л. В., Фомин А. А., Тойгильдин А. Л. // Международный сельскохозяйственный журнал, 2024. – № 3(399) С. 357-360
4. Беляев В. И. Мировая климатическая повестка. Почвозащитное ресурсосберегающее (углеродное) земледелие как стандарт межнациональных и национальных стратегий по сохранению почв и аграрных карбоновых рынков / Беляев В. И., Варлагин А. В., Дридигер В. К. // International Agricultural Journal, 2022. Т. 65, № 1. С.37-41.
5. A protocol for measurement, monitoring, reporting and verification of soil organic carbon in agricultural landscapes / FAO. 2020.
6. Байбеков Р. Ф. Природоподобные технологии основа стабильного развития земледелия // Земледелие. 2018. № 2. С.5–8
7. Троц Н. М. Ретроспективный анализ состояния плодородия черноземных почв в центральной агроэкологической зоне Самарской области / Троц Н. М., Машков С. В., Бокова А. А., Суворов Е. Е. // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии, 2023. №4. С. 21–28.
8. Троц, В. Б. Аккумуляция тяжёлых металлов чернозёмами Самарского Заволжья / В. Б. Троц, Н. М. Троц // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2014. – № 1(45). – С. 141-144.
9. Троц, Н. М. Рекультивация черноземов Сыртового Заволжья, нарушенных процессами нефтедобычи / Н. М. Троц, О. В. Горшкова // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 3. – С. 16-22.

10. Троц Н. М., Соловьев А. А., Боровкова Н. В., Бокова А. А. Эколого-мелиоративные приемы повышения продуктивности чернозема солонцеватого в условиях Самарской области // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2022. № 4. С. 9-15. doi: 10.55471/19973225_2022_7_4_9.

References

1. Trots, N. M., Orlov, S. V., Gerasimov, E. S., Bokova A. A. (2023). Accumulation of crop and root residues in crop rotations when using No-Till technology in the conditions of the forest-steppe zone of the Middle Volga region. Proceedings of the Samara State Agricultural Academy, 1, 25-31(in Russ.).
2. Orlova, L. V., Trots, N. M., Platonov, V. I. [et al.] (2023). Assessment of greenhouse gas emissions and carbon reserves during zero processing of chernozem in the conditions of the forest-steppe zone of the Middle Volga region. Agrochemistry, 7, 44-54 (in Russ.).
3. Orlova, L. V., Fomin, A. A., Toygildin, A. L. (2024). A new paradigm of agricultural development. International Agricultural Journal, 3 (399), 357-360 (in Russ.).
4. Belyaev, V. I. (2022). The global climate agenda. Soil-protective resource-saving (carbon) agriculture as a standard for international and national strategies for soil conservation and agricultural carbon markets. International Agricultural Journal, Vol. 65, 1, 37-41(in Russ.).
5. FAO. 2020. A protocol for measurement, monitoring, reporting and verification of soil organic carbon in agricultural landscapes. (in Ital.).
6. Baibekov, R. F., (2018). Nature-like technologies are the basis for the stable development of agriculture. Agriculture, 2, 5-8 (in Russ.).
7. Trots, N. M., Mashkov, S. V., Bokova, A. A., Suvorov, E. E. (2023). A retrospective analysis of the state of fertility of chernozem soils in the central agroecological zone of the Samara region. Proceedings of the Samara State Agricultural Academy, 4, 21-28 (in Russ.).
8. Trots, V. B. Accumulation of heavy metals by chernozems of the Samara Trans-Volga region / V. B. Trots, N. M. Trots // Proceedings of the Orenburg State Agrarian University. – 2014. – № 1(45). – Pp. 141-144.
9. Trots, N. M. Recultivation of the chernozems of the Syrtovy Trans-Volga region, disturbed by oil production processes / N. M. Trots, O. V. Gorshkova // Proceedings of the Samara State Agricultural Academy, 2019, No. 3, pp. 16-22.
10. Trots, N. M., Soloviev, A. A., Borovkova, N. V. & Bokova, A. A. (2022). Ecological and reclamative methods of increasing productivity of alkaline chernozem in the conditions of the Samara region. Izvestiia Samarskoi gosudarstvennoi selskokhoziaistvennoi akademii (Bulletin Samara State Agricultural Academy), 4, 9-15. (In Russ.). doi: 10.55471/19973225_2022_7_4_9.

Информация об авторах:

Н. М. Троц – доктор сельскохозяйственных наук, профессор;

Е. Е. Суворов – аспирант;

Д. Р. Ермолаева – магистрант.

Information about the authors:

N. M. Trots – Doctor of Agricultural Sciences, Professor;

E. E. Suvorov – post-graduate student;

D. R. Ermolaeva – master's student.

Вклад авторов:

Н. М. Троц – научное руководство;

Е. Е. Суворов – написание статьи;

Д. Р. Ермолаева – написание статьи.

Contribution of the authors:

N. M. Trots – scientific management;

E. E. Suvorov – writing article;

D. R. Ermolaeva – writing article.

ЦИАНОАЛКИЛТИОПИРИДИНЫ КАК АНТИДОТЫ 2,4-Д

Анна Максимовна Зеркаль¹, Наталья Анатольевна Макарова²

^{1,2}Кубанский государственный аграрный университет, Краснодар, Россия

¹anya.zercall@mail.ru

²zr_makarova_2020@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0001-8157-051X>

Изучена антидотная активность некоторых синтезированных цианоалкилтиопиридинов к гербицидам группы 2,4-Д в лабораторном и полевом опытах. Отрицательное действие гербицидов на подсолнечник было значительно снижено и повышена устойчивость растений.

Ключевые слова: подсолнечник, гербицид, антидот, биологическая активность

Для цитирования: Зеркаль А. М., Макарова Н. А. Цианоалкилтиопиридины как антидот 2,4-Д // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2025. С. 43-45.

CYANOALKYLTHIOPYRIDINES AS AN ANTIDOTE OF 2,4-D

Anna M. Mirror¹, Natalya A. Makarova²

^{1,2}Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia

¹anya.zercall@mail.ru

²zr_makarova_2020@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0001-8157-051X>

The antidote activity of some synthesized cyanoalkylthiopyridines against herbicides of the 2,4-D group was studied in laboratory and field experiments. The negative effect of herbicides on sunflower was significantly reduced and plant resistance was increased.

Keywords: sunflower, herbicide, antidote, biological activity

For citation: Zerkal A.M., Makarova N. A. (2025) Cyanoalkylthiopyridines as an antidote of 2,4-D // Konstantinovsky readings 25': collection of scientific papers. Kinel: PLC of the Samara State Agrarian University, P. 43-45 (in Russ.).

Современное производство сельскохозяйственных культур не протекает без использования регуляторов роста и развития растений на разных этапах возделывания. Синтез новых биологически активных веществ и рострегуляторов является актуальной задачей, постоянно пополняется список разрабатываемых соединений [1-3], что повышает необходимость поиска антидотов [4].

Цианоалкилтиопиридины как антидоты для 2,4-Д в сельском хозяйстве – это интересная, но малоизученная тема. 2,4-Д (2,4-дихлорфеноксиуксусная кислота) широко используемый гербицид, который может вызывать повреждения культурных растений при неправильном применении или в случае случайного превышения дозировки. Использование цианоалкилтиопиридинов в качестве антидота может быть направлено на нейтрализацию токсического воздействия этого вещества на растения, а также их можно будет использовать в качестве добавки к гербицидам для снижения их фитотоксичности, для обработки растений после случайного воздействия высоких доз 2,4-Д и в системах интегрированной защиты растений для повышения устойчивости культур [5].

Цианоалкилтиопиридины как антидоты для 2,4-Д представляют собой перспективное направление, но их применение в сельском хозяйстве требует дополнительных исследований. Если эффективность будет доказана, это может стать важным инструментом для повышения безопасности и эффективности использования гербицидов.

Производные 3-циано-2-алкилтиопиридинон были исследованы в качестве химических антидотов для защиты культурных растений, таких как подсолнечник, от негативного воздействия гербицидов типа 2,4-Д. Эти соединения продемонстрировали способность снижать фитотоксичность гербицида и повышать устойчивость растений, что особенно актуально из-за высокой чувствительности подсолнечника к данному классу гербицидов.

Механизм исследования:

1. Лабораторный скрининг:

Проростки подсолнечника обрабатывали гербицидом 2,4-Д (концентрация $10^{-3}\%$), вызывающим ингибирование роста на 40-60%. После воздействия гербицидом проростки промывали и обрабатывали растворами производных цианопиридина в концентрациях от $10^{-2}\%$ до $10^{-5}\%$. Соединения с эффектом $\geq 30\%$ в двух и более концентрациях отбирали для полевых испытаний.

2. Полевые испытания:

Отобранные соединения тестировали на растениях подсолнечника в фазе 10–16 листьев (наиболее чувствительный период) при дозе гербицида, близкой к ED_{50} . Три производных 3-циано-2-алкилтиопиридинон показали значимую защиту: снижение повреждений от 2,4-Д, увеличение урожайности на 31,5%, 37,6% и 44,3% по сравнению с контролем (без антидота).

Значимость результатов:

1. Работа расширяет арсенал средств для минимизации побочных эффектов гербицидов, что критически важно для культур с низкой устойчивостью к 2,4-Д.

2. Производные цианопиридина могут стать основой для разработки коммерческих антидотов, повышающих безопасность применения гербицидов в сельском хозяйстве.

Перспективы:

Исследование подтверждает перспективность использования цианопиридиновых соединений в качестве протекторов. Дальнейшие работы могут быть направлены на изучение их механизмов действия (например, влияние на метаболизм гербицидов или активацию стрессоустойчивости растений) и оптимизацию структур для повышения эффективности.

Список источников

1. Рострегулирующая активность производных нафталинсульфониламидов и пиразолопиридинов на растениях томатов / Л. В. Дядюченко, В. В. Тараненко, В. С. Муравьев [и др.] // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2019. – № 152. – С. 249-256.

2. Патент № 2357966 С1 Российская Федерация, МПК C07D 471/04, A01N 43/56, A01N 43/90. N-замещенные пиразоло[3,4-b]пиридил-3-сульфониламиды, проявляющие рострегулирующую активность : № 2008105290/04 : заявл. 12.02.2008 : опубл. 10.06.2009 / И. Г. Дмитриева, Л. В. Дядюченко, В. Д. Стрелков, Н. А. Макарова ; заявитель Федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования Кубанский государственный аграрный университет.

3. Третьякова, О. И. Влияние полимерных рострегуляторов на морфофизиологические параметры риса в условиях засоления / О. И. Третьякова, Н. А. Макарова, С. П. Доценко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2016. – № 118. – С. 1061-1074.

4. Дмитриева, И. Г. Замещенные изоксазолпиридины в качестве гербицидных антидотов на подсолнечнике / И. Г. Дмитриева, Л. В. Дядюченко, Н. А. Макарова // Научное обеспечение производства сельскохозяйственных культур в современных условиях: Международная научно-практическая конференция, Краснодар, 09 сентября 2016 года. – Краснодар: Индивидуальный предприниматель Синяев Дмитрий Николаевич, 2016. – С. 88-91. – EDN XGQVQH.

5. Дмитриева, И. Г. Защита подсолнечника от негативного действия 2,4-Д / И. Г. Дмитриева, Л. В. Дядюченко, Н. А. Макарова // Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования : II международная научно-практическая интернет-конференция, с. Соленое Займище, 28 февраля 2017 года / ФГБНУ «Прикаспийский НИИ аридного земледелия». – с. Соленое Займище: Прикаспийский научно-исследовательский институт аридного земледелия, 2017. – С. 1015-1017.

References

1. Growth-regulating activity of naphthalenesulfonylamide and pyrazolopyridine derivatives on tomato plants / L. V. Dyadyuchenko, V. V. Taranenko, V. S. Muravyev [et al.] // Polythematic online electronic scientific Journal of Kuban State Agrarian University. – 2019. – No. 152. – pp. 249-256. (in Russ.).

2. Patent No. 2357966 C1 Russian Federation, IPC C07D 471/04, A01N 43/56, A01N 43/90. N-substituted pyrazolo[3,4-b]pyridyl-3-sulfonamides exhibiting growth-regulating activity : No. 2008105290/04 : application 12.02.2008 : published 10.06.2009 / I. G. Dmitrieva, L. V. Dyadyuchenko, V. D. Strelkov, N. A. Makarova ; applicant Federal State Educational Institution of Higher Professional Education KubanMoscow State Agrarian University. (in Russ.).

3. Tretyakova O. I., Makarova N. A., Dotsenko S. P. Influence of polymer growth regulators on morphophysiological parameters of rice under salinization conditions // Polythematic online electronic Scientific Journal of Kuban State Agrarian University. – 2016. – No. 118. – pp. 1061-1074. (in Russ.).

4. Dmitrieva, I. G. Substituted isoxazolopyridines as herbicidal antidotes on sunflower / I. G. Dmitrieva, L. V. Dyadyuchenko, N. A. Makarova // Scientific support of crop production in modern conditions: International scientific and practical conference, Krasnodar, September 09, 2016. Krasnodar: Dmitry Nikolaevich Sinyaev, Individual Entrepreneur, 2016. pp. 88-91. EDN XGQVQH. (in Russ.).

5. Dmitrieva, I. G. Protection of sunflower from the negative effects of 2,4-D / I. G. Dmitrieva, L. V. Dyadyuchenko, N. A. Makarova // The current ecological state of the natural environment and scientific and practical aspects of rational use of natural resources: II International scientific and practical Internet conference, Saline village, February 28, 2017 / FGBNU "Caspian Research Institute of Arid Agriculture". – S. Saline Loan: Caspian Scientific Research Institute of Arid Agriculture, 2017. – pp. 1015-1017.

Информация об авторах:

Н. А. Макарова – старший преподаватель;
А. М. Зеркаль – студент.

Information about the authors:

N. A. Makarova – senior lecturer;
A. M. Zerkal – student.

Вклад авторов:

Н. А. Макарова – написание статьи, научное руководство;
А. М. Зеркаль – написание статьи.

Contribution of the authors:

N. A. Makarova – writing article, scientific management;
A. M. Zerkal – writing article.

**МЕТОДЫ АВТОМАТИЗАЦИИ СБОРА И АНАЛИЗА ДАННЫХ
О ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИКАХ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН
ИЗ ОТКРЫТЫХ ИСТОЧНИКОВ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»**

Николай Игоревич Ильин

ФГБНУ «Российский научно-исследовательский институт информации и технико-экономических исследований по инженерно-техническому обеспечению агропромышленного комплекса» (ФГБНУ «Росинформагротех»), Москва, Россия
ilin@rosinformagrotech.ru

Проведена актуализация информации об известных методах и инструментах для выполнения задач автоматизации поиска, сбора и анализа информации из открытых источников сети «Интернет». Поведен анализ преимуществ и недостатков, свойственным методам автоматизации, чтобы в дальнейшем осуществить выбор наиболее подходящих средств для выполнения поставленных задач.

Ключевые слова: автоматизация, сбор информации, анализ данных, интернет, техника

Для цитирования: Ильин Н. И. Методы автоматизации сбора и анализа данных о функциональных характеристиках сельскохозяйственных машин из открытых источников сети «Интернет» // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2025. С. 46-49.

**METHODS FOR AUTOMATING COLLECTION AND ANALYSIS OF DATA ABOUT
THE FUNCTIONAL CHARACTERISTICS OF AGRICULTURAL MACHINERY FROM
OPEN SOURCES ON THE INTERNET**

Nikolai I. Ilyin

FGBNU "Russian Research Institute of Information and Technical and Economic Research on Engineering and Technical Support of the Agro-Industrial Complex", Moscow, Russia
ilin@rosinformagrotech.ru

The information of known methods and tools for performing tasks of automating the search, collection and analysis of information from open sources on the Internet have been updated. An analysis of the advantages and disadvantages inherent in automation methods is carried out in order to subsequently select the most suitable means for performing the assigned tasks.

Keywords: automation, information collection, data analysis, Internet, technology

For citation: Illarionova U.D., Chekhovskikh N.A.(2025), Determination of productivity of various subspecies of corn. // Konstantinovskie chteniya: sb. nauch. Tr. Kinel: IBC of the Samara State Agrarian University, P. 46-49 (in Russ.).

Цель исследования – актуализация информации о методах и инструментах для автоматизации сбора и анализа данных о функциональных характеристиках сельскохозяйственной техники из открытых источников сети «Интернет», а также изучение возможностей и ограничений автоматизации поиска, сбора и анализа информации в сети «Интернет».

В ходе нашего исследования мы изучили несколько актуальных методов и инструментов, способствующих автоматизации поиска и сбора информации из открытых источников сети «Интернет», а также информацию, полученную исследователями из других научных областей по схожей теме [1,2]. Мы ознакомились с технической документацией по многим интересующим нас программам и свели их отличительные качества в таблицу для наглядности (Табл.1).

Таблица 1

Методы для автоматизации сбора и обработки информации
из открытых источников сети «Интернет»

Название метода	Описание	Инструменты	Применение
Веб-скрейпинг	Процесс автоматического сбора данных с веб-страниц.	<i>BeautifulSoup, Scrapy, Puppeteer, Selenium.</i>	Сбор данных с новостных сайтов, форумов, социальных сетей и т.д.
API (Application Programming Interface)	Использование интерфейсов, предоставляемых веб-сервисами для доступа к их данным.	<i>Google API, Yandex API</i>	Получение структурированных данных напрямую от источника.
Машинное обучение и обработка естественного языка (NLP)	Применение алгоритмов машинного обучения и NLP для анализа текстовых данных.	<i>TensorFlow, PyTorch, NLTK, spaCy</i>	Классификация текста, анализ тональности, извлечение ключевых слов
Поисковые системы и индексация	Использование поисковых систем для индексации и поиска данных	<i>Elasticsearch, Apache Solr</i>	Создание внутренних поисковых систем для быстрого доступа к данным
Автоматизация запросов и парсинг	Автоматизация отправки запросов и парсинг ответов	<i>Requests (Python), HttpClient (Java), cURL</i>	Получение данных из веб-сервисов, API и других источников
Распределенные вычисления и большие данные	Использование технологий для обработки больших объемов данных	<i>Apache Hadoop, Apache Spark, Google BigQuery</i>	Анализ больших данных, обработка логов, анализ социальных сетей
Автоматизация рабочих процессов (RPA)	Использование программного обеспечения для автоматизации рутинных задач	<i>UiPath, Blue Prism, Automation Anywhere</i>	Автоматизация ввода данных, обработка заявок, мониторинг веб-сайтов
Кластеризация и визуализация данных	Применение методов кластеризации для группировки данных и визуализация результатов	<i>Matplotlib, Seaborn, Tableau, Power BI</i>	Анализ трендов, выявление аномалий, создание отчетов
Мониторинг и оповещения	Настройка систем мониторинга и оповещений для отслеживания изменений в данных	<i>Zabbix, Nagios, Prometheus</i>	Отслеживание изменений на веб-сайтах, мониторинг социальных сетей, оповещения о новых данных
Интеграция с облачными сервисами	Использование облачных платформ для хранения, обработки и анализа данных	<i>Google Cloud, Microsoft Azure, Outlook Mail</i>	Масштабируемость, надежность, доступ к мощным вычислительным ресурсам

Комбинируя эти методы и технологии, можно создать мощные системы для автоматизации поиска и анализа данных из открытых источников для формирования актуальных и надежных сервисов, содержащих в себе обновляемую информацию о функциональных характеристиках сельскохозяйственной техники. Но перед выбором и тем более использованием данных методов надо учитывать преимущества и недостатки, которые им свойственны.

Самая важная возможность, которую нам открывают методы автоматизации, для чего они и разработаны – это экономия времени и трудозатрат. Автоматизация позволяет быстро обрабатывать большие объемы данных и находить нужную информацию без необходимости ручного поиска. К тому же, частичное исключение человеческого фактора при качественной настройке программ позволяет проводить работу по поиску и сбору информации в круглосуточном режиме с минимальным числом ошибок. Вместе с этим обеспечивается более широкий охват работы [3]. Автоматизированные системы различного назначения могут одновременно обрабатывать данные из множества источников, включая социальные сети, новостные сайты, научные базы данных и т.д.

На сегодняшний день технологии машинного обучения достигли очередного пика развития, их все чаще применяют для решения рабочих задач во многих мировых компаниях (Wolkswagen, Yandex, Google и др.). Нам же важно выделить, что алгоритмы, разработанные на основе данной технологии, могут адаптировать поиск под индивидуальные предпочтения пользователя, предлагая более релевантные результаты.

При работе с любым программным обеспечением важно понимать, что насколько бы продвинутой не была программа, она не сможет полностью заменить человека и не способна в полной мере осуществлять свои функции без качественной настройки и постоянного мониторинга со стороны человека-оператора. В связи с этим появляется ряд важных ограничений.

Автоматизированные системы зависят от качества исходных данных. Если данные неполные, устаревшие или неточные, результаты поиска могут быть ненадежными. При сборе данных с помощью методов автоматизации могут возникнуть затруднения, связанные с системами защиты от ботов, зачастую присутствующих на сайтах крупных компаний. Некоторые сайты могут блокировать автоматизированные запросы, используя CAPTCHA или другие методы защиты. Машины могут не всегда правильно интерпретировать контекст или понимать нюансы человеческого языка, что может привести к нерелевантным результатам. Немаловажно подчеркнуть, что использование автоматизации может привести к этическим проблемам, таким как использование личных данных без согласия пользователей или, если недостаточно точно настроить фильтры, взятие с сайта информации, затрагивающей сложные социальные вопросы [4].

Выводы

Автоматизация поиска информации в интернете предоставляет мощные инструменты для эффективного и быстрого поиска необходимых данных, их обработки. Однако, для качественного выполнения поставленных задач программы требуют тщательной и внимательной настройки и сопутствующего контроля со стороны человека, чтобы не допустить возобновления проблем, связанных с качеством данных, конфиденциальностью и вопросами этики.

Список источников

1. Понамаренко, Д.И. Применение языка Python в автоматизации сбора данных / Д.И. Понамаренко, А.М. Ломакина // Наука и образование транспорту. – 2022. – С. 333-336
2. Тамарова, Р.И. Автоматизация процесса сбора и анализа данных в науке: новые возможности и решения в процессе профессиональной подготовки / Р.И. Тамарова, Ю.В. Медяник, Н.В. Богданова // Проблемы современного педагогического образования. – 2024. – 82-3. – С. 346-349
3. Нгуен, Т.В. Автоматизация сбора информации из открытых источников / Р.И. Тамарова, Т.В. Нгуен, А.Г. Кравец // Математические методы в технике и технологиях. – 2019. – С. 131-135
4. Мещерин, Д.В. Автоматизация процесса сбора информации: барьеры на пути к эффективности / Д. В. Мещерин // Научно-исследовательский центр «Technological innovations». – 2024. – С. 121-126

References

1. Ponomarenko, D.I. Application of the Python language in automation of data collection / D.I. Ponomarenko, A.M. Lomakina // Science and Education for transport. - 2022. – pp. 333-336 (in Russ.).
2. Tamarova, R.I. Automation of the process of data collection and analysis in science: new opportunities and solutions in the process of professional training / R.I. Tamarova, Yu.V. Medyanik, N.V. Bogdanova // Problems of modern pedagogical education. - 2024. – 82-3. – pp. 346-349 (in Russ.).
3. Nguyen, T.V. Automation of information collection from open sources / R.I. Tamarova, T.V. Nguyen, A.G. Kravets // Mathematical methods in engineering and technology. – 2019. – pp. 131-135 (in Russ.).
4. Meshcherin, D.V. Automation of the information collection process: barriers to efficiency / D. V. Meshcherin // Scientific Research Center "Technological innovations". - 2024. – pp. 121-126

Информация об авторе:

Н. И. Ильин – аспирант.

Information about the authors

N. I. Ilyin – graduate student.

Вклад автора:

Н. И. Ильин – написание статьи.

Contribution of the authors:

N. I. Ilyin – writing article

Научная статья

УДК 633.11

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ АГРОПРИЁМОВ НА ВЫСОТУ РАСТЕНИЙ И УРОЖАЙНОСТЬ МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ 2 ГОДА ПОЛЬЗОВАНИЯ

Светлана Эдуардовна Козловская

Ярославский государственный аграрный университет, Ярославль, Россия

9411@student.yarcx.ru, <http://orcid.org/0009-0005-4113-4341>

В статье приводятся данные о влиянии различных по интенсивности систем обработки почвы и удобрений на высоту растений в среднем за вегетацию клеверо-тимофеечной смеси и урожайность культуры. Указана положительная роль системы поверхностно-отвальной обработки на варианте с соломой и полной нормой минеральных удобрений.

Ключевые слова: высота растений, клевер, тимофеевка, урожайность

Для цитирования: Козловская С. Э. Влияние различных агроприёмов на высоту растений и урожайность многолетних трав 2 года пользования // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2025. С. 49-52.

THE INFLUENCE OF VARIOUS AGRICULTURAL PRACTICES ON PLANT HEIGHT AND YIELD OF PERENNIAL GRASSES 2 YEARS OF USE

Svetlana E. Kozlovskaya

Yaroslavl State Agrarian University, Yaroslavl, Russia

9411@student.yarcx.ru, <http://orcid.org/0009-0005-4113-4341>

The article presents data on the effect of soil cultivation and fertilizer systems of varying intensity on the average height of plants during the vegetation period of a clover-timothy mixture and the crop yield. The positive role of the surface-moldboard cultivation system in the variant with straw and a full rate of mineral fertilizers is indicated.

Key words: plant height, clover, timothy, yield

For citation: Kozlovskaya S. E. (2025). The influence of soil cultivation and fertilizers on plant height and the yield of perennial grasses // *Konstantinovskie readings 25: collection. scientific papers*. Kinel: PLC Samara State Agrarian University, 2025. P. 49-52 (in Russ.)

Продуктивные возможности сельскохозяйственных ландшафтов в аспекте кормовой базы в значительной степени определяются урожайностью луговых трав, которая в свою очередь во многом зависит от высоты сеяных травяных растений [1, 2, 3, 4].

Высота растений – это критерий, который отражает состояние сельскохозяйственных посевов. На положительную роль глубокой обработки в изменении высоты растений указывают многие авторы [5]. Удобрения, несомненно, более важный фактор изменения этого показателя [6, 7].

В связи с этим, целью наших исследований было определить влияние различных систем обработки почвы и удобрений на высоту и урожайность многолетних трав.

Исследования проводились в 2024 году в многолетнем полевом стационарном двухфакторном опыте, заложенном на дерново-подзолистых глееватых почвах Ярославской области.

Схема полевого двухфакторного (3 x 4) стационарного опыта

Фактор А. Система основной обработки почвы, «О»:

1. Отвальная, «О₁»;
2. Поверхностно-отвальная, «О₂»;
3. Поверхностная, «О₃».

Фактор В. Система удобрений, «У»:

1. Без удобрений, «У₁»;
2. Солома 3 т/га, «У₂»;
3. Солома 3 т/га + NPK, «У₃»;
4. NPK, «У₄».

Высота растений определяется по фазам развития с помощью линейки. Урожайность многолетних трав учитывается сплошным поделочным методом. Урожайные данные обрабатываются методом дисперсионного анализа.

Следует отметить, что в 2024 году складывались благоприятные условия для роста и развития многолетних трав при некотором превышении температуры и осадков.

В среднем по факторам применение полной нормы минеральных удобрений совместно с соломой обусловило увеличение высоты клевера в среднем за вегетацию на 1,93 см (таблица 1). В среднем по системам основной обработки почвы использование удобрений по фонам «Солома + NPK» и «NPK» вызвало статистически значимое увеличение высоты тимopheевки в среднем за вегетацию.

Применение всех изучаемых удобрений вело к статистически значимому увеличению высоты культуры в фазу колошения и в среднем за вегетацию при максимальных значениях на варианте «Солома + NPK».

Таблица 1

Действие изучаемых факторов на высоту растений многолетних трав
в среднем за вегетацию, см

Вариант	Клевер луговой	Тимофеевка луговая
Фактор А. Система основной обработки почвы, «О»		
Отвальная, «О ₁ »	27,94	30,75
Поверхностно-отвальная, «О ₂ »	27,74	30,44
Поверхностная, «О ₃ »	27,06	28,63
НСР ₀₅	F _ф <F ₀₅	F _ф <F ₀₅
Фактор В. Система удобрений, «У»		
Без удобрений, «У ₁ »	26,83	28,19
Солома, «У ₂ »	26,97	27,99
Солома + NPK, «У ₃ »	28,76	32,49
NPK, «У ₄ »	27,74	31,09
НСР ₀₅	1,12	2,68

По результатам исследований система поверхностной обработки почвы показала существенное уменьшение урожайности многолетних трав на 21,1 ц/га (таблица 2). При внесении удобрений показатель достоверно увеличивался. На варианте «Солома+NPK» урожайность многолетних трав повысилась на 45,5 ц/га по сравнению с контролем.

Таким образом, на дерново-подзолистых почвах применение системы поверхностно-отвальной обработки при внесении соломы совместно с полной нормой минеральных удобрений увеличивает прирост растений в высоту, способствуя формированию высокой урожайности многолетних трав 2 года пользования.

Таблица 2

Действие изучаемых факторов на урожайность многолетних трав 2 г.п., ц/га

Вариант	Урожайность, ц/га
Фактор А. Система основной обработки почвы	
Отвальная, «О ₁ »	191,8
Поверхностно-отвальная, «О ₂ »	194,9
Поверхностная, «О ₃ »	170,7
НСР ₀₅	17,9
Фактор В. Система удобрений	
Без удобрений, «У ₁ »	161,5
Солома, «У ₂ »	178,0
Солома + NPK, «У ₃ »	207,0
NPK, «У ₄ »	191,9
НСР ₀₅	5,3

Список источников

1. Кирюхин С. В., Зарьянова З. А. Соотношение высоты травостоя различных видов трав с их кормовой продуктивностью при многолетнем использовании // Зернобобовые и крупяные культуры. 2021. № 38(2). С. 115-22.
2. Жумадилова Ж. Ш., Идрисова Д. Т., Абдиева К. М., Таутенов ИА, Тодерич КН. Мелиоративная и кормовая ценность многолетних трав на засоленных почвах казахстанского Приаралья. Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2018;12(2):287-92.

3. Васин В. Г., Васин А. В., Синютина О. П. Поливидовые посевы однолетних культур на зелёный корм при внесении расчётных доз минеральных удобрений // Достижения и новейшие технологии в агрономии на рубеже веков : сб. науч. тр. Самара : Самарская государственная сельскохозяйственная академия, 2002. С. 178-181.

4. Васин А. В., Фадеев С. В., Кожевникова О. П., Кузнецов К. А. Продуктивность и агроэнергетическая оценка возделывания поливидовых посевов при уборке на сенаж // Кормопроизводство, 2009. С. 24-26.

5. Сабирова Т. П., Сабиров Р. А., Воронин А. Н. Продуктивность зеленой массы рапса при использовании соломы на удобрение // Инновационный путь развития предприятий АПК: сб. науч. тр. Ярославль: ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА. 2017. С.48-52.

6. Адиньяев Э. Д., Томаева И. И. Влияние агрофона на показатели плодородия почвы и продуктивность сельскохозяйственных культур в горном земледелии // Известия Горского государственного аграрного университета. 2016. №3. С. 27-34.

7. Бакаева, Н. П. Влияние агротехнологий на запасы гумуса в почве при возделывании озимой пшеницы в Среднем Поволжье / Н. П. Бакаева, О. Л. Салтыкова, Е. Х. Нечаева // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 3(43). – С. 37-45. – EDN VKGKSJ.

References

1. Kiryukhin S. V., Zaryanova Z. A. Correlation of the height of the grass stand of various types of grasses with their feed productivity during long-term use // Grain legumes and cereal crops. 2021. No. 38(2). pp. 115-22.

2. Zhumadilova Zh. Sh., Idrisova D. T., Abdieva K. M., Tautenov I. A., Toderich K. N. Melioration and forage value of perennial grasses on saline soils of the Kazakh Aral Sea region. International Journal of Applied and Fundamental Research. 2018; 12 (2): 287-292.

3. Vasin V. G., Vasin A. V. & Sinutina O. P. (2002). Multi-species crops of annual crops for green feed when adding estimated doses of mineral fertilizers. Advances and latest technologies in agronomy at the turn of the century 02': collection of scientific papers. (pp. 178-181). Samara (in Russ.).

4. Vasin A. V., Fadeev S. V., Kozhevnikova O. P. & Kuznecov K. A. (2009). Productivity and agroenergetic assessment of cultivation of semi-individual crops during haylage harvesting. Kormoproizvodstvo (Forage production), 2, 24-26 (in Russ.).

5. Sabirova T. P., Sabirov R. A., Voronin A. N. Productivity of green mass of rapeseed when using straw for fertilizer // Innovative path of development of agricultural enterprises: collection. scientific tr. Yaroslavl: Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Yaroslavl State Agricultural Academy. 2017. pp. 48-52.

6. Adinyayev E. D., Tomaeva I. I. Influence of agricultural background on soil fertility indicators and productivity of agricultural crops in mountain farming // Bulletin of the Gorsk State Agrarian University. 2016. No. 3. pp. 27-34.

7. Bakaeva, N. P. Saltykova, O. L., Nechaeva E. H. (2018). The influence of agricultural technologies on humus reserves in the soil during winter wheat cultivation in the Middle Volga region. Bulletin of the Ulyanovsk State Agricultural Academy, 3 (43), 37-45. EDN VKGKSJ. (in Russ.).

Информация об авторах:

С. Э. Козловская – магистрант.

Information about the authors:

S. E. Kozlovskaya – master's student.

Вклад авторов:

С. Э. Козловская – написание статьи.

Contribution of the authors:

S. E. Kozlovskaya – article writing.

ВЛИЯНИЕ СИСТЕМЫ ВИТАНОЛЛ НА ФОТОСИНТЕТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ ПОСЕВОВ СОИ В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

Илья Владимирович Коновалов¹, Наталья Владимировна Васина²,
Василий Григорьевич Васин³

^{1,2,3} Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия

¹ilya.konovalov-2001@mail.ru

²vasina_nv@rambler.ru

³vasin_vg@ssaa.ru

Приведены данные фотосинтетического потенциала и чистой продуктивности фотосинтеза (ЧПФ) в посевах сои с анализом изменения показателей, с применением на посевах системы жидких минеральных удобрений Витанолл. В результате двухлетнего опыта было выявлено, что фотосинтетического потенциала и чистая продуктивность фотосинтеза возрастает в посевах с применением системы Витанолл, что говорит о целесообразности его применения, по следующей технологии: Витанолл NP + Новосил 20 мл, период - всходы, Витанолл РК + Новосил 20 мл, период 3-5 листа, Витанолл микро + Новосил 20 мл, период бутонизации.

Ключевые слова: Фотосинтетический потенциал, чистая продуктивность фотосинтеза, площадь листьев, соя, система Витанолл

Для цитирования: Коновалов И. В., Васина Н. В., Васин В. Г. Влияние системы Витанолл на фотосинтетический потенциал посевов сои в условиях Среднего Поволжья // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2025. С. 53-57.

THE INFLUENCE OF THE VITANOLL SYSTEM ON THE PHOTOSYNTHETIC POTENTIAL OF SOYBEAN CROPS IN THE MIDDLE VOLGA REGION

Ilya V. Konovalov¹, Natalia V. Vasina², Vasily G. Vasin³

^{1,2,3}Samara State Agrarian University, Samara, Russia.

¹ilya.konovalov-2001@mail.ru

²vasina_nv@rambler.ru

³vasin_vg@ssaa.ru

The data on photosynthetic potential and net photosynthetic productivity (NPF) in soybean crops are presented with an analysis of changes in indicators using the Vitanoll system of liquid mineral fertilizers on crops. As a result of two years of experience, it was revealed that the photosynthetic potential and net productivity of photosynthesis increases in crops using the Vitanol system, which indicates the expediency of its use using the following technology: Vitanol NP + Novosil 20 ml, period - shoots, Vitanol PK + Novosil 20 ml, 3-5 leaf period, Vitanol micro + Novosil 20 ml, budding period.

Keywords: Photosynthetic potential, net photosynthetic productivity, leaf area, soybean, Vitanol system.

For citation: Konovalov I.V., Vasina N.V., Vasin V.G. The influence of the Vitanoil system on the photosynthetic potential of soybean crops in the conditions of the Middle Volga region // Konstantinovskiy readings: collection of scientific tr. Kinel: IBC Samara State Agrarian University, 2025. С. 53-57.

Сельскохозяйственная культура соя в настоящий момент переживает возрождение и за последние десять лет стала одной из самых востребованных культур Среднего Поволжья. С каждым годом фермеры и крупные компании увеличивают площади ее производства, в связи ее высокой рентабельностью. Что в настоящее время, в тяжелых экономических условиях, приходится с особым вниманием и серьезными вложениями относиться к этой хрупкой культуре.

Связь растения в агроценозах постоянная, которая может меняться как к повышению, так и к понижению потенциала урожая. Одной из главных задач агронома является создание такого посева, в котором бы максимально раскрывался фотосинтетический потенциал и наибольшее накопление **количество сухого вещества в надземной биомассе растений. Это можно сделать путем применения оптимального агроприема, такого как обеспечение растений сои** питательными веществами в необходимом количестве, что положительно скажется на фотосинтетической деятельности и накопление большего количества сухих веществ [3, 2].

Сегодня на рынке огромное количество препаратов с разным содержанием комплекса макро-, мезо- и микроэлементов в легко (хелатной) доступной растениям форме. После использования таких препаратов начинается повышенная активация обменных процессов и ускоренный синтез необходимых веществ. В результате чего в растении повышается устойчивость к неблагоприятным факторам жизни. Что в свою очередь, способствует повышению коэффициента использования основных питательных элементов, засухоустойчивости, повышению развития корневой системы. Все это в свою очередь повышает фотосинтез и выработку сахаров, что положительно скажется на урожае [1, 4, 5-9].

Цель работы – изучить изменение фотосинтетического потенциала и чистой продуктивности фотосинтеза (ЧПФ) при применении системы Витаноилл на посевах разных сортов сои в условиях Среднего Поволжья.

Результаты и их обсуждение

Процесс преобразования из солнечной энергии, углекислого газа и воды, в результате которого образуется органическое вещество, называется фотосинтезом. Площадь листьев, фотосинтетический потенциал, а также чистая продуктивность фотосинтеза – все это основные параметры фотосинтетического процесса и является результатом жизнедеятельности растений. Все это зависит от климатических условий произрастания, вида культуры, сорта, срока созревания, густоты сева растений, обеспеченности их питательными веществами и к какому времени сформировалась максимальная площадь листьев [2].

Одним из главных показателей, который характеризует продолжительность работы фотосинтетического аппарата в посевах за всю вегетацию или отдельно взятого периода является – фотосинтетический потенциал посева.

В данном опыте, характер образования фотосинтетического потенциала на посевах определяется применением препаратов системы Витаноилл на разных сортах сои. Фон без применения системы Витаноилл, показал явно меньше фотосинтетического потенциала, чем фон с применением системы Витаноилл. Наиболее высокая сумма фотосинтетического потенциала была у сорта Самер 4, как на первом и втором фоне. Прибавка относительно контроля составила 5,7 % на сорте Самер 4. Среднее прибавка по всем сортам составила - 3,8 %, относительно контроля (табл. 1).

Таблица 1

Фотосинтетический потенциал сои за 2023-2024 гг., млн.*м²/га

Обработка по вегетации	Сорта	Всходы -3-5 листа	3-5 листа-буто-низации	Бутонизации-образование бо-бов	ΣФП
Контроль (без внесения удобрений)	Самер 1	655,1	740,2	1060,3	2445,7
	Самер 2	851,7	907,2	1035,2	2794,2
	Самер 3	895,2	939,6	1078	2912,8
	Самер 4	1014,0	1096,4	1216,7	3327,2
	Самер 7	667,2	821,2	1010	2498,4
Система Витанолл	Самер 1	709,5	804,0	947,3	2460,9
	Самер 2	894,9	936,8	1069,0	2900,7
	Самер 3	957,2	974,8	1098,1	3030,2
	Самер 4	1079,4	1152,8	1286,6	3518,8
	Самер 7	700,9	859,7	1050,0	2610,6

Внесение препаратов системы Витанолл оказало существенное влияние на интенсивность нарастания фотосинтетический потенциал у всех сортов.

Чистая продуктивность фотосинтеза — это количество сухого вещества в граммах, образующееся в растении за определённый период времени в расчёте на 1 м² листовой поверхности.

В начальных этапах мы наблюдаем повышение чистой продуктивности фотосинтеза. Это связано с тем, что растения не затеняют друг друга, все листья отлично освещены. По большей части сортов, свой максимум растения достигают в период 3-5 листа – бутонизации, что говорит о недостаточности света всем листьям (табл. 2).

Наиболее высокая средняя чистая продуктивность по вегетации наблюдалась на сортах Самер 1 и Самер 4, и составила 3,64 г/м²*сутки.

Самым лучшим вариантом был Самер 4, на фоне применения системы Витанолл в период бутонизации - образование бобов, и составило 1286,6 млн.*м²/га.

Таблица 2

Чистая продуктивность фотосинтеза (ЧПФ) сои за 2023-2024 г., г/м²*сутки

Обработка по вегетации	Сорта	Всходы - 3-5 листа	3-5 листа - бутонизации	Бутонизации - образование бобов	Средняя ЧПФ
Контроль (без внесения удобрений)	Самер 1	2,49	3,84	4,57	3,63
	Самер 2	1,98	2,72	3,56	2,75
	Самер 3	2,64	3,05	4,40	3,36
	Самер 4	2,74	3,62	4,55	3,63
	Самер 7	2,25	3,45	3,05	3,01
Система Витанолл	Самер 1	1,93	3,24	3,07	2,74
	Самер 2	1,81	2,78	2,98	2,52
	Самер 3	2,44	3,63	3,61	3,22
	Самер 4	1,95	2,51	3,32	2,59
	Самер 7	2,45	3,72	3,87	3,34

За два года исследований выявлено, что чистая продуктивность фотосинтеза в незначительной степени варьировала от применения системы Витанолл, с небольшим понижением показателя, но не у всех сортов. Связано это с естественным старением листьев и засыханием нижних ярусов культуры, а густота стояния растений, также, как и площадь листовой поверхности на одном растении, и погодные условия оказывает главное влияние на чистую продуктивность фотосинтеза.

Вариант с самым высоким показателем чистой продуктивности фотосинтеза был на контроле, у сорта Самер 1 в фазу бутонизации - образование бобов и составил 4,57 г/м²*сутки.

А на фоне с системой Витанолл в ту же самую фазу был сорт Самер 7, с 3,87 г/м²*сутки.

Выводы

Представленные сорта сои, в период испытаний характеризуются высоким фотосинтетическим потенциалом и чистой продуктивностью фотосинтеза, что свидетельствует о хорошей акклиматизации этих сортов к сложным условиям возделывания в Среднем Поволжье.

Сорта сои показывает улучшение продуктивности фотосинтеза, и повышение накопления органического вещества с применения системы Витанолл. Фотосинтетический потенциал посевов сои, на сорте Самер 4 достиг максимума в период бутонизации - образование бобов и составил 1286,6 млн. м²/га. А чистая продуктивность фотосинтеза в период бутонизации - образование бобов максимальна была на сорте Самер 1 и составила 4,57 г/м²*сутки.

Список источников

1. Васин, В. Г. Влияние системы применения удобрительных смесей МЕГАМИКС на фотосинтетическую деятельность и продуктивность посевов яровой пшеницы / В.Г. Васин, А.О. Стрижаков, Н.В. Рухлевич, А.С. Смирнов // Зернобобовые и крупяные культуры. 2023; 1(45): 89-96

2. Васин, В. Г. Влияние агротехнологических элементов возделывания на фотосинтетический аппарат и продуктивность сои в условиях Самарской области / В.Г. Васин, Н.В. Васина, А.С. Шишина, А.В. Васин, С.Н. Кулясов // Зернобобовые и крупяные культуры. 2023; 4(48): 20-26

3. Коновалов, И. В. Влияние препаратов МЕГАМИКС на фотосинтетическую деятельность сои в условиях среднего Поволжья / И. В. Коновалов, М. Г. Мороз // Вклад молодых ученых в аграрную науку: Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции, Кинель, 24 апреля 2024 года. – Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. – С. 33-36.

4. Кузнецов, И. И. Роль фотосинтеза в реализации продуктивных возможностей растений гороха и сои / И.И. Кузнецов, В.И. Панарина // Образование, наука и производство. – 2016. – 4(17). – С. 63-66.

5. Toirov, N. H., Kozhevnikova, O. P. Influence of regulators of growth and mineral fertilizers on productivity and photosynthetic activity of plants in crops grades of barley and peas // Modern Science. 2018. № 1-1. С. 7-13.

6. Ельчанинова Н.Н. Система конвейерного производства кормов / Н. Н. Ельчанинова, В. Г. Васин, А. С. Петрушкина [и др.] // Пути повышения продуктивности кормовых культур : сборник научных трудов, посвященный 80-летию кафедры растениеводства / редакторы: Н. Н. Ельчанинова, В. Г. Васин. – Самара : Самарская государственная сельскохозяйственная академия, 2000. – С. 14-24.

7. Применение микроудобрений и стимуляторов роста при возделывании полевых культур : (яровая пшеница, горох, кукуруза) / В. Г. Васин, А. Н. Бурунов, А. В. Васин [и др.]. – Кинель : Самарский государственный аграрный университет, 2019. – 323 с.

8. Васин В.Г. Применение стимуляторов роста и микроудобрений при возделывании кормовых культур / В. Г. Васин, А. В. Васин, В. В. Ракитина [и др.] // Земледелие. – 2017. – № 6. – С. 19-26.

9. Васин В. Г., Шишина А. С., Ракитина В. В., Васин А. В. Формирование агрофитоценозов сои при применении стимулирующих препаратов // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2024. Т. 9. № 1. С. 27–34. doi: 10.55170/1997-3225-2024-9-1-27-34.

References

1. Vasin, V. G. The influence of the MEGAMIX fertilizer mixture application system on photosynthetic activity and productivity of spring wheat crops / V.G. Vasin, A.O. Strizhakov, N.V. Rukhlevich, A.S. Smirnov // Legumes and cereals. 2023; 1(45): 89-96 (in Russ.).

2. Vasin, V. G. The influence of agrotechnological elements of cultivation on the photosynthetic apparatus and productivity of soybeans in the Samara region / V. G. Vasin, N. V. Vasina, A. S. Shishina, A. V. Vasin, S. N. Kulyasov // *Legumes and cereals*. 2023; 4(48): 20-26 (in Russ.).
3. Konovalov, I. V. The influence of MEGAMIX preparations on the photosynthetic activity of soybeans in the Middle Volga region / I. V. Konovalov, M. G. Moroz // *Contribution of young scientists to agricultural science: Proceedings of the International Scientific and Practical Conference, Kinel, April 24, 2024. – Kinel: IBC Samara State Agrarian University, 2024. – pp. 33-36 (in Russ.)*.
4. Kuznetsov, I. I. The role of photosynthesis in realizing the productive capabilities of pea and soybean plants / I. I. Kuznetsov, V. I. Panarina // *Education, science and production*. – 2016. – 4(17). – С. 63-66. (in Russ.).
5. Toirov, N. H. & Kozhevnikova O. P. (2018). Influence of regulators of growth and mineral fertilizers on productivity and photosynthetic activity of plants in crops grades of barley and peas. *Modern Science*. 2018. 1-1. 7-13 (in Russ.).
6. Conveyor feed production system / N. N. Yelchaninova, V. G. Vasin, A. S. Petrushkina [and others] // *Ways to increase the productivity of fodder crops : a collection of scientific papers dedicated to the 80th anniversary of the Department of Crop Production / editors: N. N. Yelchaninova, V. G. Vasin. Samara : Samara State Agricultural Academy, 2000, pp. 14-24*.
7. The use of micro fertilizers and growth stimulants in the cultivation of field crops : (spring wheat, peas, corn) / V. G. Vasin, A. N. Burunov, A.V. Vasin [et al.]. – Kinel : Samara State Agrarian University, 2019. – 323 p.
8. Vasin V. G. The use of growth stimulants and micro-fertilizers in the cultivation of forage crops / V. G. Vasin, A.V. Vasin, V. V. Rakitina [et al.] // *Agriculture*. - 2017. – No. 6. – pp. 19-26.
9. Vasin, V. G., Shishina, A. S., Rakitina, V. V. & Vasin, A. V. (2024). Formation of agrophytocenoses and soybean productivity using fertilizers and stimulants. *Izvestiia Samarskoi gosudarstvennoi selskokhoziaistvennoi akademii (Bulletin Samara State Agricultural Academy)*, 9, 1, 27–34. (In Russ.). doi: 10.55170/1997-3225-2024-9-1- 27-34.

Информация об авторах:

В. Г. Васин – доктор сельскохозяйственных наук, профессор;
 Н. В. Васина – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;
 И. В. Коновалов – магистрант.

Information about the authors:

V. G. Vasin – Doctor of Agricultural Sciences, Professor;
 N. V. Vasina – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor;
 I. V. Konovalov – Master's student.

Вклад авторов:

В. Г. Васин – научное руководство;
 Н. В. Васина – написание статьи;
 И. В. Коновалов – написание статьи.

Contribution of the authors:

V. G. Vasin – scientific management;
 N. V. Vasina – writing article;
 I. V. Konovalov – writing article.

НАТУРА ЗЕРНА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ И СОИ, ВЫРАЩЕННЫЕ В САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

Варвара Анатольевна Коновалова¹, Елена Владимировна Шишкина²,
Юлия Радиевна Ремизова³

^{1,2,3}Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области средняя общеобразовательная школа №1 «Образовательный центр» с.Сергиевск муниципального района Сергиевский Самарской области структурное подразделение «Поиск», Самарская обл., Россия

¹ vk04021301@gmail.com

²elena__71@mail.ru

³habirova_yulia@mail.ru

Известно, что зерно одной и той же культуры (пшеницы, ржи, овса, ячменя и т. п.) не всегда имеют одинаковый вес. Чем больше вес зерна в одном литре, тем больше в нем питательных веществ, тем больше его цена. Щуплое, мелкое, сорное и влажное зерно имеют малый вес в 1 литре. У крупного, чистого и выполненного зерна натура всегда больше. Естественно такое зерно стоит дороже. Нами проведено исследование по установлению натуры зерна яровой пшеницы и сои в сравнении урожая 2023 и 2024 годов.

Ключевые слова: «Зерновая Пурка», натура, щуплое, мелкое, сорное, влажное, яровая, природно-климатические

Для цитирования: Коновалова В. А., Шишкина Е. В., Ремизова Ю. А. Натура зерна яровой пшеницы и сои, выращенных в Самарской области // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2025. С. 58-61.

NATURAL GRAINS OF SPRING WHEAT AND SOYBEANS GROWN IN THE SAMARA REGION

Varvara A. Konovalova¹, Elena V. Shishkina², Yulia R. Remizova³

^{1,2,3}State budgetary educational institution of the Samara region secondary general education school No. 1 "Educational Center" S. Sergievsk of the Sergievsky municipal district of the Samara region structural subdivision "Search", Samara region, Russia

¹ vk04021301@gmail.com

²elena__71@mail.ru

³habirova_yulia@mail.ru

It is known that grains of the same crop (wheat, rye, oats, barley, etc.) do not always have the same weight. The more grain weight per liter, the more nutrients it contains, and the higher its price. Puny, small, weedy and wet grains have a low weight of 1 liter. A large, clean and finished grain always has a larger nature. Naturally, such grain is more expensive. We conducted a study to determine the grain type of spring wheat and soybeans in comparison with the harvest of 2023 and 2024.

Keywords: "Grain harvest", nature, puny, small, weedy, wet, spring, natural and climatic

For citation: Konovalova V.A., Shishkina E.V., Remizova Yu.A. The nature of grains of spring wheat and soybeans grown in the Samara region // Konstantinovsky readings: collection of scientific tr. Kinel: IBTS Samara State Agrarian University, 2025. p. 58-61.

В процессе хозяйственной деятельности еще с древних времен земледельцам довольно часто приходилось обменивать зерно на другие хозяйственно необходимые предметы, давать зерно в долг - до нового урожая, продавать его. При этом в качестве количественной меры зерна использовалась тара - мешок, кувшин, ведро, короб. То есть зерно не взвешивалось [3, 4, 5].

При таком измерении количество зерна, насыпанного в тару, могло сильно колебаться. При этом большую роль играл способ насыпки. При рыхлом заполнении мешка или ведра, естественно, в них вмещалось меньше зерна, чем в случае плотной насыпки. Все это создавало возможность злоупотреблений и не честной торговли [3].

Поэтому со времен Древней Греции и Древнего Рима в торговле начинает использоваться такой показатель качества зерна как натура. То есть вес зерна в каком-то объеме. Однако в России система торговли хлебом на меру продолжает сохраняться до начала XX века. И только в 1903 г. появляется правительственное постановление о переходе на торговлю по весу, запрещающее применение хлебных мер (кули, мешка), а для определения качества зерна используется его натура. При этом натуру зерна или его вес принято определять в сосудах объемом 1 литр или 20 литров [1, 2].

Для взвешивания зерна в сосуде были созданы специальные зерновые весы, которые называют «Зерновой Пуркой».

Эти зерновые весы состоят из штатива, весового коромысла, на один конец которого навешивается однолитровый цилиндр с зерном, а на другой чаша с гирями. Путем обычного взвешивания определяется вес зерна в 1 литре.

Известно, что зерно одной и той же культуры (пшеницы, ржи, овса, ячменя и т. п.) не всегда имеют одинаковый вес. Чем больше вес зерна в одном литре, тем больше в нем питательных веществ, тем больше его цена. Щуплое, мелкое, сорное и влажное зерно имеют малый вес в 1 литре. У крупного, чистого и выполненного зерна натура всегда больше. Естественно такое зерно стоит дороже.

Цель работы: установление натуры зерна яровой пшеницы и сои урожая 2023-го и 2024-го годов.

Задачи исследования:

- изучение методики определения натуры зерна на зерновых весах;
- ознакомление с принципом работы на приборе «Зерновая Пурка»;
- отбор образцов зерна, для лабораторных исследований;
- проведение лабораторных исследований и получение экспериментального материала;
- систематизирование полученных данных и формулирование выводов.

Свои исследования мы проводили на зерновых весах, представленных нам Самарским государственным аграрным университетом. Из университета были получены и образцы зерна. Объектами наших исследований являлись два образца яровой твердой пшеницы сорта «Безенчукская Золотистая» урожая 2023-го и 2024-го гг. Также два образца сои сорта «Кардоба», урожая 2023-го и 2024-го гг.



Рис.1 Яровая твердая пшеница

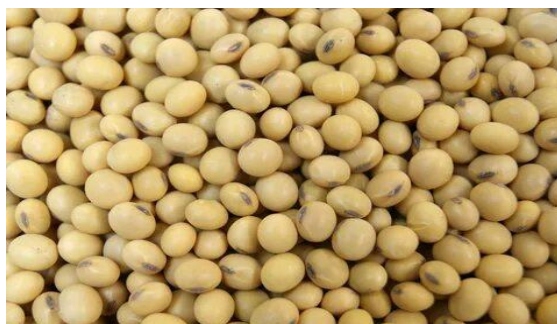


Рис. 2 Соя

Исследованиями выявлено, что зерно яровой пшеницы достаточно тяжеловесное и отвечает базисным требованиям. Натура зерна урожая 2024 года оказалась даже близка к верхней границе базиса и равнялась 830 грамм на 1 литр. Зерно урожая 2023 года оказалось на 50 г легче – 780 г/л, но тем не менее, оно также отвечало требованиям базиса.

Таблица 1

Натура зерна яровой пшеницы и сои

Культура	Год урожая	Фактическая натура зерна, г/л	Базисная натура зерна, г/л
Яровая пшеница	2023	780	730-850
Яровая пшеница	2024	830	730-850
Соя	2023	790	770-830
Соя	2024	810	770-830

Визуально было заметно, что зерно урожая 2023 года было мельче и в нём присутствовало много попоны и расколотых зерен. Очевидно, эти примеси и снижали его натуру.



Рис. 3 Визуальный осмотр зерна

Анализ полученных данных с зерном сои показал, что оно также имеет высокую натуру и может быть продано по дорогой цене. При норме 770-830 г/л натура урожая 2023 года равнялась 790 г/л, урожая 2024 года – 810 г/л. Внешний осмотр зерна показал, что оно в урожай 2024 года было мельче, к тому же было много морщинистых зерен, которые при взвешивании неплотно прилегали друг к другу.



Рис.4 Взвешивание на «Зерновой Пурке»

Таким образом, по результатам исследований можно сделать вывод, что в природно-климатических условиях Самарской области можно получать качественное зерно яровой пшеницы и сои с натурным весом в пределах базисных значений. При этом необходимо учитывать, что на натуру зерна оказывают погодные условия и натура зерна по годам может колебаться у

яровой твёрдой пшеницы сорта «Безенчукская Золотистая» в пределах 6,4%, а у сои сорта «Кордоба» в пределах 2,5%.

Список источников

1. Кондратьева О.В., Федоров А.Д., Слинько О.В. Производство улучшенной сельскохозяйственной продукции – перспективное направление развития АПК // Perfect Agriculture. 2022. – № 4. – С. 10-12.
2. Перцева, Е. В. Влияние предпосевной обработки семян на продуктивность яровой пшеницы /Е. В. Перцева, В. Г. Васин, Г. А. Бурлака // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 3(47). – С. 52-57.
3. Томаровский А.А., Спицына С.Ф., Освальд Г.В. Микроэлементный состав зерна яровой пшеницы в зависимости от погодных условий // Вестник Алтайского ГАУ. 2016. №7(141). С.30-34.
4. Zhichkina L. N., Nosov V. V., Zhichkin K. A., Starikov P. V., Vasyukova A. T., Smirnova Z. A. Monitoring of technogenic pollution of soil in the region // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 2020. №862. 062061. doi:10.1088/1757-899X/862/6/062061
5. Zhichkina L., Nosov V., Zhichkin K., Zhenzhebir V., Abramov Yu., Alborova M. Pesticide monitoring of agricultural soil pollution // E3S Web of Conferences. 2020. Vol. 193. 01068. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202019301068>

References

1. Kondratieva O.V., Fedorov A.D., Slinko O.V. Production of improved agricultural products is a promising direction for the development of the agro-industrial complex // Perfect Agriculture. 2022. – No. 4. – pp. 10-12.
2. Pertseva, E. V. The influence of pre-sowing seed treatment on the productivity of spring wheat / E. V. Pertseva, V. G. Vasin, G. A. Burlaka // Bulletin of the Ulyanovsk State Agricultural Academy. – 2019. – № 3(47). – Pp. 52-57.
3. Tomarovsky A.A., Spitsyna S.F., Oswald G.V. Microelement composition of spring wheat grain depending on weather conditions // Bulletin of the Altai State Agrarian University. 2016. №7(141). pp.30-34.
4. Zhichkina, L. N., Nosov, V. V., Zhichkin, K. A., Starikov, P. V., Vasyukova, A. T. & Smirnova, Z. A. (2020). Monitoring of technogenic pollution of soil in the region // *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 862, 062061. doi:10.1088/1757-899X/862/6/062061
5. Zhichkina, L., Nosov, V., Zhichkin, K., Zhenzhebir, V., Abramov, Yu. & Alborova, M. (2020). Pesticide monitoring of agricultural soil pollution. *E3S Web of Conferences*, 193, 01068 <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202019301068>

Информация об авторах:

Е. В. Шишкина – педагог дополнительного образования;

Ю. Р. Ремизова – методист;

В. А. Коновалова – обучающаяся.

Information about the authors:

E. V. Shishkina – additional education teacher;

Y. R. Remizova – methodologist;

V. A. Konovalova – student.

Вклад авторов:

Е. В. Шишкина – обработка данных, расчет, обобщение полученных результатов;

Ю. Р. Ремизова – написание статьи;

В. А. Коновалова – проведение экспериментов.

Contribution of the authors:

E. V. Shishkina – data processing, calculation, generalization of the obtained results;

Y. R. Remizova – writing an article;

V. A. Konovalova – conducting experiments.

**ВЛИЯНИЕ СТИМУЛИРУЮЩЕГО ПРЕПАРАТА ГУМИ-20М
НА УРОЖАЙНОСТЬ И КОРМОВЫЕ ДОСТОИНСТВА
БОБОВО-ЗЛАКОВЫХ СМЕСЕЙ С УБОРКОЙ НА СЕНАЖ**

Максим Сергеевич Кригер¹, Сергей Алексеевич Васин², Василий Григорьевич Васин³

^{1, 2, 3}Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия

¹sky-journal@yandex.ru [http://orcid.org/ 0000-0002-4429-9986](http://orcid.org/0000-0002-4429-9986)

²vasin.sa.2000@gmail.ru [http://orcid.org/ 0000-0003-0393-4231](http://orcid.org/0000-0003-0393-4231)

³vasin_vg@ssaa.ru [http://orcid.org/ 0000-0001-8750-1454](http://orcid.org/0000-0001-8750-1454)

Рассмотрено влияние стимулирующего препарата Гуми-20М на урожайность и кормовые достоинства бобово-злаковых травостоев многолетних трав на основе житняка гребневидного с уборкой на сенаж. В результате исследований установлено, что применение препарата обеспечивает достоверную прибавку урожая в 3,06 т/га, позволив получить с обработанных травостоев 14,74 т/га зеленой массы. Наибольшая продуктивность отмечена в травостоях с люцерной синегибридной. Выход сухого вещества, переваримого протеина и кормовых единиц при применении препарата также увеличивается.

Ключевые слова: многолетние травы, житняк гребневидный, продуктивность, стимуляторы роста

Для цитирования: Кригер М. С., Васин С.А., Васин В. Г. Влияние стимулирующего препарата Гуми-20М на урожайность и кормовые достоинства бобово-злаковых смесей с уборкой на сенаж // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2025. С. 62-67.

**INFLUENCE OF THE STIMULATING PREPARATION GUMI-20M
ON THE YIELD AND FEEDING QUALITIES OF LEGUM-CEREAL
MIXTURES WITH HARVESTING FOR HAYLAGE**

Maksim S. Krieger¹, Sergey A. Vasin², Vasily G. Vasin³

^{1, 2, 3}Samara State Agrarian University, Samara, Russia

¹sky-journal@yandex.ru [http://orcid.org/ 0000-0002-4429-9986](http://orcid.org/0000-0002-4429-9986)

²vasin.sa.2000@gmail.ru [http://orcid.org/ 0000-0003-0393-4231](http://orcid.org/0000-0003-0393-4231)

³vasin_vg@ssaa.ru [http://orcid.org/ 0000-0001-8750-1454](http://orcid.org/0000-0001-8750-1454)

The influence of the stimulating preparation Gumi-20M on the yield and forage qualities of legume-cereal grass stands of perennial grasses based on *Agropyron cristatum* with harvesting for haylage is considered. The research has established that the use of the preparation provides a reliable increase in yield of 3.06 t/ha, allowing to obtain 14.74 t/ha of green mass from the treated grass stands. The highest productivity is noted in grass stands with alfalfa. The yield of dry matter, digestible protein and feed units also increases when using the preparation.

Key words: perennial grasses, *Agropyron cristatum*, productiveness, growth stimulants

For citation: Krieger M. S., Vasin V. G. (2025). Influence of the stimulating preparation Gumi-20M on the yield and feeding qualities of legum-cereal mixtures with harvesting for haylage // Konstantinovskiy readings 25': *collection of scientific papers*. Kinel: PLC of the Samara State Agrarian University, P. 62-67 (in Russ.).

Многолетние травы являются основным сырьем для производства кормов для большинства зон нашей страны, что обусловлено высокой продуктивностью и кормовой ценностью данной группы культур, а также низкими затратами на их возделывание. Благодаря обилию видов и сортов многолетних трав возможно создать наиболее рациональную и полноценную кормовую базу, с помощью которой будет возможно обеспечить полноценное кормление животных. Корма из многолетних трав, в свою очередь, являются наиболее полноценными и отличаются высокой долей усвоения [1-4]. Таким образом, поиск путей повышения продуктивности и совершенствованию приемов возделывания многолетних кормовых трав можно считать актуальной.

Опыт по совершенствованию приёмов возделывания и использованию сенокосно-пастбищного травостоя в условиях лесостепи Среднего Поволжья закладывался 3 мая 2015 года в кормовом севообороте НИЛ «Корма» кафедры «Растениеводство и земледелие» Самарского ГАУ. Исследования проводились на травостоях пятого-девятого годов жизни, в состав которых входили следующие виды многолетних трав:

Житняк гребневидный – злаковый вид, относится к рыхлокустовым. Довольно рано отрастает весной, устойчив к болезням и вредителям, зимостойкость и засухоустойчивость высокие. Дает хорошее сено, обладающее высокими кормовыми достоинствами – в начале колошения на 100 кг сена содержится до 4,0-5,8 кг переваримого протеина и 47-52 кормовых единиц [5].

Пырей сизый – многолетний злак, отличающийся высокой засухоустойчивостью, благодаря чему подходит для использования в степных районах. Благодаря формированию плотной дернины устойчив к вытаптыванию скотом, а также обеспечивает хорошие урожаи на солонцеватых почвах. Возможно использование как в сенокосных целях, так и на пастбище [6].

Эспарцет песчаный – ценный бобовый компонент и высокоурожайная кормовая культура. Отличается высокой белковостью, питательность корма из эспарцета также высокая – на килограмм зеленой массы приходится 28 г переваримого протеина и 0,18 кг кормовых единиц, в сене показатели повышаются до 98 г и 0,5 кг соответственно. При скормливании зеленой массы эспарцета тимпании у животных не вызывает [7].

Люцерна синегридная является одной из важнейших кормовых культур. Отличается ценными биологическими особенностями и высокими кормовыми качествами – в фазу цветения содержит 4,0-4,1 кг переваримого протеина и 20-23 кормовые единицы на 100 кг зеленой массы. Сено люцерны также богато переваримым протеином, витаминами и минеральными соединениями. Лучших качеств достигает на 2-3 годы жизни, однако использоваться может в течении 10 и более лет. Хорошо отрастает после скашивания и скармливания, а также переносит вытаптывание скотом.

Лядвенец рогатый отличается высокими кормовыми достоинствами – в сене содержится (в пересчете на сухое вещество) 21% протеина, 1,6% жира и 23,1% клетчатки. Охотно поедается всеми видами скота, отличается нежной зеленой массой, которая содержит витамины В и D, а также аскорбиновую кислоту. В травостоях держится до 6-8 лет.

Цель исследований: совершенствование приемов повышения продуктивности и улучшения кормовой ценности сенокосно-пастбищных травостоев на основе житняка гребневидного в условиях лесостепи Среднего Поволжья.

Задачи исследований:

1. Дать оценку урожайности травостоев в использовании на сенаж;
2. Дать оценку кормовым достоинствам полученного урожая;
3. Выявить влияние стимулятора роста на урожайность и кормовые достоинства в сенокосно-пастбищном травостое.

Методика проведения исследования. Исследования проводились по единой общепринятой методике. Схема опыта включала в себя следующие варианты:

1. Житняк гребневидный
2. Житняк гребневидный + пырей сизый
3. Житняк гребневидный + пырей сизый + эспарцет песчаный
4. Житняк гребневидный + пырей сизый + люцерна синегибридная
5. Житняк гребневидный + пырей сизый + лядвенец рогатый

Обработка стимулирующим препаратом Гуми-20М проводилась в фазу третьего листа у бобовых трав в дозе 0,4 л/га.

Результаты исследований. При анализе полученных данных отмечено, что применение стимулятора способствует повышению урожайности (табл. 1). Наибольшее количество зеленой массы сформировано травостоем с люцерной синегибридной, который обеспечил 18,26 т/га. В среднем с обработанных травостоев было получено 14,74 т/га, тогда как с контрольных вариантов только 11,68 т/га. Таким образом, прибавка составила 3,06 т/га.

В отдельности по годам наибольшая урожайность также отмечена в травостое с люцерной. Так, в 2019 году количество зеленой массы, полученное в этом варианте, составило 17,52 т/га. С возрастом травостоя урожайность повышается – в 2020 году она составила 17,99 т/га (чуть меньше отмечено в травостое с лядвенцем, который обеспечил 17,64 т/га), в 2021 году травостой обеспечил 18,66 т/га. Максимальное количество зеленой массы за все время было получено в 2022 году, где было отмечено 24,06 т/га. В 2023 году урожайность снижается до 13,05 т/га (травостой тот же).

Таблица 1

Урожай зеленой массы травостоев на основе житняка гребневидного
в фазу плодообразования, 2019-2023 гг., т/га

Обр. по вегетации	Варианты травостоев	Годы исследований					Среднее	Среднее по препарату
		2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.		
Контроль	Житняк Г.	8,53	8,60	8,90	8,21	7,68	8,38	11,68
	Житняк Г. + Пырей С.	10,57	9,72	9,03	11,82	7,65	9,76	
	Житняк Г. + Пырей С. + Эспарцет П.	11,54	13,04	14,61	16,90	11,33	13,48	
	Житняк Г. + Пырей С. + Люцерна С.	12,56	13,34	16,72	16,73	11,29	14,13	
	Житняк Г. + Пырей С. + Лядвенец Р.	12,51	12,02	12,93	15,06	10,61	12,63	
Гуми-20М	Житняк Г.	11,54	13,42	10,34	13,92	8,36	11,52	14,74
	Житняк Г. + Пырей С.	12,03	12,48	9,79	15,34	7,88	11,50	
	Житняк Г. + Пырей С. + Эспарцет П.	15,50	15,64	16,85	20,83	12,25	16,21	
	Житняк Г. + Пырей С. + Люцерна С.	17,52	17,99	18,66	24,06	13,05	18,26	
	Житняк Г. + Пырей С. + Лядвенец Р.	14,57	17,64	15,12	21,27	12,44	16,21	

НСР об	0,43	0,49	0,57	0,93	0,28
НСР А	0,19	0,22	0,25	0,42	0,13
НСР В	0,28	0,35	0,40	0,66	0,20

Минимальная урожайность отмечена в контроле на злаковых травостоях, а именно в чистом посеве житняка гребневидного, который в среднем за пять лет исследований обеспечил 8,38 т/га зеленой массы. В отдельности по годам прослеживаются та же тенденции – в течении 2019-2022 годах урожайность колеблется в пределах 8,21-8,90 т/га, достигая максимума в 2021 году. В 2023 году количество зеленой массы снижается до 7,68 т/га, чуть ниже отмечено в травостое житняка гребневидный + пырей сизый, который обеспечил 7,65 т/га.

Кормовые достоинства травостоев при применении Гуми-20М также повышаются (табл. 2). Наиболее ценным в кормовом отношении оказался травостой с люцерной (приходится ПП/КЕ – 115,97 г), который позволил получить 8,03 т/га сухого вещества, 0,75 т/га переваримого протеина и 86,05 ГДж/га обменной энергии. Здесь же отмечено и наибольшее содержание кормовых и кормопротеиновых единиц, количество которых составило 6,54 и 7,02 тыс./га соответственно.

Таблица 2

Кормовые достоинства сенокосно-пастбищных травостоев на основе житняка гребневидного в фазу плодообразования, среднее за 2019-2023 гг.

Обработка по вегетации	Варианты травостоев	Сухого вещества, т/га	П. П., т/га	Корм. ед., тыс./га	КПЕ, тыс./га	Обм. энергии, ГДж/га	Приход. ПП/КЕ, г
Контроль	Житняк Г.	3,39	0,22	2,76	2,50	36,95	80,64
	Житняк Г. + Пырей С.	4,13	0,28	3,41	3,11	45,31	82,93
	Житняк Г. + Пырей С. + Эспарцет П.	5,88	0,49	4,71	4,80	63,12	104,65
	Житняк Г. + Пырей С. + Люцерна С.	5,88	0,50	4,78	4,89	63,54	105,24
	Житняк Г. + Пырей С. + Лядвенец Р.	5,71	0,43	4,56	4,45	61,60	95,59
Гуми-20М	Житняк Г.	4,92	0,38	4,16	3,98	54,25	91,96
	Житняк Г. + Пырей С.	4,84	0,38	4,18	3,97	53,88	91,16
	Житняк Г. + Пырей С. + Эспарцет П.	7,22	0,67	5,94	6,34	77,93	114,08
	Житняк Г. + Пырей С. + Люцерна С.	8,03	0,75	6,54	7,02	86,05	115,97
	Житняк Г. + Пырей С. + Лядвенец Р.	7,10	0,61	5,97	6,05	77,68	103,20

В контрольных вариантах кормовая ценность травостоев снижается. Минимум, как и в случае с урожайностью, отмечен в чистом посеве житняка гребневидного – травостоем было сформировано всего 3,39 т/га сухого вещества. Количество переваримого протеина и кормовых единиц в этом травостое составило 0,22 т/га и 2,76 тыс./га соответственно (КПЕ – 2,50 тыс./га). Количество ПП/КЕ, приходящихся на травостой, при этом составило 80,64 г. Здесь же отмечено минимальное количество обменной энергии – 36,95 ГДж/га.

Заключение. Таким образом, применение стимулирующих препаратов положительно влияет на продуктивность бобово-злаковых травостоев многолетних трав. При использовании препарата Гуми-20М в дозе 0,4 л/га способствовало получению достоверной прибавки урожая в 3,06 т/га, благодаря чему удалось получить 14,74 т/га. Кормовые достоинства травостоев при обработке их Гуми-20М также повышаются – сбор переваримого протеина и кормовых единиц

в вариантах с препаратом составил 0,75 т/га и 6,54 тыс./га соответственно, количество сухого вещества – 8,03 т/га.

Выявлено также повышение урожайности при включении в состав травостоя бобовых трав – наибольшее количество зеленой массы с высокими кормовыми достоинствами было получено в травостоях с люцерной синегибридной. Минимальные показатели во всех случаях отмечены на злаковых травостоях в контроле.

Список источников

1. Байкалова Л., Салагашев И. Оптимизация структуры травосмесей многолетних злаково-бобовых трав среднесрочного сенокосного использования // Международный сельскохозяйственный журнал. - 2015. - №3. - С. 54-56.
2. Тормозин М. А., Зырянцева А. А. Продуктивность многолетних трав при возделывании их в условиях Свердловской области // Научно-производственный журнал «Зернобобовые и крупяные культуры». - 2015. - №3 (15). - С. 68-71.
3. Деревянникова М. В., Чумакова В. В., Чумаков В. Ф. Перспективный исходный материал для селекции житняка гребневидного в условиях Ставропольского края // Кормопроизводство. - 2020. - №5. - С. 39-41.
4. Питательная ценность травостоя многолетних травосмесей в зависимости от видового состава / Г. Т. Уалиева, У. М. Сагалбеков, К. Ж. Тагаев [и др.]. - Текст: непосредственный // Наука и образование. - 2022. - №4-2 (69). - С. 172-182.
5. Рябинина О. В. Изучение биологических особенностей эспарцета песчаного в условиях юга Иркутской области // Евразийский Союз Ученых (ЕСУ). - 2015. - №4 (13). - С. 93-94.
6. Епифанова И. В. Кормовое качество и семенная продуктивность образцов люцерны в лесостепи Среднего Поволжья / И. В. Епифанова. - Текст : непосредственный // Актуальные и новые направления в селекции и семеноводстве сельскохозяйственных культур : сборник трудов по материалам Международной научно-практической конференции, посвященной юбилею ученого-селекционера, Заслуженного изобретателя РФ, Заслуженного деятеля науки РСО-Алания, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Сарры Абрамовны Бекузаровой «Актуальные и новые направления в селекции и семеноводстве сельскохозяйственных культур» / Горский государственный аграрный университет : под ред. Лазарова Т. К. - Владикавказ : Издательский дом «Горский государственный аграрный университет», 2017 - С. 131-133.
7. Скамарохова А. С., Горковенко Л. Г., Бедило Н. А. Лядвенец рогатый – перспективный засухоустойчивый кормовой компонент // Новости науки в АПК. - 2018. - №2 (11). - С. 149-152.
8. Применение микроудобрений и стимуляторов роста при возделывании полевых культур : (яровая пшеница, горох, кукуруза) / В. Г. Васин, А. Н. Бурунов, А. В. Васин [и др.]. – Кинель : Самарский государственный аграрный университет, 2019. – 323 с.
9. Васин В.Г. Применение стимуляторов роста и микроудобрений при возделывании кормовых культур / В. Г. Васин, А. В. Васин, В. В. Ракитина [и др.] // Земледелие. – 2017. – № 6. – С. 19-26.

References

1. Bajkalova L. & Salagashev I. (2015). Optimization of the structure of grass mixtures of perennial cereal-legume grasses for medium-term haymaking use. *Mezhdunarodnyj sel'skhozjajstvennyj zhurnal* (International Agricultural Journal), 3, 54-56 (in Russ.).
2. Tormozin M. A. & Zyryantseva A. A. (2015). Productivity of perennial grasses at their cultivation in the conditions of Sverdlovsk area. *Nauchno-proizvodstvennyj zhurnal «Zernobobovye i krupyanye kul'tury»* (Scientific and production journal "Grain legumes and cereal crops"), 3 (15), 68-71 (in Russ.).
3. Derevyannikova M. V., Chumakova V. V. & Chumakov V. F. (2020). Promising parental genotypes of crested wheat grass in the Stavropol region. *Kormoproizvodstvo* (Fodder Journal), 5, 39-41 (in Russ.).

4. Ualiyeva G. T., Sagalbekov U. M., Tagaev K. Zh., Baidalin M. E. & Baidalina S. E. (2022). Nutritional value of perennial grass mixtures depending on species composition. *Nauka i obrazovanie* (Science and education), 4-2 (69), 172-182 (in Russ.).

5. Ryabinina O. V. (2015). Study of biological characteristics of sand sainfoin in the conditions of the south of the Irkutsk region. *Evrazijskij Soyuz Uchenyh* (ESU) (Eurasian Union of Scientists (EUS)), 4 (13), 93-94 (in Russ.).

6. Epifanova I. V. (2017). Forage quality and seed productivity of alfalfa samples in the forest-steppe of the Middle Volga region. *Aktual'nye I novye napravleniya v selektsii i semenovodstve sel'skohozyajstvennykh kultur* (Current and new trends in breeding and seed production of agricultural crops), 131-133 (in Russ.).

7. Skamarohova A. S., Gorkovenko L. G. & Bedilo N. A. (2018). Bird's-foot trefoil - promising drought resistant feed component. *Novosti nauki v APK* (Science news in the agro-industrial complex), 2 (11), 149-152 (in Russ.).

8. The use of micro fertilizers and growth stimulants in the cultivation of field crops : (spring wheat, peas, corn) / V. G. Vasin, A. N. Burunov, A.V. Vasin [et al.]. – Kinel : Samara State Agrarian University, 2019. – 323 p.

9. Vasin V. G. The use of growth stimulants and micro-fertilizers in the cultivation of forage crops / V. G. Vasin, A.V. Vasin, V. V. Rakitina [et al.] // *Agriculture*. - 2017. – No. 6. – pp. 19-26.

Информация об авторах:

В. Г. Васин – доктор сельскохозяйственных наук, профессор;

М. С. Кригер – аспирант;

С. А. Васин – аспирант.

Information about the authors:

V. G. Vasin – Doctor of Agricultural Sciences, Professor;

M. S. Krieger – PhD student;

S. A. Vasin – PhD student.

Вклад авторов:

В. Г. Васин – научное руководство;

М. С. Кригер – написание статьи;

С. А. Васин – написание статьи.

Contribution of the authors:

V. G. Vasin – scientific management;

M. S. Krieger – writing article;

S. A. Vasin – writing article.

Обзорная статья

УДК 631.35

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ МЕХАНИЗАЦИИ В ЗЕРНУБОРОЧНЫХ КОМБАЙНАХ

Алексей Алексеевич Кувшинов¹, Дмитрий Станиславович Котенко²

^{1,2}Всероссийский научно-исследовательский институт сои, Благовещенск, Россия

²Дальневосточный государственный аграрный университет, Благовещенск, Россия

¹kyaa@vniisoi.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6332-5406>

²diman99sport@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0006-2558-0285>

Развитие механизации в сельском хозяйстве направлено на повышение эффективности уборки урожая, снижение потерь и оптимизацию затрат. Современные зерноуборочные комбайны оснащены интеллектуальными системами управления, инновационными механизмами очистки и возврата зерна, а также технологиями точного земледелия. В статье рассматриваются ключевые технические решения, внедряемые в конструкции комбайнов, включая автоматизацию рабочих процессов, энергосберегающие технологии и цифровые платформы мониторинга. Применение искусственного интеллекта и телеметрии позволяет значительно улучшить качество уборки, повысить рентабельность и минимизировать воздействие на окружающую среду.

Ключевые слова: зерноуборочные комбайны, автоматизация, точное земледелие, энергоэффективность, цифровые технологии, искусственный интеллект

Для цитирования: Кувшинов А. А., Котенко Д. С. Современные технологии механизации в зерноуборочных комбайнах // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2025. С. 67-71.

MODERN TECHNOLOGIES OF MECHANIZATION IN GRAIN HARVESTERS

Aleksey A. Kuvshinov¹, Dmitriy S. Kotenko²

^{1,2}All-Russian Scientific Research Institute of Soybean, Blagoveshchensk, Russia

²Far Eastern State Agrarian University, Blagoveshchensk, Russia

¹kyaa@vniisoi.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6332-5406>

²diman99sport@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0006-2558-0285>

The development of agricultural mechanization aims to improve harvest efficiency, reduce losses, and optimize costs. Modern combine harvesters are equipped with intelligent control systems, innovative grain cleaning and return mechanisms, and precision farming technologies. This article explores key technical advancements, including automation of work processes, energy-saving solutions, and digital monitoring platforms. The application of artificial intelligence and telemetry significantly enhances harvesting quality, increases profitability, and minimizes environmental impact.

Keywords: combine harvesters, automation, precision farming, energy efficiency, digital technologies, artificial intelligence

For citation: Kuvshinov A.A., Kotenko D.S. (2025). Modern technologies of mechanization in grain harvesters // Konstantinovsky readings 25': *collection of scientific papers*. Kinel: PLCoftheSamara-StateAgrarianUniversity, P. 67-71 (in Russ.).

Введение

Механизация сельского хозяйства играет ключевую роль в повышении эффективности аграрного производства. Современные зерноуборочные комбайны оснащаются инновационными системами обмолота, очистки и автоматического контроля, что позволяет значительно снизить потери зерна, улучшить его качество и сократить эксплуатационные затраты [1, 2]. В данной статье рассматриваются новейшие технологические решения, внедряемые в конструкции комбайнов, а также их влияние на рентабельность сельскохозяйственного производства.

1. Инновационные технические решения в конструкции комбайнов

1.1. Привод решет и система контроля потерь зерна

Современные зерноуборочные комбайны оснащаются возвратно-поступательными приводами решет, которые обеспечивают плавность их работы и снижение уровня вибрации. Это позволяет повысить эффективность очистки зерна, а также уменьшить содержание короткой соломы в конечном продукте [1].

Дополнительно в комбайнах внедряются системы контроля потерь зерна, оснащенные сенсорными датчиками, установленными по всей ширине решетного стана. Эти системы позволяют оператору в режиме реального времени получать информацию о потерях и оперативно регулировать рабочие параметры машины [3].

1.2. Поперечный очистной вентилятор

Технология поперечного потока воздуха способствует равномерному распределению воздушного потока по всей ширине решетного стана. Это снижает потребление мощности, уменьшает уровень шума и устраняет «мертвые зоны» очистки, где может скапливаться солома. Регулируемые воздушные потоки позволяют адаптировать работу вентилятора в зависимости от типа культуры и условий уборки [4].

1.3. Система возврата на домолот

Запатентованная система DGR (Double Grain Return) позволяет избежать перегрузки системы обмолота, что снижает риск растрескивания зерна. Два независимых транспортера с молотильными аппаратами обеспечивают повторный обмолот, улучшая качество зерна и повышая общую эффективность комбайна [5].

2. Автоматизация и цифровые технологии в управлении комбайнами

2.1. Интеллектуальные системы управления

Современные комбайны оснащаются интеллектуальными системами управления, такими как CEMOS AUTOMATIC (CLAAS), IntelliCruise (New Holland) и РСМ «Оптимакс Плюс» (РОССЕЛЬМАШ). Эти технологии автоматически регулируют настройки машины, анализируя данные о текущих условиях поля и характеристиках работы комбайна, адаптируя параметры под оптимальные условия уборки в реальном времени [6, 7].

2.2. Технологии точного земледелия и мониторинга урожайности

Системы картирования урожайности, такие как Yield Monitor, Harvest Monitor, AFS YieldMapping, РСМ Карта урожайности и другие, позволяют аграриям получать детальную информацию о продуктивности полей. Эти системы не только собирают данные, но и анализируют их, создавая карты урожайности, что помогает планировать оптимальные стратегии внесения удобрений и других агротехнологических мероприятий. Анализ данных о распределении урожайности по полю позволяет выявлять участки, требующие дополнительного внимания и коррекции в процессе обработки [8].

Телеметрические платформы, такие как Fendt Connect, John Deere Operations Center, CLAAS Telematics и Case IH AFS Connect, обеспечивают мониторинг работы сельскохозяйственной техники в режиме реального времени, анализируя её техническое состояние и условия эксплуатации. Это помогает своевременно выявлять неисправности, прогнозировать потребности в техническом обслуживании и снижать простои. Кроме того, данные платформы способствуют оптимизации логистики, улучшая координацию работы техники и снижая эксплуатационные затраты.

3. Энергоэффективность и снижение потерь зерна

3.1. Оптимизация расхода топлива

Современные технологии позволяют снизить энергопотребление комбайнов за счет автоматического регулирования рабочих параметров. Например, система Opti-Fan (New Holland) регулирует воздушный поток в зависимости от условий работы, что помогает оптимизировать процесс очистки и улучшить эффективность работы. Система AutoTrac (John Deere) автоматически регулирует траекторию движения и скорость комбайна, снижая излишние движения и обеспечивая экономию топлива.

Система HarvestSmart регулирует скорость движения комбайна в зависимости от загруженности молотильного механизма, предотвращая перерасход топлива и обеспечивая более стабильную и эффективную уборку при различных условиях поля.

3.2. Интеллектуальные системы очистки

Инновационные системы очистки, такие как IDEAL Balance (Fendt) и DynaFlo Plus (John Deere) обеспечивают равномерное распределение зернового материала по очистным ре-

шетах, что способствует минимизации потерь и улучшению качества зерна. Эти системы помогают обеспечить высокую эффективность очистки, независимо от условий поля, включая сложные рельефы, благодаря оптимизации потока зерна и настройкам работы очистных устройств.

Заключение

Развитие механизации в сельском хозяйстве продолжает оставаться важнейшим фактором повышения продуктивности и рентабельности аграрного сектора. Современные зерноуборочные комбайны оснащаются передовыми автоматизированными системами, интеллектуальными модулями управления и энергосберегающими механизмами, что позволяет значительно улучшить эффективность уборочных работ.

Использование цифровых технологий, таких как системы мониторинга урожайности и телеметрические платформы, позволяет аграриям получать точные данные в реальном времени и оперативно вносить корректировки в технологический процесс. Автоматизация процессов управления рабочими параметрами комбайнов способствует повышению их производительности и снижению эксплуатационных затрат.

Будущие исследования в области механизации сельского хозяйства будут направлены на разработку автономных комбайнов с полным контролем всех рабочих процессов, применение машинного обучения для анализа агрономических данных и расширение возможностей точного земледелия. Внедрение новых технологий сделает сельскохозяйственное производство более устойчивым, экономически эффективным и экологически безопасным.

Список источников

1. Гурьев В.А., Селиванов С.М. Современные технологии в механизации сельского хозяйства. – М.: Агроинформ, 2021. – 240 с.
2. Иванов П.Н., Васильев Ю.А. Автоматизированные системы управления в сельскохозяйственной технике. – СПб.: Политех, 2020. – 198 с.
3. Белкин И.В., Смирнов А.С. Энергоэффективные решения для зерноуборочных комбайнов // Вестник сельскохозяйственной науки. – 2022. – №4. – С. 45-52.
4. Официальный сайт компании CLAAS [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.claas.com> (дата обращения: 10.02.2025).
5. Официальный сайт компании John Deere [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.deere.com> (дата обращения: 10.02.2025).
6. Официальный сайт компании New Holland Agriculture [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.agriculture.newholland.com> (дата обращения: 10.02.2025).
7. Официальный сайт компании Ростсельмаш [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.rostselmash.com> (дата обращения: 10.02.2025).

References

1. Guryev V.A., Selivanov S.M. Modern Technologies in Agricultural Mechanization. – Moscow: Agroinform, 2021. – 240 p.
2. Ivanov P.N., Vasiliev Yu.A. Automated Control Systems in Agricultural Machinery. – St. Petersburg: Polytech, 2020. – 198 p.
3. Belkin I.V., Smirnov A.S. Energy-Efficient Solutions for Combine Harvesters // Bulletin of Agricultural Science. – 2022. – No. 4. – P. 45-52.
4. Official website of CLAAS [Electronic resource]. – Available at: <https://www.claas.com> (accessed: 10.02.2025).
5. Official website of John Deere [Electronic resource]. – Available at: <https://www.deere.com> (accessed: 10.02.2025).
6. Official website of New Holland Agriculture [Electronic resource]. – Available at: <https://www.agriculture.newholland.com> (accessed: 10.02.2025).
7. Official website of Rostselmash [Electronic resource]. – Available at: <https://www.rostselmash.com> (accessed: 10.02.2025).

Информация об авторах:

А. А. Кувшинов – кандидат технических наук, доцент;
Д. С. Котенко – аспирант.

Information about the authors:

A. A. Kuvshinov – Candidate of Technical Sciences, docent;
D. S. Kotenko – graduate student.

Вклад авторов:

А. А. Кувшинов – научное руководство;
Д. С. Котенко – написание статьи.

Contribution of the authors:

A. A. Kuvshinov – scientific management;
D. S. Kotenko – writing article.

Научная статья

УДК 631.47

**ОРГАНИЗАЦИЯ МОНИТОРИНГА CO₂ НА ТЕРРИТОРИИ
АГРАРНОГО КАРБОНОВОГО ПОЛИГОНА «АГРО ИНЖЕНЕРИЯ»**

Владимир Игоревич Платонов¹, Алесей Александрович Курепов²

^{1, 2}Самарский национальный исследовательский университет имени академика С. П. Королёва, Самара, Россия

^{1, 2}rovvv@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1467-0761>

Представлена методика и программно-аппаратное обеспечения для количественного определения парниковых газов, которая позволяет осуществлять газохроматографический экспресс-анализ CO₂ в полевых условиях при соблюдении метрологических характеристик метода.

Ключевые слова: парниковые газы, микрофлюидный газовый хроматограф, метод закрытых камер

Для цитирования: Платонов В. И., Курепов А. А. Организация мониторинга CO₂ на территории аграрного карбонового полигона «Агро инженерия» // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2025. С. 71-76.

**ORGANIZATION OF CO₂ MONITORING ON THE TERRITORY
OF THE AGROENGINEERING AGRICULTURAL CARBON LANDFILL**

Vladimir I. Platonov¹, Alesey A. Kurepov²

^{1, 2} Samara National Research University named after academician S. P. Korolev, Samara, Russia

^{1, 2}rovvv@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1467-0761>

A technique and hardware and software for the quantitative determination of greenhouse gases are presented, which allows for rapid gas chromatographic analysis of CO₂ in the field while observing the metrological characteristics of the method.

Keywords: greenhouse gases, microfluidic gas chromatograph, closed chamber method.

For citation: Platonov V.I., Kurepov A.A. (2025). Organization of Greenhouse Gas Monitoring on the Territory of the Agroengineering Agricultural Carbon Landfill // Konstantinovsky readings 25': collection of scientific papers. Kinel: PLC of the Samara State Agrarian University, P. 71-76(in Russ.).

Эмиссия парниковых газов из различных типов почв и экосистем широко изучается, в том числе ввиду важности почвы как регулятора содержания газов в тропосфере [1]. Одними из основных факторов, определяющих пространственную изменчивость потоков газов из почв являются: тип почвы, тип растительности, направление и интенсивность антропогенного воздействия [2, 3, 4]. Сельскохозяйственная деятельность является одним из самых активных эмитентов CO₂, что обуславливает необходимость разработки стратегии измерения и снижения эмиссии парниковых газов в результате сельскохозяйственного землепользования. Как правило, для оценки эмиссии парниковых газов проводят отбор проб из паровой фазы с использованием метода статической закрытой камеры, пробы герметизируют и транспортируют в лабораторию для анализа. Это является довольно трудоемким и длительным процессом, на каждой из стадий которого могут возникать нежелательные артефакты или потери целевого вещества. Решением данной проблемы является разработка и применение портативных комплексов позволяет сократить время анализа и измерять газовые потоки непосредственно в полевых условиях (in situ), что в свою очередь способствует снижению погрешностей эксперимента и экономически облегчает мониторинг эмиссии парниковых газов.

Целью данной работы являлась разработка аналитического комплекса на базе портативного хроматографа «ПИА» на основе микрофлюидных систем и организация мониторинга парниковых газов на территории аграрного карбонового полигона «Агро Инженерия» в течение полевого сезона 2024 года.

Методика эксперимента

Реализации цели был разработан и изготовлен аналитический комплекс на базе портативного двухмодульного газового хроматографа «ПИА». Конфигурация газового хроматографа ПИА представлена на рис.1.



Рис. 1 Мобильный аналитический комплекс на базе портативного хроматографа «ПИА» на основе микрофлюидных систем

Первый модуль включал: газ-носитель – гелий; планарную микрофлюидную хроматографическую колонку с длиной канала 2 метра сечением 1×1 мм; сорбент Porapak N; детектор

по теплопроводности (ДТП). Второй модуль включал: газ-носитель – воздух; планарную микрофлюидную хроматографическую колонку длиной канала 2 метра сечением 1×1 мм; сорбент Porapak N; термохимический детектор (ТХД). Для проведения калибровок средств измерений, а также контроля метрологических характеристик был использован ГСО 10606-2015. Для проведения эксперимента на газохроматографическом оборудовании были построены градуировочные зависимости. Для этого были использованы поверочные газовые смеси ПГС CO₂ в гелии с концентрацией 508 ppm.

Пробоотбор проводился методом закрытой динамической камеры, которые были установлены на выбранном участке ровной местности для каждого исследуемого поля. Из каждой камеры в равные промежутки времени газ автоматически откачивался внешним компрессором под управлением программного обеспечения хроматографа, и подавался на ввод пробы непосредственно в хроматограф. Выход пробы из хроматографа был направлен обратно в динамическую камеру, образуя тем самым закрытую циклическую систему.

Расчет скорости выделения парникового газа из почвы проводили согласно уравнению (1) [5], основанному на использовании уравнения Менделеева-Клапейрона, учитывая, что в объем камеры входит как собственно измеряемый объем воздуха в изоляторе между крышкой и поверхностью почвы, так и объем измерительной системы, включая шланги, микропомпу и камеру с сенсором:

$$\text{ЭМ}_{\text{газ}} = \frac{12 \times 6 \times \text{ЭМ}_{\text{газ}}^*}{10 \times \tau \times S}, \quad (1)$$

где $\text{ЭМ}_{\text{газ}}$ – величина эмиссии измеряемого газа из почвы, $\text{г C/м}^2 \cdot \text{час}$;

τ – время экспозиции, *мин*;

S – площадь основания камеры, см^2 ;

$\text{ЭМ}_{\text{газ}}^*$ – величина эмиссии измеряемого газа за все время экспозиции, *мкмоль C*;

$$\text{ЭМ}_{\text{газ}}^* = \frac{0.001 \times V \times \Delta C}{0.0821 \times (273 + T)},$$

V – объем камеры, см^3 ;

ΔC – изменение концентрации в камере за время экспозиции, *ppm*;

T – средняя температура воздуха в камере во время измерений, $^{\circ}\text{C}$.

Исследования проводились на трех тестовых полях с 13.05 по 21.08 (уборка урожая). Название опытов, реализованных на полях: 1- Карбамид Б под дискование; 2 - Карбамид Б после посева; 3 - Контроль (без удобрений).

В качестве фона применена следующая система питания: непосредственно с посевом вносили NPKS 8:20:30:3, доза 150 кг/га., ч однократной закладкой опытных вариантов. Площадь одного варианта – 1 га. Количество удобрений необходимых для проведения работ составило: Карбамид – 300 кг, NPKS 8:20:30:3 – 300 кг

Газохроматографические измерения содержания CO₂ в газовой фазе проводили не менее 5 раз, относительное СКО не превышало 3 %. Климатические данные (максимальная и минимальная температура воздуха, количество осадков) были взяты из базы данных по метеостанции г. Самара.

Результаты и обсуждение

На рисунках 2- представлены экспериментальные данные, полученные на участках 1-3. Как видно из представленных данных, значения эмиссии определяемого газа (CO₂) по датам измерения значительно отличается. Эмиссия CO₂ (рис. 2) на участках, где применялись удобрения, как правило, была ниже. Резкое повышение эмиссии парниковых газов на полученных зависимостях для всех делянок связано с большим количеством осадков, наблюдаемых накануне измерений (рис. 3), а также положительно коррелирует с температурой воздуха (рис. 4). Коэффициент корреляции (R²) значений эмиссии с влажностью почвы составил 0.61, с температурой воздуха R² = 0.47 для контрольного поля. Влажность почвы является наиболее важным фактором, определяющим величину эмиссии парниковых газов из почвы, поскольку этот показатель контролирует микробную активность. Осадки после периодов засухи вызывают

пульсирующий эффект, и эмиссия парниковых газов значительно увеличивается, а затем возвращается к фоновым уровням в течение нескольких дней [6]. Данный эффект (эффект Берча) объясняется возобновлением минерализации для метаболизма реактивированных микробов. Наблюдаемое явление уменьшается с увеличением частоты влажно-сухих циклов.

Как видно из рисунка 2, общий характер зависимости интенсивности эмиссии от времени проведения измерений схожий, что может указывать на то, что при разовом внесении удобрений, климатические условия, тип почвы и микробиологическая активность в ней являются решающими факторами почвенного дыхания.

Как видно из представленных данных (рис.5) максимальное значение эмиссии углекислого газа 158.609 мг С/м²·час получено на участке № 3 (Контроль), тогда как минимальное значение эмиссии CO₂ соответствовало участку № 1 (Карбамид Б, под дискование), что может косвенно указывать на максимальный эффект от внесения удобрений. Минимальное снижение эмиссии CO₂ составило 113.822 мг С/м²·час, что на 28. 2 % ниже по сравнению с контрольным полем и характеризуется 0.091 кг С в день на 1 кг удобрения. При внесении удобрения карбамид Б с посевом снижение эмиссии составило 20.5 %, а выбросы CO₂ за исследуемый период соответствуют 0.101 кг С в день на 1 кг удобрения. Полученные данные показывают, что внесение удобрений под дискование максимально снижает выделение парниковых газов.

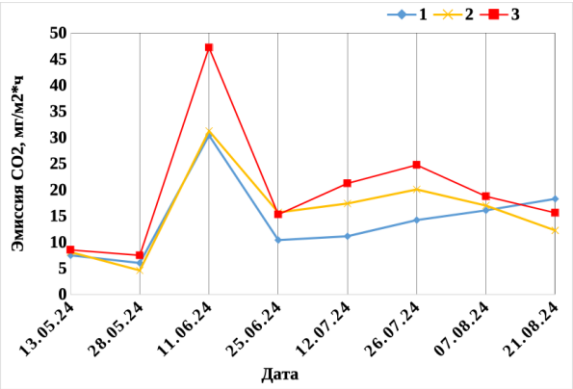


Рис.2 Динамика эмиссии CO₂ (мг С/м²·час) на исследуемых полях по датам измерения:
1 - Карбамид Б под дискование,
2 - Карбамид Б после посева,
3 - Контроль (без удобрений)

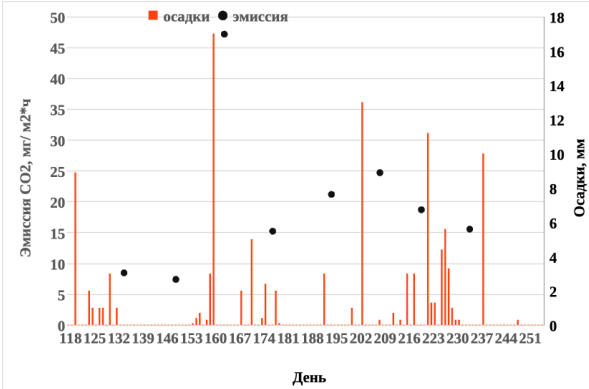


Рис.3 Динамика эмиссии CO₂ (мг С/м²·час) на контрольном поле и осадков в исследуемый период

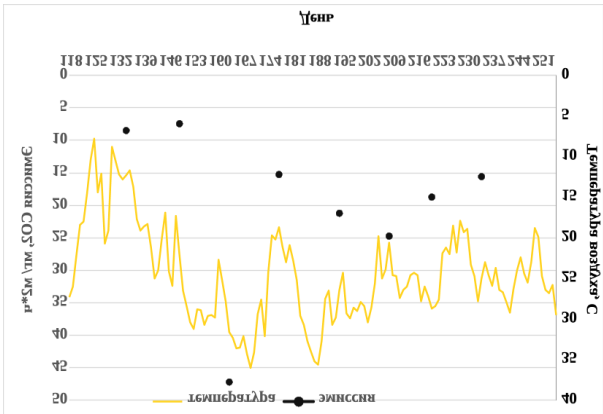


Рис.4 Динамика эмиссии CO₂ (мг С/м²·час) на контрольном поле и максимальной температуры воздуха в исследуемый период.

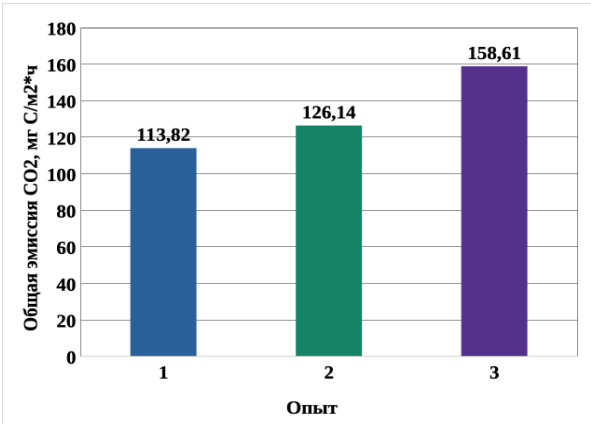


Рис.5 Суммарная эмиссия CO₂ (мг С/м²·час) на исследуемых полях:
1 - Карбамид Б под дискование,
2 - Карбамид Б после посева,
3 - Контроль (без удобрений).

Заключение

Был разработан аналитический комплекс на базе портативного хроматографа “ПИА” для исследования эмиссии парниковых газов при внесении минеральных удобрений карбамида марки Б на фоне NPKS 8:20:30:3 под дискование и после посева. С использованием данной портативной аналитической системы была измерена эмиссия парникового газа CO₂ на 2 участках с различным способом внесения удобрений и контрольном поле. Максимальная эмиссия углекислого газа наблюдалась на контрольном варианте - 158,609 мг С/(м²·час), минимальное значение эмиссии CO₂ соответствовало делянке № 1 (Карбамид Б, под дискование) - 113,822 мг С/(м²·час). Минимальное значение эмиссии углекислого газа при внесении удобрений под дискование может косвенно указывать на максимальный эффект от внесения азотного питания.

Показано, что разработанный аналитический комплекс на базе портативного хроматографа “ПИА” может успешно применяться для измерения эмиссии CO₂ в полевых условиях.

Работа выполнена при поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации, проект FSSS-2024-0022 (регистрационный номер: 1023112900147-4 от 31.01.24).

Список источников

1. García-Calderón N. E., Fuentes-Romero E., Ikkonen E., Sidorova V. CO₂ and CH₄ Fluxes in Wetland Ecosystems of the Mezquital Valley, Central Mexico. // Eurasian Soil Science. 2024. P. 1-28. DOI: 10.1134/S106422932460129X, 23.
2. Karelin D. V., Zamolodchikov D. G., Shilkin A. V., Popov S. Yu., Kumanyaev A. S., Lopes de Gerenyu V. O., Tel'nova N. O., Gitarskiy M. L. The effect of tree mortality on CO₂ fluxes in an old-growth spruce forest. // Eurasian Soil Sci. 2021. V. 140. P. 287–305. DOI: 10.1007/s10342-020-01330-3.
3. Kurganova I. N., Rozanova L. N., Myakshina T. N. Monitoring of CO₂ emission from soils of different ecosystems in Southern part of Moscow region: data base analyses of long-term field observations. // Eurasian Soil Sci. 2004. V. 37. P. 74–78.
4. Xue Y.-D., Yang P.-L., Luo Y.-P., Li Y.-K., Ren S.-M., Su Y.-P., Niu Y.-T. Characteristics and driven factors of nitrous oxide and carbon dioxide emissions in soil irrigated with treated wastewater. // J. Integr. Agric. 2012. V. 11. P. 1354–1364. DOI: 10.1016/S2095-3119(12)60134-8.
5. Курганова И.Н., и др. Методическое руководство по определению эмиссии CO₂ из почв в различных типах экосистем. 2-е изд. Пушкино, 2023, 79 с.
6. Федоров Ю. А., Сухоруков В. В., Трубник Р. Г. Аналитический обзор: эмиссия и поглощение парниковых газов почвами. Экологические проблемы. // Антропогенная трансформация природной среды. 2021. Т. 7. № 174. С. 6-34.

References

1. García-Calderón N. E., Fuentes-Romero E., Ikkonen E., Sidorova V. CO₂ and CH₄ Fluxes in Wetland Ecosystems of the Mezquital Valley, Central Mexico. // Eurasian Soil Science. 2024. P. 1-28. DOI: 10.1134/S106422932460129X, 23.
2. Karelin D. V., Zamolodchikov D. G., Shilkin A. V., Popov S. Yu., Kumanyaev A. S., Lopes de Gerenyu V. O., Tel'nova N. O., Gitarskiy M. L. The effect of tree mortality on CO₂ fluxes in an old-growth spruce forest. // Eurasian Soil Sci. 2021. V. 140. P. 287–305. DOI: 10.1007/s10342-020-01330-3.
3. Kurganova I. N., Rozanova L. N., Myakshina T. N. Monitoring of CO₂ emission from soils of different ecosystems in Southern part of Moscow region: data base analyses of long-term field observations. // Eurasian Soil Sci. 2004. V. 37. P. 74–78.
4. Xue Y.-D., Yang P.-L., Luo Y.-P., Li Y.-K., Ren S.-M., Su Y.-P., Niu Y.-T. Characteristics and driven factors of nitrous oxide and carbon dioxide emissions in soil irrigated with treated wastewater. // J. Integr. Agric. 2012. V. 11. P. 1354–1364. DOI: 10.1016/S2095-3119(12)60134-8.
5. Kurganova I.N., et al. Methodological guide for determining CO₂ emissions from soils in various types of ecosystems. 2nd ed. Pushchino, 2023, 79 p.

6. Fedorov Yu. A., Suhorukov V. V., Trubnik R. G. Analytical review: greenhouse gas emissions and uptake by soils. Environmental problems. // Anthropogenic transformation of the natural environment. 2021. V.7. N 174. P. 6-34.

Информация об авторах:

В. И. Платонов – кандидат химических наук, доцент;

А. А. Курепов – магистрант.

Information about the authors

V. I. Platonov – Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor;

A. A. Kurepov – master student.

Вклад авторов:

В. И. Платонов – научное руководство.

А. А. Курепов – написание статьи.

Contribution of the authors

V. I. Platonov – scientific management;

A. A. Kurepov – writing article.

Научная статья

УДК 633.11: 631.84

**СОРТОВЫЕ ОСОБЕННОСТИ И ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРТОВ ЯРОВЫХ ПШЕНИЦ
БЕЗЕНЧУКСКАЯ 210 И ТРИАДА ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ В СРЕДНЕМ ПОВОЛЖЬЕ**

Егор Игоревич Литовкин¹, Павел Владимирович Мельников²,

Наталья Павловна Бакаева³

^{1,2,3}Самарский государственный аграрный университет, Кинель, Россия

¹litovkingeorgii@mail.ru

²saper163163@yandex.ru

³bakaevanp@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0003-4784-2072>

Изучались сортовые особенности яровых твердых пшениц сортов Безенчукская 210 и Триада. Сорт Безенчукская 210 районирован в 7 регионе, куда входит среднее Поволжье, с потенциалом урожайности до 8,9 т/га и сорт Триада, рекомендованный для возделывания в 5 – Центрально-Черноземном регионе России (Белгородской, Курской, Липецкой и Орловской областях) [1]. Сравнивались следующие показатели: масса 1000 зерен, стекловидность, белок, натурная масса, урожайность зерна в зависимости от способов обработки почвы.

Ключевые слова: обработка почвы, сорт Безенчукская 210, сорт Триада, урожайность зерна, масса 1000 зерен, стекловидность, белок, натурная масса

Для цитирования: Литовкин Е. И., Мельников П. В., Бакаева Н. П. Сортовые особенности и продуктивность сортов яровых пшениц Безенчукская 210 и Триада при возделывании в среднем Поволжье // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2025, С. 76-83.

VARIETAL CHARACTERISTICS AND PRODUCTIVITY OF SPRING WHEAT VARIETIES BEZENCHUKSKAYA 210 AND TRIADA UNDER CULTIVATION IN THE MIDDLE VOLGA REGION

Egor I. Litovkin¹, Pavel V. Melnikov², Natalia P. Bakaeva³

^{1,2,3}Samara State Agrarian University, Samara, Russia

¹litovkingeorgij@mail.ru

²saper163163@yandex.ru

³bakaevanp@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4784-2072>

The varietal characteristics of spring durum wheat varieties Bezenchukskaya 210 and Triada were studied. The Bezenchukskaya 210 variety is zoned in the 7th region, which includes the Middle Volga region, with a yield potential of up to 8.9 t/ha and the Triad variety recommended for cultivation in the 5th Central Chernozem region of Russia (Belgorod, Kursk, Lipetsk and Oryol regions) [1]. The following indicators were compared: weight of 1000 grains, vitreous, protein, natural weight, grain yield, depending on the methods of tillage.

Keywords: tillage, Bezenchukskaya 210 variety, Triad variety, grain yield, weight of 1000 grains, vitreous, protein, natural weight.

For citation: Litovkin E. I., Melnikov P. V., Bakaeva N. P. (2025). Varietal characteristics and productivity of spring wheat varieties Bezenchukskaya 210 and Triada under cultivation in the middle volga region // Konstantinovskiy sbornik 25: collection of scientific papers. Kinel: PLC of the Samara State Agrarian University, P. 76-83 (in Russ.).

Ценность твердой яровой пшеницы состоит в том, что зерно твёрдой пшеницы отличается повышенным содержанием белка до 15-18% [2]. Из муки твёрдой пшеницы производят манную крупу и макаронные изделия. Такая пшеница перспективна в орошаемых районах, хорошо отзывается на улучшение режима влажности почвы. Устойчива к различным болезням и условиям [3]. По сравнению с мягкой пшеницей, меньше поражается гессенской мухой, бурой ржавчиной и пыльной головней. Требовательна к плодородию почвы и чистоте полей от сорняков [4]. Отруби яровой пшеницы являются концентрированным кормом для всех видов животных.

Цель исследования – провести сравнительное изучение сортов твердых пшениц сортов Безенчукская 210 и Триада по урожайности и показателям характеризующих свойства зерна, вывести показатель, позволяющий произвести оценку двух сортов, возделываемых в условиях среднего Поволжья.

Методы. Исследования проводились на опытном поле в научно-исследовательской лаборатории «Агроэкология» Самарского ГАУ в Кинельском районе [5], в 2023 г. в центральной зоне Самарской области; южная лесостепь Заволжья. Почва – чернозем типичный среднемощный тяжелосуглинистый: гумус – 5,3%; рН сол. – 6,9; в слое 0-30 см – азот легкогидролизуемый – 80-120, фосфор подвижный – 135-145 и калий подвижный – 150-195 мг/кг.

Яровые твердые пшеницы возделывались в зернопаропропашном севообороте с чередованием культур: чистый пар – озимая мягкая пшеница – соя – яровые твёрдые пшеницы – ячмень – подсолнечник [6]. Посев проводился 9 мая, норма высева 4,5 млн. всхожих семян/га.

За период исследований среднегодовая сумма осадков превышала среднемноголетние данные на 28,5%, причем значительное увеличение количества осадков наблюдалось в период декабрь-апрель (больше нормы на 101,4%), тогда как в период активной вегетации полевых культур, май-август, выпало всего 89,6% нормы. Среднегодовая температура воздуха превышала среднемноголетние данные на 71,1 %. Увеличение средней температуры наблюдалось во все периоды: сентябрь-ноябрь – на 40,5%, декабрь-апрель – на 38,0%, май-август – на 9,4%. Соответственно, подтверждается вектор глобальных климатических изменений с увеличением

количества осадков и средней температуры воздуха в зимний период и с резким увеличением аридности периода активной вегетации полевых культур [7].

Пшеница твердая яровая сорт Безенчукская 210 (*Triticum durum* Desf.)

Описание: Родословная: Памяти Чеховича х Гордеиформе 1764. Включен в Госреестр по Средневолжскому (7) и Уральскому (9) регионам. Рекомендован для возделывания в Самарской, Пензенской, Оренбургской областях и в Южной лесостепи низменности Курганской области. Разновидность гордеиформе. Куст полупрямостоячий. Растение среднерослое. Соломина выполнена средне. Зерновка удлинённая, светлая, хохолок короткий. Масса 1000 зерен – 35-43 г. Средняя урожайность в Средневолжском регионе – 22,5 ц/га, на 2,4 ц/га выше среднего стандарта, в Уральском регионе – 14,2 ц/га, на уровне среднего стандарта. Максимальная урожайность (53,0 ц/га) получена в 2012 г. в Республике Татарстан. Среднеспелый, вегетационный период – 75-86 дней, созревает на 1-2 дня позднее сорта Безенчукская степная. По устойчивости к полеганию и засухе до 1 балла превышает стандарты. Макароны качества хорошие. В полевых условиях слабо поражен бурой ржавчиной, средне – пыльной головней. Стабильно формируют стекловидное зерно, соответствующее первому классу госстандарта РФ ($\geq 85,0\%$) и превосходит по этому показателю сорта 5, 6 этапов селекции. Имеет крупное и хорошо выполненное зерно. Качество клейковины по тесту SDS седиментации соответствует требованиям рынка $\geq 40,0$ мл. Слабо поражается бурой ржавчиной – максимальное поражение листьев не превышало 5,0%. Мучнистой росой в годы эпифитотий поражается в средней степени. Слабо поражается на инфекционном фоне пыльной головней. Устойчив к листовым пятнистостям и болезням колоса. Рекомендуются возделывать на плодородных почвах по интенсивным технологическим агрофонам. Лучшими предшественниками являются: пары (чистый, сидеральный, занятый), зернобобовые, озимые, хорошо обработанный пласт или оборот пласта многолетних трав. Максимальная прибыль от внесения удобрений извлекается при небольших дозах удобрений – 30 кг NPK [8].

Пшеница твердая яровая сорт Триада (*Triticum durum* Desf.) Описание: Родословная: Безенчукская 209 х 637Д-37. Включён в Госреестр по Центрально-Чернозёмному (5) региону. Рекомендован для возделывания в Белгородской, Курской, Липецкой и Орловской областях. Разновидность гордеиформе. Куст полупрямостоячий. Растение короткое – средней длины. Соломина выполнена средне. Зерновка удлинённая, светлая, хохолок короткий. Масса 1000 зёрен – 35-49 г. Средняя урожайность в регионе – 45,0 ц/га, на 4,7 ц/га выше среднего стандарта. Максимальная урожайность – 89,4 ц/га, получена в 2019 г. в Курской области. Среднепоздний, вегетационный период – 79-93 дня, созревает на 4-6 дней позднее сорта Донская элегия. Устойчив к полеганию. По устойчивости к засухе уступает стандарту до 1 балла. Макароны качества хорошие. Устойчив к мучнистой росе. Умеренно восприимчив к пыльной головне. В полевых условиях слабо поражен стеблевой и бурой ржавчиной, сильно – септориозом. Масса 1000 зёрен - 35-49 г. Потенциал урожайности составляет до 8,9 т/га [9]. Среднепоздний, вегетационный период - 79-93 дня, созревает на 4-6 дней позднее сорта Донская элегия. Устойчив к полеганию. По устойчивости к засухе уступает стандарту до 1 балла. Макароны качества хорошие.

В варианте вспашка на глубину 20-22см в обработку входило: заделка борозд, снегозадержание, закрытие влаги, предпосевная культивация с боронами [10-12].

В варианте рыхление на глубину 10-12 см обработка была аналогично варианту вспашка.

В варианте без механической обработки почвы осенью лущение не проводилось.

Агротехника на опытном участке соответствовала общепринятой для возделывания яровых пшениц в данной зоне. Посев проводился в оптимальные сроки – первую декаду мая, при всхожести: 99%, посев 9 мая, норма высева 4,5 млн. всх. сем./га

Посевная площадь делянки 420 м², учётная – 25 м², повторность трехкратная.

Анализ качественных характеристик проводили ГОСТовскими методами в сертифицированной лаборатории Самарского ГАУ.

Результаты исследования.

Результаты изучения влияния основной обработки почвы – вспашка на 20-22 см, рыхление на 10-12 см и варианта без осенней механической обработки на урожайность сортов твердых яровых пшениц Безенчукская 210 и Триада представлены в таблице 1.

Таблица 1

Урожайность зерна в зависимости от основной обработки почвы,
в среднем за период наблюдений

Способ обра- ботки почвы (Фактор В)	Урожайность зерна				Отклоне-ние по фактору А	Среднее по фактору В	
	Безенчукская 210		Триада			т/га	+/-
	т/га	+/-	т/га	+/-			
Вспашка на 20-22см	1,92	—	1,94	—	0,02	1,93	—
Рыхление на 10-12 см	2,04	+0,12	2,26	+0,32	0,22	2,15	+0,22
Без механиче- ской обра- ботки	1,10	−0,82	1,28	−0,66	0,18	1,19	−0,74
Среднее А	1,69	—	1,83	—	0,14	—	—
НСР05	частных различий				главных эффектов		
					А	В	
	2,4				1,2	1,7	

Как видно из представленных данных, урожайность зерна была выше при сравнении сортов у сорта Триада при всех способах обработки почвы, наибольшей она отмечалась при рыхлении, превосходя вспашку на 0,22 т/га или 11,4% и без осенней механической обработки на 0,96 т/га или на 55,3%.

Результаты изучения влияния основной обработки почвы – вспашка на 20-22 см, рыхление на 10-12 см и варианта без осенней механической обработки на массу 1000 зерен, натурную массу, стекловидность и белок зерна яровых твердых пшениц, а также индекса эффективности по вариантам обработки почвы представлены в таблице 2.

Величина массы 1000 зерен сорта Безенчукская 210 имела наивысшее значение в варианте вспашка, и равнялась 39,8 г. По другим вариантам были меньшие значения на 2,8% по рыхлению и на 4,1% без осенней механической обработки почвы. Величина массы 1000 зерен сорта Триада была наибольшее значение по вспашке – 42,5 г, по другим способам обработки почвы были меньшие значения на 1,9% и 3,3%, соответственно. При сравнении средних величин по массе 1000 зерен, то данный показатель был выше у сорта Триада на 6,9% по сравнению с сортом Безенчукская 210.

Стекловидность зерна сорта Безенчукская 210 наивысший показатель был при вспашке – 84%, рыхление отличалось на 4,8%, способ обработки почвы без осенней обработки, так же имел меньшие значения на 7,1%. При сравнении средних величин по стекловидности, то данный показатель был выше у сорта Безенчукская 210 на 6,9% по сравнению с сортом Триада.

Содержание белка в зерне сорта Триада полученное по вспашке имело большую величину и было равно 16,5%. Другие изученные системы обработки почвы дали меньшие значения показателя, которые были ниже на 3,0% в варианте рыхление и на 5,5% в варианте без осенней механической обработки. При сравнении средних величин по содержанию белка, то данный показатель был выше у сорта Триада на 6,6% по сравнению с сортом Безенчукская 210.

Таблица 2

Высота растений, масса 1000 зерен, качество зерна яровых твердых пшениц
в зависимости от основной обработки почвы, в среднем за период исследований

Вариант опыта	Безенчукская 210					Триада				
	Мас-са 1000 зерен, г	Стекловидность, %	Белок, %	Натура, г/л	Индекс эффективности (по обр. почвы)	Масса 1000 зерен, г	Стекловидность, %	Белок, %	Натура, г/л	Индекс эффективности (по обр. почвы)
Вспашка на 20-22 см	39,8	84	15,2	745,0	8,84	42,5	78	16,5	738,4	8,75
Рыхление на 10-12 см	38,7	80	15,1	740,6	8,80	41,7	76	16,0	731,1	8,65
Без осенней механической обработки	38,2	78	14,9	735,6	8,67	41,1	76	15,6	729,7	8,62
В среднем	38,9	81	15,1	740,4	8,75	41,8	77	16,1	733,1	8,67
Коэффициент вариации, C_v %	3,8	5,6	2,8	8,7	—	5,7	6,8	6,8	9,3	—

Показатель натурная масса зерна сорта Безенчукская 210 имел наивысшие значения по вспашке – 745 г/л, по рыхлению отличались на 0,6%, по без осенней обработки почвы, так же имел меньшие значения на 1,3%. При сравнении средних величин по натурной массе, то данный показатель был выше у сорта Безенчукская 210 на 1% по сравнению с сортом Триада.

Определение суммарного эффекта от способа обработки почвы на значения изученных показателей сортов озимой пшеницы Безенчукская 210 и Триада проводили по сумме всех показателей, приведенных к единице – индексу эффективности. Сравнивая величины индексов эффективности по обработкам почвы, полученные для сортов Безенчукская 210 и Триада, то по всем изученным показателям сорт Безенчукская 210 превосходил сорт Триада, в среднем на 0,92%.

На основании исследования эффективности способа обработки почвы по изученным показателям установлено низкое варьирование изученных признаков – массы 1000 зерен C_v = 3,8 и 5,7%, стекловидности C_v = 5,6 и 6,8%, содержания белка в зерне полной спелости C_v = 2,8 и 6,8%, натурной массы C_v = 8,7 и 9,3%, соответственно по сортам Безенчукская 210 и Триада.

Таким образом, проведенные исследования показали, что сорт Триада, рекомендованный для южных регионов страны, дал более высокую урожайность зерна на 8,3% по сравнению с рекомендованным сортом Безенчукская 210 для данного региона. Способ обработки почвы, обеспечивающий высокую урожайность, оказался – рыхление на +0,22 т/га, вариант без осенней механической обработки почвы –0,76 т/га, относительно вспашки.

При создавшихся условиях вегетации сорт Триада проявил себя в большей степени по следующим показателям – масса 1000 зерен и содержание белка в зерне полной спелости. Сорт Безенчукская 210 имел большие значения показателей стекловидность и натурная масса.

Для определения суммарного эффекта от способа обработки почвы и сравнения сортовых особенностей, значения изученных показателей сортов озимой пшеницы Безенчукская

210 и Триада сумму всех показателей приводили к единице – индексу эффективности. Сравнивая величины индексов эффективности по обработкам почвы, полученные для сортов Безенчукская 210 и Триада, то по всем изученным показателям сорт Безенчукская 210 превосходил сорт Триада, в среднем на 0,92%. С учетом средних значений по урожайности и значений изученных показателей на небольшую величину отмечается сорт Безенчукской 210 на 0,8%, относительно сорта Триада.

За период исследований, применяемая минимизация основной обработки почвы под твердые пшеницы сортов Безенчукская 210 и Триада способствовала снижению значений всех изученных показателей – массы 1000 зерен, стекловидности, белка и натуры, в большей мере варианту по вспашке, и приближаясь к значениям по рыхлению.

Однако единого мнения об эффективности способов обработки почвы нет. Это связано с различными почвенно-климатическими и погодными условиями, в которых проводились исследования, а также с многофакторностью, обуславливающей эффективность способа обработки почвы и продуктивность возделываемых культур, вид севооборота, последовательность и чередование культур, а также расчетами экономической составляющей и уровня рентабельности производства.

Список источников

1. Бакаева, Н. П. Влияние сроков хранения на фракционный состав и содержание белков в зерне яровой пшеницы / Н. П. Бакаева, Ю. Г. Шулаева // Достижения и новейшие технологии в агрономии на рубеже веков: Материалы Международной научно-практической конференции, Самара, 23–25 июля 2002 года. – Самара: Самарская государственная сельскохозяйственная академия, 2002. – С. 45-49. – EDN UXYXXL.

2. Бакаева, Н. П. Эффективность применения гербицидов в агротехнологии яровой пшеницы / Н. П. Бакаева // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 4. – С. 16-22. – EDN YIUIGT.

3. Бакаева, Н. П. Принцип оптимизации при возделывании культур в парозерновом севообороте с применением соломы предшественника / Н. П. Бакаева // Приоритетные направления научно-технологического развития аграрного сектора России : Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня образования Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Бурятия, Улан-Удэ, 08 ноября 2023 года. – Улан-Удэ: Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова, 2023. – С. 283-289. – EDN MWEAAE.

4. Бакаева, Н. П. Качественные показатели белково-углеводного комплекса зерна яровых зерновых культур при биологизации земледелия / Н. П. Бакаева // Актуальные проблемы селекции, семеноводства и сохранения плодородия почв : юбилейный сборник научных трудов международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию заслуженного работника сельского хозяйства российской федерации, академика международной академии аграрного образования, действительного члена международной академии информатизации, заслуженного профессора воронежского государственного аграрного университета, профессора Владимира Ефимовича Шевченко, Воронеж, 12 апреля 2021 года. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2021. – С. 133-138. – EDN BJJWTL.

5. Бакаева, Н. П. Органо-минеральные удобрения в агротехнологии яровой пшеницы среднего Поволжья / Н. П. Бакаева // Развитие научного наследия великого учёного на современном этапе : Сборник международной научно-практической конференции, посвященной 95-летию члена-корреспондента РАСХН, Заслуженного деятеля науки РСФСР и РД, профессора М.М. Джамбулатова, Махачкала, 17 марта 2021 года. Том II. – Махачкала: Дагестанский государственный аграрный университет им. М.М. Джамбулатова, 2021. – С. 27-33. – EDN UPRDCG.

6. Бакаева, Н. П. Эффективность азотных удобрений по окупаемости прибавкой урожая при возделывании яровой мягкой пшеницы / Н. П. Бакаева // Самара АгроВектор. – 2021. – Т. 1, № 1. – С. 2-9. – DOI 10.55170/77962_2021_1_1_2. – EDN HUZFRN.

7. Бакаева, Н. П. Урожайность и оценка качественных показателей зерна яровой пшеницы в агротехнологии / Н. П. Бакаева // Инновационные достижения науки и техники АПК: Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции, Кинель, 01–02 декабря 2020 года. – Кинель: РИО Самарского ГАУ, 2020. – С. 11-16. – EDN IRMLOI.

8. Бакаева, Н. П. Формирование белково-протеазного комплекса созревающего зерна яровой пшеницы / Н. П. Бакаева // Инновационные технологии в полеводстве и декоративном растениеводстве: сборник статей по материалам III Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Курган, 08 апреля 2019 года. – Курган: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева, 2019. – С. 42-47. – EDN OMJJBQ.

9. Бакаева, Н. П. Изучение влияния ресурсосберегающих технологий на продуктивность яровой пшеницы в условиях Среднего Поволжья / Н. П. Бакаева // Роль аграрной науки в устойчивом развитии АПК : Материалы IV Международной научно-практической конференции, посвященной 73-летию Курского ГАУ, Курск, 15 мая 2024 года. – Курск: Курский государственный аграрный университет имени И.И. Иванова, 2024. – С. 8-12.

10. Бакаева, Н. П. Агротехнологии и их влияние на устойчивость к стрессу растений яровой мягкой пшеницы / Н. П. Бакаева, О. Л. Салтыкова // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения : Материалы X Международной научно-практической конференции. В 2-х томах, Ульяновск, 23 июня 2020 года. Том 2020-1. – Ульяновск: Ульяновский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, 2020. – С. 3-6. – EDN JRPCRA.

11. Бакаева Н. П. Эффективность применения гербицидов в агротехнологии яровой пшеницы // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2018. № 4. С. 16-21. doi: 10.12737/23608.

12. Бакаева Н. П., Салтыкова О. Л., Раков С. Р. Стимулирующее действие биологически активных веществ на начальные ростовые процессы яровой пшеницы // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2024. Т. 9. № 3. С. 19-28. doi: 10.55170/1997-3225-2024-9-3-19-28.

References

1. Bakaeva, N. P. (2002). Effect of storage time on fractional composition and protein content of spring wheat grain / N. P. Bakaeva, Y. G. Shulaeva // Achievements and latest technologies in agronomy at the turn of the century : Proceedings of the International Scientific and Practical Conference, Samara, July 23-25, 2002. - Samara: Samara State Agricultural Academy, 45-49. - EDN UXYXXL. (in Russ.).

2. Bakaeva, N. P. (2018). Efficiency of herbicide use in agrotechnology of spring wheat / N. P. Bakaeva // Izvestiya Samara State Agricultural Academy. 4. 16-22. - EDN YIUIGT. (in Russ.).

3. Bakaeva, N. P. (2023). The principle of optimization in the cultivation of crops in the steam-grain crop rotation with the use of straw predecessor / N. P. Bakaeva // Priority directions of scientific and technological development of the agrarian sector of Russia : Proceedings of the All-Russian (national) scientific and practical conference dedicated to the 100th anniversary of the Ministry of Agriculture and Food of the Republic of Buryatia, Ulan-Ude, November 08, 2023. - Ulan-Ude: Buryat State Agricultural Academy named after V.R. Filippov. 283-289. - EDN MWEAAE. (in Russ.).

4. Bakaeva, N. P. (2021). Qualitative indicators of protein-carbohydrate complex of spring grain crops at biologization of farming / N. P. Bakaeva // Actual problems of breeding, seed production and soil fertility conservation : anniversary collection of scientific papers of the international scientific-practical conference dedicated to the 80th anniversary of the Honored Worker of Agriculture of the Russian Federation, Academician of the International Academy of Agrarian Education, full member of the International Academy of Informatization, Honored Professor of Voronezh State Agrarian University. - Voronezh: Voronezh State Agrarian University named after Peter the Great. Emperor Peter I. 133-138. - EDN BJJWTL. (in Russ.).

5. Bakaeva, N. P. (2021). Organo-mineral fertilizers in agro-technology of spring wheat of the middle Volga region / N. P. Bakaeva // Development of scientific heritage of the great scientist at the present stage : Collection of international scientific-practical conference dedicated to the 95th anni-

versary of corresponding member of the Russian Academy of Agricultural Sciences, Honored Scientist of the RSFSR and RD, Professor M. M. Dzhambulatov, Makhachkala, March 17, 2021. Volume II. - Makhachkala: Dagestan State Agrarian University named after M.M. Dzhambulatov. M.M. Dzhambulatov. 27-33. - EDN UPRDCG. (in Russ.).

6. Bakaeva, N. P. (2021). Effectiveness of nitrogen fertilizers on the payback of yield increase in the cultivation of spring soft wheat / N. P. Bakaeva // Samara AgroVector. 1, 1. 2-9. - DOI 10.55170/77962_2021_1_1_1_2. - EDN HUZFRN. (in Russ.).

7. Bakaeva, N. P. (2020). Yield and assessment of quality indicators of spring wheat grain in agrotechnology / N. P. Bakaeva // Innovative achievements of science and technology of agroindustrial complex : Collection of scientific papers of the International Scientific and Practical Conference, Kinel, December 01-02, 2020. - Kinel: RIO Samara GAU. 11-16. - EDN IRMLOI. (in Russ.).

8. Bakaeva, N. P. (2019). Formation of protein-protease complex of ripening grain of spring wheat / N. P. Bakaeva // Innovative technologies in field and ornamental crop production : a collection of articles on the materials of the III All-Russian (national) scientific-practical conference, Kurgan, April 08, 2019. - Kurgan: Kurgan State Agricultural Academy named after T.S. Maltsev. T.S. Maltsev. 42-47. - EDN OMJJQB.. (in Russ.).

9. Bakaeva, N. P. (2024). Study of the impact of resource-saving technologies on the productivity of spring wheat in the Middle Volga region / N. P. Bakaeva // The role of agricultural science in the sustainable development of agroindustrial complex : Proceedings of the IV International Scientific and Practical Conference dedicated to the 73rd anniversary of Kursk State Agrarian University, Kursk, May 15, 2024. - Kursk: Kursk State Agrarian University named after I.I. Ivanov. 8-12. (in Russ.).

10. Bakaeva, N. P. (2020). Agrotechnologies and their influence on stress resistance of spring soft wheat plants / N. P. Bakaeva, O. L. Saltykova // Agrarian science and education at the present stage of development: experience, problems and ways of their solution : Proceedings of the X International Scientific and Practical Conference. In 2 volumes, Ulyanovsk, June 23, 2020. Volume 2020-1. - Ulyanovsk: Ulyanovsk State Agrarian University named after P.A. Stolypin. P.A. Stolypin. 3-6. - EDN JRPCPA. (in Russ.).

11. Bakaeva, N. P. (2018). Herbicides application efficiency in the agrotechnology of spring wheat. Izvestiia Samarskoi gosudarstvennoi selskokhoziaistvennoi akademii (Bulletin Samara State Agricultural Academy), 4, 16-21. (In Russ.). doi: 10.12737/23608.

12. Bakaeva, N. P., Saltykova, O. L. & Rakov, S. R. (2024). Stimulating effect of biologically active substances on the initial growth processes of spring wheat. Izvestiia Samarskoi gosudarstvennoi selskokhoziaistvennoi akademii (Bulletin Samara State Agricultural Academy), 9, 3, 19-28. (In Russ.). doi: 10.55170/1997-3225-2024-9-3-19-28.

Информация об авторах:

Н. П. Бакаева – доктор биологических наук, профессор;

Е. И. Литовкин – магистрант;

П. В. Мельников – аспирант.

Information about the authors:

N. P. Bakaeva – Doctor of Biological Sciences, Professor;

E. I. Litovkin - Master's student;

P. V. Melnikov – graduate student.

Вклад авторов:

Н. П. Бакаева – научное руководство;

Е. И. Литовкин – написание статьи;

П. В. Мельников – написание статьи.

Contribution of the authors:

N. P. Bakaeva – scientific management;

E. I. Litovkin – writing article;

P. V. Melnikov – writing article.

**ОЦЕНКА УРОЖАЙНОСТИ СОРТОВ ИНУЛИНСОДЕРЖАЩИХ
КОРНЕПЛОДНЫХ КУЛЬТУР СЕМЕЙСТВА ASTERACEAE
В УСЛОВИЯХ НЕЧЕРНОЗЕМНОЙ ЗОНЫ РФ**

Полина Алексеевна МIRONCHEVA¹, Анастасия Владимировна Константинович²

^{1,2}Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, Москва, Россия

¹mironcheva@rgau-msha.ru, <https://orcid.org/0009-0006-8622-8453>

²konstantinovich@rgau-msha.ru

Представлены результаты сортоизучения малораспространенных инулинсодержащих корнеплодных культур семейства Астровые (Asteraceae): цикория (Cichorium intybus L.), овсяного корня (Tragopogon porrifolius L.) и скорцонеры (Scorzonera hispanica L.) на Полевой опытной станции РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева. Проведенная оценка урожайности корнеплодов позволяет рекомендовать сорта скорцонеры Лечебный и Заморский деликатес, сорта овсяного корня Деликатесный и Устричный корешок и сорт цикория Петровский для промышленного выращивания в условиях Нечерноземной зоны РФ с целью получения природного полисахарида инулина.

Ключевые слова: инулинсодержащие культуры, инулин, корнеплод, урожайность, сорт

Для цитирования: МIRONCHEVA П. А., Константинович А. В. Оценка урожайности сортов инулинсодержащих корнеплодных культур семейства Asteraceae в условиях Нечерноземной зоны РФ // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2025. С. 84-88.

**ASSESSMENT OF THE YIELD THE ASTERACEAE FAMILY INULIN-CONTAINING
ROOT-CROPS VARIETIES IN THE NON-CHERNOZEM ZONE
OF THE RUSSIAN FEDERATION**

Polina A. Mironcheva¹, Anastasia V. Konstantinovich²

^{1,2} Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Moscow, Russia

¹mironcheva@rgau-msha.ru, <https://orcid.org/0009-0006-8622-8453>

²konstantinovich@rgau-msha.ru

The results of a variety study of sparsely distributed the Asteraceae family inulin-containing root-crops: chicory (*Cichorium intybus* L.), salsify (*Tragopogon porrifolius* L.) and scorzonera (*Scorzonera hispanica* L.) at the Field Experimental Station of the Russian State Agricultural Academy by K.A. Timiryazev are presented. The assessment of the root-crops yield allows us to recommend the scorzonera varieties Lechebnyy and Zamorskiy delikates, salsify varieties Delikatesnyy and Ustrichnyy koreshok, and chicory variety Petrovsky for industrial cultivation in the Non-Chernozem zone of the Russian Federation in order to obtain the natural polysaccharide inulin.

Keywords: inulin-containing crops, inulin, root-crop, yield, variety

For citation: Mironcheva P.A., Konstantinovich A.V. (2025) Evaluation of the yield of varieties of inulin-containing root crops of the Asteraceae family in the conditions of the Non-Chernozem zone of the Russian Federation // Konstantinovskiy readings 25': collection of scientific papers. Kinel: PLC of the Samara State Agrarian University, P. 84-88 (in Russ.).

Введение. В настоящее время в нашей стране возрастает интерес к получению дополнительных источников природного полисахарида - инулина. Являясь естественным пребиотиком, данный полисахарид оказывает положительное влияние на иммунитет и усвоение элементов питания, а также снижает уровень холестерина. Обладающий низкой калорийностью (примерно 1,0-1,5 Ккал/г) инулин может быть использован в продуктах питания в качестве заменителя высококалорийных составляющих.

Одним из основных источников сырья, содержащего инулин, в природе являются растения с запасующими органами (корнеплоды). Расширению сырьевой базы может способствовать выращивание малораспространенных овощных корнеплодных культур семейства Астровые (*Asteraceae*): цикория, овсяного корня, скорцонеры [1].

Cichorium intybus L. представляет собой разновидность цикория обыкновенного. Данная культура является двулетним растением: в первый год жизни формируется розетка листьев и корнеплод, а на второй - цветонос с последующим созреванием семян.

Согласно данным, полученным в Парижской медицинской лаборатории, корнеплоды цикория в расчете на сухую массу могут содержать от 50 до 60% инулина (и от 12 до 30% в расчете на сырую массу). Существенное влияние на накопление полисахарида инулина в корнеплодах оказывают выбор сорта, участка и приемов агротехники выращивания, а также погодные условия [2, 3].

Кроме цикория корнеплодного высокое содержание инулина в корнеплодах имеют двулетние травянистые растения - овсяный корень (*Tragopogon porrifolius* L.) и скорцонера (*Scorzonera hispanica* L.). Овсяный корень имеет серовато-белый конической формы корнеплод с содержанием природного полисахарида инулина в расчете на сухую массу около 60% (10-12% в расчете на сырую массу). Корнеплоды скорцонеры цилиндрические, покрыты темно-коричневой (реже черной) кожурой, процентное содержание инулина в расчете на сырую массу колеблется от 7,9 до 9,14 [4, 5].

Благодаря высокому содержанию инулина корнеплоды данных культур после соответствующей переработки можно применять для производства функциональных и специализированных продуктов питания.

Цель исследования – провести оценку урожайности малораспространенных инулин-содержащих корнеплодных культур из семейства Астровые (*Asteraceae*) при выращивании их в условиях Нечерноземья.

Исследования проводили на Полевой опытной станции, расположенной на территории ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева (г. Москва), в вегетационный период 2024 года.

Определение в почве элементов питания проводили следующими методами: P_2O_5 и K_2O – по Кирсанову (ГОСТ Р 54650-2011), pH_{KCl} (ГОСТ 26483–85); содержание гумуса по методу Тюрина (ГОСТ 26213).

Почвы опытного участка имеют следующую характеристику: суглинистые и супесчаные по гранулометрическому составу, по цвету чаще красно-бурые, карбонатные, но верхние слои (3-5 см) выщелоченные. Верхние горизонты мощностью в 40-50 см представлены песчано-крупнопылеватым суглинком. По данным агрохимического анализа в пахотном слое почвы содержится: гумуса – 2,4-2,5 %; легкогидролизуемого азота – 0,81 мг/100г почвы; фосфора – 19 мг/100г; калия – 9,3 мг/100г, pH солевой вытяжки колеблется от 5,8 до 6,2. Почва характеризуется плотным сложением, средней аэрацией, водопроницаемостью и влагоемкостью.

Полевая опытная станция РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева находится в Нечерноземной зоне РФ, в условиях умеренно-континентального климата. Среднемесячная температура воздуха самого теплого месяца (июля) составляет +17°C, самого холодного (января) – 11°C. Период с положительными температурами длится в среднем 206-216 дней. Годовая сумма осадков составляет около 550-660 мм, две трети осадков в году выпадают в виде дождя. Устойчивый снежный покров образуется во второй половине ноября. В течение года на территории преобладают западные и юго-западные ветра.

Объектами исследований являлись сорта инулинсодержащих корнеплодных культур: скорцонеры - Лечебный и Заморский деликатес, цикория - Петровский, овсяного корня - Деликатесный и Устричный корешок. Исследования проводились по общепринятой методике для овощных культур. Опыт заложен методом рендомизированного размещения делянок в трехкратной повторности. Площадь учетной делянки - 2 м².

Посев культур осуществлялся вручную во второй декаде мая, по схемам: 30x10 см для скорцонеры и овсяного корня, 30x20 см для цикория. Глубина заделки семян 3-4 см. Перед посевом в почву вносили минеральное удобрение Азофоску (NPK 15:15:15, 200 кг/га в физическом весе).

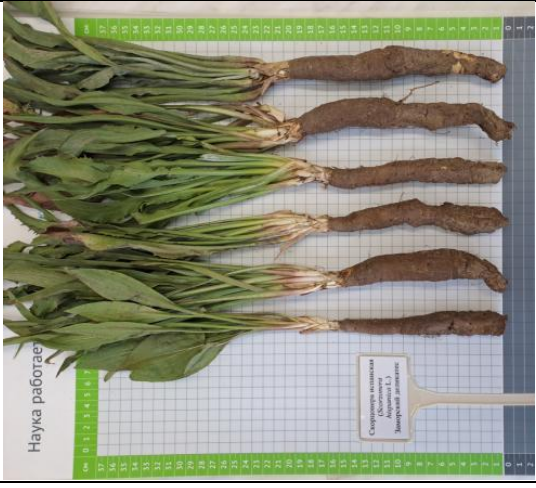
Мероприятия по уходу за растениями не отличались от общепринятых и включали основные технологические операции: прополка сорных растений, рыхление и поливы.

Учет урожайности проводили весовым методом в фазу наступления товарной спелости.

Результаты исследования. Согласно данным, полученным за вегетационный период 2024 года (Табл. 1), изучаемые сорта инулинсодержащих корнеплодных культур имеют высокие показатели урожайности. Между сортами скорцонеры и овсяного корня отмечается статистически значимая разница по данному показателю. Среди сортов скорцонеры более высокая урожайность наблюдается у сорта Лечебный, у овсяного корня - у сорта Деликатесный.

Таблица 1

Урожайность сортов инулинсодержащих корнеплодных культур семейства *Asteraceae* (2024 г.)

Культура и сорт	Средняя масса корнеплода, г	Урожайность, т/га	Образец культур
1	2	3	4
Скорцонера Лечебный	123,2	41,1	
Скорцонера Заморский деликатес	112,1	37,4	
НСР ₀₅	3,2		

1	2	3	4
Овсяный корень Деликатесный	96,6	32,2	
Овсяный корень Устричный корешок	78,8	26,3	
НСР ₀₅	4,8		
Цикорий Петровский	431,3	71,9	

Выводы. Результаты проведенного исследования показали, что изучаемые сорта цикория, овсяного корня и скорцонеры имеют высокий показатель по урожайности корнеплодов. Вегетационный период 2024 года показал, что данные культуры способны переносить повышенную влажность в начале и середине вегетации, а также длительное отсутствие осадков в период формирования корнеплодов. Следовательно, изучаемые инулинсодержащие корне-

плодные культуры рекомендованы для внедрения в промышленное возделывание в Нечерноземной зоне РФ как ценные источники полисахарида инулина для производства продукции функционального и специализированного питания.

Список источников

1. Бызов В. А. Системный анализ состояния и перспективы развития производства инулина (обзор) // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2022. №23(6). С. 757-776.
2. Вьютнова О.М., Новикова И.А. Химический состав корнеплодов цикория // Овощи России. 2019. №1. С. 83-85.
3. Сербаяева Э.Р., Якупова А.Б., Магасумова Ю.Р., Фархутдинова К.А., Ахметова Г.Р., Кулуев Б.Р. Инулин: природные источники, особенности метаболизма в растениях и практическое применение // Биомика. 2020. Т.12(1). С. 57-79.
4. Гиш Р.А. Овсяный корень – незаслуженно забытый высокоценный корнеплод // Картофель и овощи. 2023. №6. С. 19-22.
5. Сампиев А.М., Хочава М.Р., Онбыш Т.Е., Шевченко А.И., Быкова О.А., Хазиева Ф.М. Современное состояние и перспективы дальнейшего исследования скорцонеры испанской (обзор) // Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии. 2020. №23(1). С. 3–8.

References

1. Byzov V. A. (2022). System analysis of the state and prospects for the development of the production of inulin (review). Agrarnaya nauka Evro-Severo-Vostoka (Agricultural Science Euro-North-East), 23(6), 757-776. (In Russ.).
2. Vyutnova O.M., Novikova I.A. (2019). Chemical composition of root chicory. Ovoshchi Rossii (Vegetable crops of Russia), 1, 83-85. (In Russ.)
3. Serbaeva E.R., Yakupova A.B., Magasumova Yu.R., Farkhutdinova K.A., Akhmetova G.R., Kuluev B.R. (2020) Inulin: natural sources, features of metabolism in plants and practical application. Biomika (Biomics), 12(1), 57-79. (In Russ.).
4. Gish R.A. (2023). Salsify is an undeservedly forgotten high-value root vegetable. Kartoffel' i Ovoshchi (Potato and vegetables), 6, 19-22. (In Russ.).
5. Sampiev A.M., Khochava M.R., Onbysh T.E., Shevchenko A.I., Bykova O.A. Khazieva F.M. (2020). Current status and the perspectives of follow-up study of Spanish salsify (survey). Voprosy biologicheskoy, meditsinskoy i farmatsevticheskoy khimii (Problems of biological, medical and pharmaceutical chemistry), 23(1), 3–8. (In Russ.).

Информация об авторах:

А. В. Константинович – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;
П. А. Мирончева – аспирант.

Information about the authors:

A. V. Konstantinovich – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor;
P. A. Mironcheva – graduate student.

Вклад авторов:

А.В. Константинович – научное руководство;
П. А. Мирончева – написание статьи.

Contribution of the authors:

A. V. Konstantinovich – scientific management;
P. A. Mironcheva – writing article.

Научная статья
УДК 631.467.2

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КУЛЬТУР КОРМОВОГО СЕВООБОРОТА НА ПОЧВЕННУЮ ФАУНУ И УРОЖАЙНОСТЬ

Анастасия Игоревна Михайленко

Ярославский государственный аграрный университет, Ярославль, Россия
10697@student.yarcx.ru, <http://orcid.org/0009-0007-4743-2096>

В статье приводятся данные о влиянии различных технологий возделывания на урожайность и почвенную фауну в среднем за вегетацию культур кормового севооборота. Указана положительная роль высокоинтенсивной технологии возделывания.

Ключевые слова: фауна почвы, кормовой севооборот, урожайность

Для цитирования: Михайленко А. И. Влияние различных технологий возделывания культур кормового севооборота на почвенную фауну и урожайность // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2025. С. 89-92.

THE INFLUENCE OF VARIOUS TECHNOLOGIES OF CULTIVATION OF FORAGE CROP ROTATION CROPS ON SOIL FAUNA AND PRODUCTIVITY

Anastasia I. Mikhailenko

Yaroslavl State Agrarian University, Yaroslavl, Russia
10697@student.yarcx.ru, <http://orcid.org/0009-0007-4743-2096>

The article presents data on the influence of various cultivation technologies on the yield and soil fauna on average during the growing season of forage crop rotation. The positive role of high-intensity cultivation technology is indicated.

Key words: soil fauna, forage crop rotation, crop yield

For citation: Mikhailenko A. I. (2025.) The influence of various technologies of cultivation of forage crop rotation crops on soil fauna and productivity // Konstantinovskie readings 25: collection. scientific papers. Kinel: PLC Samara State Agrarian University, 2025. P. 89-92 (in Russ.)

Почвенную фауну можно считать очень эффективным средством, помогающим микробам колонизировать и расширять свое влияние в горизонтах почв по всему миру. Глобальные экологические проблемы порождают новые вопросы о том, как манипулировать почвенной фауной для долгосрочной устойчивости почв [1].

Обработка почвы и удобрения, несомненно, влияют на почвенную фауну [2, 3]. Разложение органического вещества почвенными организмами имеет решающее значение для функционирования экосистемы из-за его существенной роли для роста растений и их продуктивности [4, 5, 6, 7]. В связи с этим, целью наших исследований было определить влияние различных систем обработки почвы и удобрений на почвенную фауну и урожайность многолетних трав.

Исследования проводились в 2024 году на опытном поле Ярославского НИИЖК – филиале ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса».

Схема и методика полевого стационарного многофакторного опыта

Фактор А – культура севооборота

1. Однолетние травы с подсевом многолетних трав.
2. Многолетние травы 1 г.п.
3. Многолетние травы 2 г.п.
4. Многолетние травы 3 г.п.
5. Яровые зерновые на з/м.
6. Ячмень на зерно.
7. Кукуруза на силос.

Фактор В – технологии возделывания культур:

1. Контроль.
2. Интенсивная.
3. Высокоинтенсивная.
4. Биологизированная
5. Органическая.

Следует отметить, что в 2024 году складывались благоприятные условия для роста и развития изучаемых кормовых культур при некотором превышении температуры и осадков.

В среднем по факторам по культурам севооборота не отмечалось каких-либо значимых изменений в численности представителей почвенной фауны (табл. 1). В среднем по культурам севооборота применение удобрений по высокоинтенсивной технологии возделывания способствовало существенному увеличению количества дождевых червей, жуужелиц, муравьёв и сколопендр. Обратная динамика прослеживалась на этом же варианте, но относительно личинок жука-щелкуна. В этом случае показатель уменьшился на 8,29 шт./м².

Таблица 1

Действие изучаемых факторов на численность почвенной фауны в среднем за вегетацию кормовых культур в целом по пахотному горизонту (0-20 см), шт./м²

Вариант	Дождевой червь	Жуже-лица	Муравей	Личинка жука-щелкуна	Сколо-пендра
Фактор А. Культура севооборота					
Викоовсяная смесь	43,85	39,42	36,58	37,97	41,07
Овёс	45,65	36,88	39,62	37,07	37,55
Ячмень	43,13	39,07	36,98	41,48	39,45
Кукуруза	44,40	36,82	37,94	39,48	39,46
Многолетние травы 1 г.п.	45,36	36,79	39,09	36,56	42,09
Многолетние травы 2 г.п.	45,93	39,14	38,42	37,95	41,82
Многолетние травы 3 г.п.	48,79	41,23	36,26	38,98	41,33
НСР ₀₅	F _ф <F ₀₅	F _ф <F ₀₅	F _ф <F ₀₅	F _ф <F ₀₅	F _ф <F ₀₅
Фактор В. Технология возделывания					
Контроль	42,98	35,59	37,39	44,05	36,71
Интенсивная	47,11	38,85	36,19	37,09	38,84
Высокоинтен-сивная	50,24	47,02	43,91	35,76	51,01
Биологизиро-ванная	42,33	35,28	35,79	40,99	37,54
Органическая	43,84	35,59	35,56	35,36	37,40
НСР ₀₅	3,94	5,31	5,14	6,70	6,74

Применение изучаемых технологий возделывания обусловило существенное повышение урожайности ячменя, овса, кукурузы и многолетних трав 3 года пользования при максимальных значениях по высокоинтенсивной технологии (таблица 2). Использование интенсивной, высокоинтенсивной и биологизированной технологий способствовало статистически значимому увеличению урожайности многолетних трав 1 года пользования.

Таблица 2

Влияние технологий возделывания на урожайность кормовых культур, т/га

Вариант	Вико-ов- сяная смесь	Овёс	Ячмень	Кукуруза	Много- летние травы 1 г.п.	Много- летние травы 2 г.п.	Многолет- ние травы 3 г.п.
Контроль	22,5	11,9	1,15	36,85	29,6	32,3	29,3
Интенсивная	32,4	20,2	1,46	53,18	35,3	39,0	37,8
Высоко-интен- сивная	27,4	18,9	2,88	62,66	31,5	35,9	36,2
Биологизиро- ванная	27,8	18,5	1,37	51,31	32,2	36,8	35,5
Органическая	26,9	15,5	1,36	47,06	29,7	35,4	32,4
НСР ₀₅	F _ф <F ₀₅	1,45	0,12	6,14	1,1	F _ф <F ₀₅	2,5

Таким образом, применение высокоинтенсивной технологии возделывания способствует увеличению полезной почвенной фауны и формированию высокой урожайности культур кормового севооборота.

Список источников

1. Coleman D. C., Wall D. H. Soil microbiology, ecology, and biochemistry / editor, Eldor A.P. Fourth edition. 2015. Elsevier. PP. 111-149.
2. Воронин А. Н., Труфанов А. М., Котьяк П. А., Щукин С. В. Влияние обработки почвы и удобрений на фауну дерново-подзолистой глееватой почвы и урожайность полевых культур // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2023. № 3. С. 5-14.
3. Воронин А. Н., Котьяк П. А. Влияние различных агроприёмов на численность почвенной фауны и продуктивность сельскохозяйственных культур // Таврический вестник аграрной науки. 2019. №3(19). С. 49-56.
4. Васин В. Г., Васин А. В., Синюткина О. П. Поливидовые посевы однолетних культур на зелёный корм при внесении расчётных доз минеральных удобрений // Достижения и новейшие технологии в агрономии на рубеже веков : сб. науч. тр. Самара : Самарская государственная сельскохозяйственная академия, 2002. С. 178-181.
5. Васин А. В., Фадеев С. В., Кожевникова О. П., Кузнецов К. А. Продуктивность и агроэнергетическая оценка возделывания поливидовых посевов при уборке на сенаж // Кормопроизводство, 2009. С. 24-26.
6. Maharning A. R., Mills A. A. Soil community changes during secondary succession to naturalized grasslands. *Applied soil ecology*. 2008. 41137147.
7. Бакаева, Н. П. Динамика азота и формирование белковой продуктивности пшеницы при различных технологиях возделывания / Н. П. Бакаева, О. Л. Салтыкова, В. М. Царевская // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 4. – С. 3-9. – EDN YIUIFN.

References

1. Coleman D.C., Wall D.H. Soil microbiology, ecology, and biochemistry / editor, Eldor A.P. Fourth edition. 2015. Elsevier. PP. 111-149.
2. Voronin A. N., Trufanov A. M., Kotyak P. A., Shchukin S. V. The influence of soil cultivation and fertilizers on the fauna of sod-podzolic gleyic soil and the yield of field crops // Siberian Bulletin of Agricultural Science. 2023. No. 3. P. 5-14. (in Russ.)
3. Voronin A. N., Kotyak P. A. The influence of various agricultural practices on the number of soil fauna and the productivity of agricultural crops // Tauride Bulletin of Agrarian Science. 2019. No. 3(19). PP. 49-56. (in Russ.)
4. Vasin V. G., Vasin A. V. & Sinutina O. P. (2002). Multi-species crops of annual crops for green feed when adding estimated doses of mineral fertilizers. Advances and latest technologies in

agronomy at the turn of the century 02': collection of scientific papers. (pp. 178-181). Samara (in Russ.).

5. Vasin A.V., Fadeev S.V., Kozhevnikova O. P. & Kuznecov K. A. (2009). Productivity and agroenergetic assessment of cultivation of semi-individual crops during haylage harvesting. *Kormoproizvodstvo* (Forage production), 2, 24-26 (in Russ.).

6. Maharning A.R., Mills A.A. Soil community changes during secondary succession to naturalized grasslands. *Applied soil ecology*. 2008. 41(2). PP. 137-147.

7. Bakaeva, N. P. Saltykova, O. L., Tsarevskaya, V. M. (2018). Dynamics of nitrogen and formation of protein productivity of wheat under various cultivation technologies. *Bulletin of the Samara State Agricultural Academy*, 4. 3-9. (in Russ.).

Информация об авторе:

А. И. Михайленко – студент.

Information about the author:

A. I. Mikhailenko – student.

Вклад автора:

А. И. Михайленко – написание статьи.

Contribution of the author:

A. I. Mikhailenko – article writing.

Обзорная статья

УДК 633.1:632.4

БОЛЕЗНИ ВЫПРЕВАНИЯ ОЗИМЫХ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

Мария Сергеевна Палькина¹, Надежда Николаевна Захарова²

^{1,2}Ульяновский государственный аграрный университет, Ульяновск, Россия

¹marypalkina@mail.ru, <http://orcid.org/0009-0006-1859-1525>

²nadejdazah@yandex.ru, <http://orcid.org/0000-0002-6773-6077>

Приводится характеристика встречающегося неблагоприятного для озимых зерновых культур фактора зимнего периода – выпревания, и грибковых болезней, которые могут быть им спровоцированы

Ключевые слова: выпревание озимых, зимостойкость, снежная плесень, склеротиниоз, тифулёз

Для цитирования: Палькина М. С., Захарова Н. Н. Болезни выпревания озимых зерновых культур // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2025. С. 92-96.

DISEASES PERISHING OF WINTER GRAIN CROPS

Maria S. Palkina¹, Nadezhda N. Zakharova²

^{1,2}Ulyanovsk State Agrarian University, Ulyanovsk, Russia

¹marypalkina@mail.ru, <http://orcid.org/0009-0006-1859-1525>

²nadejdazah@yandex.ru, <http://orcid.org/0000-0002-6773-6077>

The characteristics of the unfavorable factor for winter grain crops in the winter period are given - damping off and fungal diseases that can be provoked by it

Keywords: perishing of winter grain crops, winter hardiness, snow mold, sclerotinia, typhulosis.

For citation: Palkina M. S., Zakharova N. N. (2025). Diseases perishing of winter grain crops // Konstantinovskiy readings 25': collection of scientific papers. Kinel: PLC of the Samara State Agrarian University, p. 92-96 (in Russ.).

Зимостойкость является ключевым показателем для всех зимующих растений, в том числе озимых зерновых культур. Среди многих факторов, вызывающих в конечном итоге неблагоприятную перезимовку растений, в последние годы на первое место выходит выпревание. В связи с тенденцией потепления холодного периода года его вероятность в Среднем Поволжье составляет 46% [1].

Согласно А. В. Белолубцову с соавторами (2012), выпревание озимых зерновых культур - это сложный процесс, обусловленный сочетанием метеорологических факторов: тёплые неустойчивые зимы, продолжительное (3-4 декады) наличие мощного снежного покрова более 30 см и поддержание температуры почвы на глубине залегания узла кущения около 0°C [2]. Выпревание последовательно протекает в три фазы. Первая фаза - истощения, её продолжительность может составлять 2-3 месяца и характеризуется уменьшением углеводного и белкового фонда. Течение этой фазы во многом определяется температурой верхних слоёв почвы, а также осенним состоянием и степенью закалки растений. Хорошо развитые и закалённые к зиме растения озимых зерновых культур накапливают в узлах кущения до 20-25% углеводов, а в листьях – около 17% (в пересчёте на сухое вещество). Вследствие выпревания содержание углеводов может снижаться до 2-4 %. Вторая фаза – голодание, она связана с распадом белков, что приводит накоплению свободных аминокислот. Третья фаза выпревания – гибель растений, часто вызвана развитием вторичных грибковых инфекций, которые ускоряют процесс распада белковых соединений [2].

К числу наиболее распространённых возбудителей грибковых болезней, вызывающих выпревание озимых зерновых культур, относят *Microdochium (Fusarium) nivale* Samuels & I.C. Hallett (снежная плесень), *Sclerotinia borealis* Bubák & Vleugel (склеротиниоз), *Typhula incarnata* Lasch, *T. Idahoensis* Remsberg (тифулёз) [3].

Согласно данным Федерального государственного бюджетного учреждения (ФГБУ) «Российский сельскохозяйственный центр» (рис.1), в целом по стране среди всех болезней выпревания наибольшие площади поражения озимых зерновых культур наблюдаются по снежной плесени [4].

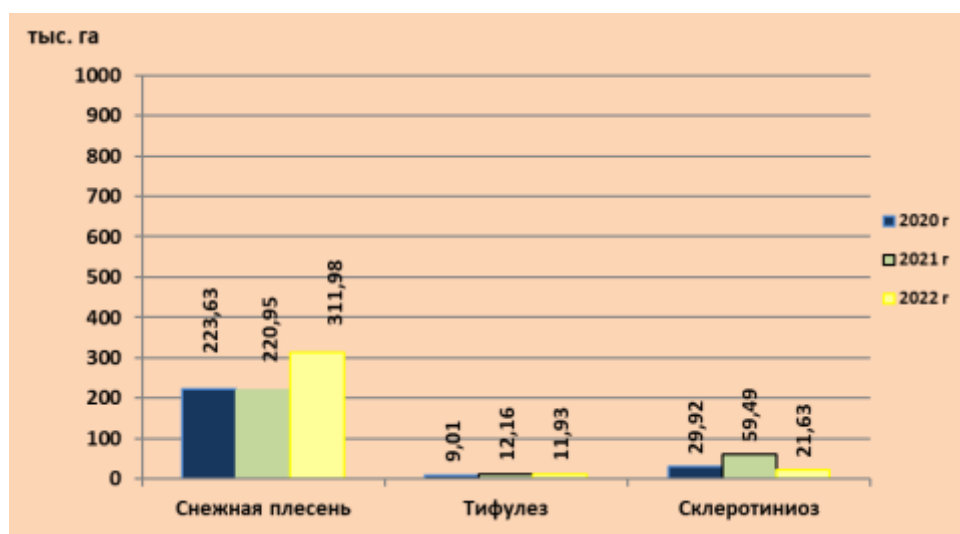


Рис. 1 Площади поражения болезнями выпревания посевов озимых зерновых культур в Российской Федерации в 2020-2022 г. [4]

Так, в 2020-2022 гг. в целом по стране поражение озимых зерновых культур снежной плесенью отмечено на площади 221-311 тыс. га, тогда как по склеротиниозу и тифулёзу проявление меньших значений – 21-59 тыс. га и 9-12 тыс. га соответственно.

Симптоматикой проявления снежной плесени является развитие нежного мицелиального налёта белого или розоватого оттенка (рис. 2).

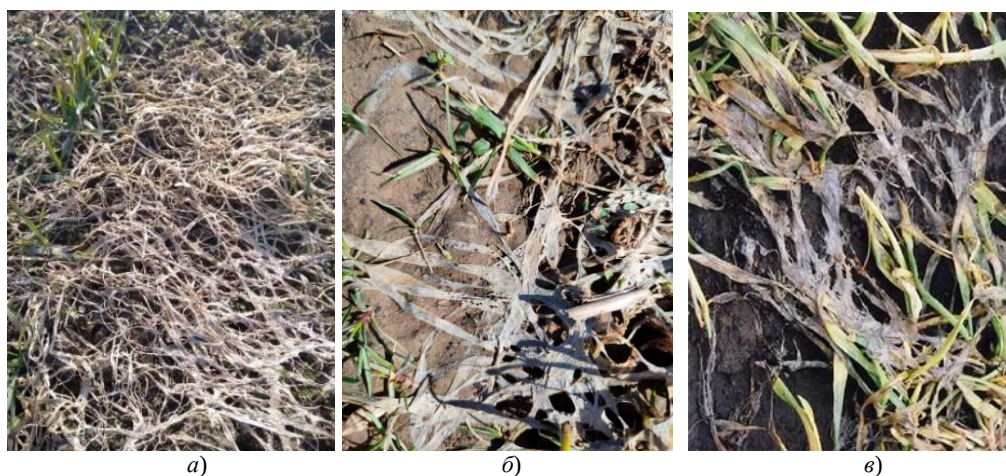


Рис. 2 Проявление снежной плесени:
(а), склеротиниоза (б) и тифулёза (в) на посевах озимых зерновых культур

Спороношение проявляется в виде мелких подушковидных структур бледно-розового или оранжевого цвета, расположенных у основания стебля. На поверхности некротизированных листьев формируются шаровидные перитеции диаметром около 0,3 мм бледно-розового или оранжевого цвета. Заражение приводит к слипанию и загниванию листьев, а также к разрушению узла кущения. Симптомы становятся заметными после схода снежного покрова. Источником инфекции являются растительные остатки, находящиеся в почве. В течение вегетационного периода патоген распространяется с помощью конидий, переносимых воздушно-капельным путём. Снежная плесень наиболее распространена в Приволжском, Южном и Центральном федеральных округах.

Симптомом склеротиниоза является образование на листьях и стеблях растений серого мицелиального налёта ватообразной или хлопьевидной консистенции. Пораженные листовые пластинки и их основания подвергаются некрозу, что приводит к побурению, гниению и последующему усыханию. В экстремальных случаях наблюдается 100%-ное поражение посевов, что свидетельствует о высокой степени её вредоносности. Максимальную распространенность согласно данным ФГБУ «Российский сельскохозяйственный центр» склеротиниоз имеет в Приволжском федеральном округе с интенсивностью развития в отдельные годы выше уровня экономического порога вредоносности [4].

Тифулёз проявляется весной, после схода снежного покрова, в виде грязно-серой войлочной грибницы. Листовые пластинки пораженных растений депигментируются, приобретают бурю окраску и увядают. В пазухах листьев часто наблюдается формирование плотной белой мицелиальной массы. Происходит разрушение узла кущения, что приводит к легкому отделению надземной части от корневой системы. Наибольшую распространенность тифулёзное выпревание имеет в Центральном федеральном округе [4].

Снежная плесень и склеротиниоз, в отличие от тифулёзной гнили, являются более распространёнными заболеваниями озимых зерновых культур в Среднем Поволжье [5, 6]. Однако тифулёз часто развивается с ними в комплексе. Из-за сильной схожести симптомов заболеваний их визуальное различие крайне затруднено, поэтому наиболее надежным методом диагностики часто являются лабораторные исследования. В случае смешанной инфекции на разных участках поля может доминировать тот или иной патоген.

Контроль болезней выпревания требует комплексного подхода. Он начинается с профилактических мероприятий, таких как анализ фитосанитарного состояния

предшественников и оптимизация севооборота. Среди мер борьбы важны: тщательная обработка почвы и создание благоприятных условий для развития растений. Следует избегать посева озимых по озимым и проводить глубокую зяблевую вспашку полей после озимых. Глубокое запахивание склероциев гриба способствует их разрушению сапрофитными грибами и бактериями в течение 75-80 дней. При посеве нужно использовать сеялки, обеспечивающие равномерную заделку семян по глубине. Также необходимо соблюдать сроки посева озимых, установленные в конкретном регионе, и вести систематическую борьбу с сорняками не только на полях, но и на прилегающих территориях, поскольку они являются источниками инфекции. Из химических мер эффективным является протравливание семян фунгицидами, особенно на основе стробилуринов, триазолов, фенилпирролов и бензимидазолов [7]. Также для борьбы с фитопатогенами эффективны биологические средства защиты, содержащие бактерии рода *Pseudomonas*, например, Псевдобактерин-2 (Ж).

Комплексный подход в борьбе с болезнями, вызванными выпреванием, позволит повысить урожайность озимой зерновой культуры и стабилизировать производство зерна.

Список источников

1. Захарова Н. Н., Исайчев В. А., Захаров Н. Г. Основы адаптивной селекции озимой мягкой пшеницы в лесостепи Среднего Поволжья: монография. Ульяновск: УлГАУ, 2022. 216 с.
2. Белолубцев А. И., Суховеева О. Э., Асауляк И. Ф. Агроклиматическая оценка продуктивности озимой пшеницы на склоновых землях // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. 2012. № 2. С. 46-57.
3. Ганнибал Ф. Б., Гагкаева Т. Ю., Гомжина М. М. Ассоциированные с пшеницей микромицеты и их значимость как возбудителей болезней в России // Вестник защиты растений. 2022. Т. 105. № 4. С. 164-180.
4. Говоров Д. Н., Живых А. В., Шабельникова А. А. [и др.]. Обзор фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур в Российской Федерации в 2022 году и прогноз развития вредных объектов в 2023 году. М.: Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное учреждение «Российский сельскохозяйственный центр», 2023. 1459 с.
5. Седанова Е. А., Аплинова Н. В., Минеева Н. А. [и др.]. Прогноз развития и распространения вредителей и болезней сельскохозяйственных культур в Ульяновской области и меры борьбы с ними на 2024 год. Ульяновск: Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, филиал Федерального государственного бюджетного учреждения «Российский сельскохозяйственный центр» по Ульяновской области, 2024. 86 с.
6. Pertseva E. V., Burlaka G. A., Kiseleva L. V., Vasina N. V., Kozhevnikova O. P. Monitoring of the phytosanitary efficiency of pre-sowing spring wheat seed treatment monitoring of the phytosanitary efficiency of pre-sowing spring wheat seed treatment // BIO WEB OF CONFERENCES. International Scientific-Practical Conference "Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources" (FIES 2019). EDP Sciences. 2020. С. 00005.
7. Информационное сообщение Россельхозцентра. URL: <https://old.rosselhoccenter.ru/index.php/1/27689-bolezni-vyprevaniya-ozimyykh-zernovykh-kultur> (дата обращения 01.02.2025).

References

1. Zakharova N. N., Isaichev V. A., Zakharov N. G. Fundamentals of adaptive breeding of winter soft wheat in the forest-steppe of the Middle Volga region: monograph. Ulyanovsk: ULSAU, 2022. 216 p.
2. Belolyubtsev A. I., Sukhoveeva O. E., Asaulyak I. F. Agroclimatic assessment of winter wheat productivity on sloping lands // Bulletin of the Timiryazev Agricultural Academy. 2012. No. 2. P. 46-57.

3. Gannibal F. B., Gagkaeva T. Yu., Gomzhina M. M. Wheat-associated micromycetes and their significance as pathogens in Russia // Bulletin of Plant Protection. 2022. Vol. 105. No. 4. Pp. 164-180.

4. Govorov D.N., Zhivvykh A.V., Shabelnikova A.A. [et al.]. Review of the phytosanitary state of agricultural crops in the Russian Federation in 2022 and forecast of the development of harmful objects in 2023. Moscow: Ministry of Agriculture of the Russian Federation, Federal State Budgetary Institution "Russian Agricultural Center", 2023. 1459 p.

5. Sedanova E.A., Aplinova N.V., Mineeva N.A. [et al.]. Forecast of the development and spread of pests and diseases of agricultural crops in the Ulyanovsk region and measures to combat them for 2024. Ulyanovsk: Ministry of Agriculture of the Russian Federation, branch of the Federal State Budgetary Institution "Russian Agricultural Center" for the Ulyanovsk Region, 2024. 86 p.

6. Pertseva E. V., Burlaka G. A., Kiseleva L. V., Vasina N. V. & Kozhevnikova O. P. (2020). Monitoring of the phytosanitary efficiency of pre-sowing spring wheat seed treatment monitoring of the phytosanitary efficiency of pre-sowing spring wheat seed treatment: *collection of scientific papers*. (p. 00005).

7. Information message of Russian Agricultural Centre. URL: <https://old.rosselhocenter.ru/index.php/1/27689-bolezni-vyprevaniya-ozimyykh-zernovykh-kultur> (accessed 01.02.2025).

Информация об авторах:

Н. Н. Захарова – доктор сельскохозяйственных наук, профессор;

М. С. Палькина – студент.

Information about the authors:

N. N. Zakharova – doctor of Agricultural Sciences, professor;

M. S. Palkina – student.

Вклад авторов:

Н. Н. Захарова – научное руководство;

М. С. Палькина – написание статьи.

Contribution of the authors:

N. N. Zakharova – scientific management;

M. S. Palkina – writing article.

Обзорная статья

УДК 633.1:632.4

ГЕЛЬМИНТОСПОРИОЗНАЯ КОРНЕВАЯ ГНИЛЬ ПШЕНИЦЫ

Мария Сергеевна Палькина¹, Надежда Николаевна Захарова²

^{1, 2}Ульяновский государственный аграрный университет, Ульяновск, Россия

¹marypalkina@mail.ru, <http://orcid.org/0009-0006-1859-1525>

²nadejdazah@yandex.ru, <http://orcid.org/0000-0002-6773-6077>

Приводится характеристика вредоносной для пшеницы болезни – гельминтоспориозной корневой гнили, её распространенности, симптомам проявления, мерам борьбы

Ключевые слова: гельминтоспориоз, корневая гниль, пшеница, симптомы проявления, урожайность

Для цитирования: Палькина М. С., Захарова Н. Н. Гельминтоспориозная корневая гниль пшеницы // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2025. С. 96-100.

COMMON WHEAT ROOT ROT

Maria S. Palkina¹, Nadezhda N. Zakharova²

^{1, 2}Ulyanovsk State Agrarian University, Ulyanovsk, Russia

¹marypalkina@mail.ru, <http://orcid.org/0009-0006-1859-1525>

²nadejdazah@yandex.ru, <http://orcid.org/0000-0002-6773-6077>

The characteristics of the helminthosporiosis root rot disease harmful to wheat, its prevalence, symptoms, and control measures are given

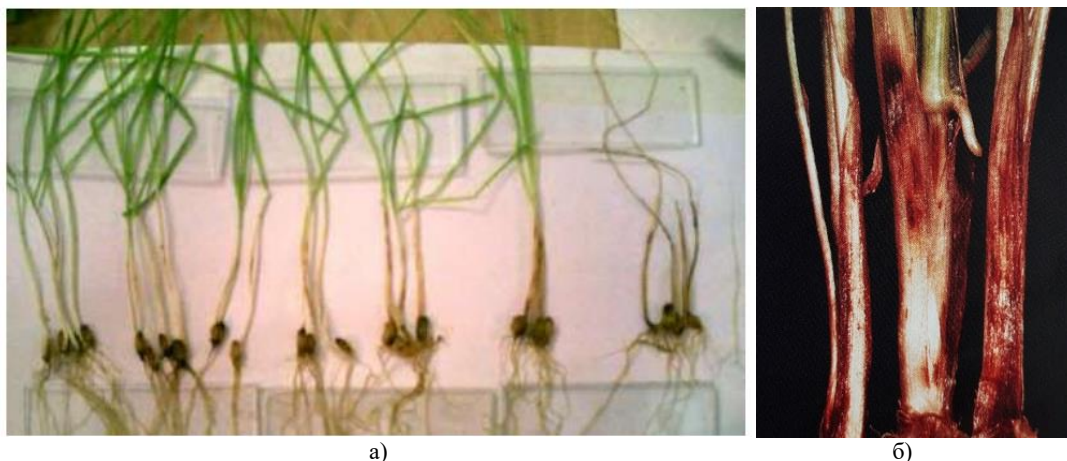
Keywords: helminthosporiosis, root rot, wheat, symptoms, yield

For citation: Palkina M. S., Zakharova N. N. (2025). Common wheat root rot // Konstantinovskiy readings 25': collection of scientific papers. Kinel: PLC of the Samara State Agrarian University, p. 96-100 (in Russ.).

Корневые гнили – заболевания корней и прикорневой части стеблей, вызываемые одним или комплексом видов полупаразитных грибов, приводящие к гибели всходов, отставанию в росте, отмиранию продуктивных стеблей, пустоколосице, щуплости зерна. Отмирание продуктивных стеблей происходит у растений, зараженных в период всходов, более позднее заражение приводит к щуплости колоса. Различают следующие типы корневых гнилей: гельминтоспориозную (обыкновенную), фузариозную, офиоболезную, церкоспореллезную, питиозную, ризоктониозную и др. [1]. Растения могут одновременно поражаться возбудителями разных типов корневых гнилей, состав которых зависит, прежде всего, от почвенно-климатических условий региона возделывания культуры.

Гельминтоспориозная корневая гниль вызывается грибом *Bipolaris sorokiniana* (Sacc.) Shoemaker [2]. Он является гемибиотрофом, то есть помимо развития на живых органах растений способен к сапрофитному обитанию в почве и на растительных остатках. Круг хозяев гриба необычайно широк; он поражает листья, листовые влагалища, колосья, семена, стебли, корни и прикорневые органы представителей 52 родов семейства злаковых, а также 15 родов незлаковых растений. Из культурных видов растений патоген вредоносен, в первую очередь, на ячмене и пшенице, у которых вызывает темно-бурую пятнистость листьев и стеблей, обыкновенную гниль корней и прикорневых органов, «черный зародыш» семян [3, 4].

Источником первичной инфекции могут быть семена, растительные остатки и почва. В зависимости от температуры и влажности почвы на растительных остатках возбудитель остается жизнеспособным в течение 5-7 лет. Больные семена не прорастают, или из них развиваются уродливые проростки с темно-бурыми штрихами и часто с аномальным количеством корешков (рис. а, б). Если заражение произошло из почвы, то признаки болезни видны на стадии всходов - кущения. В период всходы – кущение на влагалищах первых листьев появляются бурые полосы и пятна. Во время трубкования – формирования зерновки происходит побурение узла кущения и оснований стеблей, первого подземного и надземного междоузлий. Грибница коричневая, располагается по межклеточникам, а на поверхность растений через устьица или между клетками эпидермиса появляются конидиеносцы с темно-оливковыми, веретеновидными или удлинненно-яйцевидными конидиями.



а)
Рис. Поражение корневой гнилью ювенильных:
(а) и взрослых (б) растений пшеницы

На coleoptile, основании стебля и первичных корнях развиваются штриховидные некротические поражения, которые впоследствии увеличиваются в размере, захватывая значительную часть органа. Основание стебля, первичные листовые влагалища и подземное междоузлие приобретают бурую окраску, а корни подвергаются гниению и некрозу. На более поздних этапах развития заболевания на листьях появляются светло-бурые, удлиненные пятна, часто окруженные зоной хлороза, которые имеют тенденцию к слиянию. На пораженных тканях формируется спороношение черно-оливкового цвета. При сильном развитии болезни наблюдается белостебельность и пустоколосость, отмирание продуктивных стеблей, образование щуплого зерна [3, 4].

Обыкновенная корневая гниль часто развивается в эпифитотийной форме на Алтае, в Западной Сибири, на Урале, в Северном Казахстане и Поволжье с ежегодными потерями урожая зерна пшеницы 10-20% и более, в годы сильного поражения болезнью ущерб может достигать 50% [2, 3, 5]. Согласно данным Федерального государственного бюджетного учреждения (ФГБУ) «Российский сельскохозяйственный центр» в 2022 году гельминтоспориозная корневая гниль была наиболее распространена в Северо-Кавказском федеральном округе (было заражено 331,23 тыс. га озимых зерновых, в том числе с численностью выше ЭПВ – 2,30 тыс. га), в Южном федеральном округе (было заражено 277,76 тыс. га озимых зерновых), в Центральном федеральном округе (было заражено 167,38 тыс. га озимых зерновых, в том числе с численностью выше ЭПВ – 0,13 тыс. га) [6].

Различные типы корневых гнилей часто имеют сходные симптомы заболевания. Однако они могут иметь характерные признаки, по которым их можно различить даже в полевых условиях. Труднее всего различить гнили, вызываемые *B. sorokiniana* и грибами рода *Fusarium* – различия между ними могут быть выявлены только во влажную погоду. На отмерших тканях растений развивается характерное спороношение грибов: бархатистый темно-оливковый, темно-бурый или почти черный конидиальный налет – при гельминтоспориозной инфекции, слизистый розовый или желтоватый – при фузариозной [5]. Однако точная диагностика возможна только при микроскопировании грибов, выделенных из пораженных растений.

Для борьбы с гельминтоспориозной корневой гнилью могут быть использованы агротехнические, химические меры. Интерес с экологической точки зрения представляют биологические препараты на основе бактерии *Bacillus subtilis*, например, Алирин-Б, Баксис, Бактофит, Фитоспорин-М и Витаплан. Эта аэробная бактерия, известная как сенная палочка, широко распространена в природе и обладает высокой выживаемостью благодаря образованию спор. *Bacillus subtilis* в процессе своей жизнедеятельности продуцирует более 70 антибиотических веществ, обеспечивая биологический контроль над фитопатогенными микроорганизмами [7].

Список источников

1. Желтова К. В., Долженко В. И. Корневые гнили озимой пшеницы и их вредоносность // Вестник Орловского государственного аграрного университета. 2017. № 1(64). С. 45-51.
2. Ганнибал Ф. Б., Гагкаева Т. Ю., Гомжина М. М. Ассоциированные с пшеницей микромицеты и их значимость как возбудителей болезней в России // Вестник защиты растений. 2022. Т. 105. № 4. С. 164-180.
3. Хасанов, Б.А. Определитель возбудителей «гельминтоспориозов» растений из родов *Bipolaris*, *Drechslera* и *Exserohilum* / Ташкент: Фан, 1992. 244 с
4. Изучение генетических ресурсов зерновых культур по устойчивости к вредным организмам / Е. Е. Радченко, В. И. Кривченко, О. В. Солодухина [и др.]. РАСХН, ГНЦ РФ ВНИИР им. Н. И. Вавилова. М.: РАСХН, 2008. 416 с.
5. Pertseva E. V., Burlaka G. A., Kiseleva L. V., Vasina N. V., Kozhevnikova O. P. Monitoring of the phytosanitary efficiency of pre-sowing spring wheat seed treatment monitoring of the phytosanitary efficiency of pre-sowing spring wheat seed treatment // BIO WEB OF CONFERENCES. International Scientific-Practical Conference "Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources" (FIES 2019). EDP Sciences. 2020. С. 00005.
6. Говоров Д.Н., Живых А.В., Шабельникова А.А. [и др.]. Обзор фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур в Российской Федерации в 2022 году и прогноз развития вредных объектов в 2023 году. М.: Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное учреждение «Российский сельскохозяйственный центр», 2023. 1459 с.
7. Гвоздева М.С., Волкова Г.В. Научное обоснование биологической защиты озимой пшеницы от основных грибных болезней в центральной зоне Краснодарского края. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр биологической защиты растений», 2023. 175 с.

References

1. Zheltova K. V., Dolzhenko V. I. Root rots of winter wheat and their harmfulness // Bulletin of the Oryol State Agrarian University. 2017. No. 1 (64). P. 45-51.
2. Gannibal F. B., Gagkaeva T. Yu., Gomzhina M. M. Wheat-associated micromycetes and their significance as pathogens in Russia // Bulletin of Plant Protection. 2022. Vol. 105. No. 4. P. 164-180.
3. Khasanov, B. A. Identifier causative agents of "helminthosporiosis" of plants from the genera *Bipolaris*, *Drechslera* and *Exserohilum* / Tashkent: Fan, 1992. 244 p.
4. Study of genetic resources of grain crops for resistance to harmful organisms / E. E. Radchenko, V. I. Krivchenko, O. V. Solodukhina [et al.]. RAAS, SRC RF VNIIR im. M.: RAAS, 2008. 416 p.
5. Pertseva E. V., Burlaka G. A., Kiseleva L. V., Vasina N. V. & Kozhevnikova O. P. (2020). Monitoring of the phytosanitary efficiency of pre-sowing spring wheat seed treatment monitoring of the phytosanitary efficiency of pre-sowing spring wheat seed treatment: *collection of scientific papers*. (p. 00005).
6. Govorov D. N., Zhivikh A. V., Shabelnikova A. A. [et al.]. Review of the phytosanitary state of agricultural crops in the Russian Federation in 2022 and forecast of the development of harmful objects in 2023. M.: Ministry of Agriculture of the Russian Federation, Federal State Budgetary Institution "Russian Agricultural Center", 2023. 1459 p.
7. Gvozdeva M.S., Volkova G.V. Scientific substantiation of biological protection of winter wheat from major fungal diseases in the central zone of Krasnodar Krai. Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation, Federal State Budgetary Scientific Institution 'Federal Scientific Centre for Biological Protection of Plants', 2023. 175 с.

Информация об авторах:

Н. Н. Захарова – доктор сельскохозяйственных наук, профессор;
М. С. Палькина – студент.

Information about the authors:

N. N. Zakharova – Doctor of Agricultural Sciences, Professor;
M. S. Palkina – student

Вклад авторов:

Н. Н. Захарова – научное руководство;
М. С. Палькина – написание статьи.

Contribution of the authors:

N. N. Zakharova – scientific management;
M. S. Palkina – writing article.

Научная статья

УДК 631.51.01:633.11

**ВЛИЯНИЕ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ НА ВЛАЖНОСТЬ ПОЧВЫ
В ПОСЕВАХ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ**

Владислав Олегович Поветкин¹, Людмила Николаевна Жичкина²

^{1,2}Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия

¹pov.vladislav@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0299-6844>

²zhichkina@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-6536-8856>

Оптимизация способов основной обработки почвы играет ключевую роль в сохранении продуктивности почвы в условиях регионов с недостаточным увлажнением. Проведенные исследования показали, что вспашка и мелкая обработка способствуют большему накоплению влаги в почве в период весеннего отрастания озимой пшеницы. Нулевая обработка обеспечивает большее увлажнение почвы в период посева и сохранение влаги в почве в период уборки озимой пшеницы.

Ключевые слова: обработка почвы, влажность почвы, вспашка, мелкая обработка, нулевая обработка, озимая пшеница

Для цитирования: Поветкин В.О., Жичкина Л. Н. Влияние основной обработки на влажность почвы в посевах озимой пшеницы // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2025. С. 100-105.

**THE EFFECT OF BASIC TREATMENT ON SOIL MOISTURE
IN WINTER WHEAT CROPS**

Vladislav O. Povetkin¹, Lyudmila N. Zhichkina²

^{1,2}Samara State Agrarian University, Samara, Russia

¹pov.vladislav@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0299-6844>

²zhichkina@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-6536-8856>

Optimization of primary tillage methods plays a key role in maintaining soil productivity in regions with insufficient moisture. Studies have shown that plowing and shallow tillage contribute to greater accumulation of moisture in the soil during the spring regrowth of winter wheat. Zero tillage provides greater soil moisture during sowing and moisture retention in the soil during the harvesting of winter wheat.

Keywords: tillage, soil moisture, plowing, shallow tillage, zero tillage, winter wheat

For citation: Povetkin V. O., Zhichkina L. N. (2025) The effect of basic processing on soil moisture in winter wheat crops //Konstantinovskiy readings 25': collection of scientific papers. Kinel: PLC of the Samara State Agrarian University, P. 100-105 (in Russ.).

Современное сельскохозяйственное производство ориентировано на повышение продуктивности возделываемых сельскохозяйственных культур при одновременном сохранении плодородия почв и рациональном использовании почвенного покрова [1, 2].

Особую значимость в агротехнологиях приобретает оптимизация основной обработки почвы, поскольку эти операции оказывают прямое влияние на физические свойства, водные свойства и биологические свойства почвы, а также на них приходится существенная доля затрат в структуре себестоимости произведенной продукции.

Озимая пшеница – зерновая культура, обеспечивающая значительную долю валового производства зерна в условиях Самарской области. Ее продуктивность во многом зависит от создания благоприятных условий увлажнения по фазам развития, которые определяются количеством выпадающих атмосферных осадков, их поступлением и распределением по почвенному профилю, агротехническими приемами, способствующими накоплению и сохранению влаги в почве.

Технологии основной обработки почвы включают вспашку, безотвальную и нулевую обработки. Современная отечественная и мировая практика уделяет особое внимание почвозащитным и ресурсосберегающим технологиям обработки почвы, среди которых наиболее перспективными считаются минимальная и нулевая обработки [3, 4].

Применение таких технологий позволяет сохранить плодородие почвы, минимизируя изменение почвенного профиля и предотвращая деградиционные явления в агроэкосистемах.

Комбинированные и минимальные способы обработки почвы, включающие послойное рыхление, обеспечивают щадящее воздействие на почвенный профиль, способствуют сохранению стерни и растительных остатков на поверхности, что, в свою очередь, формирует благоприятные условия для поддержания оптимальной структуры почвы [5].

Научные исследования подтверждают, что длительное применение нулевой обработки приводит к трансформации почвообразовательных процессов, сближая их с естественными природными механизмами. В таких условиях в почве преобладают анаэробные процессы, замедляющие разложение органических остатков, но одновременно способствующие их постепенному накоплению и преобразованию в гумус, что повышает содержание органического вещества в верхних почвенных горизонтах [6, 7].

Таким образом, минимализация основной обработки почвы позволяет снизить затраты и оказывают благоприятное воздействие на ее свойства, способствуя долговременному поддержанию плодородия и устойчивости агроэкосистем.

Исследование проводилось в 2021-2022 гг. на опытном поле озимой пшеницы в Самарском государственном аграрном университете, расположенном в Кинельском районе Самарской области, южнее села Угорье (1,3 км от населенного пункта).

Район проведения исследований расположен на границе второго и третьего агроклиматических районов региона, характеризующихся недостаточным увлажнением. Тип почвы – чернозем типичный среднегумусный среднесиловой тяжелосуглинистый.

Схема опыта включала следующие варианты способов основной обработки почвы под озимую пшеницу:

1. Вспашка (контроль) – традиционный способ, включающий лущение стерни на глубину 6-8 см после уборки предшествующей культуры, вслед за которым проводится вспашка на 20-22 см. Такой способ способствует интенсивному перемешиванию почвы, заделке органических остатков и улучшению водно-воздушного режима и фитосанитарного состояния.

2. Мелкая обработка – предусматривающая лущение стерни на 6-8 см с последующей обработкой на глубину 10-12 см. Такой способ направлен на снижение интенсивности изменения структуры почвы, сохранение влаги и частичное накопление растительных остатков в верхнем горизонте почвы.

3. Нулевая обработка – исключает осеннюю механическую обработку почвы. Для снижения численности сорных растений применяют гербицид сплошного Торнадо (3 л/га) после уборки предшественника. Такой способ позволяет минимизировать эрозионные процессы и способствует естественному накоплению органических веществ.

Для оценки содержания влаги в почве использовался весовой метод, основанный на определении разницы массы почвенных образцов до и после высушивания. Отбор проб проводился по слоям: 0-30 см, 0-50 см, 50-100 см, 0-100 см, что позволяло получить детализированное представление о распределении влаги в почвенном профиле.

Учет влажности почвы проводили перед посевом озимой пшеницы, весной в период весеннего отрастания и перед уборкой.

Определение влажности почвы перед посевом показывает обеспеченность влагой на начальном этапе вегетации озимой пшеницы – при прорастании семян. Перед севом озимой пшеницы наибольшее содержание влаги в верхнем слое (0-30 см) наблюдалось при отсутствии механической обработки (21,9%), что на 0,1-0,4% превышает показатели при вспашке и мелком рыхлении (рис. 1). Анализ данных для слоя 0-100 см показал, что в вариантах с механической обработкой влаги распределяется более равномерно.

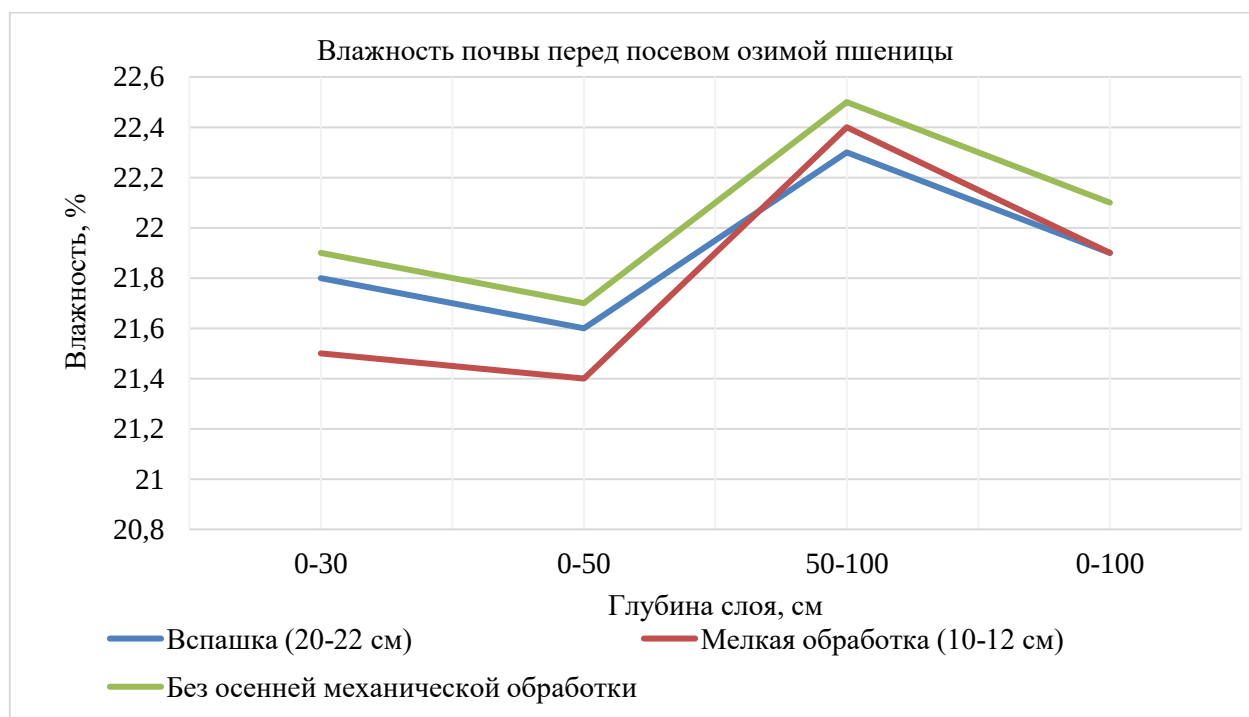


Рис. 1 Динамика влажности почвы (%) перед посевом озимой пшеницы в 2021 г.

В период весеннего отрастания влажность почвы в слое 0-30 см составляла 27,0-27,6%. Наименьшая влажность отмечалась при нулевой обработке (рис. 2).

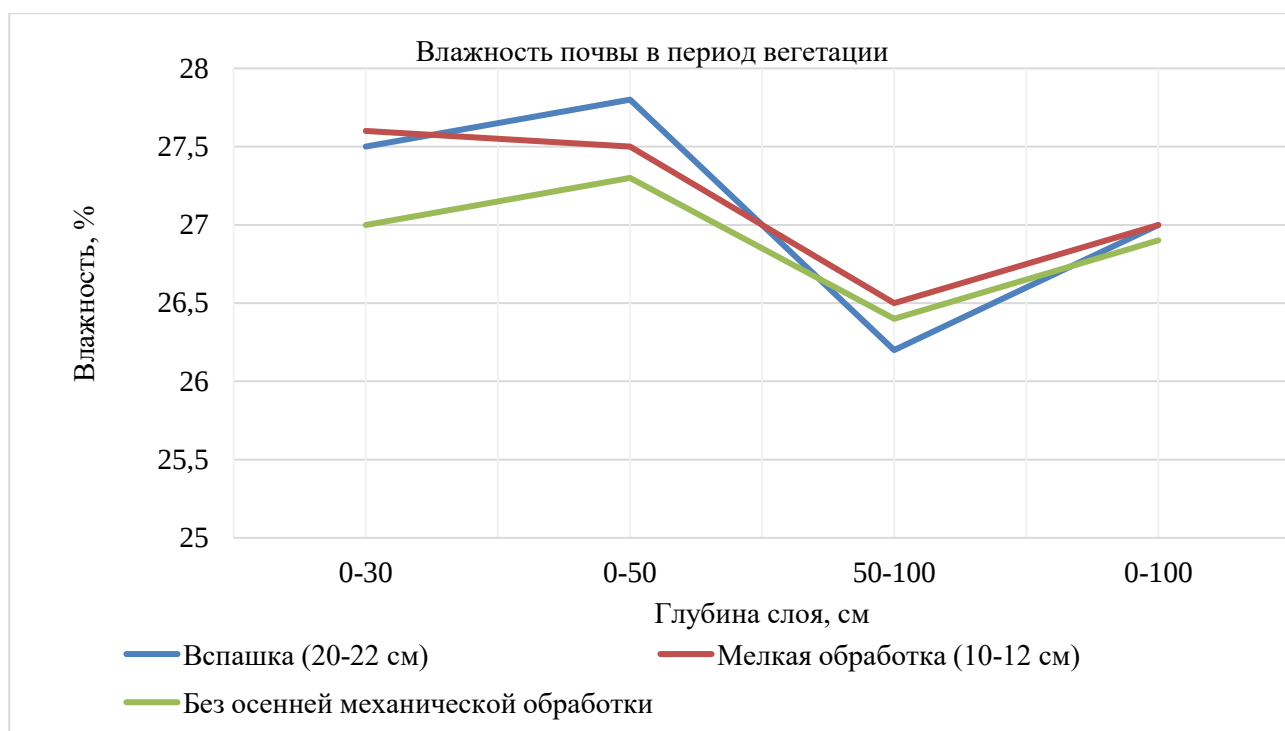


Рис. 2 Динамика влажности почвы (%) в период весеннего отрастания озимой пшеницы в 2022 г.

К моменту уборки влажность почвы в верхнем слое снизилась, составляя 13,8-14,1%. Однако в слое 50–100 см уровень увлажненности оставался относительно стабильным (14,9-15,1%) (рис. 3).

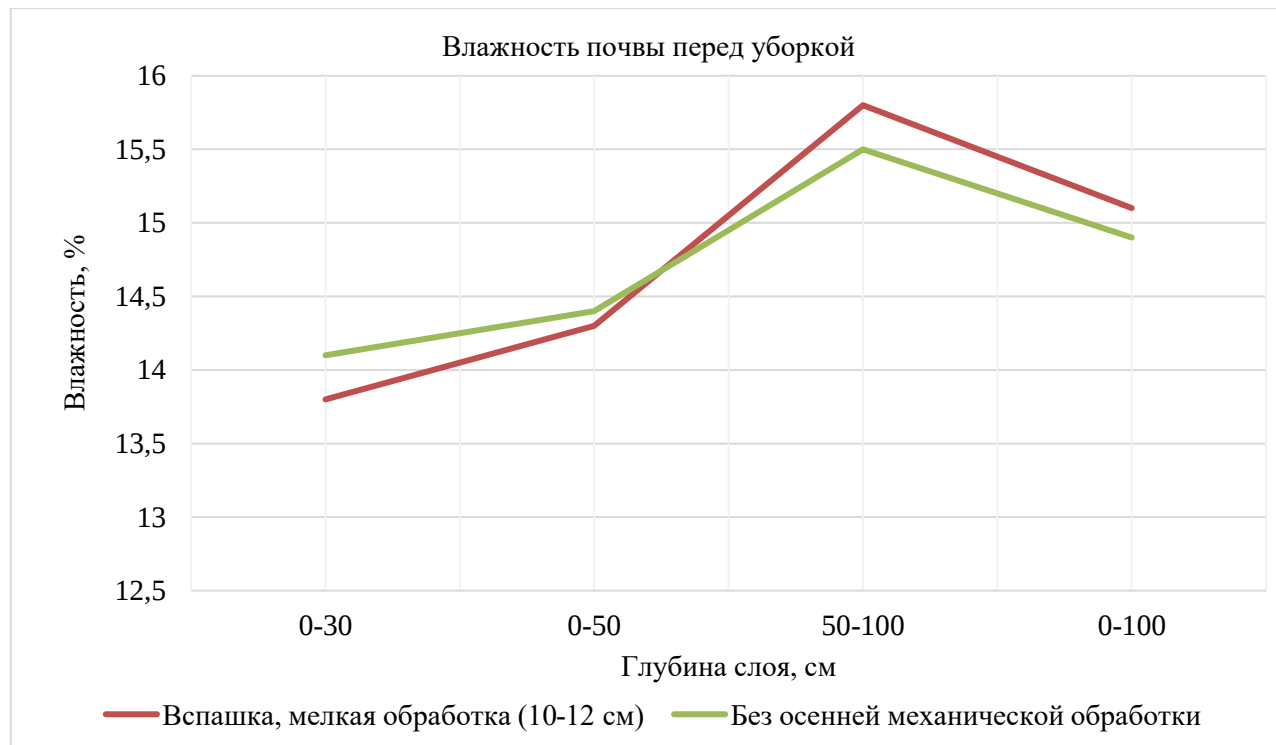


Рис. 3 Динамика влажности почвы (%) в период уборки озимой пшеницы в 2022 г.

Различные способы основной обработки почвы существенно влияют на уровень ее увлажнения, особенно в поверхностных горизонтах. Вариант без механической обработки

позволяет сохранить больше влаги перед посевом. Вспашка и мелкая обработка способствуют большому накоплению влаги в почве в период весеннего отрастания озимой пшеницы.

Список источников

1. Zhichkin K. A., Nosov V. V., Zhichkina L. N., Pavlyukova A. V., Korobova L. N. Modeling the production activity of personal subsidiary plots in the regional food security system // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2021. №659. 012005. doi:10.1088/1755-1315/659/1/012005
2. Zhichkina L. N., Nosov V. V., Zhichkin K. A., Starikov P. V., Vasyukova A. T., Smirnova Z. A. Monitoring of technogenic pollution of soil in the region // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 2020. №862. 062061. doi:10.1088/1757-899X/862/6/062061
3. Казаков Г. И., Авраменко Р. В., Марковский А. А. Земледелие в Среднем Поволжье М. : Колос, 2008. 308 с.
4. Николаев В. А., Биналиев И. Ф. Влияние разных способов обработки на структуру почвы и урожайность озимой пшеницы // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2017. № 8 (154). С. 18–23.
5. Байбеков Р. Ф. Природоподобные технологии основа стабильного развития земледелия // Земледелие. 2018. № 2. С. 5-8. DOI: 10.24411/0044-3913-2018-10201
6. Кутовая О. В., Гребенников А. М., Тхакахова А. К., Исаев В. А., Гармашов В. М., Беспалов В. А., Чевердин Ю. И., Белобров В. П. Изменение почвенно-биологических процессов и структуры микробного сообщества агрочерноземов при разных способах обработки почвы // Бюллетень Почвенного института им. В. В. Докучаева. 2018. Вып. 92. С. 35-61.
7. Бакаева, Н. П. Урожайность, количественное содержание белка и крахмала в зерне озимой пшеницы сорта Поволжская 86 / Н. П. Бакаева, С. Н. Зудилин, Н. Ю. Коржавина // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. – № 4. – С. 19-23.
8. Дорохов Б. А., Васильева Н. М. Современные погодные условия и их воздействие на хозяйственные показатели озимой пшеницы // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2019. № 11-2 (38). С. 106-111. DOI: 10.24411/2500-1000-2019-11762

References

1. Zhichkin, K. A., Nosov, V. V., Zhichkina, L. N., Pavlyukova, A. V. & Korobova, L. N. (2021). Modeling the production activity of personal subsidiary plots in the regional food security system // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 659, 012005. doi:10.1088/1755-1315/659/1/012005
2. Zhichkina, L. N., Nosov, V. V., Zhichkin, K. A., Starikov, P. V., Vasyukova, A. T. & Smirnova, Z. A. (2020). Monitoring of technogenic pollution of soil in the region // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 862, 062061. doi:10.1088/1757-899X/862/6/062061
3. Kazakov, G. I., Avramenko, R. V., Markovsky, A. A., & others. (2008). Farming in the Middle Volga region (G. I. Kazakov, Ed.). Kolos. (in Russ).
4. Nikolaev, V. A., & Binaliev, I. F. (2017). Influence of different tillage methods on soil structure and winter wheat yield. Bulletin of Altai State Agrarian University, 8(154), 18-23. (in Russ).
5. Baybekov, R. F. (2018). Nature-like technologies as the basis for sustainable agricultural development. Farming, 2, 5-8. <https://doi.org/10.24411/0044-3913-2018-10201>. (in Russ).
6. Kutovaya, O. V., Grebennikov, A. M., Tkachakova, A. K., Isaev, V. A., Garmashov, V. M., Bepalov, V. A., Cheverdin, Yu. I., & Belobrov, V. P. (2018). Changes in soil-biological processes and microbial community structure of agro-chnozems under different tillage methods. Bulletin of the V. V. Dokuchaev Soil Science Institute, 92, 35–61. (in Russ).
7. Bakayeva, N. P. Productivity, quantitative content of protein and starch in winter wheat grain of the Volga 86 variety / N. P. Bakayeva, S. N. Zudilin, N. Y. Korzhavina // Proceedings of the Samara State Agricultural Academy, 2015, No. 4, pp. 19-23.

8. Dorokhov, B. A., & Vasilieva, N. M. (2019). Modern weather conditions and their impact on the economic indicators of winter wheat. International Journal of Humanities and Natural Sciences, 11-2 (38), 106-111. <https://doi.org/10.24411/2500-1000-2019-11762>. (in Russ).

Информация об авторах:

Л. Н. Жичкина – кандидат биологических наук, доцент;

В. О. Поветкин – магистрант.

Information about the authors:

L. N. Zhichkina – Candidate of Biological Sciences, Associate Professor;

V. O. Povetkin – master student.

Вклад авторов:

Л. Н. Жичкина – научное руководство;

В. О. Поветкин – написание статьи.

Contribution of the authors:

L. N. Zhichkina – scientific management;

V. O. Povetkin – writing article.

Научная статья

УДК: 631.412

**РЕЗУЛЬТАТЫ АГРОХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА
ЗАЛЕЖНЫХ ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫХ ПОЧВ
МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

Илья Дмитриевич Рыбкин¹, Вероника Денисовна Старовойтова²,

Марина Викторовна Григорьева³

^{1,2,3}ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, Москва, Россия

¹9165591054@list.ru, <http://orcid.org/0000-0003-2060-9764>

²ver.starovojtova2015@yandex.ru

³marina_gry@inbox.ru, <http://orcid.org/0000-0001-8140-3538>

В статье представлены результаты исследования агрохимического состава залежных дерново-подзолистых почв одного из хозяйств Можайского городского округа (Московская область). Анализ агрохимических показателей отобранных проб проводился на базе кафедры химии ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева. В статье приводится описание агроклиматических характеристик местности, сравнительный анализ полученных результатов по содержанию исследуемых элементов в сравнении со значениями, полученными ранее для окультуренных почв.

Ключевые слова: Дерново-подзолистые почвы, залежные земли, агрохимический анализ, калибровочный график

Для цитирования: Рыбкин И. Д., Старовойтова В. Д., Григорьева М. В. Результаты агрохимического анализа залежных дерново-подзолистых почв Московской области // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2025. С. 105-110.

RESULTS OF AGROCHEMICAL ANALYSIS OF FALLOW SOD-PODZOLIC SOILS OF THE MOSCOW REGION

Ilya D. Rybkin¹, Veronika D. Starovaitova², Marina V. Grigorieva³

^{1,2,3} ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, Москва

¹9165591054@list.ru, <http://orcid.org/0000-0003-2060-9764>

²ver.starovaitova2015@yandex.ru

³marina_gry@inbox.ru, <http://orcid.org/0000-0001-8140-3538>

The article presents the results of a study of the agrochemical composition of fallow sod-podzolic soils of one of the farms of Mozhaisk city district (Moscow region). The analysis of agrochemical parameters of the selected samples was carried out on the basis of the Department of Chemistry of RSAU-MTAA named after K.A. Timiryazev. The article describes the agro-climatic characteristics of the area, a comparative analysis of the results obtained in terms of the content of the studied elements in comparison with the values obtained earlier for cultivated soils.

Keywords: Sod-podzolic soils, fallow lands, agrochemical analysis, calibration graph

For citation: Rybkin I.D., Starovaitova V.D., Grigorieva M.V. Results of agrochemical analysis of fallow sod-podzolic soils of the Moscow region // Konstantinovskiy sbornik 25': collection of scientific papers. Kinel: PLC of the Samara State Agrarian University, P. 105-110 (in Russ.).

Введение. Исследование агрохимического состава залежных почв является одной из актуальных задач современного растениеводства. В связи с тем, что на большей части залежных земель со временем меняются такие агрохимические показатели как содержание фосфора и калия, исследование динамики изменения данных показателей представляет особый интерес для агропромышленного сектора. Ранее проводимые исследования показали, что при длительном использовании земель сельскохозяйственного назначения содержание фосфора и калия динамично уменьшается [1, 3]. При этом при выводе земель из эксплуатации на определенный период времени, происходит накопление таких макроэлементов как фосфор и калий. Рост содержания исследуемых элементов может происходить вследствие ряда причин: переноса подвижных форм фосфора и калия по почвенным капиллярам из нижележащих горизонтов, обогащения грунтовыми водами. При этом, как замечено в ранее проводимых исследованиях, передвижение растворимых соединений фосфора происходит с гораздо меньшей скоростью чем калия [2, 4].

Целью данного исследования являлась оценка содержания подвижных форм фосфора и калия в пробах залежных дерново-подзолистых почв. Отбор проб проводился в деревне Первое мая Можайского городского округа (Московская область). Образцы почв брались на участке, не используемом более 4 лет (55.556787, 36.082128). Пробы были взяты в четырехкратной повторности. Отбор почвенных образцов производился согласно ГОСТ Р 58595-2019 «Национальный стандарт Российской Федерации «Почвы. Отбор проб». Исследование проводилось на базе ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева. Для проведения анализа на обнаружение и определение содержания фосфора и калия был использован ГОСТ Р 54650-2011 «Определение подвижных соединений фосфора и калия по методу Кирсанова в модификации ЦИНАО» [4]. Согласно полученных результатов исследования, были построены два калибровочных графика. Результаты, полученные в ходе научного изыскания, были сравнены с ранее проведенным исследованием по агрохимическому составу окультуренных почв в этой же местности.

Почвенные характеристики. Почва для анализа была отобрана в деревне Первое Мая, Можайского городского округа и Московской области. Рельеф местности равнинный, чередуются низменности и холмистые возвышенности. Район, где производился отбор проб, нахо-

дится на возвышенности, максимальная высота над уровнем моря составляет 169 метров. Климат в регионе умеренно-континентальный, с устойчивым снежным покровом и хорошо заметной сезонностью. Среднегодовое количество осадков составляет 480-700 мм. Снежный покров держится 135-153 дня, а его толщина составляет 30-50 см. Максимальная глубина промерзания почвы составляет 75 см (иногда до 100 см и более). Вегетационный период в среднем длится от 125 до 140 дней [5]. Территория находится в зоне избыточного увлажнения, коэффициент увлажнения больше 1. Место отбора проб находится на террасе, прилегающей к Москве-реке, что влияет на водный режим почв.

Методика исследования. Количество подвижных форм фосфора и калия в исследуемых образцах определяли методом Кирсанова ГОСТ Р 54650-2011. При подготовке к анализу был приготовлен раствор соляной кислоты. Далее были приготовлены окрашивающие растворы. После этого для приготовления калибровочных растворов были приготовлены стандартные растворы фосфора и калия. В день проведения анализа из стандартных растворов были приготовлены калибровочные растворы и почвенные вытяжки. При фотометрировании отбирали по 2 см³ градуировочных растворов и вытяжек и добавляли по 38 см³ реактива Б. Для определения фосфора использовался ФЭК «КФК-3-01». Для анализа использовалась длина волны 700 нм. При установлении точного значения использовался красный светофильтр с диапазоном пропускания 600-750 нм. При построении калибровочного графика использовалась миллиметровая бумага. График представлен оптической плотностью по вертикальной оси (А) и массовой концентрацией фосфора (Р₂О₅) в растворе мг/дм³ по горизонтальной. После получения калибровочной прямой, на графике были отмечены результаты измерения оптической плотности почвенных вытяжек. Полученные значения проецировались на горизонтальную ось для получения значений массовой концентрации. В дальнейшем результаты были пересчитаны на массовые доли фосфора в почве.

Определение содержания калия производилось с использованием пламенного фотометра (ПФА-378). Использовался светофильтр с максимумом пропускания в области 766-770 нм. Для определения содержания растворимых форм калия также была использована градуировочная прямая с оптической плотностью по вертикальной оси (А) и массовой концентрацией калия (K₂O) в растворе мг/дм³ по горизонтальной. После получения результатов о содержании калийных форм макроэлементов в почвенных вытяжках, был произведен пересчет массовой концентрации анализируемого элемента на массовую долю в образцах почвы.

Результаты определения содержания фосфора. Согласно результатам определения концентрации соединений фосфора в калибровочных растворах был построен градуировочный график для дальнейшей экстраполяции результатов анализа почвенных проб. По полученным данным о концентрации фосфора в анализах, была построена линия тренда, согласно которой производился пересчет значений оптической плотности анализируемых проб на содержание фосфора. Ниже представлен график, согласно которого производилось вычисление содержания фосфора в почвенных пробах (рис. 1).

На полученном графике были построены значения оптической плотности каждого из образцов. Результаты исследования показали, что значения данного параметра колебались в пределах 0,08-0,13 (А). При этом полученные данные показали что содержание фосфора в исследуемых пробах было следующим по четырем пробам в пересчете на массовую долю в почве: 1. 361 мг/кг 2. 375 мг/кг 3. 290 мг/кг 4. 492 мг/кг. В связи с тем, что почвенные образцы отбирались сравнительно близко друг от друга (в пределах 10 метров), содержание фосфора в определяемых пробах отличается не существенно (в пределах статистической погрешности). При этом если сравнивать полученные данные по концентрации фосфора в залежных почвах и пахотных в этой же местности (исследование В.Д. Наумова, 2024) [6], можно заметить, что среднее значение по данному показателю превалирует со стороны залежных почв (среднее по залежным почвам: 379 мг/кг, среднее по пахотным почвам (по В.Д. Наумову): 200 мг/кг). Данные результаты говорят о возможном наличии зависимости между длительностью периода не использования почв и содержания в ней соединений фосфора.

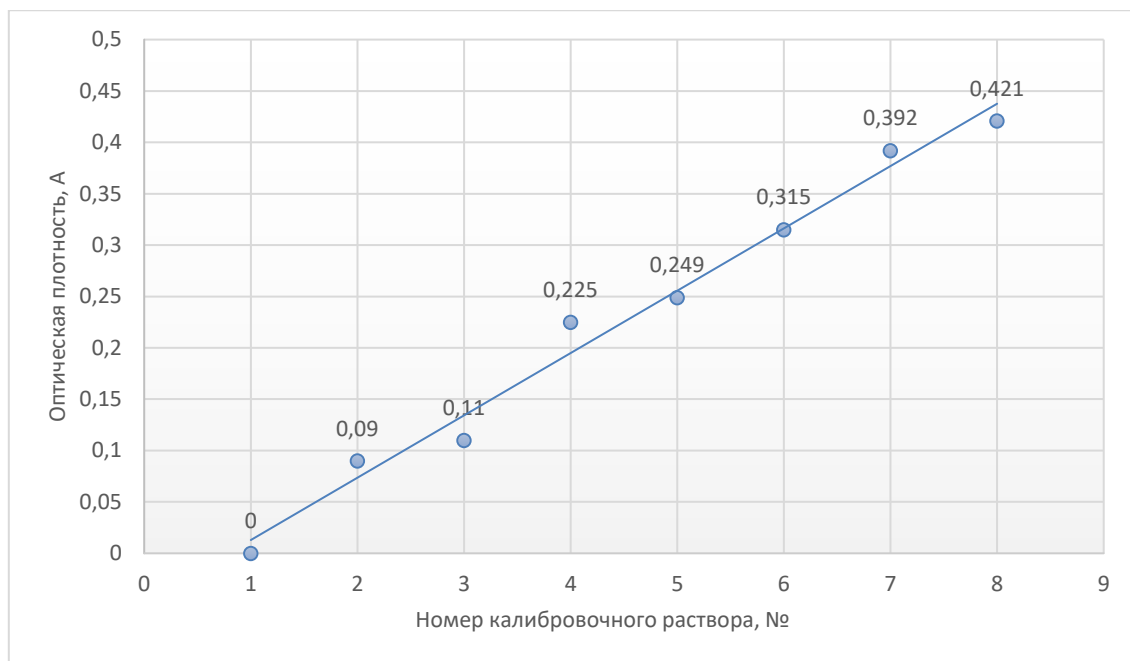


Рис.1 Калибровочный график для определения содержания фосфора

Результаты определения содержания калия. Определение содержания калия производилось с использованием пламенного фотометра (ПФА-378). По результатам проведенного анализа калибровочных растворов был построен калибровочный график (в отличие от ранее рассмотренного метода определения фосфора, в данном случае график строится автоматически в анализаторе). Исходя из построенной по данным линии тренда, были получены значения по содержанию калия в четырех почвенных пробах: 1. 110 мг/кг 2. 79 мг/кг 3. 66 мг/кг 4. 127 мг/кг. Сравнительный анализ с данными по окультуренным почвам показал, что значения отличаются не существенно (в пределах статистической погрешности) и варьируют согласно следующих данных: для залежных почв среднее по содержанию калия составляет 141 мг/кг, для паханных почв 216 мг/кг. Ниже представлена таблица с результатами определения калия в данном эксперименте и в ранее проводимом опыте [4, 5] (табл.1).

Таблица 1

Результаты сравнительного анализа содержания калия

Номер пробы, №	Содержание калия в почве (мг/кг)	
	Залежные почвы (по рез. экс.)	Паханные почвы (по В.Д.Наумову, 2024)
1	110	335
2	170	210
3	160	150
4	125	170
Среднее, п	141	216

Заключение. Проведенный анализ почвенных проб залежных почв показали следующие результаты. Полученные данные показали что содержание фосфора в исследуемых пробах было следующим по четырем пробам: 1. 361 мг/кг 2. 375 мг/кг 3. 290 мг/кг 4. 492 мг/кг. В связи с тем что почвенные образцы отбирались сравнительно близко друг от друга (в пределах 10 метров), содержание фосфора в определяемых пробах отличается не существенно (в пределах статистической погрешности). При этом если сравнивать полученные данные по концентрации фосфора в залежных почвах и пахотных в этой же местности (исследование В.Д. Наумова, 2024) [7], можно заметить что среднее значение по

данному показателю превалирует со стороны залежных почв (среднее по залежным почвам: 379 мг/кг, среднее по пахотным почвам (по В.Д. Наумову): 200 мг/кг). Данные результаты говорят о возможном наличии зависимости между длительностью периода неиспользования почв и содержания в ней соединений фосфора.

Также были получены значения по содержанию калия в четырех почвенных пробах: 1. 110 мг/кг 2. 79 мг/кг 3. 66 мг/кг 4. 127 мг/кг. Сравнительный анализ с данными по окультуренным почвам показал, что значения отличаются не существенно (в пределах статистической погрешности) и варьируют согласно следующим данным: для залежных почв среднее по содержанию калия составляет 141 мг/кг, для паханных почв 216 мг/кг (особых различий не наблюдается).

Список источников

1. Денисов Ю. Н. Агроэкологическая оценка залежных почв Челябинской области // Агрохимический вестник. – 2016. – №. 5. – С. 6-9.
2. Минеев В. Г. и др. Агрохимия. – 2017.
3. Троц Н. М., Горшкова О. В. Рекультивация черноземов Сыртового Заволжья, нарушенных процессами нефтедобычи // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 3. С. 16-22.
4. ГОСТ Р. 54650-2011 Почвы //Определение подвижных соединений фосфора и калия по методу Кирсанова в модификации ЦИНАО. – 2013.
5. Старовойтова, В. Д. Вариабельность содержания органического вещества почв в зависимости от климатических и природных условий на территории Российской Федерации / В. Д. Старовойтова, Т. В. Кравцова // Сборник трудов Всероссийской молодежной научной конференции с международным участием IX Вильямсовские чтения, Москва, 27–28 ноября 2024 года. – Москва: Российский государственный аграрный университет, 2024. – С. 419-424. – EDN NQTSEC.
6. Наумов В. Д. и др. Сравнительная характеристика дерново-подзолистых пахотных и залежных почв можайского района //Плодородие. – 2024. – №. 5 (140). – С. 21-31.
7. Рыбкин, И. Д. Результаты апробации почвенных препаратов и анализ проб на содержание фосфора и азота / И. Д. Рыбкин, М. М. Соломатин // Молодёжная наука 2024: технологии, инновации : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, молодых учёных, аспирантов и студентов, посвящённой Десятилетию науки и технологий в Российской Федерации, Пермь, 08–12 апреля 2024 года. – Пермь: ИПЦ Прокрость, 2024. – С. 288-291. – EDN CUEIOQ.

References

1. Denisov Yu. N. Agroecological assessment of fallow soils of the Chelyabinsk region //Agrochemical bulletin. – 2016. – №. 5. – Pp. 6-9 (in Russ.).
2. Mineev V. G. et al. Agrochemistry. – 2017 (in Russ.).
3. Trots N. M., Gorshkova O. V. Reclamation of chernozems of the Syrtovoye Zavolzhye, disturbed by oil production processes // Bulletin of the Samara State Agricultural Academy. 2019. No. 3. P. 16-22.
4. GOST R. 54650-2011 Soils //Determination of mobile phosphorus and potassium compounds by the Kirsanov method in the modification of TsINAO. – 2013 (in Russ.).
5. Starovoitova, V. D. Variability of soil organic matter content depending on climatic and natural conditions in the territory of the Russian Federation / V. D. Starovoitova, T. V. Kravtsova // Proceedings of the All-Russian Youth Scientific Conference with international participation IX Williams Readings, Moscow, November 27-28, 2024. – Moscow: Russian State Agrarian University, 2024. – pp. 419-424. – EDN NQTSEC (in Russ.).
6. Naumov V. D. and others. Comparative characteristics of sod-podzolic arable and fallow soils of Mozhaishk district //Fertility. – 2024. – №. 5 (140). – Pp. 21-31 (in Russ.).

7. Rybkin, I. D. Results of testing of soil preparations and analysis of samples for phosphorus and nitrogen content / I. D. Rybkin, M. M. Solomatin // Youth science 2024: technologies, innovations: Proceedings of the All-Russian scientific and practical conference, young scientists, graduate students and students, dedicated to the Decade of Science and Technology in the Russian Federation, Perm, April 08-12, 2024. – Perm: CPI Procrast, 2024. – pp. 288-291. – EDN CUEIOQ (in Russ.).

Информация об авторах:

И. Д. Рыбкин – магистрант;

В. Д. Старовойтова – студент;

М. В. Григорьева – кандидат педагогических наук, доцент.

Information about the authors:

I. D. Rybkin – Master's student;

V. D. Starovoitova – student;

M.V. Grigorieva – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor.

Вклад авторов:

И. Д. Рыбкин – написание статьи;

В. Д. Старовойтова – написание статьи;

М. В. Григорьева – научное руководство.

Contribution of the authors:

I. D. Rybkin – writing article;

V. D. Starovoitova – writing article;

M. V. Grigorieva – scientific management.

Научная статья

УДК: 636.085.522.55

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УРОЖАЙНОСТИ ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ
НА КОРНАЖ РАЗНЫХ ГРУПП СПЕЛОСТИ ПО ЭКСТЕНСИВНОЙ ТЕХНОЛОГИИ
ВОЗДЕЛЫВАНИЯ В АГРОКЛИМАТИЧЕСКИХ
УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ МАРИЙ ЭЛ**

Алена Олеговна Салтыкова¹, Иван Сергеевич Виноградов²

^{1, 2}Российский государственный аграрный университет – Московская сельскохозяйственная академия имени К. А. Тимирязева, Москва, Россия

¹alena.saltykova.2019@bk.ru, <https://orcid.org/0009-0007-0757-7004>

²male.bass@gmail.com

В статье представлены результаты исследования урожайности гибридов кукурузы, отличающихся по группам спелости, при возделывании по экстенсивной технологии в агроклиматических условиях Республики Марий Эл. Проведен анализ длины початков и их общей озерненности для каждого гибрида, выявлена корреляционная зависимость между этими признаками. На основании полученных данных об урожайности выбран наиболее продуктивный гибрид кукурузы, оптимальный для выращивания в рассматриваемых условиях региона. Результаты исследования могут быть использованы для оптимизации выбора гибридов кукурузы для производства корнажа в Республике Марий Эл.

Ключевые слова: корнаж, гибриды кукурузы, урожайность, объемистые корма, початок

Для цитирования: Салтыкова А. О., Виноградов И. С. Сравнительная характеристика урожайности гибридов кукурузы на корнаж разных групп спелости по экстенсивной технологии возделывания в агроклиматических условиях республики Марий Эл // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2025. С. 110-116.

**COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF THE YIELD OF CORN HYBRIDS
FOR CORNAGE OF DIFFERENT RIPENESS GROUPS USING EXTENSIVE
CULTIVATION TECHNOLOGY IN THE AGRO-CLIMATIC CONDITIONS
OF THE REPUBLIC OF MARI EL.**

Alena O. Saltykova , Ivan S. Vinogradov²

^{1,2}Russian State Agrarian University – Timiryazev Moscow Agricultural Academy, Moscow, Russia

¹alena.saltykova.2019@bk.ru , <https://orcid.org/0009-0007-0757-7004>

²male.bass@gmail.com

The article presents the results of a study of the yield of corn hybrids, differing in ripeness groups, when cultivated using extensive technology in the agro-climatic conditions of the Republic of Mari El. The analysis of the length of the cobs and their total water content for each hybrid was carried out, and the correlation between these characteristics was revealed. Based on the obtained yield data, the most productive hybrid of corn was selected, which is optimal for growing in the considered conditions of the region. The results of the study can be used to optimize the selection of corn hybrids for cornage production in the Republic of Mari El.

Keywords: cornage, corn hybrids, yield, bulky feed, cob

For citation: Saltykova A. O., Vinogradov I. S. Comparative characteristics of the yield of corn hybrids for cornage of different ripeness groups using extensive cultivation technology in the agro-climatic conditions of the Republic of Mari El // Konstantinovsky readings 25': collection of scientific papers. Kinel: PLC of the Samara State Agrarian University, P. 110-116 (in Russ.).

Третье место в мире по объему посевных площадей, уступая по данному показателю лишь пшенице и рису, занимает универсальная и высокопитательная кормовая культура – кукуруза. Высокие надои молока достигаются путем введения в рацион крупного рогатого скота кормов из вышеупомянутой культуры. Одним из наиболее известных кормов для животных является корнаж. Корнаж – это высокопитательный корм из кукурузы, изготавливающийся из початка с кроющим листом и стержнем початка. По таким важным показателем, как содержание сухого вещества, крахмала, энергии клетчатки, корнаж превосходит силос в несколько раз. Поэтому важной задачей агрономов является правильный выбор и выращивание гибридов кукурузы на корнаж [1, 2].

Цель исследования заключается в проведении сравнительной характеристики урожайности гибридов кукурузы на корнаж без внесения удобрений в агроклиматических условиях Республики Марий Эл [3].

Материалом для исследования послужили 18 гибридов кукурузы разных групп спелости отечественной и зарубежной селекции, представленных в таблице 1. ФАО гибридов варьируется от 140 до 250.

Опыт был заложен на территории Закрытого Акционерного Общества Племзавода «Семеновский», в Медведевском районе республики Марий Эл, с. Кузнецово методом рандомизированных повторений с трёхкратной повторностью. Общая площадь опытной делянки составляла 33,6 м², однако во избежание краевого эффекта четыре растения в начале и в конце делянки не учитывались. Сам опытный посев находился в массиве кукурузы, поэтому растения учитывались только на двух средних рядках [4].

Исследуемый растительный материал

Название гибрида	ФАО	Группа спелости
Воронежский 145 МВ	150	Очень раннеспелый
Воронежский 158 СВ	170	Раннеспелый
Воронежский 173 СВ	170	Раннеспелый
Воронежский 145 МВ	150	Очень раннеспелый
Ладожский 148 СВ	150	Очень раннеспелый
Ладожский 1337 F ₁	140	Очень раннеспелый
Скандинав	150	Очень раннеспелый
Фейз 160	160	Очень раннеспелый
Эмелин 170	170	Раннеспелый
Кросби 190	190	Раннеспелый
Компетенс	200	Среднеспелый
Аллегро	250	Среднеспелый
Лионель	180	Раннеспелый
Одориго	210	Среднеспелый
Бодор	170	Раннеспелый
Кромвелл	180	Раннеспелый
Родригес	180	Раннеспелый
Рональдинио	210	Среднеспелый

Почвы опытного участка дерново-подзолистые разной степени оподзоленности, кислотность варьируется от слабокислой до нейтральной. Посев проводили 25 мая 2024 года. пропашной сеялкой Horsch Maestro 8 DV на глубину 5 см, с междурядьем 70 см, расстояние между растениями в рядке 20 см. Норма высева составляла 70 тысяч шт./га.

Минеральные и органические удобрения не вносились. Проводилась одна обработка гербицидом в фазу 3-4 настоящих листьев четырехкомпонентным гербицидом МайсТер®Пауэр для контроля двудольных и злаковых сорняков в посевах кукурузы в дозе 1,4 л/га. Расход рабочего раствора составлял 200 л/га. Опрыскивание осуществлялось с помощью самоходного опрыскивателя Туман-3. Агротехника – принятая для зоны. В течение вегетации было отмечено поражение гибридов кукурузы пузырчатой головней.

Уборку гибридов кукурузы на корнаж проводили 30 сентября 2024 года комбайнами Claas Jaguar 860 и 870. Скашивание гибридов производилось по мере достижения ими фазы восковой спелости. По результатам уборки зафиксированы показатели урожайности корнажа с каждой делянки. Урожайность корнажа определяли по делянкам путем скашивания гибридов и взвешивания корнажной массы. Пробы корнажа для проведения зоотехнического анализа отбирались одновременно с уборкой. Математическая обработка результатов исследований произведена методом однофакторного дисперсионного анализа с использованием программы Excel [4].

Метеорологические условия 2024 года в республики Марий Эл представлены на рисунке 1.

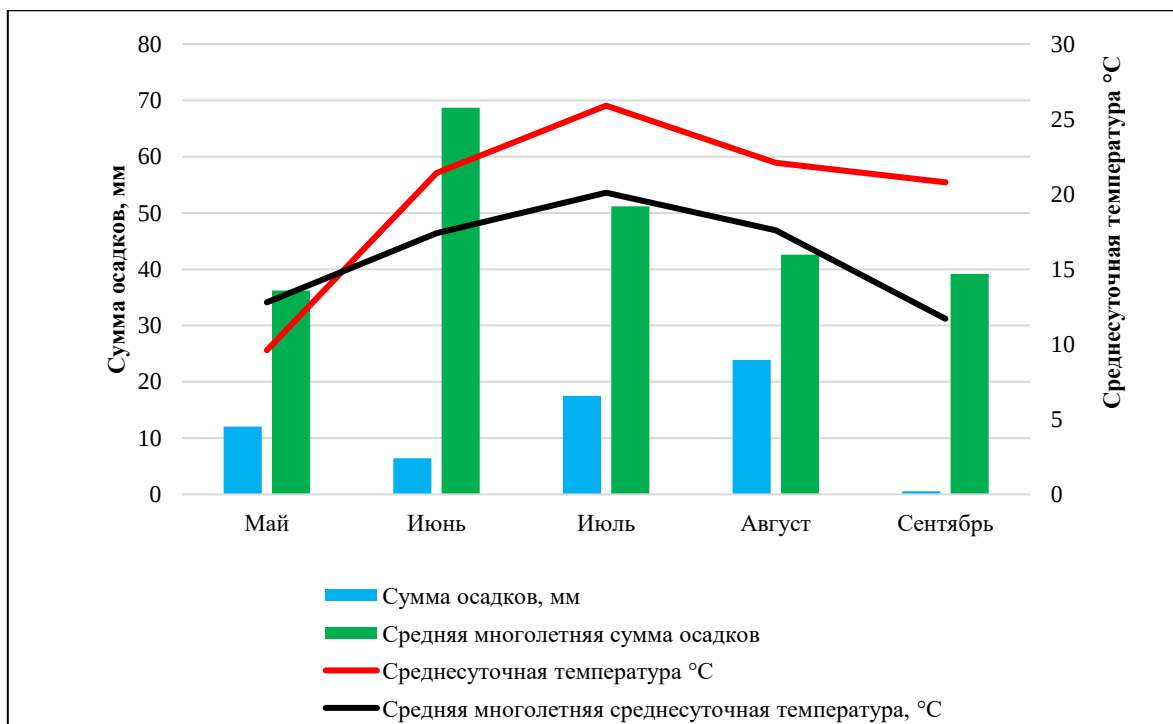


Рис. 1 Метеорологические условия за вегетационный период 2024 года

Вегетационный период 2024 года выдался очень засушливым. Значение суммы осадков во много раз ниже средних многолетних значений. Самым засушливым месяцем был сентябрь, сумма осадков которого составляет 0,55 мм. В свою очередь температура в целом была выше многолетних значений. Самое высокое температурное значение отмечено в июле + 25,9 °C. В критические фазы развития кукурузы наблюдалась повышенная температура воздуха, пониженная влажность, а также отсутствие осадков. Это свою очередь, привело к нарушению процесса оплодотворения растений и, как следствие, к неполной выполненности початков и череззернице на некоторых исследуемых гибридах. Початки кукурузы в фазе восковой спелостью более питательные и в них меньше влаги. При выборе гибрида на корнаж важным показателем является озерненность початка. На рисунке 2 представлены результаты измерения общей озерненности и длины початков исследуемых гибридов кукурузы [3].

В условиях 2024 года у всех гибридов сформировалось по одному початку. Количество рядов зерен варьировалось от 12 до 18. Количество зерен в одном ряду составляло 28-45 штук. Максимальная озерненность початка была у гибрида Воронежский 173 СВ и составляла 756 зерен. Минимальное количество зерен в початке отмечено у гибрида Одорико – 384 зерна. Длина початков варьируется от 17 см до 24 см. Корреляционной зависимости общей озерненности от длины початка составляет 65%.

Неудовлетворительные погодные условия 2024 года, поздний срок сева и недостаток влаги в критические периоды развития кукурузы стали главными факторами наличия череззерницы и неполной выполненности початков у исследуемых растений. Особенно ярко выражено это на гибридах отечественной селекции [3].

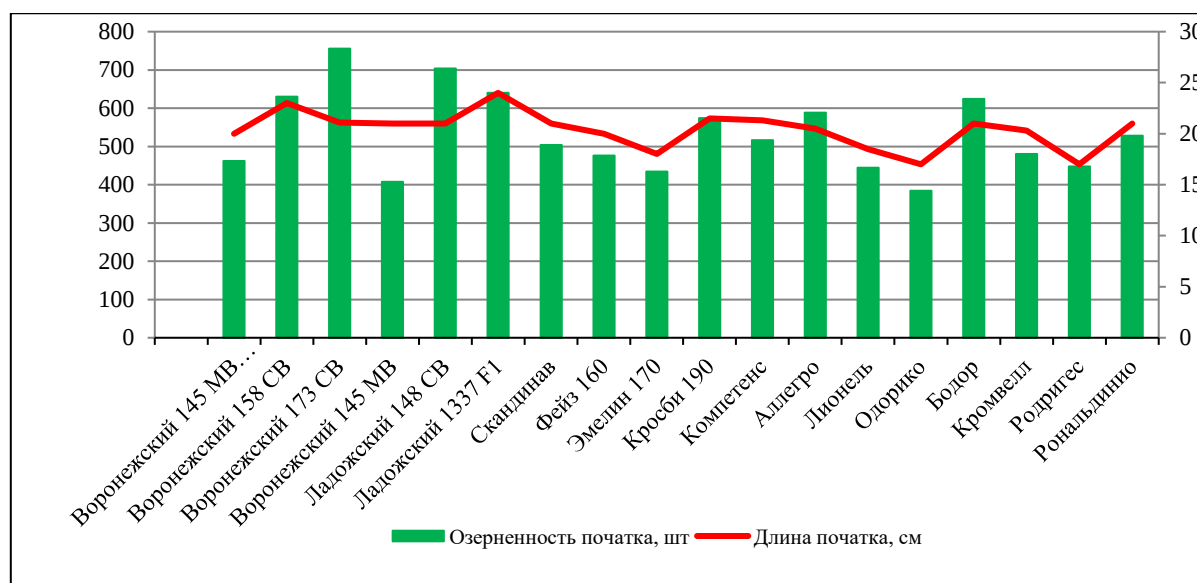


Рис. 2 Общая озерненность и длина початков исследуемых гибридов

Эффективность животноводства поддерживается благодаря проведению исследования урожайности кукурузы на корнаж в разных областях возделывания. Результаты представлены в таблице 2 [1].

Таблица 3

Урожайность корнажа, т/га

Название гибрида	Фактическая урожайность, т/га			Средняя урожайность с делянок, т/га
	I	II	III	
Воронежский 145 МВ (Россошьгибрид)	9,15	9,25	9,20	9,20
Воронежский 158 СВ	14,10	14,13	14,13	14,12
Воронежский 173 СВ	15,10	15,19	15,20	15,19
Воронежский 145 МВ	10,54	10,53	10,55	10,54
Ладожский 148 СВ	14,73	14,80	14,75	14,76
Ладожский 1337 F ₁	12,58	12,60	12,57	12,58
Скандинав	16,10	16,12	16,17	16,13
Фейз 160	16,80	16,80	16,79	16,80
Эмелин 170	16,16	16,37	16,26	16,26
Кросби 190	13,90	13,90	13,90	13,90
Компетенс	23,54	23,45	23,51	23,50
Аллегро	13,79	13,80	13,78	13,79
Лионель	13,46	13,42	13,49	13,47
Одориго	16,18	16,16	16,17	16,16
Бодор	10,53	10,49	10,46	10,49
Кромвелл	11,80	11,78	11,80	11,79
Родригес	12,33	12,33	12,33	12,33
Рональдинио	12,43	12,51	12,56	12,50
НСР ₀₅	3,5			

В ходе полевых испытаний, высокий результат урожайности показал гибрид Компетенс (ФАО 200) от компании KWS – 23,5 т/га, что существенно выше урожайности других исследуемых гибридов. Данный гибрид отличается высокой пластичностью и адаптивностью к разным условиям окружающей среды. Гибрид Фейз 160 (ФАО 160) занимает второе место по урожайности в данном опыте. Стоит отметить, что вышеупомянутые гибриды выведены для возделывания по интенсивной технологии. Отдельное внимание заслуживает гибрид аллегро, который показал хорошие результаты урожайности – 13,79 т/га. Его ФАО равняется 250. Выращивание гибридов с таким высоким значением ФАО нехарактерно в агроклиматических условиях республики Марий Эл. Наименьшую урожайность в условиях опыта показал гибрид Воронежский 145 МВ от семеноводческого хозяйства ООО «Россошгибрид» – 9,2 т/га, что существенно ниже большинства гибридов, участвующих в полевом опыте. Несмотря на существенное отставание от лидера, все исследуемые гибриды кукурузы продемонстрировали хорошие результаты урожайности [5].

Список источников

1. Мартынова Н.М. Практика приготовления корнажа в СПК им. Жукова // Молодёжь и наука. 2021. № 6.
2. Кожевникова О. П., Васин В. Г., Васин А. В., Трифонов Д. И. Формирование агрофитотенноза и продуктивность кукурузы в условиях лесостепи Среднего Поволжья // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2022. №4. С. 33-41.
3. Кириллов Н. А., Измestьев В. М., Свечников А. К., Соколова Е. А. Сравнительная характеристика урожайности гибридов кукурузы в агроклиматических условиях Республики Марий Эл // Известия ОГАУ. 2017. №6 (68).
4. Виноградов, И. С. Комплексная оценка гибридов кукурузы для производства силоса / И. С. Виноградов, Н. Н. Лазарев // Кормопроизводство. – 2023. – № 1. – С. 26-30.
5. Мартынова Н.М., Маслюк А.Н. Эффективность корнажа в кормлении высокопродуктивных коров // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2022. № 1 (93). С. 228–233.
6. Троц Н. М., Горшкова О. В. Рекультивация черноземов Сыртового Заволжья, нарушенных процессами нефтедобычи // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 3. С. 16-22.

References

1. Martynova N. M. The practice of cooking cornage in the SEC named after Zhukova // Youth and Science. 2021. № 6. (in Russ.).
2. Kozhevnikova O. P., Vasin V. G., Vasin A. V. & Trifonov D. I. (2022). Formation of VGF and maize productivity in the Middle Volga forest-steppe. Izvestiya Samarskoj gosudarstvennoj sel'skohozyajstvennoj akademii (News of the Samara State Agricultural Academy), 4. 33-41 (in Russ.).
3. Kirillov N. A., Izmest'ev V. M., Svechnikov A. K., Sokolova E. A. Comparative characteristics of the yield of corn hybrids in the agro-climatic conditions of the Republic of Mari El // Izvestiya OGAU. 2017. №6 (68). (in Russ.).
4. Vinogradov, I. S. Comprehensive assessment of corn hybrids for silage production / I. S. Vinogradov, N. N. Lazarev // Feed production. – 2023. – No. 1. – pp. 26-30. (in Russ.).
5. Martynova N.M., Maslyuk A.N. The effectiveness of cornage in feeding highly productive cows // Proceedings of the Orenburg State Agrarian University. 2022. No. 1 (93). pp. 228-233. (in Russ.).
6. Trots N. M., Gorshkova O. V. (2019). Reclamation of chernozems of the Syrtovoye Zavolzh'ye, disturbed by oil production processes. Bulletin of the Samara State Agricultural Academy. 3. P. 16-22. (in Russ.).

Информация об авторах:

И. С. Виноградов – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;
А. О. Салтыкова – магистрант.

Information about the authors:

I. S. Vinogradov – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor;
A. O. Saltykova – master student.

Вклад авторов:

И. С. Виноградов – научное руководство;
А. О. Салтыкова – написание статьи.

Contribution of the authors:

I. S. Vinogradov – scientific management;
A. O. Saltykova – writing article.

Дискуссионная статья
УДК 633.11.631.52

ПРОБЛЕМАТИКА СОРТОВОГО ВЫБОРА В УСЛОВИЯХ РИСКОВАННОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

Максим Александрович Такмаков¹, Ирина Александровна Володина²

^{1,2}Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия

¹luwx03@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0005-9800-9218>

²VolodinaIrina1980@yandex.ru, <https://orcid.org/0009-0003-6877-9284>

Приведены проблемы сортового выбора в условиях рискованного земледелия и решения, которые помогают получить качественную продукцию и дать полную оценку проделанной работе.

Ключевые слова: особенности, сорт, возделывание, выбор, рискованное земледелие

Для цитирования: Такмаков М. А., Володина И. А. Проблематика сортового выбора в условиях рискованного земледелия // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2025. С. 116-121.

THE PROBLEM OF VARIETAL SELECTION IN CONDITIONS OF RISKY FARMING

Maksim A. Takmakov¹, Irina A. Volodina²

^{1, 2} Samara State Agrarian University, Samara, Russia

¹luwx03@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0005-9800-9218>

²VolodinaIrina1980@yandex.ru, <https://orcid.org/0009-0003-6877-9284>

The problems of varietal selection in conditions of risky farming and solutions that help to obtain high-quality products and give a full assessment of the work done are presented.

Keywords: features, variety, cultivation, choice, risky farming

For citation: Takmakov M. A., Volodina I. A. (2025). The problem of varietal selection in conditions of risky farming // Konstantinovsky readings: collection of scientific tr. Kinel: IBC Samara State Agrarian University, P. 116-121 (in Russ.).

Введение в проблематику сортового выбора в условиях рискованного земледелия актуально в контексте глобальных изменений климата, растущих вызовов продовольственной безопасности и необходимости адаптации сельского хозяйства к новым условиям. Рискованное земледелие характеризуется высокими степенями неопределенности и потенциальными потерями от различных факторов, таких как изменчивость погодных условий, болезни растений, вредители и недостаток ресурсов. Современные аграрные системы требуют от фермеров умения гибко реагировать на эти риски. В этом контексте сортовой выбор становится одним из ключевых инструментов, который может существенно снизить убытки и повысить продуктивность. Правильный выбор сортов растений позволяет не только минимизировать потенциальные риски, но и повысить устойчивость сельскохозяйственных систем к стрессовым факторам [1, 2, 3].

Исследования показывают, что использование адаптированных сортов, устойчивых к климатическим изменениям и болезням, может значительно повысить стабильность производства. Важно подчеркнуть, что сортовой выбор должен учитывать, как биологические, так и экологические аспекты, стремясь к созданию гармоничной сельскохозяйственной среды [4, 5, 6].

Кроме того, с учетом быстрого развития науки и технологий в области агрономии, селекции и генетики, актуализируется вопрос интеграции новейших достижений в процесс сортового выбора. Это открывает новые горизонты для создания сортов, подходящих для специфических условий, а также для поддержания биоразнообразия в агроэкосистемах.

Введение в данную проблематику в дальнейшем позволит рассмотреть научные подходы и инновационные методы, которые способствуют более эффективному сортовому выбору и, как следствие, устойчивому развитию сельского хозяйства в условиях неопределенности и риска.

Адаптация сортов в условиях рискованного земледелия – это один из ключевых аспектов, который определяет успешность сельскохозяйственного производства.

Вот основные моменты, которые стоит рассмотреть:

1. Устойчивость к климатическим изменениям. Сорта должны быть способны адаптироваться к изменяющимся климатическим условиям, таким как повышение температуры, изменение режимов осадков и экстремальные погодные явления. Это включает:

Засухоустойчивость – способность растений переносить долгие периоды без дождей. Устойчивость к высоким температурам – сорта, которые могут переживать жару без потери урожайности.

2. Устойчивость к заболеваниям и вредителям. Выбор сортов, обладающих защитными свойствами от распространенных болезней и вредителей. Это может включать: Генетические признаки устойчивости, которые могут снизить необходимость в химических пестицидах.

- Разработка сортов с сильной иммунной системой, способных противостоять инфекциям.

3. Адаптация к почвенным условиям

Выбор сортов, способных успешно расти в различных типах почв, включая:

Соленость почвы – сорта, которые могут переносить высокую концентрацию соли.

Плодородие и структура почвы – сортов, которые могут эффективно использовать доступные питательные вещества.

4. Расширение диапазона роста. Исследования по созданию новых сортов, которые могут быстро адаптироваться к различным агроклиматическим зонам, включая: Мутанты и гибриды, которые способны сохранять урожайность в сложных условиях. Использование традиционных сортов из различных регионов в качестве источников для селекции.

5. Селекция с использованием новых технологий. Применение современных методов селекции, таких как:

Генетическая модификация, которая позволяет нацелиться на конкретные характеристики.

Маркер-ориентированная селекция, помогающая быстрее выявлять устойчивые к конкретным стрессам сорта.

6. Комплексный подход к агрономии. Использование адаптированных сортов в рамках интегрированных агрономических практик, таких как: Севооборот для улучшения здоровья почвы.

- Органическое и минимальное земледелие, которое улучшает адаптацию растений.

Адаптация сортов – это не только выбор конкретных растений, но и комплексный процесс, который требует учета множества факторов, чтобы обеспечить устойчивое и эффективное ведение сельского хозяйства в условиях неопределенности. К примеру отношения сортовых предпочтений, можно судить исходя из недавнего эксперимента опытного поля.



В данном опыте все сорта районированы, все сорта были посеяны в одно и тоже время с одними и теми же условиями, потенциал у всех сортов различим и на данных выше мы можем это наблюдать.

Для подтверждения моих утверждений можно также рассмотреть сою. Потенциал у сортов примерно одинаковый, однако, все сорта показывают хоть и хорошие, но, значительно различимые результаты.

Экономическая целесообразность сортового выбора в условиях рискованного земледелия – важный аспект, который влияет на финансовую устойчивость сельскохозяйственных предприятий. Рассмотрим ключевые моменты:

1. Прибыльность сортов

Выбор сортов, которые обеспечивают максимальную доходность. Необходимо учитывать: урожайность сортов в разных условиях, рыночные цены на продукцию, некоторые сорта могут быть более востребованы и приносить большую прибыль.

2. Снижение рисков потерь

Сорта, адаптированные к местным условиям, помогают минимизировать риски потерь от неблагоприятных факторов:

- Устойчивость к экстремальным погодным условиям.

- Иммуитет к распространенным болезням и вредителям, что снижает затраты на защиту растений.

3. Снижение затрат на inputs. Экономия на ресурсах (семена, удобрения, пестициды):

- Выбор сортов с высокой устойчивостью позволяет сократить применение химических веществ.

- Сорта, требующие меньшего количества воды и удобрений, помогают снизить производственные затраты.

4. Устойчивость к изменениям рынка. Адаптация к рыночным трендам и потребительским предпочтениям:

- Разработка новых сортов, соответствующих спросу на экологически чистую продукцию.

- Возможности для диверсификации выращиваемых культур и сортов, что позволяет управлять рисками ценовой волатильности.

5. Долгосрочные инвестиции. Сортосовый выбор должен учитывать не только краткосрочные выгоды, но и долгосрочные перспективы. Инвестиции в селекцию сортов, которые будут устойчивы в будущем, помогут избежать частых изменений в агрономической системе. Сорта, адаптированные к меняющимся климатическим условиям, обеспечивают стабильность в будущем.

6. Государственная поддержка и программы субсидирования. Использование доступных программ и инициатив, которые могут поддерживать выбор адаптированных сортов:

- Субсидии на семена устойчивых сортов.

- Программы обучения и технической помощи для фермеров.

7. Анализ рентабельности. Проведение полных экономических расчетов для оценки адекватности сортосового выбора:

- Сравнение затрат и ожидаемой прибыли от разных сортов в разных условиях.

- Оценка рисков и выгоды от введения новых сортов в производственный процесс.

Экономическая целесообразность сортосового выбора является важным инструментом для фермеров, позволяющим им не только выживать, но и развиваться в условиях рискованного земледелия. Правильный подход к выбору сортов может обеспечить устойчивое финансирование и рост доходов в долгосрочной перспективе.

Генетическое разнообразие в контексте сортосового выбора в условиях рискованного земледелия играет крайне важную роль. Вот основные моменты, которые стоит рассмотреть:

1. Устойчивость к болезням и вредителям. Генетическое разнообразие сортов способствует повышению устойчивости к болезням и вредителям. Разные сорта могут иметь различные механизмы защиты, что помогает предотвратить массовое распространение заболеваний и сокращает необходимость применения химикатов.

2. Адаптация к изменяющимся климатическим условиям. В условиях изменчивого климата наличие генетического разнообразия позволяет выбирать сорта, которые лучше адаптированы к специфическим условиям (засухи, повышенные температуры, наводнения). Это помогает сохранить урожайность и предотвратить финансовые потери.

3. Повышение урожайности. Сорта с высоким уровнем генетического разнообразия могут обеспечить более стабильную и высокую урожайность, так как они могут лучше использовать различные экологические ниши и условия роста. Это важно для производства продовольствия в условиях растущего населения.

4. Долгосрочная селекция. Генетическое разнообразие открывает возможности для авантюры с новым селекционным материалом. Это может привести к созданию новых сортов, которые обладают важными свойствами (высокая урожайность, устойчивость к неблагоприятным факторам).

5. Сохранение биоресурсов. Поддержание генетического разнообразия важно для сохранения природных биоресурсов. Это помогает поддерживать экосистемы, обеспечивать опыление и поддерживать жизненные циклы различных видов, что в конечном итоге влияет на продуктивность сельского хозяйства.

6. Разнообразие в продовольственной системе. Генетическое разнообразие способствует улучшению разнообразия продуктов на рынке. Это дает возможность потребителям выбирать между различными сортами, что важно для удовлетворения различных вкусовых предпочтений и диетических потребностей.

7. Минимизация экономических рисков. Выбор сортов с высоким уровнем генетического разнообразия может помочь снизить финансовые риски, связанные с изменениями в рыночном спросе и изменениями климата. Это позволяет фермерам более эффективно адаптироваться к условиям и требованиям.

8. Поддержание местных сортов. Сохранение местных сортов растений, обладающих уникальными адаптационными свойствами, способствует поддержанию генетического разнообразия и сохранению культурного наследия. Местные сорта часто более устойчивы к специфическим местным условиям.

Таким образом, генетическое разнообразие является ключевым элементом успешного сортового выбора в рискованном земледелии. Оно способствует созданию устойчивых агроэкосистем, повышению продуктивности и снижению рисков, что в целом укрепляет финансовую устойчивость сельских хозяйств.

В современных условиях, когда Земля сталкивается с климатическими изменениями, недостатком ресурсов и глобальными вызовами продовольственной безопасности, применение адаптированных и специализированных сортов становится не просто желательным, а жизненно необходимым. Сорта, обладающие высокой устойчивостью к неблагоприятным условиям, могут существенно повысить урожайность и обеспечить стабильные результаты даже в условиях неопределенности. Кроме того, использование современных методов селекции и биотехнологий предоставляет новые возможности для создания сортов, способных справляться с конкретными вызовами, такими как засуха, заболевания и вредители. Комплексный подход к сортовому выбору, включающий экологические, экономические и социальные аспекты, может служить основой для устойчивого и эффективного земледелия.

В заключение, важно отметить, что сортовой выбор в рискованном земледелии должен быть обоснованным и систематическим. Опора на научные исследования, а также обмен опытом между агрономами и фермерами, способствует принятию обоснованных решений, что в свою очередь, способствует устойчивому развитию сельского хозяйства и обеспечению продовольственной безопасности в условиях неопределенности. Открытие новых горизонтов в области сортового выбора не только поддерживает продуктивность, но и обеспечивает экологическую устойчивость, что является важной задачей для будущих поколений.

Список источников

1. Арабаджаев С.Д., Ваташки А., Горанова К. Соя М.: Колос, 1981. 200 с.
2. Агаджанян Г.А. Интенсивное кормопроизводство. М.: Колос, 1978. 197 с.
3. Басистый, В.П. Основы технологии сельскохозяйственного производства на Российском Дальнем Востоке. Хабаровск: Кн. Изд-во, 2000. 290 с.
4. Киселёва Л. В., Кожевникова О. П., Жижин М. А. Оценка гибридов подсолнечника при применении органоминеральных удобрений в условиях Самарской области // Сборник материалов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции : сб. науч. тр. Омск : Омский государственный аграрный университет им. П. А. Столыпина, 2019. С. 54-61.
5. Кожевникова О. П., Васин В. Г., Савачаев А. В. Влияние нормы высева и минеральных удобрений на урожайность различных сортов овса / Актуальные вопросы кормопроизводства. Состояние, проблемы, пути решения : сб. науч. тр. Кинель : Самарская государственная сельскохозяйственная академия. 2019. С. 75-82.
6. Троц, В. Б., Троц Н. М. Аккумуляция тяжёлых металлов чернозёмами Самарского Заволжья // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2014. № 1(45). С. 141-144.
7. Троц, Н. М. Рекультивация черноземов Сыртового Заволжья, нарушенных процессами нефтедобычи / Н. М. Троц, О. В. Горшкова // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 3. – С. 16-22.
8. Троц Н.М. Эколого-мелиоративные приемы повышения продуктивности чернозема солонцеватого в условиях Самарской области / Н. М. Троц, А. А. Соловьев, Н. В. Боровкова, А. А. Бокова // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 4. – С. 9-15.

References

1. Arabadzhiev S. D., Vatazhki A., & Garanova K. (1981). Soy S.D., M.: Kolos,. 200 (in Russ).
2. Aghajanyan, G. A. (1978) Intensive feed production G.A. Aghajanyan, Moscow: Kolos, (in Russ).
3. Basisty, V. P. (2000) Fundamentals of agricultural production technology in the Russian Far East. Khabarovsk: Publishing House. 290 (in Russ).
4. Kiseleva L. V., Kozhevnikova O. P. & Zhizhin M. A. (2019). Assessment of sunflower hybrids when using organomineral fertilizers in the Samara region. Collection of materials of the All-Russian (national) scientific-practical conference 19': *collection of scientific papers*. (pp. 54-61). Omsk (in Russ.).
5. Kozhevnikova O. P., Vasin V. G. & Savachaev A. V. (2019). The influence of seeding rates and mineral fertilizers on the yield of different varieties of oats. Current issues of feed production. Status, problems, solutions 19': *collection of scientific papers*. (pp. 75-82). Kinel (in Russ.).
6. Trots, V. B., Trots, N. M. (2014). Accumulation of heavy metals by chernozems of the Samara Trans-Volga region. *Bulletin of the Orenburg State Agrarian University*. 1(45), 141-144 (in Russ.).
7. Trots, N. M. Recultivation of the chernozems of the Syrtovy Trans-Volga region, disturbed by oil production processes / N. M. Trots, O. V. Gorshkova // Proceedings of the Samara State Agricultural Academy, 2019, No. 3, pp. 16-22.
8. Ecological and reclamation techniques for increasing productivity of saline chernozem in the Samara region / N. M. Trots, A. A. Soloviev, N. V. Borovkova, A. A. Bokova // Proceedings of the Samara State Agricultural Academy, 2022, No. 4, pp. 9-15.

Информация об авторах:

М. А. Такмаков – магистрант;

И. А. Володина – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент.

Information about the authors:

M. A. Takmakov – Master's student;

I. A. Volodina – Candidate of Agricultural Sciences, associate professor.

Вклад авторов:

М. А. Такмаков – написание статьи;

И. А. Володина – научное руководство.

Contribution of the authors:

M. A. Takmakov – writing article;

I. A. Volodina – scientific management.

Научная статья

УДК 633.11«324»:631.81

СТРУКТУРА УРОЖАЯ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ УДОБРЕНИЙ И СТИМУЛИРУЮЩИХ ПРЕПАРАТОВ

Елена Сергеевна Фадеева¹, Василий Григорьевич Васин², Сергей Вячеславович Фадеев³

^{1,2,3} Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия

¹fadeevaes_84@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-5902-1223>

²vasin_vg@ssaa.ru, <http://orcid.org/0000-0002-7880-9008>

³fadeev_sv@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-7376-0129>

Исследования проводили с целью совершенствования приемов возделывания сортов озимой пшеницы при внесении удобрений на планируемую урожайность и применении системы стимулирующих препаратов в обработке вегетирующих растений в лесостепи Среднего Поволжья. В ходе проведения полевого опыта дана оценка элементам структуры и продуктивности урожая. Схема опыта предусматривала изучение следующих вариантов: дозу минерального удобрения на планируемую урожайность (фактор А) – 4,5 т/га; системы обработки посевов препаратами МЕГАМИКС и Yara Vita (фактор В) – без обработки (0), система МЕГАМИКС, система Yara Vita; сорта озимой пшеницы (фактор С) – Светоч, Скипетр, Юка. Установлено, что применение препаратов МЕГАМИКС и Yara Vita в системе, положительно влияет на повышение количества продуктивных колосьев, озерненность и массу 1000 семян. Максимальная урожайность формировалась на посевах сорта Юка – 6,38 т/га (в варианте с обработкой системой препаратов МЕГАМИКС), 6,65 т/га (препараты Yara Vita). Планируемый уровень продуктивности достигнут и выполнен на 122 %.

Ключевые слова: озимая пшеница, планируемая урожайность, удобрение, стимулирующие препараты, сорта

Для цитирования: Фадеева Е. С., Васин В. Г., Фадеев С. В. Структура урожая озимой пшеницы при применении удобрений и стимулирующих препаратов // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2025. С. 121-126.

STRUCTURE OF WINTER WHEAT YIELD WHEN USING FERTILIZERS AND STIMULANTS

Elena S. Fadeeva¹, Vasily G. Vasin², Sergey V. Fadeev³

^{1,2,3}Samara State Agrarian University, Samara, Russia

¹fadeevaes_84@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-5902-1223>

²vasin_vg@ssaa.ru, <http://orcid.org/0000-0002-7880-9008>

³fadeev_sv@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-7376-0129>

The studies were carried out in order to improve the methods of cultivating winter wheat varieties when fertilizing the planned yield and using a system of stimulating drugs in the treatment of growing plants in the forest-steppe of the Middle Volga region. In the course of the field experiment, the elements of the structure and productivity of the crop were evaluated. The experimental scheme provided for the study of the following options: the dose of mineral fertilizer for the planned yield (factor A) - 4.5 t/ha; seed treatment systems with MEGAMIX and YaraVita (factor B) - without treatment (0), MEGA-MIX system, YaraVita system; winter wheat varieties (factor C) - Svetoch, Sceptre, Yuka. It has been established that the use of MEGAMIX and YaraVita in the system has a positive effect on increasing the number of productive ears, grain content and weight of 1000 seeds. The maximum yield was formed on crops of the Yuka variety - 6.38 t/ha (in variant with treatment with the MEGAMIX drug system), 6.65 t/ha (YaraVita drugs). The planned level of productivity has been achieved and completed by 122%.

Keywords: winter wheat, planned yield, fertilizer, stimulating drugs, varieties

For citation: Fadeeva E. S., Vasin V. G., Fadeev S. V. The structure of the winter wheat crop when using fertilizers and stimulating drugs // Konstantinovsky readings: Sat. scientific. tr. Kinel: IBC Samara GAU, 2025. P. 121-126 (in Russ.)

Введение. Озимая пшеница, среди зерновых, наряду с рисом и кукурузой, является главной зерновой культурой. Ежегодно в мире производится более 700 миллионов тонн зерна.

Предполагается, что к 2050 году спрос на пшеницу увеличится до 60%, из-за увеличения населения и использования сельскохозяйственной продукции в качестве биотоплива и изменения рациона питания [1, 2, 3].

Во время развития озимая пшеница потребляет значительное количество макро- и микроэлементов. В целях достижения наибольшей продуктивности зерна, целесообразным является включение в технологию возделывания препаратов, которые содержат биологически активные вещества и микро- и макроэлементы. Данные препараты оказывают значительное влияние на развитие растений и формирование урожая, что широко применяется в растениеводстве [4, 5, 6, 7-10].

Цель исследований – повышение продуктивности сортов озимой пшеницы при применении удобрений и стимулирующих препаратов.

Задачи исследований – дать оценку структуры и урожайности сортов озимой пшеницы; выявить эффективность применения удобрений и стимулирующих препаратов в обработке по вегетации.

Опыт заложен в кормовом севообороте научно-исследовательской лаборатории «Корма» кафедры «Растениеводство и земледелие» Самарского государственного аграрного университета. Работу выполняли в 2021-2024 гг.

Схемой опыта предусмотрено изучение следующих факторов: внесение удобрений на планируемую урожайность 4,5 т/га (фактор А); обработка препаратами в системе: контроль (без обработки); МЕГАМИКС; Yara Vita (фактор В); сорта озимой пшеницы: Светоч, Скипетр, Юка (фактор С). Предшественник – черный пар. Агротехника – общепринятая для зоны. Посев проводился обычным рядовым способом с нормой высева 4,5 всх. сем. /га.

Обработка вегетирующих растений проводилась следующими препаратами по фазам:

В системе препаратов МЕГАМИКС:

- 1) в фазу кущения МЕГАМИКС Профи (1,0 л/га);
- 2) в фазу выхода в трубку МЕГАМИКС Азот (1,0 л/га);
- 3) в фазу флагового листа МЕГАМИКС Азот + МЕГАМИКС Сера (1,0 л/га).

В системе препаратов YaraVita:

- 1) в фазу кущения Agriphos (Агрифос) (0,7 л/га);
- 2) в фазу выхода в трубку FOLICARE (Фолика Развитие) (2 кг/га);
- 3) в фазу флагового листа FOLICARE (Фолика Финал) (2 кг/га).

Микро- и макроэлементы являются незаменимым источником питания, способствуют повышению иммунитета растений, снижают влияние стресса от применения пестицидов и неблагоприятных погодных факторов.

Диаммофоска – классическое комплексное минеральное удобрение, используется в традиционных системах земледелия в качестве основного удобрения как под пропашные культуры с осенней вспашкой, так и под озимые. Его применение особенно выгодно в почвенных зонах с низким содержанием подвижного фосфора и калия, где отзывчивость культурных растений на диаммофоску выше, чем на плодородных почвах. Содержит основные элементы, используемые растениями для роста: азот (10%), фосфор (26%), калий (26%), а также магний, кальций, сера и другие, которые легко усваиваются растениями.

Результаты.

Погодные условия в годы исследования были благоприятными для возделывания озимой пшеницы. В 2021 и 2024 гг. умеренные температуры весеннего периода сменились повышением в середине и конце мая (+20,7 и +17,8°C), а суммарное количество осадков не превышало среднего значения за месяц. В 2022 г. условия для развития растений были более благоприятные. Температура находилась на уровне среднесезонных показателей (+11,1°C), а сумма осадков больше на 50,5 мм. Возобновление весенней вегетации растений озимой пшеницы в 2024 г. началось во второй декаде апреля, когда температура составила +14,1°C.

Проведенный анализ перед уборкой урожая показал, что применение препаратов, содержащих сбалансированное количество макро- и микроэлементов в составе, помогает преодолевать недостаток влаги в почве и весенние заморозки, улучшают рост и зернообразование.

Так, количество продуктивных колосьев варьировалось в пределах 342...444 шт./м², при чем в вариантах, где проводилась обработка растений системой препаратов МЕГАМИКС и Yara Vita, количество растений больше на 9%, чем в контроле (без обработки растений) (табл. 1).

В среднем по сортам, за 2021-2024 гг. озерненность колоса у сорта Светоч – 31,47 шт., сорт Скипетр – 35,34 шт., сорт Юка – 39,72 шт. В вариантах опыта, где проводилась обработка растений, количество зерен в колосе было на 4,3% больше, в сравнении с контролем. В среднем по сортам, наибольшая масса 1000 семян была у сорта Светоч – 47,11 г (табл. 1).

Таблица 1

Структура урожая озимой пшеницы при выращивании
на планируемую урожайность 4,5 т/га (среднее за 2021-2024 гг.)

Вариант опыта		Колосьев с зерном, шт./м ²	Кол-во зерен в колосе, шт.	Среднее кол-во зерен в колосе, шт.	Масса 1000 семян, г	Среднее количество массы 1000 семян, г
сорта	обработка по вегетации					
Светоч	Контроль	342	30,36	31,47	47,20	47,11
	МЕГАМИКС	370	32,42		48,15	
	Yara Vita	371	31,62		45,99	
Скипетр	Контроль	393	34,96	35,34	44,56	44,61
	МЕГАМИКС	414	35,51		44,08	
	Yara Vita	398	35,56		45,19	
Юка	Контроль	406	38,71	39,72	41,32	41,58
	МЕГАМИКС	431	40,03		41,86	
	Yara Vita	444	40,42		41,55	

Анализируя данные, полученные в период 2021-2024 гг., установлено, что в вариантах, где проводилась обработка вегетирующих растений, урожайность возрастает на 12%. Так при применении системы препаратов МЕГАМИКС, у сорта Светоч получено 4,83 т/га, сорт Скипетр – 5,70 т/га, сорт Юка – 6,38 т/га. При системе препаратов Yara Vita, сорт Светоч – 4,71 т/га, сорт Скипетр – 5,86 т/га, сорт Юка – 6,65 т/га (табл. 2).

В среднем, по трем изучаемым сортам, планируемый уровень урожайности 4,5 т/га был выполнен на 122%, что составляет 5,49 т/га.

Таблица 2

Продуктивность озимой пшеницы при внесении удобрений
на планируемую урожайность 4,5 т/га, 2021-2024 гг.

Сорта	Обработка по вегетации	получено	среднее по сортам	среднее по дозам удобрений
Светоч	Контроль	4,28	4,60	5,49
	МЕГАМИКС	4,83		
	YaraVita	4,71		
Скипетр	Контроль	5,18	5,58	
	МЕГАМИКС	5,70		
	YaraVita	5,86		
Юка	Контроль	5,89	6,30	
	МЕГАМИКС	6,38		
	Yara Vita	6,65		

2021 НСР₀₅ ОБ. =0,298; А=0,107; В=0,123; С=0,087; АВ=0,211; АС=0,150; ВС=0,173

2022 НСР₀₅ ОБ. =0,326; А=0,117; В=0,134; С=0,096; АВ=0,231; АС=0,164; ВС=0,189

2023 НСР₀₅ ОБ. =0,407; А=0,145; В=0,167; С=0,119; АВ=0,288; АС=0,204; ВС=0,236

2024 НСР₀₅ ОБ. =0,358; А=0,125; В=0,140; С=0,109; АВ=0,248; АС=0,181; ВС=0,196

Закключение. Повышение продуктивности сортов озимой пшеницы при совместном применении минеральных удобрений и стимулирующих препаратов зависит от количества

продуктивных колосьев, озерненности и массы 1000 семян. Обработка вегетирующих растений в три этапа, препаратами МЕГАМИКС и Yara Vita позволяет увеличить число продуктивных стеблей, обеспечить выполненность зерна, за счет чего существенно возрастает урожайность. Программа по достижению планируемого уровня 4,5 т/га, выполнена на 122%.

Список источников

1. Бурляев, С. Ю. Изменение структуры урожайности сортов озимой пшеницы в зависимости от нормы высева семян / С. Ю. Бурляев, С. В. Гончаров // Агроген Воронежского государственного аграрного университета. – 2023. – № 4(4). – С. 14-21. – EDN LIKWTB.
2. Васин, В. Г. Формирование урожая и продуктивность сортов озимой пшеницы при выращивании на планируемую урожайность / В. Г. Васин, А. О. Стрижаков, Е. С. Фадеева, С. В. Фадеев // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2023. – Т. 18, № 3(51). – С. 20-25. – DOI 10.12737/2073-0462-2023-20-25. – EDN XAAYDE.
3. Фадеева, И. Д. Формирование качества зерна сортами озимой пшеницы / И. Д. Фадеева, Ф. Ф. Курмакаев, Г. Р. Саубанова // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2024. – № 3(51). – С. 41-47. – DOI 10.24412/2309-348X-2024-3-41-47. – EDN MLQRMK.
4. Васин, А. В. Влияние стимуляторов роста и минеральных удобрений на урожайность различных сортов овса / А. В. Васин, О. А. Захарова, О. П. Кожевникова, А. В. Савачаев // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2024. – № 1. – С. 10-17. – DOI 10.55170/1997-3225-2024-9-1-10-17. – EDN LXHKHN.
5. Магомедова, А. Н. Фотосинтетическая деятельность сортов озимой пшеницы в зависимости от применяемых регуляторов роста / А. Н. Магомедова, З. М. Мусаева, А. А. Магомедова, Т. Н. Ашурбекова // Органическое сельское хозяйство и биологизация земледелия: материалы ежегодной всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Махачкала, 01 ноября 2023 года. – Махачкала: ИП "Магомедалиев С.А.", 2023. – С. 161-166. – EDN FDNZAF.
6. Артемьев, А. А. Урожайность и качество зерна озимой пшеницы на фоне разных доз удобрений / А. А. Артемьев, Е. Н. Хвостов // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2024. – № 3(67). – С. 6-12. – DOI 10.18286/1816-4501-2024-3-6-12. – EDN KJQCYC.
7. Бакаева, Н. П. Урожайность, количественное содержание белка и крахмала в зерне озимой пшеницы сорта Поволжская 86 / Н. П. Бакаева, С. Н. Зудилин, Н. Ю. Коржавина // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. – № 4. – С. 19-23.
8. Киселёва Л. В., Кожевникова О. П., Жижин М. А. Оценка гибридов подсолнечника при применении органоминеральных удобрений в условиях Самарской области // Сборник материалов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции : сб. науч. тр. Омск : Омский государственный аграрный университет им. П. А. Столыпина, 2019. С. 54-61.
9. Васин, В. Г. Технологическая оценка зерна и экономическая эффективность применения гербицидов на посевах пшеницы и ячменя / В. Г. Васин, Н. А. Просандеев // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2012. – № 3(35). – С. 53-56.
10. Васин В. Г., Васин А. В., Фадеев С. В., Фадеева Е. С. Структура урожая и продуктивность сортов озимой пшеницы при выращивании на планируемую урожайность // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2022. № 4. С. 3-8. doi: 10.55471/19973225_2022_7_4_3.

References

1. Burlyaev, S. Yu. Change in the yield structure of winter wheat varieties depending on the seeding rate / S. Yu. Burlyaev, S. V. Goncharov // Agrogen of Voronezh State Agrarian University. – 2023. – № 4(4). – S. 14-21. – EDN LIKWTB (in Russ.)
2. Vasin, V. G. Crop formation and productivity of winter wheat varieties during cultivation for the planned yield / V. G. Vasin, A. O. Strizhakov, E. S. Fadeeva, S. V. Fadeev // Bulletin of Kazan

State Agrarian University. – 2023. – T. 18, NO. 3 (71). – S. 20-25. – DOI 10.12737/2073-0462-2023-20-25. – EDN XAAYDE (in Russ.)

3. Fadeeva, I. D. The formation of grain quality by winter wheat varieties / I. D. Fadeeva, F. F. Kurmakaev, G. R. Saubanova // Legumes and cereals. – 2024. – № 3(51). – S. 41-47. – DOI 10.24412/2309-348X-2024-3-41-47. – EDN MLQRMK (in Russ.)

4. Vasin, A.V. The influence of growth stimulants and mineral fertilizers on the yield of various varieties of oats / A.V. Vasin, O.A. Zakharova, O.P. Kozhevnikova, A.V. Savachaev // News of the Samara State Agricultural Academy. – 2024. – № 1. – S. 10-17. – DOI 10.55170/1997-3225-2024-9-1-10-17. – EDN LXHKHN (in Russ.)

5. Magomedova, A.N. Photosynthetic activity of winter wheat varieties depending on the applied growth regulators / A.N. Magomedova, Z. M. Musaeva, A. A. Magomedova, T. N. Ashurbekova // Organic agriculture and biologization of agriculture: MATERIALS OF THE ANNUAL ALL-RUSSIAN SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE WITH INTERNATIONAL PARTICIPATION, Makhachkala, 01 November 2023. – Makhachkala: IP "Magomedaliev S.A.," 2023. – S. 161-166 – EDN FDNZAF (in Russ.)

6. Artemyev, A. A. Yield and quality of winter wheat grain against the background of different doses of fertilizers / A. A. Artemyev, E. N. Khvostov // Bulletin of the Ulyanovsk State Agricultural Academy. – 2024. – № 3(67). – S. 6-12. – DOI 10.18286/1816-4501-2024-3-6-12. – EDN KJQCYC (in Russ.)

7. Bakayeva, N. P. Productivity, quantitative content of protein and starch in winter wheat grain of the Volga 86 variety / N. P. Bakayeva, S. N. Zudilin, N. Y. Korzhavina // Proceedings of the Samara State Agricultural Academy, 2015, No. 4, pp. 19-23.

8. Kiseleva L. V., Kozhevnikova O. P. & Zhizhin M. A. (2019). Assessment of sunflower hybrids when using organomineral fertilizers in the Samara region. Collection of materials of the All-Russian (national) scientific-practical conference 19': *collection of scientific papers*. (pp. 54-61). Omsk (in Russ.).

9. Vasin, V. G. Technological assessment of grain and economic efficiency of herbicide application on wheat and barley crops / V. G. Vasin, N. A. Prosandeev // Proceedings of the Orenburg State Agrarian University. – 2012. – № 3(35). – Pp. 53-56.

10. Vasin, V. G., Vasin, A. V., Fadeev, S. V. & Fadeeva, E. S. (2022). Crop structure and productivity of winter wheat varieties when grown for the planned yield. *Izvestia Samarskoi gosudarstvennoi selskokhoziaistvennoi akademii* (Bulletin Samara State Agricultural Academy), 4, 3-8. (In Russ.). doi: 10.55471/19973225_2022_7_4_3.

Информация об авторах:

В. Г. Васин – доктор сельскохозяйственных наук, профессор;

С. В. Фадеев – кандидат сельскохозяйственных наук;

Е. С. Фадеева – аспирант.

Information about the authors:

V. G. Vasin – Doctor of Agricultural Sciences, Professor;

E. F. Fadeeva – Candidate;

S. V. Fadeev – Candidate of Agricultural Sciences, Candidate.

Вклад авторов:

В. Г. Васин – научное руководство;

С. В. Фадеев – написание статьи;

Е. С. Фадеева – написание статьи.

Contribution of the authors:

V. G. Vasin – scientific management;

E. F. Fadeeva – writing article;

S. V. Fadeev – writing article.

ВЛИЯНИЕ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА ЗАСОРЁННОСТЬ ПОСЕВОВ И УРОЖАЙНОСТЬ ЯЧМЕНЯ

Александр Евгеньевич Филимонов¹, Василий Григорьевич Кутилкин²

^{1,2}Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия

¹mrserega300@mail.ru

²kutilkin_vg65@mail.ru, <http://orcid.org/0000000231426608>

В статье приведены результаты двухлетних исследований (2023-2024 гг.) по изучению влияния основной обработки чернозема типичного тяжелосуглинистого на засорённость посевов и урожайность ячменя. Мелкая обработка и особенно нулевая обработка, вели к ухудшению фитосанитарного состояния посевов по сравнению с традиционной обработкой. Засорённость посевов по минимальной и нулевой обработкам увеличивалась по сравнению со вспашкой по массе сорняков в 1,5-2,0 раза, а по количеству многолетних сорняков – в 5,0-6,4 раза. Наибольший урожай зерна ячменя получен по мелкой обработке (2,46 т/га), а наименьший – по нулевой обработке (1,86 т/га).

Ключевые слова: основная обработка, засорённость посевов, урожайность ячменя

Для цитирования: Филимонов А. Е., Кутилкин В. Г. Влияние основной обработки почвы на засорённость посевов и урожайность ячменя // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2025. С. 127-131.

INFLUENCE OF PRIMARY SOIL CULTIVATION ON WEED CONTAMINATION AND BARLEY YIELD

Alexander E. Filimonov¹, Vasily G. Kutilkin²

^{1,2} Samara State Agrarian University, Samara, Russia

¹filimonov.ae99@mail.ru

²kutilkin_vg65@mail.ru, <http://orcid.org/0000000231426608>

The article presents the results of two-year studies (2023-2024) on the effect of primary tillage of typical heavy loamy chernozem on weed infestation and barley yield. Shallow tillage and especially no-tillage led to a deterioration in the phytosanitary condition of crops compared to traditional tillage. Weed infestation of crops after minimum and no-tillage increased compared to plowing by weed mass by 1.5-2.0 times, and by the number of perennial weeds - 5.0-6.4 times. The highest barley grain yield was obtained after shallow tillage (2.46 t/ha), and the lowest - after no-tillage (1.86 t/ha).

Key words: primary tillage, weed infestation, barley yield

For citation: Filimonov A.E., Kutilkin V.G. The influence of primary tillage on weed infestation and barley yield // Konstantinovskie readings: collection of scientific papers. Kinel: IBC Samara-State Agrarian University, 2024. P. 127-131 (in Russ.).

В засушливых условиях Самарской области ячмень является одной из основных зернофуражных культур, по площади посева среди зерновых уступает только озимой пшенице [1].

Одной из главных причин снижения продуктивности культуры является ухудшение фитосанитарного состояния агроценоза [1-4].

Значительное место в борьбе с сорняками при возделывании ячменя отводится механической обработке почвы. Среди приёмов основной обработки по влиянию на засорённость посевов зерновых культур, в том числе и ярового ячменя нет единого мнения. Обзор научной литературы и практика показывает, что по-прежнему при переходе на минимальные и нулевые обработки зачастую происходит усиление засорённости посевов сельскохозяйственных культур, и прежде всего многолетними сорняками, что приводит в конечном результате к снижению урожайности растений [4-6].

Поэтому целью данной работы было изучить влияние основной обработки почвы на засорённость посевов и урожайность ячменя.

Для выявления рациональной обработки почвы под ячмень проводились исследования на черноземе типичном тяжелосуглинистом на опытном поле НИЛ «Агроэкология» Самарского ГАУ в 2023-2024 гг. Исследования велись в полевом севообороте, где предшественником ячменя была яровая пшеница.

В опыте изучаемый фактор – обработка почвы. Она включала варианты: лущение стерни + вспашка на 20-22 см (контроль); лущение стерни + мелкая обработка на 10-12 см; нулевая обработка почвы + гербицид сплошного действия.

Повторность опыта трехкратная. Учётная площадь – 50 м².

Засорённость посевов перед уборкой урожая определяли количественно-весовым методом. Учёт урожайности с учётной площади вели методом сплошной уборки. Основной показатель (урожайность) подвергали математической обработки [7-9].

В структуре сорного ценоза ячменя в основном встречались небольшие количества следующих сорных растений: малолетние – щетинник зеленый, куриное просо, гречишка вьюнковая; из многолетних – бодяк полевой, вьюнок полевой.

Как показали наши наблюдения за засорённостью посевов ячменя наибольшая она отмечается по мелкой обработке и нулевой обработке по сравнению со вспашкой (табл.). Так, мелкая обработка и нулевая обработка способствовали увеличению числа сорняков в 1,20-1,25 раза, а их сырой биомассы – в 1,47 и 2,01 раза по сравнению с традиционной обработкой.

Таблица

Влияние основной обработки почвы на засорённость посевов ячменя перед уборкой урожая, 2023-2024 гг.

Вариант опыта	Общая засорённость		В том числе многолетними сорняками	
	шт./м ²	г/м ²	шт./м ²	г/м ²
Вспашка на 20-22 см (контроль)	24,5	35,3	0,5	10,5
Мелкая обработка на 10-12 см	30,6	52,0	2,5	10,0
Нулевая обработка	29,4	72,9	3,2	42,6

Способы основной обработки оказали заметное влияние на видовой состав сорной растительности на делянках опыта. По количеству сорняков на делянках опыта степень засорённости находилась от очень слабой на вспашке до средней – на нулевой обработке. Однако мелкая обработка и нулевая обработка по сравнению со вспашкой вели к увеличению засоренности посевов по количеству многолетних корнеотпрысковых сорняков (в 5-6, 4 раза). Нулевая обработка почвы способствовала увеличению сырой массы многолетних сорняков в 4,2 раза по сравнению с обработанными с осени делянками.

Минимальная и нулевая обработки почвы ведут к увеличению засоренности посевов по сравнению со вспашкой. Однако в современных условиях это в значительной степени не является сдерживающим фактором применения минимализации обработки почвы, поскольку есть широкая линейка эффективных гербицидов.

Эффективность любого агротехнического приёма можно выразить через урожайность культуры. Данные по влиянию способов основной обработки почвы представлены на рисунке.

Из него видно, что в 2023 году урожайность ячменя не зависела от приёмов основной обработки почвы. В 2024 году приёмы основной обработки почвы оказали влияние на урожай зерна ячменя. Нулевая обработка почвы привела к достоверному снижению урожая зерна ячменя по сравнению с мелкой обработкой и контрольным вариантом, где с осени проводилась вспашка. Недобор урожая зерна составил 0,91-0,99 т/га по сравнению с обработанными с осени деланками.

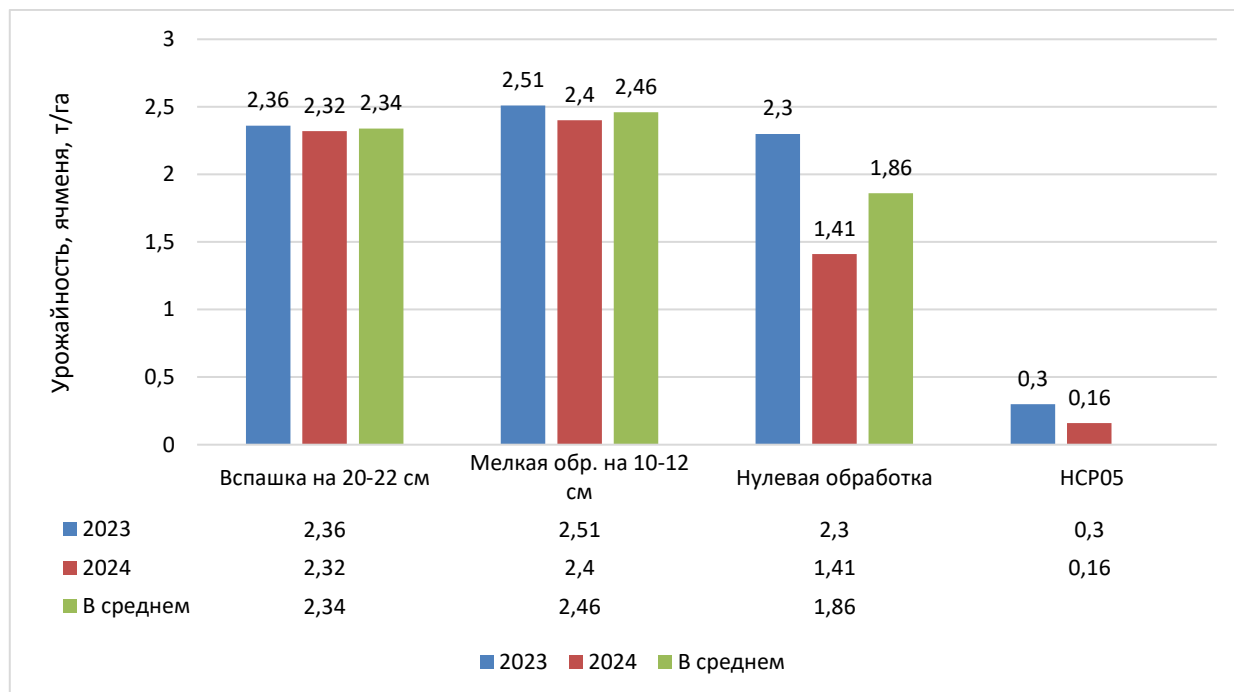


Рис. Урожайность (т/га) ячменя в зависимости от основной обработки почвы

В среднем за 2 года опыта наибольшая урожайность получена по мелкой обработке, немного ей уступала вспашка. Замена осенней обработки почвы на прямой посев привёл к достоверному снижению урожайности культуры на 0,48-0,60 т/га.

Таким образом, мелкая обработка и нулевая обработка почвы по сравнению со вспашкой привели к увеличению засоренности посевов, особенно многолетними сорняками. Максимальный урожай зерна ячменя за годы исследований получен по мелкой обработке, небольшое снижение отмечено по вспашке. Нулевая обработка по сравнению с мелкой обработкой привела к снижению урожайности на 0,60 т/га.

Список источников

1. Кутилкин В.Г. Водопотребление и урожайность ячменя в зависимости от засорённости посевов // Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий: сб. IX Всероссийской (национальной) научной конференции с международным участием. Новосибирск. 2024. С. 108-111.
2. Зависимость засорённости посевов культур зернопарового севооборота от систем основной обработки почвы, уровня минерального питания и гербицидов / В.А. Воронцов [и др.]. // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2019. № 1. С. 6-10.
3. Дудкина Т.А., Долгополова Н.В. Влияние интенсификации на засорённость посевов и урожайность продовольственного зерна ячменя в условиях Курской области // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2022. № 4(60). С. 21-26.

4. Кутилкин В.Г. Эффективность мелкой обработки почвы под яровую мягкую пшеницу // Актуальные вопросы растениеводства и кормопроизводства: сб. науч. тр. Международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения доктора сельскохозяйственных, профессора Ельчаниновой Н.Н. Кинель. 2024. С. 104-110.
5. Кутилкин В.Г. Влияние основной обработки почвы на её физические свойства, фитосанитарное состояние посевов и урожайность яровой пшеницы // Инновационные технологии в земледелии и растениеводстве: сб. науч. статей, посвящённой 70-летию доктора сельскохозяйственных, профессора Юшкевича Леонида Витальевича. Омск. 2022. С. 115-121.
6. Кутилкин В.Г. Засорённость посевов и урожайность культур полевого севооборота в зависимости от основной обработки почвы // Инновационные достижения науки техники АПК: сб. науч. тр. Международной научно-практической конференции. Кинель. 2022. С.43-48.
7. Кутилкин В. Г., Зудилин С. Н. Применение методов математической статистики в научно-исследовательской работе // Аграрная наука в условиях инновационного развития АПК: сборник научных трудов. – Кинель: РИЦ СГСХА, 2015. – С.40-43.
8. Кутилкин, В. Г. Комбинированная система обработки почвы в Лесостепи Среднего Заволжья / В. Г. Кутилкин // Земледелие. – 2014. – № 7. – С. 27-29.
9. Бакаева Н. П., Васильев А. С. Кутилкин В. Г. Влияние систем обработки почвы и удобрений на структуру урожая и качество зерна ярового ячменя // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2023. № 2. С.3-9. doi: 10.55170/19973225_2023_8_2_3.

References

1. Kutilkin V.G. (2024). Water consumption and yield of barley depending on weed infestation of crops // The role of agricultural science in sustainable development of rural areas: collection of papers of the IX All-Russian (national) scientific conference with international participation: collection of scientific papers. Novosibirsk. (pp. 108–111) (in Russ.).
2. Vorontsov V.A., Skorochkin Yu.P. Aliev T.G.G., Erofeev S.A. & Makavrov M.R. (2019). Dependence of weed infestation of grain-fallow crop rotation crops on primary tillage systems, mineral nutrition level and herbicides. Vestnik Michurinskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. (Bulletin of Michurinsk State Agrarian University), 1, pp. 6-10. (in Russ.).
3. Dudkina T.A. & Dolgoplova N.V. (2022). The influence of intensification on weed infestation of crops and the yield of food grain of barley in the Kursk region Vestnik Ul'yanovskoy gosudarstvennoy sel'skokhozyaystvennoy akademi (Bulletin of the Ulyanovsk State Agricultural Academy), 4 (60), pp. 21-26 (in Russ.).
4. Kutilkin V.G. (2024). Efficiency of shallow tillage for spring soft wheat // Current issues of plant growing and forage production: collection of scientific papers of the International scientific and practical conference dedicated to the 100th anniversary of the birth of Doctor of Agricultural Sciences, Professor N.N. Elchaninova: collection of scientific papers Kinel. (pp. 104–110) (in Russ.).
5. Kutilkin V.G. (2022). The influence of primary tillage on its physical properties, phytosanitary condition of crops and yield of spring wheat // Innovative technologies in agriculture and plant growing: collection of scientific articles dedicated to the 70th anniversary of Doctor of Agriculture, Professor Leonid Vitalievich Yushkevich: collection of scientific papers. Omsk. (pp. 115–121) (in Russ.).
7. Kutilkin V. G. & Zudilin S.N. (2015). Application of methods of mathematical statistics in research work. Agrarian science in the conditions of innovative development of the agro-industrial complex: a collection of scientific papers. Kinel: RIC SGSKhA. (pp.40–43) (in Russ.).
8. Kutilkin, V. G. Combined tillage system in the Forest-steppe of the Middle Volga region / V. G. Kutilkin // Agriculture. - 2014. – No. 7. – pp. 27-29.
9. Bakaeva, N. P., Vasiliev, A. S. & Kutilkin, V. G. (2023). The influence of tillage and fertilizer systems on the yield structure and grain quality of spring barley. Izvestiia Samarskoi gosudarstvennoi sel'skokhoziaistvennoi akademii (Bulletin Samara State Agricultural Academy), 2, 3-9. (In Russ.). doi: 10.55170/19973225_2023_8_2_3.

Информация об авторах:

В. Г. Кутилкин – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

А. Е. Филимонов – магистрант.

Information about the authors:

V. G. Kutilkin – candidate of agricultural sciences, associate professor;

A. E. Filimonov – master's student.

Вклад авторов:

В. Г. Кутилкин – научное руководство;

А. Е. Филимонов – написание статьи.

Authors' contribution:

V. G. Kutilkin – scientific supervision;

A. E. Filimonov – writing the article.

Научная статья

УДК:635.655:631.82

**ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ И СТИМУЛИРУЮЩИХ ПРЕПАРАТОВ
НА ПОКАЗАТЕЛИ ФОТОСИНТЕТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
И ПРОДУКТИВНОСТЬ СОИ**

Алина Сергеевна Шишина¹, Василий Григорьевич Васин²

^{1,2} Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия

¹shishina-2024@mail.ru, , <http://orcid.org/0000-0001-7504-6597>

²vasin_vg@ssaa.ru, <http://orcid.org/0000-0002-7880-9008>

Цель исследования – определить влияние применяемых минеральных удобрений и стимулирующих препаратов на формирование площади листьев, фотосинтетический потенциал и продуктивность сои в условиях Самарской области. Полевой опыт был заложен в 2022-2024 гг. в кормовом севообороте научно-исследовательской лаборатории «Корма» кафедры «Растениеводства и земледелия» ФГБОУ ВО Самарский ГАУ. Объектом исследований является сорта сои: Самер 1, Самер 2, Самер 7. Трехфакторный опыт включал в себя: - внесение удобрений $N_5P_{13}K_{13}$ и контроль (без внесения удобрений) (фактор А); - обработка посевов по вегетации препаратами системы Мегамикс (в фазу 3-5 листа и бутонизации – Мегамикс Профи 0,7 л/га + Бор 0,3 л/га; в фазу образования бобов Азот (N) 0,5 л/га + Калий (K) 0,7 л/га) и системы Витанолл (в фазу 3-5 листа – ВитаноллНР 0,2 л/га + Новосил 0,2 л/га; в фазу бутонизации – ВитаноллРК 0,2 л/га + Новосил 0,2 л/га + Витанолл смачиватель 0,5 л/га; в фазу образования бобов – Витанолл Микро 0,5 л/га + Новосил 0,2 л/га + Витанолл смачиватель 0,5 л/га) (фактор В); - сорта: Самер 1, Самер 2, Самер 7 (фактор С). Таким образом, стимулирующие препараты (системы Мегамикс и Витанолл), на фоне с применением минеральных удобрений оказывают существенное влияние на площадь листовой поверхности, фотосинтетический потенциал посевов сои и семенную продуктивность.

Ключевые слова: соя, удобрения, препараты, система Витанолл, система Мегамикс

Для цитирования: Шишина А. С., Васин В. Г. Влияние минеральных удобрений и стимулирующих препаратов на показатели фотосинтетической деятельности и продуктивность сои // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2025. С. 131-138.

THE EFFECT OF MINERAL FERTILIZERS AND STIMULATING DRUGS ON THE PHOTOSYNTHETIC ACTIVITY AND PRODUCTIVITY OF SOYBEANS

Alina S. Shishina¹, Vasily G. Vasin²,

^{1,2} Samara State Agrarian University, Samara, Russia

¹ shishina-2024@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0001-7504-6597>

² vasin_vg@ssaa.ru, <http://orcid.org/0000-0002-7880-9008>

The purpose of the study is to determine the effect of applied mineral fertilizers and stimulating drugs on the formation of leaf area, photosynthetic potential and productivity of soybeans in the Samara region. The field experience was established in 2022-2024 in the fodder crop rotation of the scientific research laboratory "Korma" of the Department of Crop Production and Agriculture of the Samara State Agrarian University. The soil of the experimental site is ordinary residual carbonate medium-humus medium-bulk heavy loamy chernozem with a content of easily hydrolyzable nitrogen 105-127 mg, mobile phosphorus 130-152 mg and exchangeable potassium 311-324 mg per 1000 g of soil, PH - 5.8. Natural moisture. The object of research is soybean varieties: Samer 1, Samer 2, Samer 7. The area of the plot for the option is 55m². The total area of the pilot site is 1 hectare. There are 18 variants in the experiment, the repetition is fourfold. Agrotechnics are generally accepted for the cultivation area. Sowing was carried out using an ordinary method, an AMAZONE D9-25 seed drill to a depth of 5-6 cm, with a seeding rate of 750 thousand pcs/ha. Harvesting was carried out individually in the phase of full ripeness. The three-factor experience included:- fertilization of N5P13 K13 and control (without fertilization) (factor A);- treatment of crops during vegetation with preparations of the Megamix system (in the phase of 3-5 leaves and budding – MegamixProfi 0.7 l/ha + Boron 0.3 l/ha; in the phase of bean formation Nitrogen (N) 0.5 l/ha + Potassium (K) 0.7 l/ha) and Vitanoll systems (in the 3-5 leaf phase – Vitanoll NP 0.2 l/ha + Novosil 0.2 l/ha; in the budding phase – Vitanoll PK 0.2 l/ha + Novosil 0.2 l/ha + Vitanoll wetting 0.5 l/ha; in the bean formation phase – Vitanoll Micro 0.5 l/ha + New oil 0.2 L/ha + Vitanol wetting 0.5 l/ha) (Factor B);- grades: Samer 1, Samer 2, Samer 7 (factor C). Thus, stimulating drugs (megamix and Vitanoll systems), combined with the use of mineral fertilizers, have a significant effect on the leaf surface area, photosynthetic potential of soybean crops and seed productivity. The largest increase in all indicators was obtained when processing with the Megamix system. The highest yield on average for 2022-2024 was obtained against the background of the application of fertilizers N5P13 K13 with treatment with preparations of the Megamix system on the Samer 1 variety, amounting to 1.66 t/ha.

Keywords: soybeans, fertilizers, preparations, Vitanol system, Megamix system

For citation: Shishina A. S., Vasin V., G. The effect of mineral fertilizers and stimulating drugs on the indicators of photosynthetic activity and productivity of soybeans // Konstantinovskiy readings 25': collection of scientific papers. Kinel: PLC of the Samara State Agrarian University, P. 131-138 (in Russ.).

Введение

Соя – одна из наиболее распространенных среди зернобобовых и масличных культур. Высокое содержание белка (до 47%), масла (до 22%) и ценных пищевых компонентов в зерне сои, в том числе содержание до 33,5-35,0% незаменимых аминокислот (лизин, метионин, трионин, триптофан), позволяет успешно использовать ее как продовольственную, кормовую и техническую культуру [1, 4].

Развитие современного растениеводства в условиях ограниченности финансовых и материальных ресурсов требует совершенствования применяемых технологий для повышения урожайности и качества производимой продукции, снижения затрат на ее производительность, а также обеспечения восстановления и сохранения почвенного плодородия. Одно из направлений решения этих проблем – применение минеральных удобрений и стимулирующих препаратов [2, 3].

Основными факторами, которые влияют на урожайность сельскохозяйственных культур, являются плодородие почвы и погодные условия, но не менее важным для формирования урожайности сельскохозяйственных культур является продуктивность фотосинтеза, напрямую зависящая от площади листовой поверхности растений, на которую существенное влияние оказывает применение удобрений и стимулирующих препаратов [4, 5, 6, 7-10].

Цель исследования – определить влияние применяемых минеральных удобрений и стимулирующих препаратов на формирование площади листьев, фотосинтетический потенциал и продуктивность сои в условиях Самарской области.

Задачи исследований – оценить и проанализировать действие минеральных удобрений и стимулирующих препаратов на площадь листовой поверхности, фотосинтетический потенциал (ФП), чистую продуктивность фотосинтеза (ЧПФ) и урожайность сои.

Материалы и методы исследований. Полевой опыт был заложен в 2022-2024 гг. в кормовом севообороте научно-исследовательской лаборатории «Корма» кафедры «Растениеводства и земледелия» ФГБОУ ВО Самарский ГАУ. Почва опытного участка – чернозем обыкновенный остаточнокarbonатный среднегумусный среднемощный тяжелосуглинистый с содержанием легкогидролизуемого азота 105-127 мг, подвижного фосфора 130-152 мг и обменного калия 311-324 мг на 1000 г почвы, pH – 5,8. Увлажнение естественное. Объектом исследований является сорта сои: Самер 1, Самер 2, Самер 7.

Площадь делянки под вариант составляет 55 м². Общая площадь опытного участка составляет 1 га. Вариантов в опыте 18, повторность четырехкратная. Агротехника общепринятая для зоны возделывания. Посев проводился рядовым способом, сеялкой AMAZONED9-25 на глубину 5-6 см, с нормой высева 750 тыс. шт./га. Уборка осуществлялась поделочно в фазу полной спелости.

Ассимиляционная поверхность листьев определялась контурным методом в компьютерной модификации. Фотосинтетический потенциал и чистая продуктивность фотосинтеза рассчитывалась по А.И. Бегишеву, А.А. Ничипоровичу.

Трехфакторный опыт включал в себя:

- внесение удобрений N₅P₁₃K₁₃ и контроль (без внесения удобрений) (фактор А);
- обработка посевов по вегетации препаратами системы Мегамикс (в фазу 3-5 листа и бутонизации – Мегамикс Профи 0,7 л/га + Бор 0,3 л/га; в фазу образования бобов Азот (N) 0,5 л/га + Калий (K) 0,7 л/га) и системы Витанолл (в фазу 3-5 листа – ВитаноллNP 0,2 л/га + Новосил 0,2 л/га; в фазу бутонизации – ВитаноллPK 0,2 л/га + Новосил 0,2 л/га + Витанолл смачиватель 0,5 л/га; в фазу образования бобов – Витанолл Микро 0,5 л/га + Новосил 0,2 л/га + Витанолл смачиватель 0,5 л/га) (фактор В);
- сорта: Самер 1, Самер 2, Самер 7 (фактор С).

Погодные условия в годы исследований существенно отличались, особенно в период вегетации, как по количеству, так и по качеству, так и по распределению осадков, температурному режиму и относительной влажности воздуха.

Результаты исследований.

Результаты проведенного опыта в 2022-2024 гг. показали, что сорта сои при внесении минеральных удобрений и применении стимулирующих препаратов по вегетации имели различия по площади листовой поверхности как на фоне без внесения удобрений, так и на фоне с удобрениями.

Интенсивное нарастание площади листовой поверхности у растений сои наблюдалось от фазы 3-5 листа до бутонизации (табл. 1).

Наибольшая площадь листьев формировалась в фазу бутонизации на посевах сои при применении удобрений N₅P₁₃K₁₃ она находилась на уровне 65,7 – 79,2 тыс.м²/га. Наименьшая площадь листа получена в фазу 3-5 листа, на контроле (без внесения удобрений), составив от 33,2 до 48,3 тыс.м²/га. В фазу образования бобов наблюдается снижение площади листовой поверхности по фонам, сортам и обработкам на 29-35% от фазы бутонизации.

Таблица 1

Площадь листовой поверхности сои в среднем за 2022-2024 гг., тыс. м²/га

Доза внесения удобрений	Обработка по вегетации	Сорта	Фазы		
			3-5 листа	бутонизация	образование бобов
Контроль (без внесения удобрений)	Контроль (без обработки)	Самер 1	33,2	62,5	44,3
		Самер 2	42,9	72,6	54,2
		Самер 7	35,1	73,1	44,1
	Система Мегамикс	Самер 1	38,9	63,9	50,3
		Самер 2	48,3	66,9	49,7
		Самер 7	38,2	76,6	49,3
	Система Витанолл	Самер 1	38,8	64,2	50,6
		Самер 2	47,6	67,3	47,8
		Самер 7	38,5	75,9	45,7
Внесение N ₅ P ₁₃ K ₁₃	Контроль (без обработки)	Самер 1	41,3	65,7	56,8
		Самер 2	52,0	75,4	51,4
		Самер 7	39,6	75,1	45,1
	Система Мегамикс	Самер 1	43,9	70,9	59,7
		Самер 2	54,9	78,8	56,9
		Самер 7	43,8	79,2	51,1
	Система Витанолл	Самер 1	44,2	68,5	58,9
		Самер 2	54,4	75,8	56,4
		Самер 7	42,2	77,3	50,4

Внесение минеральных удобрений и применение по вегетации стимулирующих препаратов оказывали положительно влияние на фотосинтетический потенциал (ФП) посева сои.

В среднем за 3 года исследований на контроле (без внесения удобрений) в период от всходов до 3-5 листа ФП по всем сортам и обработкам находился на уровне 542,0-717,4 млн./м²/га дней, на фоне с внесением N₅P₁₃K₁₃ – 621,8-854,7 млн./м²/га дней (табл.2).

Таблица 2

Фотосинтетический потенциал (ФП) посевов сои в среднем за 2022-2024 гг., млн./м²/га дней

Доза внесения удобрений	Обработка по вегетации	Сорта	Периоды			ΣФП
			всходы-3-5 листа	3-5 листа-бутонизация	бутонизация-образование бобов	
Контроль (без внесения удобрений)	Контроль (без обработки)	Самер 1	542,0	628,6	839,4	2010,0
		Самер 2	685,1	752,3	868,4	2305,8
		Самер 7	667,2	821,2	1010,0	2498,4
	Система Мегамикс	Самер 1	563,9	689,7	840,4	2094,0
		Самер 2	700,1	800,6	918,6	2419,3
		Самер 7	703,9	864,2	1050,5	2618,6
	Система Витанолл	Самер 1	569,3	695,2	839,4	2103,9
		Самер 2	717,4	790,9	912,2	2420,5
		Самер 7	700,9	859,7	1050,1	2610,7
Внесение N ₅ P ₁₃ K ₁₃	Контроль (без обработки)	Самер 1	621,8	719,9	866,7	2208,4
		Самер 2	794,1	850,7	952,7	2597,5
		Самер 7	762,7	905,3	1080,0	2748,0
	Система Мегамикс	Самер 1	653,1	752,7	900,1	2305,0
		Самер 2	844,3	876,1	1001,3	2721,7
		Самер 7	854,7	966,7	1113,8	2925,2
	Система Витанолл	Самер 1	674,8	762,7	896,0	2333,5
		Самер 2	838,7	878,7	990,6	2708,0
		Самер 7	849,8	965,3	1102,5	2917,6

Наибольший показатель ФП в данный вегетационный период был получен на фоне с внесением удобрений N5P13K13 с системой обработки препаратами Мегамикс на сорте Самер 7 (854,7 млн./м2/га дней).

В период 3-5 листа – бутонизация показатели фотосинтетического потенциала по всем фонам, обработкам и сортам увеличился на 13-16%, что в дальнейшем оказало влияние на формирование урожайности сои.

За вегетационный период роста и развития сои, наибольший показатель прироста ФП наблюдался в период бутонизации – образования бобов (839,4...1113,8 млн./м2/га дней). Наибольший суммарный показатель от всходов до образования бобов был получен на фоне с внесением удобрений N5P13K13 с обработкой системой Мегамикс на сорте Самер 7, составил 2925,2 млн./м2/га дней.

Наиболее высокая в исследованиях чистая продуктивность фотосинтеза в среднем между фонами, сортами и обработками составила 4,79 г/м²/сутки (табл. 3). Увеличение доз внесения удобрений с контроля (без внесения удобрений) до N5P13K13 повышало площадь листовой поверхности (79,2 тыс.м²/га), что не обеспечивало дальнейшего роста чистой продуктивности фотосинтеза.

Таблица 3

Чистая продуктивность фотосинтеза (ЧПФ) сои в среднем за 2022-2024 гг., г/м²/сутки

Доза внесения удобрений	Обработка по вегетации	Сорта	Периоды			Средняя ЧПФ по фазам
			всходы-3-5 листа	3-5 листа-бутонизация	бутонизация-образование бобов	
Контроль (без внесения удобрений)	Контроль (без обработки)	Самер 1	3,29	4,69	4,78	4,25
		Самер 2	3,35	3,75	5,14	4,08
		Самер 7	2,25	3,45	3,05	2,92
	Система Мегамикс	Самер 1	3,65	4,08	4,45	4,06
		Самер 2	3,95	4,51	3,89	4,12
		Самер 7	2,58	3,23	3,89	3,23
	Система Витанолл	Самер 1	3,65	3,96	4,18	3,93
		Самер 2	3,57	3,49	4,25	3,77
		Самер 7	2,45	3,72	3,87	3,35
Внесение N5P13K13	Контроль (без обработки)	Самер 1	3,80	4,44	4,75	4,33
		Самер 2	3,60	4,55	5,54	4,56
		Самер 7	2,88	4,49	3,79	3,72
	Система Мегамикс	Самер 1	4,08	4,63	4,13	4,28
		Самер 2	3,72	4,21	4,79	4,24
		Самер 7	3,89	5,65	4,83	4,79
	Система Витанолл	Самер 1	3,60	5,00	4,70	4,43
		Самер 2	3,77	4,32	4,39	4,16
		Самер 7	2,59	4,42	3,24	3,42

За 2022-2024 гг. средняя урожайность составила от 0,88 до 1,66 т/га. Фон с применением минеральных удобрений значительно повышает показатели урожайности в сравнении с контролем.

В 2022 г. урожайность в среднем по всем сортам и обработкам, на контрольном варианте (без внесения удобрений) находилась на уровне 1,0 – 1,23 т/га, в среднем по опыту – 1,29 т/га, на фоне с внесением удобрений N5P13K13 составила 1,37-1,54 т/га, в среднем по опыту – 1,43 т/га, что на 11% (0,14 т/га) выше контрольного варианта. На всех сортах значимую прибавку получили при применении препаратов системы Мегамикс и Витанолл. Таким образом, наибольшая урожайность за 2022 г. была получена на фоне N5P13K13 на сорте Самер 1.

Урожайность в 2023 г. на контроле (без внесения удобрений) варьировала на уровне 0,59...1,27 т/га, в среднем по опыту составила 0,88 т/га, на фоне с применением удобрений находилась на уровне 0,80...1,60 т/га, в среднем по опыту – 1,39 т/га, что на 58% (0,51 т/га)

больше контроля. Наибольшая статистически значимая прибавка была получена на фоне с внесением N₅P₁₃K₁₃ при обработке системой Мегамикс на сорте Самер 2 – 1,60 т/га, превысив контрольный вариант на 42%. Самер 1 (на 27%) и Самер 7 (на 93%) также дали прибавку.

Таблица 4

Урожайность сои в среднем за 2022-2024 гг., т/га

Доза внесения удобрений	Обработка по вегетации	Сорта	Урожайность, т/га			среднее
			2022 г.	2023 г.	2024 г.	
Контроль (без внесения удобрений)	Контроль (без обработки)	Самер 1	1,31	1,0	0,86	1,06
		Самер 2	1,19	0,88	1,11	1,06
		Самер 7	-	0,59	1,18	0,88
	Система Мегамикс	Самер 1	1,36	1,25	1,08	1,23
		Самер 2	1,30	1,13	1,62	1,35
		Самер 7	-	0,80	1,43	1,11
	Система Витанолл	Самер 1	1,29	1,27	0,97	1,18
		Самер 2	1,30	1,23	1,63	1,39
		Самер 7	-	0,80	1,15	0,98
Внесение N ₅ P ₁₃ K ₁₃	Контроль (без обработки)	Самер 1	1,41	1,25	1,85	1,50
		Самер 2	1,30	1,41	1,68	1,46
		Самер 7	-	1,14	1,18	1,16
	Система Мегамикс	Самер 1	1,51	1,59	1,87	1,66
		Самер 2	1,36	1,60	1,72	1,56
		Самер 7	-	1,55	1,26	1,41
	Система Витанолл	Самер 1	1,51	1,38	1,85	1,58
		Самер 2	1,50	1,37	1,70	1,52
		Самер 7	-	1,25	1,21	1,23

2022 г. НСР_{Об}=0,47; НСР_А= 0,16; НСР_В= 0,16; НСР_С= 0,16; НСР_{АВ}= 0,27; НСР_{АС}=0,27; НСР_{ВС}=0,27

2023 г. НСР_{Об}= 0,17; НСР_А=0,04; НСР_В= 0,05; НСР_С= 0,07; НСР_{АВ}=0,07; НСР_{АС}= 0,10; НСР_{ВС}=0,12

2024 г. НСР_{Об}= 0,28; НСР_А= 0,07; НСР_В=0,09; НСР_С= 0,11; НСР_{АВ}= 0,12; НСР_{АС}= 0,16; НСР_{ВС}=0,19

В 2024 г. на контроле (без внесения удобрений) урожайность находилась в пределах 0,86 – 1,63 т/га, в среднем по всем обработкам и сортам составив – 1,23 т/га, на фоне с внесением минеральных удобрений N₅P₁₃K₁₃ - 1,18-1,87 т/га, превысив контроль на 29% (0,36 т/га). Внесение удобрений совместно с применением стимулирующих препаратов положительно влияет на урожайность, показав на фоне N₅P₁₃K₁₃ с системой Мегамикс прибавку на 17% с системой Витанолл на 27%. Наибольшую прибавку в 2024 г. получили на фоне с внесением N₅P₁₃K₁₃ с обработкой препаратами системы Мегамикс на сорте Самер 1.

Заключение

Таким образом, стимулирующие препараты (системы мегамикс и Витанолл), на фоне с применением минеральных удобрений оказывают существенное влияние на площадь листовой поверхности, фотосинтетический потенциал посевов сои и семенную продуктивность. Наибольшую прибавку по всем показателям получили при обработке системой Мегамикс. Наибольшая урожайность в среднем за 2022-2024 гг. была получена на фоне с внесением удобрений N₅P₁₃K₁₃ с обработкой препаратами системы Мегамикс на сорте Самер 1, составив 1,66 т/га.

Список источников

1. Аканова Н.И., Козлова А.В., Фокин С.А., Солнцев П.И. Изучение эффективности магниевых удобрений на основе молотого брусита при возделывании сои // Агрохимический вестник. 2022. № 5. – С. 12-15.
2. Бурлака Г. А., Кожевникова О. П., Киселёва Л. В. Реализация компетентного подхода при подготовке агрономов // Обеспечение доступности качественного образования, соответствующего требованиям инновационного социально-ориентированного развития : сб. науч. тр.

Курган : Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т. С. Мальцева, 2019. С. 28-32.

3. Васин В.Г., Шишина А.С. Влияние минерального питания с применением физиологически активных веществ на фотосинтетическую деятельность и продуктивность сои в условиях Самарской области // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. Сельскохозяйственные науки. Т. 1. № 4. 2022. С. 41-46.

4. Зеленцов С.В., Кочегура А.В. Современное состояние систематики культурной сои. *Glycinemax (L)Merrill* // Масличные культуры: Научно-технический бюллетень ВНИИ масличных культур. 2006. № 1 (134). – С. 34-48.

5. Черникова О.В., Мажайский Ю.А. Влияние биостимуляторов на продуктивность многолетних трав, выращиваемых на основных типах почв // Российская сельскохозяйственная наука. 2022. № 6. – С. 14-18.

6. Юрина Т.А., Глущенко Н.Н., Богословская О.А. Анализ исследований по применению препаратов на основе современных био- и нанотехнологий // Техника и оборудование для села. 2020. № 11 (281). С. 12-15.

7. Юрина Т.А., Дробин Г.В., Богословская О.А. Об эффективности предпосевной обработки семян озимой пшеницы наночастицами металлов // Сельскохозяйственная библиотека. 2021. Т. 56. № 1. С. 135-145.

8. Васин В.Г. Применение микроудобрений и стимуляторов роста при возделывании полевых культур : (яровая пшеница, горох, кукуруза) / В. Г. Васин, А. Н. Бурунов, А. В. Васин [и др.]. – Кинель : Самарский государственный аграрный университет, 2019. – 323 с.

9. Ельчанинова Н.Н. Система конвейерного производства кормов / Н. Н. Ельчанинова, В. Г. Васин, А. С. Петрушкина [и др.] // Пути повышения продуктивности кормовых культур : сборник научных трудов, посвященный 80-летию кафедры растениеводства / редакторы: Н. Н. Ельчанинова, В. Г. Васин. – Самара : Самарская государственная сельскохозяйственная академия, 2000. – С. 14-24.

10. Васин В. Г., Шишина А. С., Ракитина В. В., Васин А. В. Формирование агрофитоценозов сои при применении стимулирующих препаратов // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2024. Т. 9. № 1. С. 27–34. doi: 10.55170/1997-3225-2024-9-1-27-34.

References

1. Akanova N.I., Kozlova A.V., Fokin S.A., Solntsev P.I. Study of the effectiveness of magnesium fertilizers based on ground brucite in soybean cultivation // *Agrochemical Bulletin*. 2022. No. 5. pp. 12-15. (in Russ.).

2. Burlaka G. A., Kozhevnikova O. P. & Kiseleva L. V. (2019). Implementation of a competent approach in training agronomists. Ensuring accessibility to quality education that meets the requirements of innovative socially-oriented development 19': *collection of scientific papers*. (pp. 28-32). Kurgan (in Russ.).

3. Vasin V.G., Shishina A.S. The effect of mineral nutrition with the use of physiologically active substances on photosynthetic activity and productivity of soybeans in the Samara region // *Proceedings of the Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences. Agricultural sciences*. Vol. 1. No. 4. 2022. pp. 41-46. (in Russ.).

4. Zelentsov S.V., Kochegura A.V. The current state of the systematics of cultivated soybeans. *Glycine max (L) Merrill* // *Oilseeds: Scientific and Technical Bulletin of the All-Russian Research Institute of Oilseeds*. 2006. № 1 (134). – Pp. 34-48. (in Russ.).

5. Chernikova O.V., Mazhaisky Yu.A. The effect of biostimulators on the productivity of perennial grasses grown on the main types of soils // *Russian Agricultural Science*. 2022. No. 6. pp. 14-18. (in Russ.).

6. Yurina T.A., Glushchenko N.N., Bogoslovskaya O.A. Analysis of research on the use of drugs based on modern bio- and nanotechnologies // *Machinery and equipment for rural areas*. 2020. No. 11 (281). pp. 12-15. (in Russ.).

7. Yurina T.A., Drobin G.V., Bogoslovskaya O.A. On the effectiveness of pre-sowing treatment of winter wheat seeds with metal nanoparticles // *Agricultural Library*. 2021. Vol. 56. No. 1. pp. 135-145. (in Russ.).

8. The use of micro fertilizers and growth stimulants in the cultivation of field crops : (spring wheat, peas, corn) / V. G. Vasin, A. N. Burunov, A.V. Vasin [et al.]. – Kinel : Samara State Agrarian University, 2019. – 323 p.

9. Conveyor feed production system / N. N. Yelchaninova, V. G. Vasin, A. S. Petrushkina [and others] // *Ways to increase the productivity of fodder crops : a collection of scientific papers dedicated to the 80th anniversary of the Department of Crop Production* / editors: N. N. Yelchaninova, V. G. Vasin. Samara : Samara State Agricultural Academy, 2000, pp. 14-24.

10. Vasin, V. G., Shishina, A. S., Rakitina, V. V. & Vasin, A. V. (2024). Formation of agrophytocenoses and soybean productivity using fertilizers and stimulants. *Izvestiia Samarskoi gosudarstvennoi selskokhoziaistvennoi akademii (Bulletin Samara State Agricultural Academy)*, 9, 1, 27–34. (In Russ.). doi: 10.55170/1997-3225-2024-9-1- 27-34.

Информация об авторах:

В. Г. Васин – доктор сельскохозяйственных наук, профессор;

А. С. Шишина – аспирант.

Information about the authors:

V. G. Vasin – Doctor of Agricultural Sciences, Professor;

A. S. Shishina – postgraduate student.

Вклад авторов:

В. Г. Васин – научное руководство;

А. С. Шишина – написание статьи.

Contribution of the authors:

V. G. Vasin – scientific guidance;

A. S. Shishina – writing an article.

СЕЛЕКЦИЯ И СЕМЕНОВОДСТВО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

Научная статья

УДК 635.657: 631.52

ИССЛЕДОВАНИЕ УРОЖАЙНОСТИ И ЕЕ ЭЛЕМЕНТОВ У ПЕРСПЕКТИВНЫХ ОБРАЗЦОВ НУТА В УСЛОВИЯХ ОМСКОЙ ОБЛАСТИ

Анастасия Андреевна Власова¹, Светлана Петровна Кузьмина²

^{1,2}Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина», Омск, Россия

¹aa.vlasova1912@omgau.org, <https://orcid.org/0009-0007-0517-9651>

²sp.kuzmina@omgau.org, <https://orcid.org/0000-0002-2256-0434>

В статье представлены результаты изучения образцов нута в Омском ГАУ по признакам продуктивности. В результате структурного анализа по отдельным элементам продуктивности были выделены 5 образцов: по массе 1000 семян – AKGIN-91 (458,94 г), K-669 (454,96 г) и 25-B (452,55 г); числу бобов с одного растения ICC-879 (199 шт.) и числу семян с одного растения ICC-2210 (216 шт.). По комплексу признаков выявлено 4 образца: Краснокутский 195 (количество и масса бобов с одного растения - 245 шт. и 84,91 г, количество и масса семян с одного растения - 279 шт. и 57,46 г), ICC-1052 (число бобов и семян - 236 шт. и 328 шт. соответственно), K-1285 (масса бобов и семян - соответственно 94,02 г и 73,37 г) и ILC-2402 (масса бобов и семян – 79,65 г и 62,75 г соответственно).

Ключевые слова: нут, селекция, продуктивность, урожайность, анализ структуры урожая

Для цитирования: Власова А. А., Кузьмина С. П. Исследование урожайности и ее элементов у перспективных образцов нута в условиях Омской области // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2025. С. 139-143.

STUDY OF PRODUCTIVITY AND ITS ELEMENTS OF PROMISING CHICKPEA SAMPLES IN THE CONDITIONS OF OMSK REGION

Anastasia A. Vlasova¹, Svetlana P. Kuzmina²

^{1,2} Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Omsk State Agrarian University", Omsk, Russia

¹aa.vlasova1912@omgau.org, <https://orcid.org/0009-0007-0517-9651>

²sp.kuzmina@omgau.org, <https://orcid.org/0000-0002-2256-0434>

The article presents the results of studying chickpea samples in Omsk State Agrarian University by productivity traits. As a result of structural analysis by individual productivity elements, 5 samples were identified: by weight of 1000 seeds – AKGIN-91 (458.94 g), K-669 (454.96 g) and 25-B (452.55 g); by the number of beans from one plant ICC-879 (199 pcs.) and by the number of seeds from one plant ICC-2210 (216 pcs.). Based on the set of characteristics, 4 samples were identified: Krasnokutskiy 195 (the number and weight of beans per plant is 245 pcs. and 84.91 g, the number and weight of seeds per plant is 279 pcs. and 57.46 g), ICC-1052 (the number of beans and seeds is 236 pcs. and 328 pcs., respectively), K-1285 (the weight of beans and seeds is 94.02 g and 73.37 g, respectively) and ILC-2402 (the weight of beans and seeds is 79.65 g and 62.75 g, respectively).

Keywords: chickpea, selection, productivity, yield, crop structure analysis

For citation: Vlasova A. A., Kuzmina S.P. (2025). Study of productivity and its elements of promising chickpea samples in the conditions of Omsk region // Konstantinovskiy readings 25': collection of scientific papers. Kinel: PLC of the Samara State Agrarian University, P. 139-143 (in Russ.).

Введение

Население планеты Земля ежегодно растет и на сегодняшний день составляет более 8 миллиардов человек. В связи с этим перед аграриями встает задача – обеспечить продовольствием население всего мира. Для решения поставленной задачи необходимо увеличивать производство не только злаковых культур, но и зернобобовых [1].

Повышение производства растительного белка является одной из актуальных задач, поскольку белок является важнейшим компонентом в питании человека. Его дефицит может привести к физиологическим и функциональным сбоям в организме. Таким образом, для увеличения суточной потребности в белке рекомендуется употреблять зернобобовые культуры. В мире основным источником белка и жира является соя, но также большое продовольственное и экспортное значение имеет нут [2].

Нут или турецкий горох - однолетнее зернобобовое растение, обладающее высокой засухо- и холодоустойчивостью, технологичностью (посевы не полегают, зерно не растрескивается и не осыпается). К достоинствам нута следует отнести также его высокую питательность и многообразное использование на пищевые цели. Спрос на зерно нута обусловлен богатым содержанием в нем питательных веществ. Семена содержат от 20 до 32% сырого протеина, 47–60% крахмала, 8% жира. Переваримость белка составляет 34-76%. Аминокислотный состав белков сбалансирован. Нут превосходит другие бобовые культуры по содержанию основных незаменимых аминокислот (метионина и триптофана) и почти не содержит антипитательных компонентов [3].

Основные мировые площади возделывания нута сосредоточены в районах с жарким и засушливым климатом – Индии, Пакистане, странах Ближнего Востока, Центральной и Средней Азии и др. В условиях Западной Сибири, в зонах подверженных периодическому влиянию засухи, также отмечается увеличение посевных площадей под нутом. Наблюдающееся потепление климата создает возможность продвижения на север ареала возделывания этой нетрадиционной для региона культуры, до южной лесостепной зоны Омской области [4].

Однако районированные сорта нута в условиях Омской области не отвечают требованиям современного сельского хозяйства по продолжительности созревания и продуктивности. Возделывание нута позволит расширить ассортимент зернобобовых культур и разнообразить питание населения региона [5].

Цель исследования - изучить образцы нута по основным хозяйственно-ценным признакам в условиях Омской области и выделить источники повышенной продуктивности.

Материалы и методы

Опыты закладывались в учебно-опытном хозяйстве Омского ГАУ в 2023 г. Объектами исследований служили 40 коллекционных образцов, полученные из Федерального исследовательского центра «Всероссийский институт генетических ресурсов растений им. Н.И. Вавилова» (ВИР, г. Санкт-Петербург) и образцов коллекции соматоклонов (Сибирский НИИ кормов, г. Новосибирск). В качестве стандарта использовали сорт Краснокутский 123.

Наблюдения, учеты и анализы проводились согласно «Методическим указаниям по изучению коллекции зерновых бобовых культур» [6]. Статистическую обработку экспериментальных данных проводили по методике, изложенной в пособии Б.А. Доспехова, с помощью программ Microsoft Office Excel 2010 г. [7].

Результаты исследования

Анализ структуры урожая растений – это главный метод оценки развития сельскохозяйственных культур, который помогает определить закономерности образования урожая и изучить его связь с различными факторами окружающей среды и погодными условиями. Необходимо выводиться сорта, адаптированные к условиям определённой климатической зоны, которые будут обладать высокими показателями продуктивности.

Уборку коллекционных образцов нута с поля Омского ГАУ и шелушение проводили вручную: убрали по 10 растений с каждой делянки. Исследование урожайности и её элементов проводили по 9 признакам: высота растения, высота прикрепления нижнего боба, сухой вес растения, количество междоузлий, количество бобов и семян с одного растения, масса бобов и семян с одного растения и масса 1000 семян.

Компоненты урожайности выделившихся образцов коллекции нута представлены в таблице 1.

Таблица 1

Образцы коллекции нута, выделившиеся по основным хозяйственно-ценным признакам

Образец	Количество бобов, шт.	Масса бобов, г	Количество семян, шт.	Масса семян, г	Масса 1000 семян, г
Краснокутский 123, стандарт	64	28,42	80	19,63	245,38
Краснокутский 195	245	84,91	279	57,46	205,70
ICC-1052	236	65,08	328	46,11	140,43
ICC-879	199	76,55	165	52,58	318,00
ICC-2210	198	49,40	216	33,14	153,65
К-1285	191	94,02	203	73,37	361,43
ILC-2402	160	79,65	191	62,75	327,96
С-243	159	71,93	161	52,55	327,07
К-323	144	78,39	153	59,97	392,82
С-303	131	72,85	133	51,84	390,73
ILC-482	138	61,77	157	48,78	310,70
AKGIN-91	34	13,14	16	7,19	458,94
К-669	62	37,57	65	29,35	454,96
25-Б	30	21,71	34	15,39	452,55
Pois-Chiche Noir	108	41,95	138	30,38	219,59
Среднее	141,0	57,12	153,2	40,93	300,07
Lim (min÷max)	30-245	13,14-94,02	16-328	7,19-73,37	140,43-458,94
НСР₀₅	9,1	4,7	12,5	3,5	20,2

По данным таблицы число бобов у нута в 2023 году варьировало в пределах 30-245 шт., и в среднем составляло 141 шт. Образцами с наибольшим количеством бобов с растения оказались Краснокутский 195, ICC-1052 и ICC-879 – 245 шт., 236 шт. и 199 шт. соответственно.

У разных образцов за время изучения коллекционного материала масса бобов существенно различалась и варьировала от 13,14 г до 94,02 г, а среднее значение по элементу 57,12 г. Наибольшей массой бобов характеризовались образцы: Краснокутский 195 – 84,91 г, К-1285 – 94,02 г, ILC-2402 – 79,65 г.

Число семян с растения за время исследований варьировало от 16 до 328 шт. среднее значение составило 153,2 шт. Больше число семян с растения имели образцы Краснокутский 195 – 279 шт., ICC-1052 – 328 шт. и ICC-2210 – 216 шт.

Масса семян с растения у образцов нута значительно различалась: минимальное значение составляло 7,19 г, максимальное - 73,37 г, в среднем показатель составил 40,93 г. Наибольшей массой семян характеризовались образцы Краснокутский 195 – 57,46 г, К-1285 – 73,37 г, ILC-2402 – 62,75 г.

Масса 1000 семян варьировала от 140,43 г до 458,94 г и в среднем была 300,07 г. Значительно выделились по данному показателю образцы AKGIN-91, К-669 и 25-Б с массой 1000 семян 458,94 г, 454,96 г и 452,55 г соответственно.

В результате структурного анализа по комплексу ценных признаков было выделено 4 образца: Краснокутский 195 (количество и масса бобов с одного растения - 245 шт. и 84,91 г, количество и масса семян с одного растения - 279 шт. и 57,46 г), ICC-1052 (число бобов и

семян - 236 шт. и 328 шт. соответственно), К-1285 (масса бобов и семян - соответственно 94,02 г, и 73,37 г) и ИЛС-2402 (масса бобов и семян - 79,65 г и 62,75 г соответственно).

Выводы

В результате проведенных исследований урожайности и ее элементов у коллекционных образцов нута выделены источники повышенной продуктивности для селекции:

- на увеличение числа бобов с одного растения: Краснокутский 195, ИСС-1052 и ИСС-879.
- на увеличение массы бобов с одного растения: Краснокутский 195, К-1285 и ИЛС-2402.
- на увеличение числа семян: Краснокутский 195, ИСС-1052 и ИСС-2210.
- на увеличение массы семян с одного растения: Краснокутский 195, К-1285 и ИЛС-2402.
- на увеличение массы 1000 семян: АКГИН-91, К-669 и 25-Б.

Список источников

1. Моисеева К. В., Завьялова А. В., Моисеев А. Н. История и перспективы производства нута в России // I Национальная научно-практическая конференция «Современные технологии защиты и выращивания сельскохозяйственных культур», посвященная 110-летию Вавиловского университета: сборник статей. Саратов: ФГБОУ ВО Вавиловский университет. 2023. С. 175.
2. Доева А. Т., Газзаева М. Ф., Фарниева О. Р. Нут (*Cicer arietinum* L.) // Перспективы развития АПК в современных условиях: материалы 10-й Международной научно-практической конференции. Владикавказ. 2021. С. 43-45.
3. Тедеева В. В., Абаев А. А., Тедеева А. А. Возделывание зернобобовой культуры нут в условиях лесостепной зоны РСО-Алания // Тенденции развития науки и образования. 2021. № 69-1. С. 98-101.
4. Кузьмина С. П., Казыдуб Н. Г., Булынтцев С. В., Власова А. А. Применение кластерного анализа для определения селекционной ценности нута (*Cicer Arietinum* L.) // Вестник ОмГАУ. 2022. №2 (46).
5. Кузьмина С. П., Казыдуб Н. Г., Красюков В. С. Наследуемость продуктивности нута в условиях южной лесостепи Омской области // Вестник ОмГАУ. 2021. №2 (42).
6. Методические указания по изучению коллекции зерновых бобовых культур / Н. И. Корсаков [и др.]; ВАСХНИЛ, Всесоюз. науч.-исслед. ин-т растениеводства им. Н. И. Вавилова. Ленинград: ВИР, 1975. 59 с.
7. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта // М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.

References

1. Moiseeva K. V., Zavyalova A. V., Moiseev A. N. (2023). History and Prospects Production of Chickpea in Russia. I National Scientific and Practical Conference "Modern Technologies for Protecting and Growing Agricultural Crops" dedicated to the 110th Anniversary of Vavilov University: collection of articles. Saratov: Vavilov University. P. 175. (in Russ.).
2. Doeveva A. T., Gazzaeva M. F., Farnieva O. R. (2021). Chickpea (*Cicer arietinum* L.) // Prospects for the Development of the AIC in Modern Conditions: Proceedings of the 10th International Scientific and Practical Conference. Vladikavka. P. 43-45. (in Russ.).
3. Tedeeva V. V., Abaev A. A., Tedeeva A. A. (2021). Cultivation of the leguminous crop chickpea in the forest-steppe zone of the Republic of North Ossetia-Alania // *Trends in the Development of Science and Education*. No. 69-1. P. 98-101. (in Russ.).
4. Kuzmina S. P., Kazydub N. G., Bulyntsev S. V., Vlasova A. A. (2022). Application of cluster analysis to determine the selection value of chickpea (*Cicer Arietinum* L.) // *Bulletin of Omsk State Agrarian University*. No. 2 (46). (in Russ.).
5. Kuzmina S. P., Kazydub N. G., Krasnyukov V. S. (2021). Heritability of chickpea productivity in the southern forest-steppe of the Omsk Region // *Bulletin of Omsk State Agrarian University*. No. 2 (42). (in Russ.).

6. *Guidelines for studying a collection of grain legumes* / N. I. Korsakov [et al.]; VASKhNIL, All-Union Scientific Research Institute of Plant Growing named after N. I. Vavilov. Leningrad: VIR, 1975. 59 p. (in Russ.).

7. Dospekhov B.A. *Field experiment methodology*. M.: Agropromizdat, 1985, 351 pp. (in Russ.).

Информация об авторах:

А. А. Власова – магистрант;

С. П. Кузьмина – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент.

Information about the authors:

A. A. Vlasova – master student;

S. P. Kuzmina – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor.

Вклад авторов:

А. А. Власова – написание статьи;

С. П. Кузьмина – научное руководство.

Contribution of the authors:

A. A. Vlasova – writing article;

S. P. Kuzmina – scientific management.

Обзорная статья

УДК 577.21:633.11

**СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ИЗУЧЕННОСТИ ГЕНОВ
КОРОТКОСТЕБЕЛЬНОСТИ (*RHT*)**

Анастасия Андреевна Власова¹, Максим Владимирович Урман²

^{1,2} Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Омский аграрный научный центр», Омск, Россия

¹aa.vlasova1912@omgau.org, <https://orcid.org/0009-0007-0517-9651>

²mv.urman1712@omgau.org, <http://orcid.org/0009-0005-8430-9172>

*Обзор посвящен описанию аллельных вариантов генов короткостебельности (*Rht*) и их влиянию на признаки, связанные с ростом и урожайностью растений пшеницы. В работе выделены наиболее востребованные гены *Rht* для их использования в селекционных программах.*

Ключевые слова: пшеница, высота стебля, гены короткостебельности, *Rht*-гены, урожайность

Для цитирования: Власова А. А., Урман М. В. Современное состояние изученности генов короткостебельности (*Rht*) // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2025. С. 143-146.

THE CURRENT STATE OF STUDY OF DWARFING GENES (*RHT*)

Anastasia A. Vlasova¹, Maksim V. Urman²

^{1,2} Federal State Budgetary Institution "Omsk Agrarian Research Center", Omsk, Russia

¹aa.vlasova1912@omgau.org, <https://orcid.org/0009-0007-0517-9651>

²mv.urman1712@omgau.org, <http://orcid.org/0009-0005-8430-9172>

The review is devoted to the description of allelic variants of the dwarfing genes (*Rht*) and their influence on traits associated with the growth and yield of wheat plants. The work highlights the most in-demand *Rht* genes for their use in breeding programs.

Keywords: wheat, height of stem, dwarfing genes, *Rht*-genes, productivity

For citation: Vlasova A. A., Urman M. V. (2025). The current state of study of dwarfing genes (*Rht*) // Konstantinovskiy readings 25': collection of scientific papers. Kinel: PLC of the Samara State Agrarian University, P. 143-146 (in Russ.).

В засушливые годы у отдельных сортов яровой пшеницы формируется очень короткая соломина, а во влажные годы высота стебля может достигать метра и больше, следовательно, затрудняется и замедляется процесс уборки, наблюдается снижение урожайности и ухудшение качества зерна [1].

Одним из главных направлений в современной селекции является повышение урожайности и создание устойчивых к полеганию низкостебельных сортов, за счёт снижения нагрузки на нижнее междоузлие, которое достигается путём оптимизации высоты растений [2].

В период с 1950 по 1960 год в мировой сельскохозяйственной отрасли произошла так называемая «зелёная революция», которая привела к значительному увеличению общего объёма производства мягкой пшеницы в развивающихся странах, включая Мексику, Индию, Пакистан, Колумбию и другие страны Южной и Юго-Восточной Азии. Чтобы повысить урожайность, селекционеры успешно использовали растения пшеницы, нечувствительные к фотопериоду, устойчивые к полеганию и обладающие высокой продуктивностью. Ключевую роль в повышении устойчивости пшеницы к полеганию сыграл материал с наличием в генотипе аллельных вариантов генов *Rht* снижающих высоту растения. После успешных экспериментов по выращиванию низкорослых сортов пшеницы исследователи со всего мира занялись поиском генов, которые способствуют снижению высоты растений и изучению механизмов их действия [3,4].

Гены короткостебельности (*Rht*) обладают большим разнообразием аллельных вариантов и различаются по степени воздействия на высоту растений. В настоящее время обнаружено более двух десятков генов короткостебельности, которые можно условно разделить на две группы в зависимости от их реакции на гиббереллиновую кислоту (ГК) — гормону, влияющему на различные процессы вегетативного и генеративного развития растений, включая прорастание зёрен и удлинение стебля. Гены *Rht1*, *Rht2*, *Rht3*, *Rht10*, *Rht11* и *Rht17* не реагируют на ГК, в то время как другая группа, включающая *Rht4–Rht9*, *Rht12–Rht16* и *Rht18–Rht20*, реагирует. С другой стороны, все гены короткостебельности делят в зависимости от их происхождения. Некоторые из них возникли как естественные мутации, (*Rht1*, *Rht2*, *Rht3*, *Rht6*, *Rht8*, *Rht9* и *Rht10*). Вторые (*Rht4*, *Rht5*, *Rht7*, *Rht11–Rht20*) являются результатом индуцированного мутагенеза [5,6].

Наиболее обширная информация опубликована о генах *Rht1* (*Rht-B1b*) и *Rht2* (*Rht-D1b*), установлено, что они снижают высоту растений на: 16-25%. Генотипы, несущие один или оба этих гена, обычно имеют больше зёрен в колосе, а ген *Rht1* положительно влияет на продуктивную кустистость, увеличивая ее на 11%. Третье место по генетической изученности занимает ген короткостебельности *Rht3* (*Rht-B1c*), который снижает высоту значительно сильнее, чем *Rht1* и *Rht2* (на 53-64%). Однако его использование в селекции ограничено из-за отрицательного влияния на общую биомассу и урожайность (озерненность увеличивается на 12-43%, продуктивная кустистость уменьшается на 11%, а масса 1000 зерен - на 31%). Растения с двумя аллелями одновременно *Rht-B1c* и *Rht-D1b* формируют самый короткий стебель – более 70% уменьшения его длины по сравнению с нормальным фенотипом. Ген *Rht4* снижает высоту растений на 45% и может представлять определенный интерес, так как уменьшает

длину coleoptile непропорционально длине стебля, а также, повышает урожайность в сочетании с аллелем *Rht-B1b*. *Rht5* снижает высоту растений на 50%. Как правило, с присутствием данного гена связано уменьшение продуктивности, что не дает широко использовать его в коммерческих целях. Ген *Rht6* снижает высоту растений на 31%. Сорта с данным геном имеют длину колоса и количество колосков на уровне высокорослых сортов, отличаются высокой озерненностью и средней крупнозерностью. Ген *Rht7* снижает высоту растений на 24%; он оказывает негативный эффект на элементы продуктивности и не представляет очевидного интереса для селекции. Аллели гена *Rht8* наиболее распространены среди российских и украинских короткостебельных сортов. На настоящий момент описано 14 аллелей, наиболее часто встречаются - *Rht8a*, *Rht8b* и *Rht8c*. Однако среди них только аллель *Rht8c* уменьшает длину стебля (в среднем на 14%). Тогда как *Rht8a*, наоборот, увеличивает его длину на 5%, а *Rht8b* не изменяет её. Аллели гена *Rht8* часто используются вместе с аллелями гена *Rht1*, так как ген *Rht8* сам по себе не вызывает уменьшения длины стебля, достаточного для формирования устойчивости растений к полеганию. Ген *Rht9* обуславливает короткостебельность многих сортов Южной Европы, которые менее подвержены высокотемпературному стрессу в период от появления флагового листа до выколашивания по сравнению с сортами, имеющими гены *Rht1* и *Rht2*. *Rht12* снижает высоту растений на 46%, уменьшает количество зерен в колоске и колосе, массу 1000 зёрен и продуктивную кустистость. Доминантный ген *Rht13* значительно сокращает длину стебля растений (до 30 см), но при этом длина coleoptile практически не меняется. В условиях дефицита влаги у таких растений количество зёрен в колосе уменьшается на 18%, хотя масса 1000 зёрен остаётся неизменной. Ген *Rht14* снижает высоту растений на 34%, а *Rht15* – на 41%. Кроме того, они положительно влияют на продуктивность и детерминируют длинное coleoptile. *Rht17* снижает высоту растений на 32%. Альтернативный аллель карликовости, *Rht18*, приводит к уменьшению роста, почти идентичному *Rht-D1b* (*Rht2*), но не влияет на длину coleoptile. Гены *Rht13*, *Rht16*, *Rht19*, *Rht20*, *Rht22* и *Rht23* являются перспективными для эффективного использования в селекции новых сортов с целью повышения урожайности пшеницы, поскольку они вызывают примерно такое же уменьшение длины стебля, что и аллели *Rht-B1b* (*Rht1*), *Rht-D1b* (*Rht2*), *Rht-B1e* (*Rht11*), *Rht-B1p* (*Rht17*) и *Rht8* [7].

Таким образом среди описанных генов короткостебельности (*Rht*) большое количество остается не востребованными для селекционного процесса в связи с рядом факторов, первый - снижение урожайности, второй - недостаток информации о генетической природе и селекционной ценности. Наибольшей популярностью пользуются «традиционные» гены *Rht1*, *Rht2*, а также *Rht8*. Перспективными для изучения на данный момент являются *Rht4*, *Rht6*, *Rht14*, *Rht15* и *Rht17*, так как помимо снижения высоты растений они оказывают положительный эффект на ряд других показателей. Одним из ключевых подходов для выращивания современных высокоурожайных сортов является пирамидирование приведенных генов для улучшения комплекса хозяйственно-ценных признаков. Для выявления доноров короткостебельности можно использовать молекулярные маркеры, позволяющие определить аллели короткостебельности у разных генотипов пшеницы.

Список источников

1. Лихенко И. Е., Лихенко Н. Н. Отрицательные эффекты некоторых генов (признаков) мягкой пшеницы // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2009. № 5(197). С. 27-33.
2. Таранова Т. Ю., Кинчаров А. И., Демина Е. А., Муллаянова О. С. Оценка коллекционных образцов яровой мягкой пшеницы на короткостебельность и устойчивость к полеганию // Успехи современного естествознания. 2020. № 4. С. 48-53.
3. Сухих И. С., Вавилова В. Ю., Блинов А. Г., Гончаров Н. П. Разнообразие и фенотипический эффект аллельных вариантов генов короткостебельности *Rht* у пшениц // Генетика. 2021. Т. 57. №. 2. С. 127-139.
4. Изучение аллельных вариантов генов короткостебельности у интрогрессивных линий мягкой пшеницы с генетическим материалом от *Triticum miguschovae* и Авродес / Давоян Э. Р. и др. // Рисоводство. 2017. №. 4. С. 11-16.

5. Изучение коллекции твёрдой пшеницы по аллельным вариантам генов короткостебельности / Архипов А. В. и др. // Кормопроизводство. 2023. №. 5. С. 19-25.
6. Лоскутова Н. П. Гены короткостебельности пшеницы // Аграрная Россия. 2002. № 1. С. 25-30.
7. A natural variation in Ribonuclease H-like gene underlies *Rht8* to confer “Green Revolution” trait in wheat / Chai L. et al. // Molecular Plant. 2022. T. 15. №. 3. С. 377-380.

References

1. Lyhenko I. E., Lyhenko N. N. (2009). Negative effects of some genes (traits) of soft wheat // Siberian Vestnik of Agricultural Science, 5(197), 27-33 (in Russ.).
2. Taranova T. Yu., Kincharov A. I., Demina E. A. & Mullayanova O. S. (2020) Evaluation of collection samples of spring soft wheat for short stemness and resistance // // Successes of modern natural science, 4, 48-53 (in Russ.).
3. Sukhikh I. S., Vavilova V. Yu., Blynov A. G. & Honcharov N. P. (2021) Diversity and phenotypic effect of allelic variants of short-stemness genes *Rht* in wheat // Genetics, 57 (2), 127-139 (in Russ.).
4. Study of allelic variants of short-stemness genes in introgressive lines of soft wheat with genetic material from *Triticum miguschovae* and *Avrodes* / E. Davoyan. R. et al. // Rice cultivation, 2017, 4, 11-16 (in Russ.).
5. Study of the collection of durum wheat according to allelic variants of short-stemness genes / Arkhipov A. V. et al. // Fodder production, 2023, 5, 19-25 (in Russ.).
6. Loskutova N. P. (2002) Genes of short-stemmed wheat // Agrarian Russia, 1, 25-30 (in Russ.).
7. A natural variation in Ribonuclease H-like gene underlies *Rht8* to confer “Green Revolution” trait in wheat / Chai L. et al. // Molecular Plant, 2022, 15 (3), 377-380.

Информация об авторах:

А. А. Власова – специалист-исследователь;
М. В. Урман – младший научный сотрудник.

Information about the authors:

A. A. Vlasova – specialist-researcher;
M. V. Urman – junior researcher.

Вклад авторов:

А. А. Власова – научное руководство;
М. В. Урман – написание статьи.

Contribution of the authors:

A. A. Vlasova – scientific management;
M. V. Urman – writing article

Научная статья
УДК 633.12

«ЖДАНКА»: ПЕРСПЕКТИВНЫЙ СОРТ ГРЕЧИХИ

Светлана Анатольевна Кистанова¹, Алексей Борисович Мартынушкин²

^{1,2}Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева,
г. Рязань, Россия

¹svetlana.rzn@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0008-6365-0437>

²martinyshkin@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2461-8406>

В статье рассматривается роль сортов как основного фактора повышения урожайности и качества сельскохозяйственной продукции. Представлены основные признаки сортов. Подробно рассмотрены морфологические и биологические особенности сорта гречихи «Жданка».

Ключевые слова: сорт, растениеводство, урожайность, качество зерна, гречиха, сорт гречихи «Жданка», морфологические и биологические характеристики этого сорта гречихи

Для цитирования: Кистанова С. А., Мартынушкин А. Б. «Жданка»: перспективный сорт гречихи // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2025. С. 146-151.

ZHDANKA: A PROMISING BUCKWHEAT VARIETY

Svetlana A. Kistanova¹, Alexey B. Martynushkin²

^{1,2}Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev, Ryazan, Russia

¹svetlana.rzn@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0008-6365-0437>

²martynyshkin@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2461-8406>

The article examines the role of varieties as the main factor in increasing the yield and quality of agricultural products. The main features of the varieties are presented. The morphological and biological characteristics of the buckwheat variety «Zhdanka» are considered in detail.

Keywords: variety, crop production, yield, grain quality, buckwheat, buckwheat variety «Zhdanka», morphological and biological characteristics of this buckwheat variety

For citation: Kistanova S. A., Martynushkin A. B. (2025) "Zhdanka": a promising variety of buckwheat // Konstantinovskiy readings 25': collection of scientific papers. Kinel: PLC Samara State Agrarian University, P. 146-151 (in Russ.).

Один из основополагающих элементов современного растениеводства, определяющий продуктивность, устойчивость и качество сельскохозяйственных культур – это сорт. Основа для получения высоких и стабильных урожаев, а также экологически безопасной продукции сельского хозяйства – это правильный подбор сортов, адаптированных к местным условиям и требованиям производства.

Обеспечение продовольственной безопасности и устойчивого развития агропромышленного комплекса – это постоянная работа селекционеров по созданию ранее неизвестных сортов [1, 2].

Таблица 1

Основные признаки и свойства сортов

Морфологические признаки	Физиологические признаки	Хозяйственно-ценные признаки	Технологические признаки	Генетические признаки
Форма, размер растения, цвет стебля, листьев, цветков, плодов, форма зерна или семян	Скорость роста, развития, сроки созревания, отношение к условиям окружающей среды (свет, температура, влажность), устойчивость к засухе, морозу, засолению, болезням и вредителям	Урожайность, качество продукции (содержание белка, масла, сахара, крахмала, витаминов), лежкость	Пригодность к механизированной уборке, переработке и хранению	Набор генов и хромосом, которые определяют все признаки и свойства сорта

Сорт – это группа культурных растений одного вида, искусственно созданная и имеет определенный набор наследственных признаков и свойств, отличающих ее от других групп растений того же вида. Эти особенности и свойства являются стабильными и передаются от поколения к поколению.

Селекция – это искусственный отбор и размножение растений с желаемыми признаками. Процесс селекции представлен на рисунке 1.

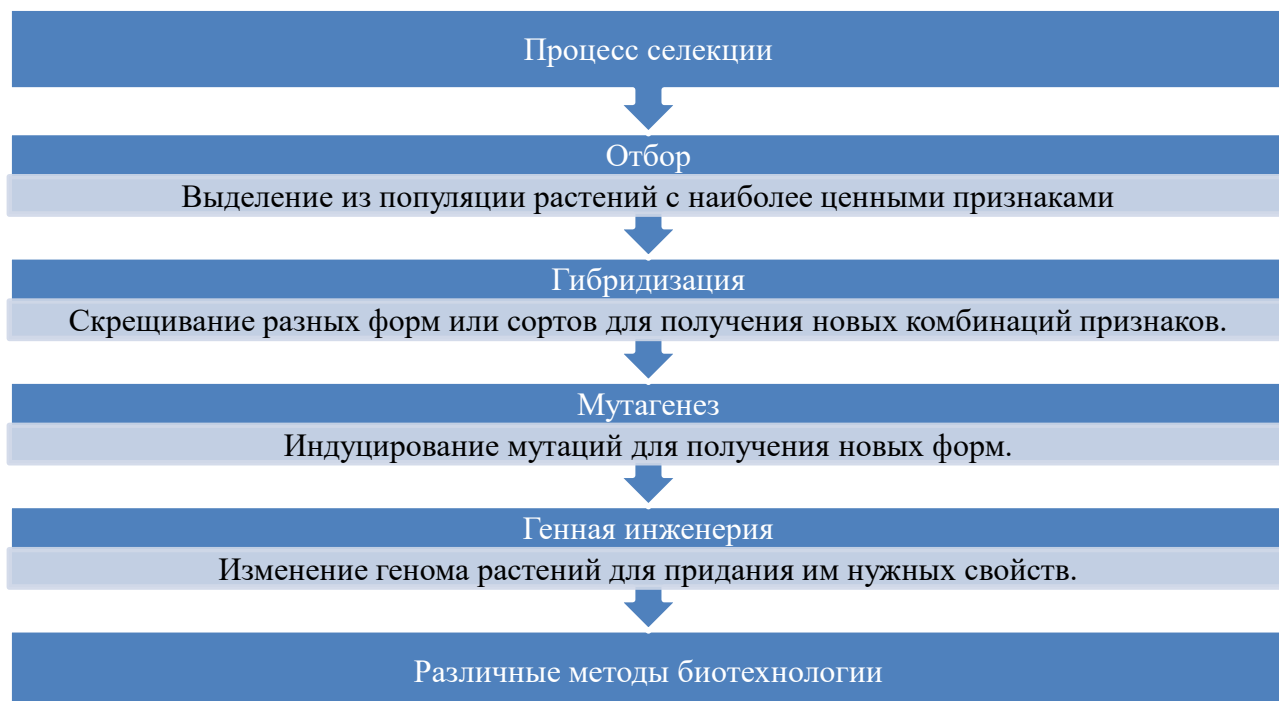


Рис. 1. Процесс селекции в растениеводстве

Сорт играет ключевую роль в растениеводстве, оказывая влияние на все аспекты производства продукции:

1. Главный фактор, определяющий урожайность сельскохозяйственных культур – это сорт. Так как, хорошо подобранный сорт может обеспечить более высокую урожайность по сравнению с менее адаптированными сортами.

2. Качество продукции: сорт определяет содержание белка, масла, сахара, крахмала, витаминов и других веществ. Разные сорта могут отличаться по вкусу, цвету, размеру плодов и другим характеристикам.

3. Адаптивность: сорта, адаптированные к местным условиям (климату, почве, продолжительности светового дня), дают более стабильные урожаи.

4. Устойчивость к болезням и вредителям: сорта с повышенной устойчивостью к болезням и вредителям снижают необходимость применения химических средств защиты растений; устойчивые сорта более экологически безопасны и экономически выгодны.

5. Сроки созревания: сорта с разными сроками созревания позволяют более эффективно использовать ресурсы и проводить уборку урожая в оптимальные сроки.

6. Технологичность: сорта, приспособленные к механизированной уборке, переработке и хранению, снижают затраты на производство продукции, обеспечивают более эффективное использование ресурсов.

7. Экономическая эффективность: использование подходящих сортов может значительно повысить экономическую эффективность производства; хорошо подобранные сорта позволяют получать более высокий урожай с меньшими затратами.

8. Продовольственная безопасность: важный фактор обеспечения продовольственной безопасности – это создание новых, более продуктивных и устойчивых сортов, так как сорта

играют ключевую роль в обеспечении населения качественным и доступным продовольствием.

9. Биоразнообразие – это ценный ресурс для селекции новых сортов, поэтому селекционеры создают множество сортов, сохраняя разнообразие генетического материала, что является важным для адаптации сельского хозяйства к изменяющимся условиям окружающей среды.

В условиях интенсификации сельского хозяйства и возрастающих требований к качеству продукции, одна из первостепенных задач - это выбор и использование сортов, адаптированных к конкретным почвенно-климатическим условиям [3].

Гречиха – это сельскохозяйственная культура, играющая многогранную и существенную роль в экономике, социальной сфере и экологии многих стран мира. Значимость гречихи обусловлена уникальным сочетанием её ценных свойств: ценная крупяная культура, обеспечивающая население питательным и доступным продуктом, а также эффективный сидерат, способствующий улучшению плодородия почвы и снижению негативного воздействия на окружающую среду. Это делает её важным компонентом устойчивых аграрных систем, способных обеспечить как экономическую выгоду, так и экологическую безопасность [4,5].

Влияние природно-климатических факторов, внедрение передовых технологий, новых сортов, расширение посевных площадей, увеличение минеральных удобрений способствует динамичному развитию производства гречихи в РФ [6,7].

Потенциал любой сельскохозяйственной культуры в значительной степени зависит от грамотного выбора и применения сортов.

Рассмотрим более подробно морфологические, биологические и хозяйственно-ценные и агротехнические признаки сорта гречихи «Жданка».

Сорт гречихи «Жданка» был выведен доктором биологических наук Никитиной Верой Ивановой в соавторстве со специалистами ОПХ «Курагинское».

В Госреестр данный сорт был включен в 2022 году.

Регионы районирования: Центрально-Черноземный, Средневолжский, Нижневолжский, Уральский, Западно-Сибирский и Восточно-Сибирский регионы. Это свидетельствует о его хорошей адаптивности к различным климатическим условиям.

Морфологические характеристики:

Тип роста: относится к среднерослым сортам гречихи, высотой 70-100 см.;

Куст: полупрямостоячий;

Стебель: зеленый, средней толщины, слабоопушенный;

Листья: зеленые, сердцевидной формы, среднего размера;

Цветок: мелкий, белого или розоватого цвета;

Зерно: крупное, трехгранной формы, серовато-коричневого цвета. Масса 1000 зерен составляет 28-40 г.

Биологические особенности:

Срок созревания: относится к среднеспелым сортам. Вегетационный период составляет 75-90 дней;

Устойчивость к полеганию: относительно устойчив к полеганию, особенно при соблюдении агротехники;

Устойчивость к болезням: относительно устойчив к распространенным болезням гречихи, таким как мучнистая роса и фитофтороз. Однако в годы с сильным распространением болезней может поражаться;

Опыление: гречиха – перекрестноопыляемое растение, поэтому для получения хорошего урожая необходимо обеспечить опыление насекомыми (пчелами);

Реакция на условия выращивания: хорошо реагирует на плодородие почвы и соблюдение агротехнических приемов;

Засухоустойчивость: обладает высокой засухоустойчивостью.

Хозяйственно-ценные признаки:

Урожайность: характеризуется стабильной урожайностью. Средняя урожайность зерна составляет 12-18 ц/га, но при благоприятных условиях может достигать 25 ц/га и более;

Качество зерна: зерно крупное и хорошо выравнено, что является важным фактором для переработки, а также способствует равномерному созреванию и уборке;

Пленчатость: умеренная (около 15-17%).

Содержание белка: составляет 12-14%.

Крупяные качества: обладает хорошими крупяными качествами, позволяющими получать качественную гречневую крупу.

Технологичность: данный сорт пригоден к механизированной уборке, переработке и хранению.

Отзывчивость на удобрения: отзывчив на внесение минеральных удобрений.

Агротехнические особенности выращивания сорта «Жданка»:

Предшественники: лучшими предшественниками для гречихи являются зернобобовые, пропашные культуры, озимые зерновые;

Подготовка почвы: проводится основная (зяблевая) вспашка, весеннее боронование, культивация и прикатывание (при необходимости);

Удобрение: рекомендуется вносить органические удобрения (навоз, компост) под зяблевую вспашку. Минеральные удобрения (азотные, фосфорные, калийные) вносятся под предпосевную культивацию или при посеве с учетом результатов агрохимического анализа почвы;

Посев: посев проводят в оптимальные сроки (обычно конец мая - начало июня) при прогреве почвы до 10-12°C. Норма высева составляет 2,5-3,5 млн. всхожих семян на гектар (около 80-120 кг/га). Глубина заделки семян 4-6 см.;

Уход за посевами: проводится боронование до всходов или в фазу 2-3 листьев. При необходимости проводят борьбу с сорняками, болезнями и вредителями. Для улучшения опыления необходимо привлекать насекомых-опылителей (пчел);

Уборка: уборку проводят в фазу созревания 70-80% зерен прямым комбайнированием или раздельным способом.

Таким образом, важен комплексный подход к выбору сортов, учитывающий не только потенциальную урожайность, но и другие не менее значимые факторы, такие как качество продукции, адаптивность к местным условиям, устойчивость к стрессовым факторам и технологические характеристики.

Список источников

1. Повышение эффективности производства аграрной продукции посредством минимизации рисков / С.А. Кистанова, А.Б. Мартынушкин, И.В. Чивилева, М.В. Поляков, В.В. Федоскин // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий: Материалы VIII Международной научно-практической конференции. Рязань: РГАТУ. 2024. С. 131-136.

2. Экономика зернового комплекса: перспективные направления развития / С.А. Кистанова, А.Б. Мартынушкин, М.В. Поляков, М.А. Чихман, М.В. Евсенина // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий: Материалы VIII Международной научно-практической конференции. Рязань: РГАТУ. 2024. С. 120-126.

3. Кистанова С.А. Чивилева И.В., Мартынушкин А.Б. Рост производительности в аграрном производстве за счет внедрения технологических инноваций // Юность и Знания - Гарантия Успеха – 2024: Сборник научных статей 11-й Международной молодежной научной конференции. Курск: ЗАО «Университетская книга». 2024. С. 334-338.

4. Кистанова С.А., Мартынушкин А.Б. Народнохозяйственное значение и агротехнологические особенности возделывания гречихи // Наука, образование и бизнес: новый взгляд или стратегия интеграционного взаимодействия: Материалы IV Международной научно-практической конференции. Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ. 2024. С. 142-145.

5. Кистанова С.А. Виноградов Д.В. Роль гречневой крупы в питании человека // Производство и переработка сельскохозяйственной продукции: Материалы X международной научно-практической конференции. Воронеж: ВГАУ. 2024. С. 167-171.

6. Особенности выращивания и современные тенденции производства гречихи посевной / Д.В. Виноградов, С.А. Кистанова, А.Б. Мартынушкин, Е.И. Лупова, Г.Д. Гогмачадзе, В.М. Гончаров // АгроЭкоИнфо. 2024. № 5 (65). С. 17.

7. Кистанова С.А., Виноградов Д.В., Мартынушкин А.Б. Тенденции и особенности производства гречихи в России и Рязанской области // Юность и Знания - Гарантия Успеха – 2024: Сборник научных статей 11-й Международной молодежной научной конференции. Курск: ЗАО «Университетская книга». 2024. С. 330-334.

References

1. S.A. Kistanova, A.B. Martynushkin, I.V. Chivileva [et al.] (2024). Improving the efficiency of agricultural production by minimizing risks: proceedings of the VIII International Scientific and Practical Conference. (pp. 131-136). Ryazan. (in Russ.).

2. S.A. Kistanova, A.B. Martynushkin, M.V. Polyakov [et al.] (2024). Economics of the grain complex: promising areas of development: proceedings of the VIII International Scientific and Practical Conference. (pp. 120-126). Ryazan. (in Russ.).

3. Kistanova S.A., Chivileva I.V., Martynushkin A.B. (2024). Productivity growth in agricultural production due to the introduction of technological: collection of scientific articles of the 11th International Youth Scientific Conference. (pp. 334-338). Kursk. (in Russ.).

4. Kistanova S.A., Martynushkin A.B. (2024). National economic importance and agrotechnological features of buckwheat cultivation: proceedings of the IV International Scientific and Practical Conference. (pp. 142-145). Nalchik. (in Russ.).

5. Kistanova S.A. Vinogradov D.V. (2024). The role of buckwheat groats in human nutrition: proceedings of the X International scientific and practical conference. (pp. 167-171). Voronezh. (in Russ.).

6. D.V. Vinogradov, S.A. Kistanova, A.B. Martynushkin [et al.] (2024). Features of cultivation and modern trends in the production of buckwheat. AgroEcoInfo, 5 (65), 17 (in Russ.).

7. Kistanova S.A., Vinogradov D.V., Martynushkin A.B. (2024) Trends and features of buckwheat production in Russia and the Ryazan region: collection of scientific articles of the 11th International Youth Scientific Conference. (pp. 330-334). Kursk.

Информация об авторах:

А. Б. Мартынушкин – кандидат экономических наук, доцент;

С. А. Кистанова – магистрант.

Information about the authors:

A. B. Martynushkin – Candidate of Economic Sciences, docent;

S. A. Kistanova – graduate student.

Вклад авторов:

А. Б. Мартынушкин – научное руководство;

С. А. Кистанова – написание статьи.

Contribution of the authors:

A. B. Martynushkin – scientific management;

S. A. Kistanova – writing article.

**КОРРЕЛЯЦИОННАЯ ЗАВИСИМОСТЬ МЕЖДУ ПОКАЗАТЕЛЯМИ
КАЧЕСТВА ЗЕРНА И УРОЖАЙНОСТЬЮ ЛИНИЙ F4
ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ СЕЛЕКЦИИ ОМСКОГО ГАУ**

Василий Сергеевич Красюков¹, Виолетта Евгеньевна Пожерукова²

^{1,2}Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина», Омск, Россия

¹vs.krasyukov1912@omgau.org, <https://orcid.org/0009-0008-8474-2795>

²ve.pozherukova@omgau.org, <https://orcid.org/0000-0001-8429-2167>

В статье рассмотрены результаты анализа генотипических корреляций между признаками качества зерна и урожайностью у линий яровой мягкой пшеницы.

Ключевые слова: пшеница, селекция, урожайность, качество, корреляция

Для цитирования: Красюков В. С., Пожерукова В. Е. Корреляционная зависимость между показателями качества зерна и урожайностью линий F4 яровой мягкой пшеницы селекции Омского ГАУ // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2025. С. 152-155.

**CORRELATION BETWEEN GRAIN QUALITY INDICATORS
AND THE YIELD OF F4 LINES OF SPRING SOFT WHEAT SELECTED
BY OMSK STATE AGRARIAN UNIVERSITY**

Vasily S. Krasyukov¹, Violetta E. Pozherukova²

^{1,2} Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Omsk State Agrarian University", Omsk, Russia

¹vs.krasyukov1912@omgau.org, <https://orcid.org/0009-0008-8474-2795>

²ve.pozherukova@omgau.org, <https://orcid.org/0000-0001-8429-2167>

The article considers the results of the analysis of genotypic correlations between grain quality characteristics and yield in spring soft wheat lines.

Keywords: wheat, breeding, yield, quality, correlation

For citation: Krasyukov V. S., Pozherukova V. E. (2025). Correlation between grain quality indicators and the yield of F4 lines of spring soft wheat selected by Omsk State Agrarian University // Konstantinovsky readings 25': *collection of scientific papers*. Kinel: PLC of the Samara State Agrarian University, P. 152-155 (in Russ.).

Введение

В России пшеница считается одной из главных продовольственных культур, поэтому наращивание объемов производства и улучшение качественных характеристик зерна признаны одними из ключевых целей развития аграрного сектора. С целью выполнения этих задач, существенная роль отводится селекционной работе, успех которой определяется уровнем знаний о генотипически предопределенных зависимостях между компонентами структуры урожая, умелым подбором исходных форм для процесса гибридизации, а также своевременной и достоверной оценкой и отбраковкой селекционного материала [1, 2, 7].

Производство сортов мягкой пшеницы с хорошими хлебопекарными качествами является одним из приоритетных направлений в селекционных опытах на данной культуре. Успех получения высококачественного зерна в значительной степени зависит от знания о продуктивности сорта его приспособляемости к местным условиям и устойчивости к болезням, генотипически обусловленных взаимосвязей признаков качества, а также от подбора родительских пар для гибридизации, объективной, и своевременной оценки и выбраковке селекционного материала [3].

Необходимо широко использовать в селекции анализ корреляционных взаимосвязей. Числовые значения признаков, а также корреляция между ними определяются конкретными климатическими и погодными условиями, в которых проходят эксперименты, особенностями селекционного материала, влиянием предшествующих культур и прочими факторами. Иногда возможны различные показатели корреляции между одними и теми же признаками. По этой причине изучение сопряженности между признаками, а также выявление тех из них, по которым возможен отбор в пределах поколений гибридов, является крайне актуальным.

Коэффициенты корреляции позволяют определить взаимосвязь между разными параметрами на генотипическом и фенотипическом уровнях, а также исследовать их взаимозависимость с факторами окружающей среды и выявить закономерности наследования признаков от родительских форм к потомству. Вычисление коэффициентов корреляции вносит свой вклад в решение проблемы повышения эффективности селекционного отбора для яровой [4, 5].

Материалы и методы

Исследования проводили в условиях южной лесостепи Омской области на опытных полях Омского ГАУ 2024 г. Объектами исследований служили 22 линии F4 яровой мягкой пшеницы селекции Омского ГАУ. В качестве стандартов использовались сорта – Памяти Азиева (среднеранний), Дуэт (среднеспелый), Элемент 22 (среднепоздний). Все учёт, оценки и наблюдения проводились согласно «Методике Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур». После уборки растений проведен структурный анализ по элементам продуктивности. Полученные в ходе исследования данные были подвергнуты статистической обработке согласно методике Б.А. Доспехова (дисперсионный и корреляционный анализы) [6].

Результаты исследования

Анализ качества зерна проводился в лаборатории селекции и семеноводства полевых культур имени С.И. Леонтьева. Для исследования использовали прибор инфралюм, на котором определяли следующие качественные признаки: сырой протеин, клейковина, стекловидность, сырая зола.

Таблица 1

Коэффициенты корреляции между качественными признаками зерна и урожайностью у образцов F4 яровой мягкой пшеницы, 2024 г.

Признак	Сырой протеин	Клейковина	Стекло-видность	Сырая зола	Масса 1000 зерен, г	Урожайность т/га
Сырой протеин	-	0,985*	0,611*	-0,348	-0,210	-0,153
Клейковина		-	0,659*	-0,235	-0,219	-0,232
Стекло-видность			-	0,270	0,423*	0,120
Сырая зола				-	0,381	-0,056
Масса 1000 зерен, г					-	0,415
Урожайность т/га						-

Примечание - * при 5%-ном уровне значимости $r = 0,423$

Для теории и практики селекции пшеницы первоочередное значение имеют генотипические взаимосвязи признаков, определяемые путем анализа корреляций у набора сортов и линий.

Представленные результаты могут служить основой в селекционном процессе при выборе родительской формы для получения заданных параметров сорта.

По данным таблицы видно, что прямо пропорциональная связь имеется у количества клейковины и белка ($r = 0,985$).

Корреляционный анализ показал, что линии, имеющие повышенное содержание белка и клейковины более стекловидные ($r = 0,611$), ($r = 0,659$)

Между массой 1000 зерен и стекловидностью имеется прямая достоверная зависимость ($r = 0,423$)

Оценка по шкале Чедокка показала, что значения силы связи между урожайностью с клейковиной, сырым протеином, стекловидностью, и сырой залой очень слабые.

Выводы

На основе результатов корреляционного анализа можно заключить следующее:

1. Между содержанием сырого протеина и клейковины имеется высокая, положительная связь.

2. Стекловидность повышается при увеличении уровня клейковины и сырого протеина.

3. Отмечена положительная сопряженность массы 1000 зерен с уровнем стекловидности.

Как показали полученные данные корреляционного анализа, показатели качества зерна, а также массы 1000 семян незначительно влияют на урожайность, следовательно она может зависеть от других признаков (элементы структуры урожая и устойчивость к внешним факторам среды) в результате чего данный вопрос требует дальнейшего изучения.

Список источников

1. Демина И.Ф. Корреляционная зависимость урожайности и показателей качества зерна образцов яровой пшеницы от агроэкологических условий // Международный сельскохозяйственный журнал. 2022. № 3(387). С. 278-281.

2. Vasin V. G., Vasin A. V., Burunov A. N., Vasina N. V., Kozhevnikova O. P. Influence of soil tillage, fertilizers and biostimulants on the yield of spring wheat in the forest-steppe of the Middle Volga // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 6th International Conference on Agriproducts Processing and Farming : Institute of Physics Publishing. 2020. С. 012017. doi: 10.1088/1755-1315/422/1/012017.

3. Пащенко, Л. С., Нецветаев В. П. Анализ почти изогенных линий яровой мягкой пшеницы по качеству зерна // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Естественные науки. 2009. № 11-2(66). С. 25-29.

4. Корреляция урожайности с элементами продуктивности сортов яровой мягкой пшеницы в условиях степной зоны Омской области / Д.В. Пушкарев, А.С. Чурсин, О.Г. Кузьмин [и др.] // Вестник Омского государственного аграрного университета. 2018. № 3(31). С. 26-35.

5. Корреляционная зависимость между продуктивностью и элементами структуры генотипов яровой мягкой пшеницы / М. Е. Мухордова, М. В. Урман, В. С. Бабий [и др.] // Сибирское садоводство: современное состояние и перспективы развития : Материалы Международной научно-практической конференции, посвящённой 100-летию образования кафедры садоводства, лесного хозяйства и защиты растений. Омск: Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, 2024. С. 287-290.

6. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта // М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.

7. Бакаева Н. П., Салтыкова О.Л., Царевская В.М. Динамика азота и формирование белковой продуктивности пшеницы при различных технологиях возделывания // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2018. № 4. С. 3-9.

References

1. Demina I.F. (2022). Correlation dependence of yield and grain quality indicators of spring wheat samples on agroecological conditions // *International Agricultural Journal*, 3(387), 278-281. (in Russ.).

2. Vasin V. G., Vasin A. V., Burunov A. N., Vasina N. V. & Kozhevnikova O. P. (2020). Influence of soil tillage, fertilizers and biostimulants on the yield of spring wheat in the forest-steppe of the Middle Volga: *collection of scientific papers*. (p. 0012017). doi: 10.1088/1755-1315/422/1/012017.
3. Pashchenko, L. S., Netsvetaev V. P (2009). Analysis of almost isogenic lines of spring soft wheat by grain quality // *Scientific Bulletin of Belgorod State University. Series: Natural Sciences*, 11-2(66), 25-29. (in Russ.).
4. Correlation of yield with elements of productivity of spring soft wheat varieties in the conditions of the steppe zone of the Omsk region / D.V. Pushkarev, A.S. Chursin, O.G. Kuzmin [et al.] // *Bulletin of the Omsk State Agrarian University*, 2018, 3(31), 26-35(in Russ.).
5. The correlation between productivity and the structural elements of the genotypes of spring soft wheat / M. E. Mukhordova, M. V. Urman, V. S. Babiy [et al.] // *Siberian horticulture: current state and development prospects: Proceedings of the International scientific and practical Conference dedicated to the 100th anniversary of the formation of the Department of Horticulture, Forestry and Plant Protection*. Omsk: Omsk State Agrarian University named after P.A. Stolypin, 2024, 287-290 (in Russ.).
6. Dospekhov B.A. *Field experiment methodology*. M.: Agropromizdat, 1985, 351 pp. (in Russ.).
7. Bakaeva N. P., Saltykova O. L., Tsarevskaya V. M. Nitrogen dynamics and formation of protein productivity of wheat under various cultivation technologies // *Bulletin of the Samara State Agricultural Academy*. 2018. No. 4. P. 3-9. (in Russ.).

Информация об авторах:

В. С. Красюков – магистрант;

В. Е. Пожерукова – кандидат биологических наук, доцент.

Information about the authors:

V. S. Krasnyukov – master student;

V. E. Pozherukova – Candidate of Biological Sciences, Associate Professor.

Вклад авторов:

В. С. Красюков – написание статьи;

В. Е. Пожерукова – научное руководство.

Contribution of the authors:

V. S. Krasnyukov – writing article;

V. E. Pozherukova – scientific management.

Научная статья

УДК 631.527: 633.11

ХАРАКТЕРИСТИКА ГИБРИДОВ F1 ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ ПО ПРИЗНАКАМ ПРОДУКТИВНОСТИ

**Ярослава Вячеславовна Мухина¹, Наталья Сергеевна Пугачева²,
Людмила Анатольевна Кротова³**

^{1, 2, 3}ФГБНУ «Омский аграрный научный центр», Омск, Россия

²Омский государственный аграрный университет, Омск, Россия

¹muhina@anc55.ru, <http://orcid.org/0000-0002-0952-6696>

²pugacheva@anc55.ru, <http://orcid.org/0000-0002-5538-5476>

³la.krotova@omgau.org, <http://orcid.org/0000-0001-9966-1917>

В статье представлены результаты изучения в 2021 и 2022 гг. родительских форм и 28 гибридных популяций, полученных в топкроссной схеме скрещиваний (7 материнских и 4 – отцовских форм) по продуктивной кустистости, числу и массе зерна с колоса. Выделены генотипы, которые могут использоваться в селекции в качестве источников по изученным признакам. По продуктивной кустистости – сорта Омская 45 и Омская 36, коллекционный образец RL 6-8 (к-66734). По числу зерен в колосе – сорта Омская 38, Омская 45 и Сигма 5, линия Лютесценс 171/11-3-4 и коллекционный образец RL 6-8 (к-66734). По массе зерен с колоса – сорт Сигма 5, линии Лютесценс 171/11-3-4 и ДГ 208 № 23 к-8, коллекционный образец RL 6-8 (к-66734).

Ключевые слова: пшеница яровая мягкая, гибриды F₁, элементы продуктивности

Для цитирования: Мухина Я. В., Пугачева Н. С., Кротова Л. А. Характеристика гибридов F₁ яровой мягкой пшеницы по признакам продуктивности // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2025. С. 155-160.

CHARACTERISTICS OF F₁ HYBRIDS OF SPRING SOFT WHEAT BY PRODUCTIVITY TRAITS

Yaroslava V. Mukhina¹, Natalia S. Pugacheva², Lyudmila A. Krotova³

^{1, 2, 3}FSBSI «Omsk agrarian scientific center», Omsk, Russia

²Omsk State Agrarian University, Omsk, Russia

¹muhina@anc55.ru, <http://orcid.org/0000-0002-0952-6696>

²pugacheva@anc55.ru, <http://orcid.org/0000-0002-5538-5476>

³la.krotova@omgau.org, <http://orcid.org/0000-0001-9966-1917>

The article presents the results of a study in 2021 and 2022 of parental forms and 28 hybrid populations obtained in a topcross crossing scheme (7 maternal and 4 paternal forms) for productive tillering, number and weight of grain per ear. Genotypes that can be used in breeding as sources for the studied traits have been identified. For productive tillering, they are varieties Omskaya 45 and Omskaya 36, collector's sample RL 6-8 (k-66734). According to the number of grains per ear, there are varieties Omskaya 38, Omskaya 45 and Sigma 5, the line Lutescens 171/11-3-4 and the collector's sample RL 6-8 (k-66734). By weight of grains per ear – variety Sigma 5, lines Lutescens 171/11-3-4 and DG 208 No. 23 k-8, collection sample RL 6-8 (k-66734).

Keywords: spring soft wheat, F₁ hybrids, elements of productivity

For citation: Mukhina Ya. V., Pugacheva N. S., Krotova L. A. (2025). Characteristics of F₁ hybrids of spring soft wheat by productivity traits // Konstantinovsky readings 25': collection of scientific papers. Kinel: PLC of the Samara State Agrarian University, P. 155-160 (in Russ.).

Яровая мягкая пшеница в Западной Сибири – одна из важных продовольственных культур. Создание и внедрение новых высокопродуктивных и адаптированных к условиям этого региона сортов – является основной задачей селекции. **Для создания таких сортов необходимо располагать обширным исходным материалом. Поэтому необходимо изучение сортов и гибридов яровой мягкой пшеницы с целью выявления генотипов для использования в практической селекции [1, 2, 4, 7].**

В лаборатории селекции яровой мягкой пшеницы Омского АНЦ созданы сорта, ареал возделывания которых охватывает большие территории как в России, так и Республике Казахстан [3]. Многие из этих сортов и выделенные из гибридных популяций линии представляют интерес для дальнейшего использования в селекции.

Экспериментальная часть работы выполнена в 2021 и 2022 гг. В 2021 году в течение всего периода вегетации наблюдался дефицит влаги, что неблагоприятно сказывалось на развитии растений. Температура в мае в среднем была выше нормы на 149,7%, а в период июнь - август колебалась в пределах среднемноголетней, ГТК (май-август) - 0,55. Начало вегетационного периода 2022 года было засушливым, в мае при дефиците осадков (11,6 мм) температура воздуха была на 3,4°C выше нормы. Температура в период июнь - август незначительно отличалась от среднемноголетней, а осадки в июле превысили среднее значение в два раза (117,3 мм). ГТК (май-август) - 1,00.

Объектом исследований служили родительские формы и гибридные популяции F₁ полученные по топкроссной схеме скрещиваний. В качестве материнских форм были использованы пять сортов яровой мягкой пшеницы Тарская 12, Семеновна, Омская 38, Омская 37, Омская 45 и перспективная линия – Лютесценс 171/11-3-4 и дигамплоид (ДГ 208 № 23 к-8). В качестве отцовских форм использовались два среднерослых сорта – скороспелый Омская 36 и среднеспелый Сигма 5, и два коллекционных образца ВИР – среднерослый RL 6-8 (к-66734, Россия) и короткостебельный Рохо (к-66710, Португалия).

Посев гибридов проводился на селекционных полях лаборатории «Омского АНЦ» во II декаде мая по схеме Р₁:F₁: Р₂ ручной сажалкой на глубину 5 см с нормой высева 20 зерен на погонный метр. Повторность четырехкратная. Предшественник – чистый пар.

Посев и фенологические наблюдения проводились в соответствии с методикой Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [5]. В лабораторных условиях выполнили анализ структуры урожайности в полном соответствии с требованиями и рекомендациями ВИР им. Н.И. Вавилова [6].

В статье представлен анализ продуктивной кустистости, числа и массы зерна главного колоса.

Продуктивная кустистость. Данные, представленные в таблице 1, показали, что в 2021 г. количество продуктивных стеблей у материнских форм варьировало от 4,3 шт. (Семеновна) до 5,6 шт. (Лютесценс 171/11-3-4). Значения коэффициента вариации (Cv) колебалось от 25,8 до 40,9%, что соответствует высокому уровню изменчивости. У отцовских форм количество продуктивных стеблей варьировало от 3,7 шт. (Рохо) до 5,6 шт. (Омская 36), уровень изменчивости - очень высокий (Cv = 34,2 - 48,5%). В 2022 г. продуктивная кустистость материнских форм колебалось от 2,4 шт. (Омская 38) до 3,7 шт. (Семеновна и Омская 45), что соответствует повышенному уровню изменчивости (Cv = 24,2 - 44,9%). У отцовских форм количество продуктивных стеблей составило от 2,3 шт. (Рохо) до 3,7 шт. (Сигма 5). Уровень изменчивости так же был высокий (Cv = 32,2 - 47,0%). Наибольшая изменчивость признака в оба года изучения была у коллекционного образца Рохо, коэффициент вариации составил 48,5 и 47,0%, соответственно.

Таблица 1

Продуктивная кустистость у родительских форм и гибридных популяций F₁, г

Сорт, линия	Омская 36		Сигма 5		RL 6-8 (к-66734)		Рохо (к-66710)		Материнские формы	
Год	2021.	2022.	2021.	2022.	2021.	2022.	2021.	2022.	2021.	2022.
Тарская 12	5,7	3,3	5,3	3,3	4,9	3,2	4,1	2,7	4,8	3,6
Семеновна	5,6	3,1	5,7	3,4	5,0	3,2	4,9	2,4	4,3	3,7
Омская 38	5,6	2,6	5,1	2,8	5,2	2,4	5,0	2,0	4,5	2,4
Омская 37	5,6	3,2	5,7	3,3	5,0	3,5	4,8	2,8	4,9	3,0
Омская 45	5,9	3,3	5,6	3,2	5,5	3,1	5,4	2,7	5,2	3,7
Лют.171/11-3-4	5,5	3,2	5,3	3,1	4,9	2,9	4,3	2,9	5,6	3,3
ДГ 208 № 23 к-8	4,9	3,2	4,8	3,2	5,0	3,0	4,7	3,0	5,3	3,1
Отцовские формы	5,6	3,6	5,4	3,7	5,0	3,4	3,7	2,3		

В оба года исследований количество продуктивных стеблей у гибридных популяций F₁ было на уровне родительских форм. В 2021 г. продуктивная кустистость варьировала от

4,1 шт. у комбинации Тарская 12 / Рохо до 5,9 шт. (Омская 45 / Омская 36). Количество продуктивных стеблей в 2022 г. варьировало от 1,99 шт. (Омская 38 / Рохо) до 3,45 шт. (Омская 37 / RL 6-8). В оба года исследования анализ гибридных популяций по количеству продуктивных стеблей показал, что независимо от отцовской формы, коэффициента вариации составлял в 2021 г. от 24,3 до 43,8% и в 2022 году от 26,5 до 45,1%, что свидетельствует о высоком варьировании признака.

С максимальной продуктивной кустистостью выделяются гибридные популяции, у которых материнской формой была Омская 45, а отцовскими – Омская 36 и RL 6-8.

Число зерен в колосе. В 2021 г. (табл.2) у материнских форм число зерен в колосе варьировало от 28,5 шт. (Семеновна) до 39,2 шт. (ДГ 208 № 23 к-8). Значения коэффициента вариации от 23 до 38%, что соответствует повышенному уровню изменчивости. У отцовских форм число зерен в колосе варьировало от 18,4 шт. (Рохо) до 41,6 шт. (RL 6-8), уровень изменчивости – высокий ($C_v = 27,3 - 52,1\%$).

В 2022 г. у материнских форм озерненность колоса колебалась от 27,6 шт. (Омская 38) до 40,2 шт. (Тарская 12), что соответствует повышенному уровню изменчивости ($C_v = 21,0 - 32,8\%$). У отцовских форм число зерен колоса составило от 16,2 шт. (Рохо) до 44,8 шт. (RL 6-8). Значения коэффициента вариации варьировали от 19,3 до 38,7%. Уровень изменчивости – средний и значительный. Наибольшая изменчивость признака в оба года изучения была у коллекционного образца Рохо, $C_v = 52,1$ и 38,7%, соответственно.

Таблица 2

Число зерен в колосе у родительских форм и гибридных популяций F₁, шт.

Сорт, линия	Омская 36		Сигма 5		RL 6-8 (к-66734)		Рохо (к-66710)		Материнские формы	
	2021г.	2022г.	2021г.	2022г.	2021г.	2022г.	2021г.	2022г.	2021г.	2022г.
Тарская 12	31,3	33,2	33,3	36,9	35,7	38,7	31,6	27,0	36,6	36,6
Семеновна	30,0	30,6	27,8	36,0	32,3	37,6	31,6	23,5	28,5	29,6
Омская 38	37,2	34,5	44,1	42,4	45,5	42,6	32,3	28,3	37,1	27,8
Омская 37	33,7	32,5	36,7	36,6	36,3	37,9	29,4	30,9	35,0	35,6
Омская 45	38,2	35,3	38,3	43,1	43,6	43,6	32,9	30,5	31,7	31,8
Лют.171/11-3-4	31,7	39,7	41,5	44,6	44,3	46,2	32,6	35,9	37,2	41,6
ДГ 208 №23 к-8	35,8	43,5	31,3	37,9	43,5	45,5	33,6	36,5	39,2	38,4
Отцовские формы	34,4	29,7	37,7	40,0	41,6	43,0	18,4	17,5		

У гибридных популяций F₁ в 2021 г. число зерен в колосе в среднем составило – 35,6 шт., и превысило родительские формы на 1,3 шт. Признак варьировал от 27,8 шт. (Семеновна / Сигма 5) до 45,6 шт. (Омская 38 / RL 6-8). В 2022 г. число зерен в колосе в среднем составило 36,8 шт. что превысило родительские формы на 2,0 шт. Озерненность колоса колебался от 23,5 шт. (Семеновна / Рохо) до 46,2 шт. (Лютесценс 171/11-3-4 / RL 6-8).

В оба года исследований анализ гибридов F₁ по числу зерен в колосе показал, что независимо от отцовской формы изменчивость признака была средней и значительной, коэффициент вариации колебался в 2021 г. от 14,7 до 33,7%, а в 2022 г. – от 16,9 до 44,0%.

Таким образом, за годы исследований по озерненности колоса можно отметить гибридные популяции с материнскими формами Омская 38, Омская 45, Лютесценс 171/11-3-4 и отцовскими формами Сигма 5 и RL 6-8.

Масса зерна колоса. Анализ данных, представленных в таблице 3, показал, что в 2021 г. у материнских форм масса зерна колоса колебалась от 0,87 г (Омская 45) до 1,29 г (Лютесценс 171/11-3-4). Изменчивость была высокой, значения коэффициента вариации от 25,1 до 45,0%. У отцовских форм масса зерна колоса составила от 0,37 г (Рохо) до 1,24 г (Сигма 5). Варьирование значений C_v от 31,0 до 63,2%, уровень изменчивости – высокий. В 2022 г. у материнских форм масса зерна колоса составляла от 0,88 г (Омская 38) до 1,66 г (Лютесценс

171/11-3-4), что соответствует повышенному уровню изменчивости ($C_v = 25,1 - 38,9\%$). У отцовских форм – от 0,43 г (Рохо) до 1,52 г (RL 6-8), уровень изменчивости – высокий ($C_v = 22,8 - 47,1\%$).

Таблица 3

Масса зерна колоса у родительских форм и гибридных популяций F_1 , г

Сорт, линия	Омская 36		Сигма 5		RL 6-8 (к-66734)		Рохо (к-66710)		Материнские формы	
Год	2021г.	2022г.	2021г.	2022г.	2021г.	2022г.	2021г.	2022г.	2021г.	2022г.
Тарская 12	1,11	1,31	1,14	1,43	1,13	1,51	1,02	0,85	1,13	1,31
Семеновна	1,13	1,30	0,93	1,40	1,14	1,53	1,05	0,88	0,87	1,25
Омская 38	1,40	1,31	1,60	1,61	1,64	1,61	0,89	0,82	1,14	0,79
Омская 37	1,31	1,37	1,38	1,56	1,30	1,63	0,86	1,09	1,21	1,39
Омская 45	1,43	1,41	1,32	1,64	1,57	1,72	0,96	0,98	0,95	1,09
Лют.171/11-3-4	1,25	1,78	1,49	1,86	1,56	1,89	1,04	1,28	1,29	1,60
ДГ 208 № 23 к-8	1,38	1,87	1,11	1,62	1,47	1,84	0,99	1,33	1,27	1,47
Отцовские формы	1,23	1,35	1,24	1,48	1,20	1,72	0,37	0,43		

В оба года исследований масса зерна колоса у гибридных популяций F_1 была на уровне родительских форм. В 2021 г. признак варьировал от 0,7 г (Омская 37 / Рохо) до 1,64 г (Омская 38 / RL 6-8). В 2022 г. показатель массы зерна колоса варьировал от 0,82 г. (Омская 38 / Рохо) до 1,89 г (Лютесценс 171/11-3-4 / RL 6-8). В оба года исследований анализ гибридных популяций F_1 показал, что независимо от отцовской формы, коэффициент вариации варьировал от 17,9 до 51,3% в 2021 году и от 16,9 до 44,0% в 2022 году, что свидетельствует о средней и высокой изменчивости признака.

С максимальной массой зерна колоса выделяются гибридные популяции, где материнскими формами выступили Лютесценс 171/11-3-4 и ДГ 208 № 23 к-8, а отцовскими – Сигма 5 и RL 6-8.

Закключение. В качестве источников в селекции можно использовать:

- для увеличения количества продуктивных стеблей – сорта Омская 45 и Омская 36, коллекционный образец RL 6-8 (к-66734);
- для увеличения числа зерен в колосе – сорта Омская 38, Омская 45 и Сигма 5, линию Лютесценс 171/11-3-4 и коллекционный образец RL 6-8 (к-66734);
- для повышения массы зерна колоса – сорт Сигма 5, линии Лютесценс 171/11-3-4 и ДГ 208 № 23 к-8, коллекционный образец RL 6-8 (к-66734).

Для дальнейшего изучения и размножения отобраны гибридные популяции F_1 наиболее ценные для селекции: Омская 38 / Омская 36; Омская 38 / Сигма 5; Омская 38 / RL-6-8; Омская 45 / Омская 36; Омская 45 / Сигма 5; Омская 45 / RL-6-8; Лютесценс 171/11-3-4 / Омская 36; Лютесценс 171/11-3-4 / Сигма 5; Лютесценс 171/11-3-4 / RL-6-8; ДГ 208 № 23 к-8 / Омская 36; ДГ 208 № 23 к-8 / RL-6-8.

Список источников

1. Вавилов Н. И. Научные основы селекции растений // – М. Сельхозгиз, 1935. – 246 с.
2. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Сорта растений (Официальное издание) // – М.: Минсельхоз. РФ. ФГУ «Госкомиссия РФ по испыт. и охране селекц. дост.», 2014 г. – 236 с.
3. Белан И. А., Россеева Л. П., Россеев В. М., Блохина Н. П., Ложникова Л. Ф., Шепелев С. С. Адаптивная селекция яровой мягкой пшеницы в СибНИИСХ // Материалы международной научно-практической конференции к 100-летию сибирской селекции, Омск, Россия, 2-4 августа 2011. – Омск, 2011. С. 72-82.
4. Vasin V. G., Vasin A. V., Burunov A. N., Vasina N. V., Kozhevnikova O. P. Influence of soil tillage, fertilizers and biostimulants on the yield of spring wheat in the forest-steppe of the Middle

Volga // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 6th International Conference on Agriproducts Processing and Farming : Institute of Physics Publishing. 2020. С. 012017. doi: 10.1088/1755-1315/422/1/012017.

5. Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Вып. 1. Общая часть // под общ. ред. М.А. Федина. – М.: Калининская обл. типогр., 1985. – 269 с.

6. Методические указания по изучению мировой коллекции - 3-е изд, перераб // - Л.: ВИР, 1981. – 311 с.

7. Бакаева Н. П., Салтыкова О. Л., Нечаева Е. Х. Влияние агротехнологий на запасы гумуса в почве при возделывании озимой пшеницы в Среднем Поволжье // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2018. № 3(43). С. 37-45.

References

1. Vavilov N.I. Scientific foundations of plant breeding. M. Selkhozgiz, 1935, 246 p. (in Russ.).

2. State Register of breeding achievements approved for use. Plant varieties (Official publication). Moscow: Ministry of Agriculture of the Russian Federation. Federal State Institution "State Commission of the Russian Federation for Testing. and the protection of the selection. dost., 2014 – 236 p. (in Russ.).

3. Belan I. A., Rosseeva L. P., Rosseev V. M., Blokhina N. P., Lozhnikova L. F., Shepelev S. S. Adaptive breeding of spring soft wheat in SIBNIISKH. Materials of the international scientific and practical conference on the 100th anniversary of Siberian breeding, Omsk, Russia, August 2-4, 2011. Omsk, 2011. pp. 72-82. (in Russ.).

4. Vasin V. G., Vasin A. V., Burunov A. N., Vasina N. V. & Kozhevnikova O. P. (2020). Influence of soil tillage, fertilizers and biostimulants on the yield of spring wheat in the forest-steppe of the Middle Volga: *collection of scientific papers*. (p. 0012017). doi: 10.1088/1755-1315/422/1/012017.

5. Methodology of State variety testing of agricultural crops. Issue 1. General part. under the general editorship of Fedin M. A. – М.: Kalininskaya oblast. tipogr., 1985. – 269 p. (in Russ.).

6. Methodological guidelines for the study of the world collection - 3rd ed., reprint: VIR, 1981. - 311 p. (in Russ.).

7. Bakaeva, N. P., Saltykova O. L., Nechaeva E. Kh. The influence of agricultural technologies on humus reserves in the soil during winter wheat cultivation in the Middle Volga region. *Bulletin of the Ulyanovsk State Agricultural Academy*. 2018. No. 3 (43). P. 37-45.

Информация об авторах:

Л. А. Кротова – доктор сельскохозяйственных наук, профессор;

Я. В. Мухина – младший научный сотрудник;

Н. С. Пугачева – младший научный сотрудник.

Information about the authors:

L. A. Krotova – Doctor of Agricultural Sciences, Professor;

Ya. V. Mukhina – junior researcher;

N. S. Pugacheva – junior researcher.

Вклад авторов:

Л. А. Кротова – научное руководство;

Я. В. Мухина – написание статьи;

Н. С. Пугачева – написание статьи.

Contribution of the authors:

L. A. Krotova – scientific management;

Ya. V. Mukhina – writing article;

N. S. Pugacheva – writing article.

КЛАСТЕРНЫЙ АНАЛИЗ КАК ИНСТРУМЕНТ ОЦЕНКИ ГЕНОТИПОВ ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ОМСКОЙ ОБЛАСТИ

Мария Евгеньевна Мухордова¹, Анастасия Андреевна Власова²,
Максим Владимирович Урман³

^{1,2,3} Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Омский аграрный научный центр», Омск, Россия

¹mukhordova@anc55.ru, <http://orcid.org/0000-0002-5788-2409>

²aa.vlasova1912@omgau.org, <https://orcid.org/0009-0007-0517-9651>

³mv.urman1712@omgau.org, <http://orcid.org/0009-0005-8430-9172>

В статье представлены результаты кластерного анализа для определения ценных генотипов яровой мягкой пшеницы. Выделены источники селекционно-значимых признаков в условиях Омской области. Наиболее перспективным в практическом и селекционном плане следует считать образцы: Лидер 80 x Линия 410 – высокопродуктивный, Лютесценс 36/17 x Линия 446 – устойчивый к ржавчинным заболеваниям (имеет в генотипе две транслокации Lr19/Sr25, Lr26/Sr31), Омская Крепость x Линия 410 – высококачественный (имеет в генотипе два целевых аллеля Glu A1b, Glu B1b).

Ключевые слова: мягкая яровая пшеница, селекция, селекционно-значимые признаки, кластерный анализ, метод Варда

Для цитирования: Мухордова М. Е., Власова А. А., Урман М. В. Кластерный анализ как инструмент оценки генотипов яровой мягкой пшеницы в условиях Омской области // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2025. С. 161-165.

CLUSTER ANALYSIS AS A TOOL FOR ASSESSING GENOTYPES OF SPRING SOFT WHEAT IN OMSK REGION

Maria E. Mukhordova¹, Anastasia A. Vlasova², Maksim V. Urman³

^{1,2,3}Federal State Budgetary Institution "Omsk Agrarian Research Center", Omsk, Russia

¹mukhordova@anc55.ru, <http://orcid.org/0000-0002-5788-2409>

²aa.vlasova1912@omgau.org, <https://orcid.org/0009-0007-0517-9651>

³mv.urman1712@omgau.org, <http://orcid.org/0009-0005-8430-9172>

The article presents the results of cluster analysis for determining valuable genotypes of spring soft wheat. The sources of breeding-significant traits in the conditions of the Omsk region are identified. The most promising in practical and breeding terms should be considered the following samples: Lider 80 x Liniya 410 - highly productive, Lutescens 36/17 x Liniya 446 - resistant to rust diseases (has two translocations in the genotype Lr19 / Sr25, Lr26 / Sr31), Omskaya Krepost' x Liniya 410 - high-quality (has two target alleles in the genotype Glu A1b, Glu B1b).

Keywords: soft spring wheat, selection, selection-significant traits, cluster analysis, Ward's method

For citation: Mukhordova M. E., Vlasova A. A., Urman M. V. (2025). Cluster analysis as a tool for assessing genotypes of spring soft wheat in Omsk region // Konstantinovsky readings 25': collection of scientific papers. Kinel: PLC of the Samara State Agrarian University, P. 161-165 (in Russ.).

Пшеница (*Triticum aestivum* L.), одна из самых известных продовольственных культур в мире, является одним из наиболее важных источников белка для человека. Производительность сельского хозяйства значительно зависит от экстремальных погодных условий, поражения заболеваниями и повреждения вредителями. Все это негативно влияет на рост и развитие растений мягкой пшеницы. Таким образом, при разработке устойчивых к абиотическим факторам линий получают высокоурожайные генотипы [1, 2].

С целью определения закономерностей изменчивости, разнообразия морфологических характеристик и классификации генотипов пшеницы ученые проводят оценку при помощи кластерного анализа (КА) и различают их по выделенным группам [3, 4]. Преимущество кластерного анализа заключается в том, что сорта или образцы группируются на основе сложных признаков, а не одного [5].

Программы селекции пшеницы Пакистана и Ирана в первую очередь направлены на более высокую урожайность и создание сортов, устойчивых к биотическим и абиотическим стрессам. В них рекомендуют отбирать и использовать генотипы, демонстрирующие увеличение урожайности зерна и других связанных с ней признаков. Применение группировки на основе кластеров, может быть полезно для принятия конкретных выводов и будущего использования генотипов [6].

Цель нашей работы - провести кластерный анализ гибридов F₂ яровой мягкой пшеницы для повышения эффективности отбора и выделить источники для селекции в условиях Омской области.

Материалы и методы

В 2023-2024 годах был заложен полевой опыт для исследования изменчивости селекционно-значимых признаков гибридов яровой пшеницы. Объектом исследования служили 16 гибридных комбинаций F₂. Тестеры - 2 сортообразца яровой мягкой пшеницы Линия 410 и Линия 446.

После сбора урожая был проведён структурный анализ продуктивности растений. Экспериментальные данные статистически обработаны по Б. А. Доспехову (дисперсионный анализ) [8]. Кластерный анализ выполнен с помощью программного пакета для статистического анализа Statistica 10.

Во время проведения эксперимента погодные условия отличались. В 2023 году наблюдалась засуха (ГТК = 0,78), а в 2024 году – переувлажнение (ГТК = 1,63). Это позволило провести комплексную оценку экспериментальных данных.

Результаты исследований

Группировали образцы пшеницы в относительно однородные кластеры путем попарного сравнения по четырём показателям: продуктивная кустистость, масса зерна с растения, наличие транслокаций Lr19/Sr25, Lr26/Sr31, наличие высокомолекулярных глютеинов (генов Glu-1).

Применив кластерный анализ к исследованным селекционно-ценным признакам, образцы распределились на четыре кластера с разной селекционной ценностью (таблица 1, рисунок 1). Для разгруппированных образцов характерен схожий набор признаков внутри кластера и достоверные различия с другими кластерами.

В 2023 году в первый кластер вошли 5 образцов пшеницы (Уралосибирская 3 х Л446, Лют. 46/10-17 х Л410, Лют. 36/17 х Л446, Омская 45 х Л446, Омская 44 х Л410), которые имели средние показатели по продуктивности растения (9,5 г), ниже среднего по продуктивной кустистости (7,1 шт.) и качеству, но высокоустойчивые.

Ко второму кластеру были отнесены 3 образца (Сигма 5 х Л446, Омская крепость х Л446, Лидер 80 х Л410). Они обладали максимальной выраженностью признаков «продуктивная кустистость» и «масса зерна растения» (8,3 шт. и 10,4 г соответственно), с малым наличием генов высокомолекулярных глютеинов и транслокаций.

В третий кластер, наоборот, вошли образцы с низкой выраженностью признаков продуктивности (продуктивная кустистость - 5,3 шт., масса зерна растения - 6,4 г), наличием одной транслокации и генов Glu-1 в двух геномах (Уралосибирская 3 х Л410, Лидер 80 х Л446, Омская 44 х Л446, Лют. 36/17 х Л410, Лют. 46/10-17 х Л446).

В четвертом кластере выявлены 3 образца (Сигма 5 х Л410, Омская крепость х Л410, Омская 45 х Л410), имеющие средние показатели по продуктивной кустистости (7,2 шт.), ниже среднего по массе зерна растения (7,2 г), в основном одну транслокацию, но целевые гены Glu-1 из всех трех геномов.

Таким образом, в засушливых условиях образцы первого кластера следует использовать в селекции на устойчивость к ржавчинным заболеваниям по наличию транслокаций. Образцы четвертого могут быть рекомендованы в селекции на качество. Образцы третьего кластера малоперспективны для использования в селекции на продуктивность, в то время как, образцы второго могут являться источниками в селекции по данному направлению.

В 2024 году в первый кластер вошли 4 образца пшеницы (Омская 44 х Л410, Омская 45 х Л410, Лют. 46/10-17 х Л446, Лют. 36/17 х Л446). В данном блоке образцы имели самую низкую продуктивность растения (3,4 г), а показатель продуктивной кустистости был ниже среднего (4,6 шт.). Напротив, наличие транслокаций оказалось самым высоким, а гены качества зерна содержались в одном геноме.

Во втором кластере оказались 3 образца (Уралосибирская 3 х Л410, Омская крепость х Л446, Сигма 5 х Л446). Для них характерны низкие показатели по всем исследуемым признакам (продуктивная кустистость – 3,5 шт., масса зерна растения – 3,7 г, наличие транслокаций, наличие высокомолекулярных глютеинов).

Образцы третьего кластера обладают средними показателями по всем исследуемым признакам (продуктивная кустистость – 5,1 шт., масса зерна растения – 5,1 г, наличие транслокаций), исключение составляет наличие генов качества зерна. В данную группу были отнесены 6 образцов - Омская крепость х Л410, Лют. 36/17 х Л410, Лют. 46/10-17 х Л410, Омская 44 х Л446, Уралосибирская 3 х Л446, Омская 45 х Л446).

В четвертом кластере выявлены 3 образца (Лидер 80 х Л410, Сигма 5 х Л410, Лидер 80 х Л446), которые имели максимальное проявление признака продуктивной кустистости и массы зерна растения (5,6 шт. и 6,6 г соответственно), наличие генов Glu-1 (два целевых гена) и одна транслокация.

Таблица 1

Количественные показатели селекционно-значимых признаков гибридов F₂
яровой мягкой пшеницы

Метод Варда	Продуктивная кустистость, шт.	Масса зерна с растения, г	Наличие транслокаций	Наличие высокомолекулярных глютеинов
2023 год				
Кластер 1	7,1	9,5	1,8	1,6
Кластер 2	8,3	10,4	0,3	1,0
Кластер 3	5,3	6,4	1,2	1,8
Кластер 4	7,2	7,2	1,3	2,0
Среднее	7,0	8,4	1,2	1,6
НСР ₀₅	1,6	2,3	-	-
2024 год				
Кластер 1	4,6	3,4	1,8	1,5
Кластер 2	3,5	3,7	0,7	1,3
Кластер 3	5,1	5,1	1,7	1,8
Кластер 4	5,6	6,6	0,3	1,7
Среднее	4,7	4,7	1,1	1,6
НСР ₀₅	1,1	1,7	-	-

В итоге, в условиях переувлажнения образцы первого и второго кластера следует считать малоперспективными для использования в селекции на продуктивность в качестве компонентов для скрещивания. Однако, образцы первого кластера можно использовать как высокоустойчивые к ржавчинным заболеваниям (наличие транслокаций). При отборе на качество можно использовать образцы третьего кластера. Четвёртый кластер может быть рекомендован в селекции на продуктивность.

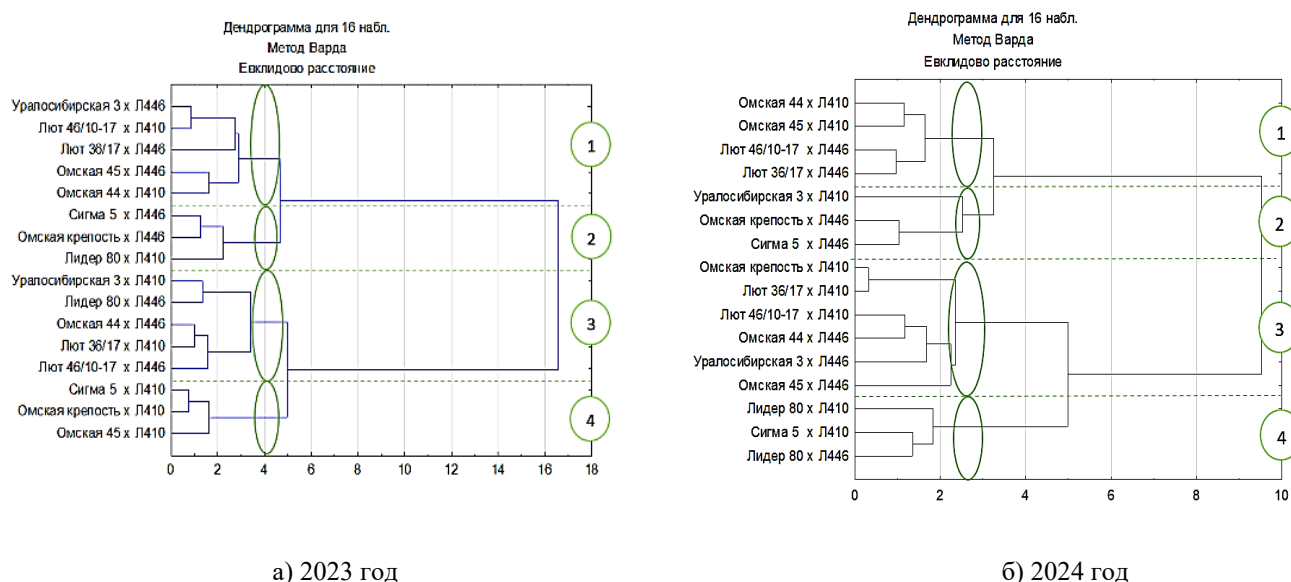


Рис. 1 Дендрограмма кластеризации гибридов F_2 яровой мягкой пшеницы по селекционно-значимым признакам методом Варда (Евклидово расстояние)

Выводы

За годы исследований кластерный анализ позволил разделить образцы яровой мягкой пшеницы на четыре группы по комплексу селекционно-значимых признаков. Для селекции в условиях Омской области выделены источники по изученным признакам: Лидер 80 x Линия 410 – высокопродуктивный, Лютесценс 36/17 x Линия 446 – устойчивый к ржавчинным заболеваниям (имеет в генотипе две транслокации Lr19/Sr25, Lr26/Sr31), Омская Крепость x Линия 410 – высококачественный (имеет в генотипе два целевых аллеля Glu A1b, Glu B1b).

Кластерный анализ подтвердил выводы, сгруппировав их на основе изученных признаков. Более продуктивные линии объединены в кластер 2, их можно рекомендовать в будущих селекционных программах для засушливых условий, в кластер 4 - для условий переувлажнения. Устойчивые линии объединены в кластер 1 – независимо от условий года. Линии с высоким качеством зерна объединены в кластер 4 – для засушливых условий года и в 3 - для влажных. Использование данного анализа повышает эффективность отбора в расщепляющихся гибридных популяциях F_2 .

Список источников

1. Al-Ashkar I., Alotaibi M., Refay Y., Ghazy A., Zakri A., Al-Doss A. Selection criteria for high-yielding and early-flowering bread wheat hybrids under heat stress // PLoS ONE. 2020. Vol. 15(8) DOI:10.1371/journal.pone.0236351
2. Rufati L. Q., Manasievska S. Principal component and cluster analysis as a tool in the assessment of different wheat species and their genotypes // Journal of Agricultural, Food and Environmental Sciences. 2022. Vol. 76. No. 2. P. 47–54 DOI: 10.55302/JAFES22762047qr
3. Tiwari M., Misra B. Application of cluster analysis in agriculture - A review article // International Journal of Computer Applications. 2011. Vol. 36. No. 4. P. 43–47.

4. Adilova S. Sh., Qulmamatova D. E., Baboev S. K., Bozorov T. A., Morgunov A. I. Multivariate cluster and principal component analyses of selected yield traits in uzbek bread wheat cultivars // *American Journal of Plant Sciences*. 2020. Vol. 11. P. 903–912 DOI: 10.4236/ajps.2020.116066
5. Khodadadi M., Fotokian M. H., Miransari M. Genetic diversity of wheat (*Triticum aestivum* L.) genotypes based on cluster and principal component analyses for breeding strategies // *Australian Journal of Crop Science*. 2011. Vol. 5. No. 1. P. 17–24.
6. Arain S. M., Sial M. A., Jamali K. D., Laghari K. A. Grain yield performance, correlation, and cluster analysis in elite bread wheat (*Triticum aestivum* L.) lines // *Acta Agrobotanica*. 2018. Vol. 71(4). DOI: 10.5586/aa.1747
7. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта // М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.

References

1. Al-Ashkar I., Alotaibi M., Refay Y., Ghazy A., Zakri A., Al-Doss A. (2020) Selection criteria for high-yielding and early-flowering bread wheat hybrids under heat stress. *PLoS ONE*, Vol. 15(8), DOI:10.1371/journal.pone.0236351
2. Rufati L. Q., Manasievska S. (2022) Principal component and cluster analysis as a tool in the assessment of different wheat species and their genotypes. *Journal of Agricultural, Food and Environmental Sciences*, Vol. 76, No. 2, P. 47–54, DOI: 10.55302/JAFES22762047qr
3. Tiwari M., Misra B. (2011) Application of cluster analysis in agriculture - A review article. *International Journal of Computer Applications*, Vol. 36, No. 4, P. 43–47.
4. Adilova S. Sh., Qulmamatova D. E., Baboev S. K., Bozorov T. A., Morgunov A. I. (2020) Multivariate cluster and principal component analyses of selected yield traits in uzbek bread wheat cultivars. *American Journal of Plant Sciences*, Vol. 11, P. 903–912, DOI: 10.4236/ajps.2020.116066
5. Khodadadi M., Fotokian M. H., Miransari M. (2011) Genetic diversity of wheat (*Triticum aestivum* L.) genotypes based on cluster and principal component analyses for breeding strategies. *Australian Journal of Crop Science*, Vol. 5, No. 1, P. 17–24.
6. Arain S. M., Sial M. A., Jamali K. D., Laghari K. A. (2018) Grain yield performance, correlation, and cluster analysis in elite bread wheat (*Triticum aestivum* L.) lines. *Acta Agrobotanica*, Vol. 71(4), DOI: 10.5586/aa.1747
7. Dospekhov B.A. *Field experiment methodology*. M.: Agropromizdat, 1985, 351 pp. (in Russ.).

Информация об авторах:

М. Е. Мухордова – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;
 А. А. Власова – специалист-исследователь;
 М. В. Урман – младший научный сотрудник.

Information about the authors:

M. E. Mukhordova – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor;
 A. A. Vlasova – specialist-researcher;
 M. V. Urman – junior researcher.

Вклад авторов:

М. Е. Мухордова – научное руководство;
 А. А. Власова – написание статьи;
 М. В. Урман – написание статьи.

Contribution of the authors:

M. E. Mukhordova – scientific guide;
 A. A. Vlasov – writing an article;
 M. V. Urman – writing an article.

ЗИМОСТОЙКОСТЬ И УРОЖАЙНОСТЬ ОЗИМОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ КОНКУРСНОГО СОРТОИСПЫТАНИЯ

Мария Сергеевна Палькина¹, Надежда Николаевна Захарова²

^{1, 2}Ульяновский государственный аграрный университет, Ульяновск, Российская Федерация

¹marypalkina@mail.ru, <http://orcid.org/0009-0006-1859-1525>

²nadejdazah@yandex.ru, <http://orcid.org/0000-0002-6773-6077>

Приводится сравнительная характеристика сортов и селекционных линий озимой мягкой пшеницы конкурсного сортоиспытания по показателям зимостойкости и урожайности

Ключевые слова: озимая мягкая пшеница, зимостойкость, урожайность, сортоиспытание, сорт, селекционная линия

Для цитирования: Палькина М. С., Захарова Н. Н. Зимостойкость и урожайность озимой мягкой пшеницы конкурсного сортоиспытания // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2025. С. 166-169.

WINTER HARDINESS AND YIELD OF WINTER SOFT WHEAT OF COMPETITIVE VARIETY TESTING

Maria S. Palkina¹, Nadezhda N. Zakharova²

^{1, 2}Ulyanovsk State Agrarian University, Ulyanovsk, Russian Federation

¹marypalkina@mail.ru, <http://orcid.org/0009-0006-1859-1525>

²nadejdazah@yandex.ru, <http://orcid.org/0000-0002-6773-6077>

The comparative characteristics of varieties and breeding lines of winter soft wheat of competitive variety testing in terms of winter hardiness and yield are given

Keywords: winter soft wheat, winter hardiness, yield, variety testing, variety, breeding line

For citation: Palkina M. S., Zakharova N. N. (2025). Winter hardiness and yield of winter soft wheat of competitive variety testing // Konstantinovskiy readings 25': collection of scientific papers. Kinel: PLC of the Samara State Agrarian University, P. 166-169 (in Russ.).

Создание новых сортов полевых культур в настоящее время не теряет актуальности по причине необходимости их соответствия находящемуся в постоянной динамике комплексу агроэкологических условий.

Озимая мягкая пшеница является широко распространенной культурой во всем Среднем Поволжье, и, в частности, в Ульяновской области. Рост её посевной площади в регионе и, как следствие, урожайности в значительной степени обусловлены успехами селекции в создании высокозимостойких сортов [1, 2]. Известно, что в послевоенное время, в конце 50-х годов прошлого века в зерновом клине страны и Среднего Поволжья доминировали озимая рожь, яровая пшеница, овес, которым по урожайности уступала озимая пшеница по причине слабой её зимостойкости [3, 4, 66-7].

Исследования проводились на опытном поле Ульяновского ГАУ имени П. А. Столыпина. Почвенный покров – чернозём выщелоченный, среднемощный, по гранулометрическому составу среднесуглинистый. Посев конкурсного сортоиспытания был проведен сеялкой

ССФК 6-10, площадь делянки – 12 м², повторность – 5-кратная. Норма высева – 5,5 млн всхожих семян на 1 га, принятая в производстве. Стандарт – сорт Фотинья, являющийся эталонным в сортоиспытании в период исследований.

Температура воздуха в предпосевной, посевной и послепосевной периоды выращивания озимой пшеницы (август, сентябрь 2023 г.) была выше среднеемноголетних значений – 8,5°C и 12,5°C, на 1,6 и 1,7°C соответственно [4]. Для этого же этапа был характерен дефицит осадков, что негативно сказалось на появлении всходов исследуемой культуры – они характеризовались как «рваные», – и подготовке растений к зимнему периоду. Количество выпавших осадков за холодный период года (ноябрь-март) превысило среднеемноголетнюю норму (188 мм) на 82 мм. Довольно мощный снежный покров способствовал выпреванию отдельных генотипов. Повреждающее действие на растения озимых культур оказали также резкие перепады температур в периодах март-апрель и апрель-май.

Сорта и селекционные линии конкурсного сортоиспытания получены отбором из гибридных популяций, сформированных в зоне проведения исследований, что и обеспечило им в целом довольно хорошую зимостойкость (рис.).



Рис. Озимая мягкая пшеница в конкурсном сортоиспытании, май 2024 г.

Зимостойкость озимых пшениц варьировала от 3,9 баллов у сорта Дивия до 4,9 баллов у селекционных линий номер 25 (Волжская К / Поэма), номер 2 (Волжская К / Скипетр) при зимостойкости стандарта Фотинья 4,5 балла (табл.). Исследованиями, проведенными Н. Н. Захаровой с соавторами (2022) установлено, что в отдельные годы в лесостепи Среднего Поволжья, генотипы озимой мягкой пшеницы даже с зимостойкостью в 3,0 балла способны формировать сравнительно высокую урожайность [1]. При хорошем уровне зимостойкости генотипов озимой мягкой пшеницы (что имело место в 2024 г.) уровень их урожайности в зоне проведения исследований, как правило, определяется в значительной степени условиями весенне-летнего периода вегетации культуры.

Таблица 1

Зимостойкость (балл) и урожайность (т/га) озимой мягкой пшеницы
конкурсного сортоиспытания, 2024 г.

Сорт, селекционная линия	Зимостойкость, балл (1-5)		Урожайность, т/га	
	среднее	$\pm$ к стандарту	среднее	$\pm$ к стандарту
Фотинья, стандарт	4,5		4,45	
Студенческая нива	4,3	-0,2	4,83	+0,38
Октябрьская	4,3	-0,2	4,45	-
Аккорд	4,1	-0,4	4,67	+0,22
Признание	4,4	-0,1	4,77	+0,32
Волжский рубин	4,5	-	4,73	+0,28
Метелица волжская	4,3	-0,2	3,97	-0,48
Дивия	3,9	-0,6	4,08	-0,37
6	4,8	+0,3	4,66	+0,19
7	4,6	+0,1	5,07	+0,62
123	4,6	+0,1	4,50	+0,05
25	4,9	+0,4	4,57	+0,12
83	4,8	+0,3	4,48	+0,03
84	4,0	-0,5	4,45	-
75	4,8	+0,3	4,28	-0,17
90	4,7	+0,2	4,38	-0,07
12	4,1	-0,4	4,08	-0,37
66	4,8	+0,3	4,02	-0,43
2	4,9	+0,4	4,41	-0,04
15	4,0	-0,5	4,23	-0,22
НСР ₀₅	-	0,2	-	0,09

Одним из важнейших показателей хозяйственной ценности сорта любой культуры является урожайность. В год исследований при хорошей зимостойкости сортов и линий озимой мягкой пшеницы конкурсного сортоиспытания урожайность исследуемых генотипов была преимущественно лимитирована стрессовыми факторами весенне-летнего периода вегетации культуры. В майский период её вегетации температура воздуха была ниже среднемноголетнего значения (14,4°C) на 3,7°C. В летние месяцы вегетации культуры (июнь, июль) температура воздуха превышала среднемноголетние значения (18,5°C и 20,6°C) на 2,8°C и 0,9°C соответственно [5]. Наивысшая урожайность в таких условиях внешней среды отмечена у селекционной линии номер 7 – 5,07 т/га (см. табл.), что на 0,62 т/га достоверно больше стандарта (НСР₀₅ = 0,09 т/га). Также статистически достоверно превысили по урожайности стандарт Фотинья (4,45 т/га) на 0,12-0,38 т/га пшеницы: Студенческая нива, Аккорд, Волжский рубин и Признание, а также селекционные линии 6 и 25.

Таким образом, в ходе проведенного исследования получены новые знания о влиянии условий среды на рост и развитие озимой мягкой пшеницы в целом, и в частности генотипы конкурснного сортоиспытания культуры.

Список источников

1. Захарова Н. Н., Исайчев В.А., Захаров Н.Г. Основы адаптивной селекции озимой мягкой пшеницы в лесостепи Среднего Поволжья: монография. Ульяновск: УлГАУ, 2022. 216 с.
2. Vasin V. G., Vasin A. V., Burunov A. N., Vasina N. V., Kozhevnikova O. P. Influence of soil tillage, fertilizers and biostimulants on the yield of spring wheat in the forest-steppe of the Middle Volga // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 6th International Conference on Agriproducts Processing and Farming : Institute of Physics Publishing. 2020. С. 012017. doi: 10.1088/1755-1315/422/1/012017.

3. Эйгес Н. С. Волченко Г. А., Александров Е. Н. [и др.] Пшеница в средней полосе России. Некоторые аспекты истории ее становления // История и педагогика естествознания. 2016. № 4. С. 73-79.

4. Дорохов Б. А. Генофонд Поволжья в селекции озимой пшеницы на юго-востоке ЦЧЗ // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2018. № 3(43). С. 54-58.

5. Климатический монитор. URL: <https://www.pogodaiklimat.ru/monitor.php?id=27785&ysclid=m3e94vwgua302637765> (дата обращения 7.02.2025).

6. Бакаева Н. П., Салтыкова О.Л. Биохимические показатели качества зерна озимой и яровой мягкой пшеницы в зависимости от предшественников и систем обработки почвы // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2006. № 4. С. 160-164.

7. Бакаева Н. П., Салтыкова О. Л., Коржавина Н. Ю. Состояние углеводно-амилазного комплекса зерна озимой пшеницы разных сортов в зависимости от обработки микроудобрениями ЖУСС в сочетании с азотными удобрениями // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2017. № 1. С. 30-34.

References

1. Zakharova N. N., Isaichev V.A., Zakharov N.G. Fundamentals of adaptive breeding of winter soft wheat in the forest-steppe of the Middle Volga region: monograph. Ulyanovsk: UIGAU, 2022. 216 p.

2. Vasin V. G., Vasin A. V., Burunov A. N., Vasina N. V. & Kozhevnikova O. P. (2020). Influence of soil tillage, fertilizers and biostimulants on the yield of spring wheat in the forest-steppe of the Middle Volga: *collection of scientific papers*. (p. 0012017). doi: 10.1088/1755-1315/422/1/012017.

3. Eiges N. S. Volchenko G. A., Alexandrov E. N. [and others] Wheat in central Russia. Some aspects of the history of its formation // History and pedagogy of natural sciences. 2016. No. 4. pp. 73-79.

4. Dorokhov B. A. The gene pool of the Volga region in the breeding of winter wheat in the south-east of the Central Agricultural Region // Bulletin of the Ulyanovsk State Agricultural Academy. 2018. No. 3(43). pp. 54-58.

5. Climate Monitor. URL: <https://www.pogodaiklimat.ru/monitor.php?id=27785&ysclid=m3e94vwgua302637765> (accessed 7.02.2025).

6. Bakaeva, N. P., Saltykova, O. L. (2006). Biochemical indicators of grain quality of winter and spring soft wheat depending on predecessors and soil cultivation systems. *Bulletin of the Samara State Agricultural Academy*, 4, 160-164.

7. Bakaeva, N. P., Saltykova, O. L., Korzhavina, N. Yu. (2017). The state of the carbohydrate-amylase complex of winter wheat grain of different varieties depending on the treatment with ZHUSS microfertilizers in combination with nitrogen fertilizers. *Bulletin of the Samara State Agricultural Academy*, 1. P. 30-34. (in Russ.).

Информация об авторах:

Н. Н. Захарова – доктор сельскохозяйственных наук, профессор;

М. С. Палькина – студент.

Information about the authors:

N. N. Zakharova – Doctor of Agricultural Sciences, Professor;

M. S. Palkina – student.

Вклад авторов:

Н. Н. Захарова – научное руководство;

М. С. Палькина – написание статьи.

Contribution of the authors:

N. N. Zakharova – scientific management;

M. S. Palkina – writing article.

СЕМЕННОЙ КАРТОФЕЛЬ В ОРГАНИЧЕСКОМ СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Серафим Романович Раков¹, Наталья Павловна Бакаева²

^{1,2}Самарский государственный аграрный университет, Кинель, Россия

¹rakovserafim05@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-7856-3688>

²bakaevanp@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0003-4784-2072>

В статье рассматриваются актуальные вопросы развития органического сельского хозяйства в России, в частности, производство семенного картофеля. Анализируется текущее состояние отрасли. Особое внимание уделяется проблеме зависимости от импортного семенного картофеля и сортоизучению картофеля в органическом производстве. Известно, что существующие сорта, выведенные для интенсивного земледелия, не раскрывают свой потенциал в органическом производстве, поэтому необходимо создание новых сортов, адаптированных для органического земледелия. Подчеркивается важность развития отечественного семеноводства для обеспечения продовольственной безопасности страны и предлагаются пути решения существующих проблем в отрасли.

Ключевые слова: органическое сельское хозяйство, семенной картофель, новые сорта

Для цитирования: Раков С. Р., Бакаева Н. П. Семенной картофель в органическом сельском хозяйстве // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2025. С. 170-174.

SEED POTATO IN ORGANIC AGRICULTURE

Serafim R. Rakov¹, Natalia P. Bakaeva²

^{1,2} Samara State Agrarian University, Samara

¹ rakovserafim05@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-7856-3688>

² bakaevanp@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4784-2072>

The article discusses current issues of the development of organic agriculture in Russia, in particular the production of seed potatoes. The current state of the industry is analyzed. Special attention is paid to the problem of dependence on imported seed potatoes and the variety study of potatoes in organic production. It is known that existing varieties bred for intensive farming do not reach their potential in organic production, therefore it is necessary to create new varieties adapted for organic farming. The importance of developing domestic seed production for ensuring the country's food security is emphasized and ways to solve existing problems in the industry are proposed..

Keywords: organic agriculture, seed potato, new varieties

For citation: Rakov S. P., Bakaeva N. P. (2025). Seed potato in organic agriculture// Konstantinovsky readings 25': collection of scientific papers. Kinel: PLC of the Samara State Agrarian University, P. 170-174 (in Russ.)

Введение

Картофель является третьим по значимости продуктом в мире, и его производство продолжает расти, особенно в странах Азии и Африки. Согласно данным FAOSTAT, общий мировой урожай картофеля в 2019 году составил 370,4 миллиона тонн, для чего потребовалось использовать 17,340 миллиона гектаров земли (средняя урожайность составила 21,362 тонны с гектара). Мировая статистика по производству органического картофеля, к сожалению, отсутствует. Известно, что к концу 2018 года 71,5 миллиона гектаров обрабатывались органическими методами, что составляет 1,5% от всех мировых сельскохозяйственных угодий. Вероятно, картофель занимает значительную часть этой площади [1].

В настоящее время в России активно развивается производство органических продуктов, чему способствуют принятие соответствующего законодательства и ГОСТов, а также растущий спрос потребителей на здоровую пищу. Картофель является одним из самых популярных продуктов питания в стране. Большая часть картофеля выращивается на приусадебных участках, а некоторые фермерские хозяйства производят картофель в соответствии с органическими стандартами. Для успешного развития отрасли важно создать сорта картофеля, которые будут давать стабильные высокие урожаи в условиях органического земледелия. Однако, обоснованные рекомендации по этому вопросу отсутствуют как в отечественной, так и в зарубежной научной литературе [2].

Органическое сельское хозяйство

Современное органическое сельское хозяйство основано на принципах уважения к природе и использовании естественных процессов для производства пищи. Производители органических продуктов стремятся увеличить урожайность, не нанося вреда почве и окружающей среде. Опубликованы результаты 22-летнего вегетационного эксперимента, проведенного на опытных полях Корнеллского университета в США. На соседних участках выращивались одни и те же культуры: одна часть с использованием химических удобрений и минеральных добавок, другая – только с соблюдением принципов органического земледелия. Результаты показали, что органические методы выращивания зерновых культур и сои обеспечивают почти такую же урожайность, как и традиционные, но требуют энергетических затрат иного характера. В условиях интенсивного земледелия основные статьи расходов сводятся к использованию минеральных удобрений и химических средств защиты растений, органика их полностью исключает.

В настоящий момент на территории Российской Федерации зарегистрировано 146 предприятий органической продукции, включенных в единый государственный реестр производителей органической продукции. На территории Самарской области в настоящее время находятся 12 таких предприятий, которые специализируются, в основном, на зерновых культурах – самых распространенных в данном регионе [3].

Семенной материал

Наличие собственного семенного материала имеет важное значение для продовольственной безопасности России. Однако, согласно данным Министерства сельского хозяйства, уровень обеспечения семенами картофеля отечественной селекции в последнее время составляет менее 10%. В начале 2000-х годов предприятия, занимающиеся производством качественного посадочного материала, были ликвидированы. В то же время зарубежные торговые сети активно проникли на российский рынок, имея своих производителей картофеля, преимущественно из Европы. Проблемы в области семеноводства связаны с высокими затратами на приобретение удобрений, средств защиты растений, топлива, сельскохозяйственной техники и др. Картофельный союз сообщает, что для достижения прогнозируемого роста производства картофеля в России необходимо уделить внимание качеству семенного материала. В 2021 году в стране было высажено 724 тысяч тонн семенного картофеля, из которых только 63 сорта были отечественной селекции, а остальные 460 сортов относятся к иностранной [4].

Требования к семенному картофелю

Картофель, возделываемый в условиях производства, должен соответствовать определённым требованиям, которые были разработаны во Всероссийском НИИ картофельного хозяйства им. А. Г. Лорха. Клубни должны иметь определённые биохимические показатели, окраску, дегустационные качества. Также важны устойчивость к болезням и вредителям, способность растений картофеля хорошо реагировать на органические удобрения и эффективно использовать питательные вещества почвы. Чтобы успешно конкурировать на рынке, клубни должны быть привлекательными внешне и с высокими вкусовыми качествами. Кроме того, такой картофель должен обладать хорошей лёжкостью, что характерно для картофеля, выращенного с использованием органических технологий. Исследование, проведённое американскими учёными, показало, что органическое земледелие повышает устойчивость растений картофеля к вредителям [5].

Исследования по сортоизучению картофеля в условиях органического сельского хозяйства в России

В своих исследованиях кандидат сельскохозяйственных наук Минин В. Б. и кандидат технических наук из института агроинженерных и экологических проблем сельскохозяйственного производства (ИАЭП) – филиала ФГБНУ ФНАЦ ВИМ Захаров А.М. совместно с доктором биологических наук Новиковой И. И. из всероссийского научно-исследовательского института защиты растений в своей работе по изучению оценки урожайности сортов картофеля в органическом производстве пришли к следующим выводам. В своем опыте они не смогли достигнуть максимальных показателей изучаемых сортов [6]. По их мнению, это связано с тем, что изначально селекционеры создавали сорта с высокими показателями качества и стабильной урожайностью при интенсивном производстве [6, 7]. Вероятно, использование этих же сортов в органических технологиях не позволяет полностью раскрыть биологический потенциал культуры [8, 9]. Поэтому создание и распространение новых сортов картофеля, подходящих для органического производства, является важнейшей задачей [10, 11].

Заключение

Разработка и внедрение новых сортов картофеля для технологии органического земледелия является перспективным направлением. Для России это возможность обрести экономическую и продовольственную безопасность рынка «здоровых продуктов», а также вернуть былое плодородие почв, обеспечив потомков ресурсами [6].

Список источников

1. Мировые площади органического земледелия продолжают расти. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.ifoam.bio/global-organic-areacontinues-grow> (20.01.2025).
2. Maksimov D.A., Valkama E., Minin V.B., Ranta-Korkhonen T., Zakharov A.M. Podkhody k osvoeniyu organicheskogo zemledeliya [Approaches to harnessing organic agriculture]. AgroEkoInzheneriya. 2020. No. 4 (105), 101-113 (In Russian) DOI: 10.24411/0131-5226-2020-10270
3. Раков С. Р. Принципы органического земледелия // Константиновские чтения : Сборник научных трудов I международной студенческой научно-практической конференции, Самара, 08 февраля 2023 года. – Кинель: Самарский государственный аграрный университет. 2023. С. 45-49. EDN RKDVKN
4. Бачин, Сергей. Органика. Мифы и реальность // ООО «ХлебСоль», 2016. – 128 с.
5. Акимов А. А., Беленков А. И., Седов Д. С. Формирование семенной продуктивности отечественных сортов картофеля в зависимости от применяемых органоминеральных удобрений в условиях Тверской области // Вестник АПК Верхневолжья. 2024. №4 (68). С. 5–11. DOI: 10.35694/YARCX.2024.68.4.001.

6. Раков С. Р. Содержание соланина в картофеле в зависимости от условий хранения // Путохинские чтения: Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов, Кинель, 12 декабря 2023 года. – Кинель: Самарский государственный аграрный университет, 2024. С. 19-24. EDN OFWDAY.
7. Shabanov A.E., Anisimov B.V., Kiselev Popova N.P., Dolgova T.I., Malyuta O.V. Metodicheskie polozheniya po otsenke produktivnosti i stolovykh kachestv kartofelya (kulinaryi tip) [Methodological provisions for assessing the productivity and table qualities of potatoes (culinary type)]. Moscow: FGBNU VNIKKh, 2017, 20 p. (in Russ.).
8. Минин В.Б., Захаров А.М., Новикова И.И. Оценка урожайности сортов картофеля в органическом производстве // АгроЭкоИнженерия. 2021. № 4(109). С.49- 57.
9. Раков С. Р., Волков И. Е., Бакаева Н. П. Результаты изучения выращивания озимой пшеницы до завершения фазы кущения в вегетационных опытах // Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий : Сборник IX Всероссийской (национальной) научной конференции с международным участием, Новосибирск, 20 декабря 2024 года. Новосибирск: ИЦ НГАУ "Золотой колос", 2024. С. 170-173. EDN JVCJGJ
10. Бакаева Н. П., Салтыкова О. Л., Раков С. Р. Стимулирующее действие биологически активных веществ на начальные ростовые процессы яровой пшеницы // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2024. № 3. С. 19-28. DOI 10.55170/1997-3225-2024-9-3-19-28. EDN UBFRIM
11. Питюрина И. С. Влияние качества посадочного материала на пораженность болезнями и лежкость картофеля // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2024. Т. 9. № 2. С. 21-27. doi: 10.55170/1997-3225-2024-9-2-21-27.

References

1. Global organic area continues to grow. Available at: <https://www.ifoam.bio/global-organic-areacontinues-grow> (20.01.2025). (in Russ.).
2. Maksimov D.A., Valkama E., Minin V.B., Ranta-Korkhonen T., Zakharov A.M. (2020). Approaches to harnessing organic agriculture. *AgroEkoInzheneriya*. 4 (105), 101-113. DOI: 10.24411/0131-5226-2020- 10270. (in Russ.).
3. Rakov S. R. (2023). Principles of organic farming // Konstantinovskiy readings: Collection of scientific papers of the I International Student scientific and practical conference, Samara, February 08, 2023. – Kinel: Samara State Agrarian University. 45-49. EDN RKDVKH. (in Russ.).
4. Bachin Sergey (2016). Organic Farming. Myths and Reality. Moscow ООО «HlebSol».
5. Akimov, A. A., Belenkov, A. I., & Sedov, D. S. (2024). Formation of seed productivity of domestic potato varieties depending on the applied organo-mineral fertilizers in the conditions of the Tver region. *Vestnik AIC of the Upper Volga*. 4(68), 5-11. DOI: 10.35694/YARCX.2024.68.4.001. (in Russ.).
6. Rakov S. R. (2024). Solanine content in potatoes depending on storage conditions // Putokhin readings: Proceedings of the International Scientific and Practical Conference of Young Scientists, graduate students and students, Kinel, December 12, 2023. – Kinel: Samara State Agrarian University. 19-24. EDN OFWDAY. (in Russ.).
5. Shabanov, A. E., Anisimov, B. V., Kiselev, Popova, N. P., Dolgova, T. I., & Malyuta, O. V. (2017). Methodological provisions for assessing the productivity and table qualities of potatoes (culinary type). Moscow: FGBNU VNIKKh. 20. (in Russ.).
6. Minin V.B., Zakharov A.M., Novikova I.I. (2021). Assessment of yielding capacity of potato varieties in organic production. *AgroEkoInzheneriya*. 4 (109), 49-57. ((in Russ.).
9. Rakov S. R., Volkov I. E., Bakayeva N. P. (2024). The results of studying the cultivation of winter wheat before the end of the tillering phase in vegetation experiments // The role of agricul-

tural science in the sustainable development of rural areas: Proceedings of the IX All-Russian (National) Scientific Conference with international participation, Novosibirsk, December 20, 2024. Novosibirsk: IC NGAU "Zolotoy kolos". 170-173. EDN JVCGJG. (in Russ.).

10. Bakaeva N. P., Saltykova O. L., Rakov S. R. (2024). Stimulating effect of biologically active substances on the initial growth processes of spring wheat // Proceedings of the Samara State Agricultural Academy. 3. 19-28. DOI 10.55170/1997-3225-2024-9-3-19-28. EDN UBFRIM. (in Russ.).

11 Pityurina, I. S. (2024). Effect of planting material quality on disease incidence and potato keeping quality. Izvestiia Samarskoi gosudarstvennoi selskokhoziaistvennoi akademii (Bulletin Samara State Agricultural Academy), 9, 2, 21-27. (In Russ.). doi: 10.55170/1997-3225-2024-9-2-20-27.

Информация об авторах:

С. Р. Раков – студент;

Н. П. Бакаева – доктор биологических наук, профессор.

Information about the authors:

S. R. Rakov – student;

N. P. Bakaeva – Doctor of Biological Sciences, Professor.

Вклад авторов:

С. Р. Раков – написание статьи;

Н. П. Бакаева – научное руководство.

Contribution of the authors:

S. R. Rakov – writing article;

N. P. Bakaeva – scientific management.

Научная статья

УДК 633.521

ОЦЕНКА КОЛЛЕКЦИОННЫХ ОБРАЗЦОВ ЛЬНА-ДОЛГУНЦА ЗАРУБЕЖНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОГО РАЙОНА НЕЧЕРНОЗЕМНОЙ ЗОНЫ РОССИИ

Анастасия Сергеевна Симагина¹, Елена Александровна Вертикова²,

Мирон Анатольевич Ганичев³

^{1,2,3}Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный аграрный университет – Московская сельскохозяйственная академия имени Климента Аркадьевича Тимирязева», Москва, Россия

¹klepikova.anastasi@yandex.ru, <https://orcid.org/0009-0001-3759-9796>

²vertikova@rgau-msha.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2457-7253>

³miron.ganichev@yandex.ru, <https://orcid.org/0009-0008-6888-3694>

В статье представлены результаты полевых испытаний и лабораторных оценок коллекционных образцов льна-долгунца зарубежного происхождения в условиях Центрального района нечерноземной зоны России. Проведена индексная оценка хозяйственно-ценных признаков.

Ключевые слова: лён-долгунец, селекция, качество продукции, волокно, технические культуры, возделывание льна

Для цитирования: Симагина А. С., Вертикова Е. А., Ганичев М. А. Оценка коллекционных образцов льна-долгунца зарубежного происхождения в условиях центрального района нечерноземной зоны России // Костантиновские чтения: сб. изуч. Тр. Кипель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2025 С. 174-178.

EVALUATION OF COLLECTIBLE FLAX SAMPLES OF FOREIGN ORIGIN IN THE CONDITIONS OF THE CENTRAL REGION OF THE NON-CHERNOZEM ZONE OF RUSSIA

Anastasia S. Simagina¹, Elena A. Vertikova², Miron A. Ganichev³

^{1,2,3}Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Russian State Agrarian University - Kliment Arkadyevich Timiryazev Moscow Agricultural Academy", Moscow, Russia

¹klepikova.anastasi@yandex.ru, <https://orcid.org/0009-0001-3759-9796>

²vertikova@rgau-msha.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2457-7253>

³miron.ganichev@yandex.ru, <https://orcid.org/0009-0008-6888-3694>

The article presents the results of field tests and laboratory evaluations of collectible flax samples of foreign origin in the conditions of the Central region of the non-Chernozem zone of Russia. An index assessment of economically valuable attributes was carried out.

Keywords: long-lived flax, breeding, product quality, fiber, industrial crops, flax cultivation

For citation: Simagina A.S., Vertikova E.A., Ganichev M.A. Evaluation of collectible flax samples of foreign origin in the conditions of the central region of the non-chernozem zone of Russia // Kostantin readings: collection of studies. Tr. Kipel: IBTS Samara State Agrarian University, 2025 P.174-178.

Работа выполнялась в 2022 году в ФГБОУ ВО Российском государственном аграрном университете – МСХА им. К.А. Тимирязева. Опыты были заложены на Полевой опытной станции, оценки проводились в лабораториях кафедры генетики, селекции и семеноводства [1-3].

Материалом для исследования послужили 4 сорта льна-долгунца зарубежной селекции (табл. 1).

Таблица 1

Характеристика изучаемых сортов льна-долгунца

№ п/п	Сорт	Оригинатор	Метод получения
1	Грант	РНДУП «Институт льна» (Беларусь)	Выведен методом гибридизации с последующим индивидуальным отбором
2	Леона	Франция	Выведен методом гибридизации с последующим отбором
3	Веста	РНДУП «Институт льна» (Беларусь)	Выведен методом гибридизации с последующим индивидуальным отбором
4	Мерилин	van de bilt zaden en vlas b.v. langeveg 26, 4541 hc sluiskil (holland)	Выведен методом гибридизации с последующим отбором

Агротехнические мероприятия проводили по общепринятой методике для центрального района нечерноземной зоны России [4, 5].

Разбивка посевной площади и разметку рядков проводили ручным маркером. Ширина междурядий составляла 7,5 см. Посев проводили вручную. Норма высева 146 шт./м погонный.

Глубина заделки семян 2-3 см. Уборку проводили в фазу ранней желтой спелости ручным способом.

Учетная площадь делянки для сортов коллекции составила 7 рядков длиной 1 м², размещение рандомизированное, повторность трехкратная.

Государственного сортоиспытания по 5-балльной шкале, где 1 – полное полегание, 5 – отсутствие признаков полегания, промежуточные баллы – в зависимости от степени наклона стеблей растений. Устойчивость к болезням оценивали по универсальной 9-балльной шкале ВИР, в которой 1 – очень сильное поражение (восприимчивость), 9 – отсутствие поражения (иммунитет), 3, 5, 7 – разная степень устойчивости.

Индексный метод применяли для окончательной оценки сортов.

Условия проведения опыта

Вегетационный период 2022 года можно охарактеризовать следующим образом: средняя температура за вегетационный период составила 18,3 С, что ниже нормы на 1,1 С; сумма эффективных температур в 2022 году составила 1639, 8 С; осадков выпало 216,8 мм при норме 247, 2 мм. В целом условия вегетационного периода 2022 года выдались благоприятными для возделывания льна-долгунца.

Результаты исследований

У всех сортов высота растений не превышала 80 см, а техническая длина не превышала 64 см. Полегания наблюдалось у сорта Веста, но поле проведения отряхивания растения вернулись в исходное положение. Все сорта белорусской селекции показали высокую устойчивость к основным грибным заболеваниям льна-долгунца, сорта европейской селекции были более подвержены заболеваниям, было отмечено небольшое поражение фузариозом и пасмо. При этом большинство изученных сортов показали высокую степень устойчивости (табл. 2).

Показатели диаметр у основания и диаметр у соцветия определялись для расчета показателей мыклость и сбежистость, которые являются косвенными признаками оценки качества волокна.

По показателю мыклость, который косвенно характеризует качество и выход волокна, лидировал сорт белорусской селекции Грант. Сбежистость – это показатель, который определяет форму стебля, если форма стебля близка к цилиндрической, то этот показатель стремиться к нулю, что обеспечивает обеспечивают больший выход волокна и лучшего качества (табл. 2).

Для выделения наиболее ценных генотипов из изученного набора сортообразцов была проведена индексная оценка.

Индексный метод применяли для статистической оценки сортов льна-долгунца зарубежной селекции. Метод индексов заключается в следующем - рассчитываются частные индексы (индекс I) для каждого сорта, расчеты проводятся таким образом: Индекс I = значение признака у сорта / среднее арифметическое признака по всем сортам. Затем для того чтобы сформировать представление о наилучшем сорте по комплексу признаков применяют комплексные (общие) индексы I_к. Комплексные индексы путем перемножения частных индексов. Увеличение или уменьшение любого из частных индексов соответственно отражается на произведении и соответственно наивысшие произведения дают представление о наилучшем сорте по комплексу признаков.

В исследовании были проведены полевые и лабораторные оценки. В полевых условиях сорта оценили на устойчивость к полеганию и к основным грибным болезням льна, а именно – ржавчина, фузариозное увядание и пасмо. В лабораторных условиях оценили такие признаки как количество продуктивных стеблей (шт), высота растений (см), техническая длина (см), диаметр у основания (мм), диаметр у соцветия (мм), мыклость, сбежистость.

Для расчета комплексного индекса использовались частные индексы по всем перечисленным выше признакам.

По результатам индексной оценки лидером стал сорт Грант белорусской селекции, так же выделился сорт Леона французского происхождения. Данные сорта рекомендуется включать в селекционные программы (табл. 2).

Таблица 2

Показатели сортов при испытании в ЦРНЗ 2022 г.

Сорт	Анализ стебля							Устойчивость				Индексная оценка
	Количество продуктивных стеблей шт	Высота растений, см	Техническая длина, см	Диаметр у основания, мм	Диаметр у соцветия, мм	Мыкость	Сбежистость	к полеганию	к ржавчине	к фузариозу	к пасмо	
Грант	1	79,68	63,94	1,77	0,73	370,13	1,04	5	9	7	7	1,56
Леона	1	72,22	52,95	2,33	1,08	235,64	1,25	5	8	7	6	1,33
Веста	1	76,42	57,82	1,78	0,87	340,31	0,91	3	9	7	7	0,78
Мерилин	1	64,18	52,14	1,50	0,67	370,02	0,84	5	8	6	6	0,42

Заключение

Таким образом, среди изучаемых сортов льна-долгунца зарубежной селекции наибольшие значения комплексного индекса имели сорта Грант и Леона. Грант по данным россельхозцентра занимает лидирующую позицию в структуре посевных площадей льна-долгунца. Данные сорта рекомендуется использовать в дальнейшей селекции на высокую урожайность и качество зерна.

Список источников

1. Биоресурсная коллекция льна кафедры генетики, селекции и семеноводства ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева / А. Д. Симагин, А. С. Симагина, С. А. Захарова, Е. А. Вертикова // Генофонд и селекция растений : Материалы 7-й Международной конференции, посвященной 95-летию академика РАН П.Л. Гончарова, Новосибирск, 10–12 апреля 2024 года. – Новосибирск: Федеральный исследовательский центр институт цитологии и генетики СО РАН, 2024. – С. 314-316. – DOI 10.18699/GPB2024-79.
2. Симагин, А. Д. Перспективы селекции льна-долгунца в России / А. Д. Симагин, С. А. Захарова, А. С. Симагина // Селекция и генетика культурных растений : мат. конф. Москва: Российский государственный аграрный университет- Московская сельскохозяйственная академия им. К.А. Тимирязева, 2023. С. 202-205.
3. Оценка перспектив использования льна долгунца в качестве источника для получения целлюлозы: технология и экологические проблемы / Е. К. Барнашова, Е. А. Вертикова, К. А. Тараскин, М. И. Будник // Химия и технология растительных веществ : Тезисы докладов XIII Международной научной конференции со школой молодых ученых, Сыктывкар, 28 мая – 01 2024 года. – Киров: ФИЦ Коми НЦ УрО РАН, 2024. – С. 25.
4. Разработка ресурсосберегающей технологии извлечения целлюлозы из биоматериала льна-долгунца / Е. К. Барнашова, Е. А. Вертикова, К. А. Тараскин, М. И. Будник // Роль аграрной науки в устойчивом развитии АПК : Материалы IV Международной научно-практической конференции, посвященной 73-летию Курского ГАУ, Курск, 15 мая 2024 года. – Курск: Курский государственный аграрный университет имени И.И. Иванова, 2024. – С. 13-19.
5. Симагин, А. Д. Оценка устойчивости сортообразцов и сортов льна-долгунца к комплексу болезней для целей селекции / А. Д. Симагин // Аграрная наука - 2022 : материалы Всероссийской конференции молодых исследователей, Москва, 22–24 ноября 2022 года. – Москва: Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2022. – С. 555-558.

References

1. Bioresource flax collection of the Department of Genetics, Breeding and Seed Production of the K.A. Timiryazev Russian State Agrarian University / A.D. Simagin, A. S. Simagina, S. A. Zakharova, E. A. Vertikova // Gene pool and Plant Breeding : Proceedings of the 7th International Conference dedicated to the 95th anniversary of Academician of the Russian Academy of Sciences P.L. Goncharov, Novosibirsk, April 10-12, 2024. Novosibirsk: Federal Research Center Institute of Cytology and Genetics SB RAS, 2024. pp. 314-316. – DOI 10.18699/GPB2024-79.
2. Simagin, A.D. Prospects of long flax breeding in Russia / A.D. Simagin, S. A. Zakharova, A. S. Simagina // Breeding and genetics of cultivated plants – 2023 : PROCEEDINGS OF THE INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE DEDICATED TO THE 100TH ANNIVERSARY OF THE DEPARTMENT OF GENETICS, BREEDING AND SEED PRODUCTION OF THE Russian State Agricultural Academy NAMED AFTER K.A. TIMIRYAZEV, Moscow, October 18, 2023. Moscow: Russian State Agrarian University- Timiryazev Moscow Agricultural Academy, 2023, pp. 202-205.
3. Assessment of the prospects of using flax as a source for obtaining cellulose: technology and environmental problems / E. K. Barnashova, E. A. Vertikova, K. A. Taraskin, M. I. Budnik // Chemistry and technology of plant substances : Abstracts of the XIII International Scientific Conference with the school of Young Scientists, Syktyvkar, May 28 – 01, 2024 of the year. Kirov: FIT Komi Scientific Research Center of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, 2024, p. 25.
4. Development of a resource-saving technology for extracting cellulose from flax biomaterial / E. K. Barnashova, E. A. Vertikova, K. A. Taraskin, M. I. Budnik // The role of agricultural science in the sustainable development of agriculture : Proceedings of the IV International Scientific and Practical Conference dedicated to the 73rd anniversary of the Kursk State Agrarian University, Kursk, May 15, 2024. Kursk: Kursk State Agrarian University named after I.I. Ivanov, 2024, pp. 13-19.
5. Simagin, A.D. Assessment of the resistance of cultivars and flax varieties to a complex of diseases for breeding purposes / A.D. Simagin // Agrarian Science - 2022 : proceedings of the All-Russian Conference of Young Researchers, Moscow, November 22-24, 2022. Moscow: Russian State Agrarian University - Timiryazev Agricultural Academy, 2022, pp. 555-558.

Информация об авторах:

Е. А.Вертикова – доктор сельскохозяйственных наук, профессор.
А. С. Симагина – аспирант;
М. А. Ганичев – студент.

Information about the authors:

E. A.Vertikova – Doctor of Agricultural Sciences, Professor.
A. S. Simagina – postgraduate student;
M. A. Ganichev – student.

Вклад авторов:

Е. А. Вертикова – научное руководство;
А. С. Симагина – написание статьи,
М. А. Ганичев – написание статьи.

Contribution of the authors:

E. A. Vertikova – scientific guidance;
A. S. Simagina – writing an article,
M. A. Ganichev – writing an article.

ВЫРАЩИВАНИЕ ОБРАЗЦОВ ФЕНХЕЛЯ В УСЛОВИЯХ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Наталья Юрьевна Степанова¹, Виктория Ивановна Тимофеева²

^{1,2}Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, Санкт-Петербург

^{1,2}natelaspb@yandex.ru, <http://orcid.org/0000-0002-2433-7121>

Приведено изучение образцов фенхеля – пряно ароматического растения, широко распространенного в южных регионах. В 2023-2024 гг. была проведена агробиологическая оценка 5 образцов фенхеля из коллекции ВИР имени Н.И. Вавилова: № 33 – Местный из Киргизии, № 45 – Московский из Азербайджана, № Вр. 208 – из Азербайджана, № Вр. 220 – Черновицкий из России, № Вр. 259 – Раннеспелый из Краснодарского края при выращивании на зелень в условиях Ленинградской области. В качестве контроля был выбран образец № Вр. 259. Изучали особенности роста и формирования урожая, а также определяли химический состав свежей и замороженной зелени фенхеля, изучали разные схемы размещения. По биометрическим показателям выделились образцы фенхеля №33 и Вр. 220. Наибольшую урожайность зелени фенхеля – на 9-33% выше контрольного варианта сформировали образцы № 45 и Вр. 220. При анализе химических показателей выделены следующие образцы фенхеля: № 45 и Вр. 220.

Ключевые слова: фенхель, урожайность, химический состав

Для цитирования: Степанова Н. Ю., Тимофеева В. И. Выращивание образцов фенхеля в условиях Ленинградской области // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2025. С. 179-186.

CULTIVATION OF FENNEL SAMPLES IN THE LENINGRAD REGION

Natalia Y. Stepanova¹, Victoria I. Timofeeva²

^{1,2}Saint Petersburg State Agrarian University, Saint Petersburg

^{1,2}natelaspb@yandex.ru, <http://orcid.org/0000-0002-2433-7121>

The study of samples of fennel, a spicy – aromatic plant widely distributed in the southern regions, is presented. In 2023-2024, an agrobiological assessment of 5 fennel samples from the collection of the N.I. Vavilov VIR was carried out: No. 33 – Local from Kyrgyzstan, No. 45 – Moscow from Azerbaijan, No. Bp. 208 – from Azerbaijan, No. Bp. 220 – Chernovitsky from Russia, No. Bp. 259 – Early-ripening from the Krasnodar Territory when grown on greens in the Leningrad region. Sample No. Bp. 259 was selected as a control. The features of crop growth and formation were studied, as well as the chemical composition of fresh and frozen fennel greens was determined, and various placement schemes were studied. According to biometric indicators, fennel samples No.33 and Bp. 220 stood out. The highest yields of fennel greens, 9-33% higher than the control variant, were formed by samples No. 45 and Bp. 220. When analyzing chemical parameters, the following fennel samples were identified: No. 45 and Bp. 220.

Keywords: fennel, yield, chemical composition

For citation: Timofeeva V.I., Stepanova N.Y. (2025). Cultivation of fennel samples in the conditions of the Leningrad region // *Konstantinovskiy readings 25': collection of scientific papers*. Kinel: PLC of the Samara State Agrarian University, P. 179-186 (in Russ.).

Введение.

В последние годы, в рамках государственной политики по импортозамещению, производство пряно-ароматических культур стало одним из приоритетных направлений в развитии сельского хозяйства России [1]. Однако выращиванием таких культур занимается ограниченное число хозяйств, несмотря на их значительный потенциал. Одной из перспективных культур, которая может найти широкое применение в различных отраслях, является фенхель.

Фенхель (*Foeniculum vulgare*) представляет собой многолетнее растение, но в агротехнологической практике чаще выращивается как двулетнее. Его химический состав делает эту культуру особенно ценной: фенхель содержит полисахариды, аминокислоты, флавоноиды, дубильные вещества и до 6% эфирного масла. Основными компонентами эфирного масла являются анетол (60-80%), фенхол (2-22%) и метилхавикол (3-15%) [2]. Такое разнообразие соединений определяет его уникальные свойства и широкую область применения.

Фенхель является универсальной культурой, находящей применение в качестве эфиромасличного, лекарственного, пряно-вкусового и овощного сырья. Полезные свойства присущи всем частям растения – от семян до листьев и корневой системы, что делает его ценным компонентом для различных отраслей.

В пищевой промышленности эфирное масло фенхеля используется как натуральный ароматизатор. Его добавляют в колбасные изделия, сыры, ликеры, чай, мясные блюда, кондитерские изделия и различные приправы. Фенхель также широко применяется для приготовления маринадов и солений, придавая продуктам неповторимый вкус и аромат [3]. Кроме того, молотые семена фенхеля становятся популярной специей для выпечки и соусов.

Лечебные свойства фенхеля делают его незаменимым в медицине. Он применяется как средство для облегчения работы пищеварительного тракта, лечения желудочных болей, профилактики и лечения гриппа. Благодаря своим спазмолитическим свойствам, фенхель помогает при коликах, метеоризме и других проблемах желудочно-кишечного тракта. Настои и отвары из фенхеля также используются для улучшения лактации у кормящих женщин, а его эфирное масло входит в состав многих фармацевтических препаратов.

Кроме традиционного применения, фенхель стал популярным в ароматерапии благодаря своему успокаивающему и расслабляющему эффекту. Его масло добавляют в косметические средства для ухода за кожей, а также используют в производстве зубных паст и ополаскивателей для рта. В кулинарии фенхель приобретает популярность как ингредиент для блюд средиземноморской и азиатской кухни, а молодые побеги и листья все чаще включают в свежие салаты. Перспективы селекции и агротехнологии фенхеля.

Одним из ключевых направлений в изучении фенхеля является селекция новых сортов, адаптированных к конкретным климатическим условиям и требованиям аграрного сектора. В условиях Северо-Запада России важное значение имеет отбор сортов, устойчивых к низким температурам, повышенной влажности и болезням. Например, развитие сортов с коротким вегетационным периодом может позволить успешно культивировать фенхель даже в регионах с коротким летом. Кроме того, актуальным является внедрение инновационных агротехнологий, таких как использование биостимуляторов роста, органических удобрений и технологий мульчирования. Эти методы позволяют не только повысить урожайность фенхеля, но и улучшить его химический состав, в частности, увеличить содержание эфирных масел, каротиноидов и аскорбиновой кислоты.

Также перспективным направлением является развитие технологий переработки фенхеля. Заморозка, сублимационная сушка и экстракция эфирных масел позволяют сохранять его ценные свойства на длительный срок. Эти технологии открывают новые возможности для увеличения доли фенхеля в пищевой, фармацевтической и косметической промышленности.

Таким образом, сочетание селекционных достижений, современных агротехнологий и инновационных методов переработки позволяет раскрыть полный потенциал фенхеля как универсальной и экономически выгодной культуры [4].

Выращивание фенхеля на зеленую массу в условиях Северо-Запада России, включая Ленинградскую область, представляется перспективным, несмотря на прохладный и влажный климат. Однако для успешного культивирования необходимо учитывать влияние климатических факторов на рост и развитие растений, а также проводить отбор сортов, адаптированных к местным условиям. Особую важность приобретает разработка новых сортов фенхеля с высокой урожайностью и увеличенным содержанием эфирного масла, а также устойчивостью к вредителям и болезням. Такие сорта могут существенно расширить возможности применения фенхеля как в пищевой промышленности, так и в фармацевтике [5].

Цель и задачи исследования

Целью данного исследования стал сравнительный анализ различных образцов фенхеля обыкновенного по их морфо-биологическим и хозяйственно значимым характеристикам, а также изучение элементов технологии его производства.

В задачи исследования входило:

1. Проведение биометрических наблюдений за ростом и развитием растений.
2. Оценка продуктивности фенхеля обыкновенного при выращивании на зеленую массу.
3. Анализ химического состава свежей и замороженной зелени фенхеля.

Материалы, методы и объекты исследования: исследования проводились в 2023–2024 годах на опытной базе в Пушкинском районе Санкт-Петербурга. Объектом изучения стали образцы фенхеля обыкновенного из коллекции ВИР имени Вавилова.

1. Изучение образцов фенхеля

Для работы были отобраны 5 образцов фенхеля:

- №33 – Местный (Киргизия),
- №45 – Московский (Азербайджан),
- № Вр.208 – (Азербайджан),
- № Вр.220 – Черновицкий (Россия),
- № Вр.259 – Раннеспелый (Краснодарский край).

Контрольным образцом был выбран № Вр.259. Образцы выращивались на делянках площадью 2 м² с двухрядным размещением растений, междурядье составляло 0,5 м, а расстояние между растениями в ряду – 20 см. Все образцы закладывались в трех повторностях, общая площадь под опытом составила 78 м².

2. Изучение пищевой ценности зелени фенхеля

Пищевая ценность зелени оценивалась как в свежем, так и в замороженном виде. Анализ включал определение содержания хлорофилла, каротиноидов, аскорбиновой кислоты, суммы сахаров и сухого вещества.

Методология

В рамках исследования проводились фенологические наблюдения, учет продуктивности растений и анализ их химического состава. Биохимический анализ включал:

- Измерение содержания хлорофилла и каротиноидов с помощью спектрофотометрии,
- Определение аскорбиновой кислоты методом И.К. Мурри,
- Определение суммы сахаров методом Бертрана.

Результаты эксперимента будут полезны для разработки рекомендаций по выращиванию фенхеля в условиях Северо-Западного региона России. Отбор сортов, адаптированных к местным климатическим условиям, позволит увеличить площадь посевов этой культуры, что в свою очередь сократит зависимость от импорта и обеспечит производство высококачественного сырья для пищевой и фармацевтической промышленности.

Дальнейшие исследования могут быть направлены на изучение влияния агротехнологических приемов, таких как использование биостимуляторов роста и оптимизация режимов полива, на урожайность и химический состав фенхеля.

Результаты исследований.

Посев семян фенхеля для получения рассады проводился в период с 5 по 10 апреля, в зависимости от погодных условий каждого года. Возраст готовой рассады на момент высадки в открытый грунт составлял 30-33 дня. Высадка осуществлялась в разные сроки, с 15 по 23 мая, что также зависело от погодных условий в годы исследований.

Всходы семян фенхеля появлялись через 10-15 дней после посева, в зависимости от изучаемого образца. Через 40-50 дней от появления всходов растения формировали компактную розетку листьев, что свидетельствует о хорошем развитии зеленой массы. Фаза полного цветения фенхеля наступала через 70-80 дней с момента всходов, что также варьировалось в зависимости от сорта и года.

Данные таблицы 1 показывают значительные различия в высоте растений между изучаемыми образцами. На начальных стадиях роста высота растений варьировала от 14 см у контрольного образца до 17 см у образца № 33. К моменту уборки фенхель достигал высоты от 68 см (образец Вр. 208) до 91 см (образец № 45), что демонстрирует значительный диапазон морфологических характеристик среди образцов.

Образцы с большей начальной высотой, такие как № 33, проявляли более интенсивное развитие на ранних стадиях, что способствовало лучшему формированию розеток и ускоренному переходу в фазу цветения. В то же время образцы с меньшей начальной высотой, например Вр. 208, показали стабильное развитие на протяжении всего периода вегетации, что может быть преимуществом в условиях неблагоприятного климата. Высота растений на момент уборки напрямую влияет на их продуктивность и биомассу, что особенно важно для культур, выращиваемых на зеленую массу. Например, образец № 45, достигший 91 см, демонстрировал значительный потенциал для получения большого урожая зеленой массы, в то время как образец Вр. 208 с высотой 68 см мог быть более удобным для механизированной уборки.

Эти результаты подчеркивают важность выбора сортов, адаптированных к конкретным условиям выращивания. В условиях Северо-Запада России сорта с более компактной формой растений и стабильным развитием на всех стадиях роста могут оказаться предпочтительными. Дальнейшие исследования должны быть направлены на оценку влияния агротехнических приемов, таких как оптимизация густоты посадки и режимов полива, на рост и продуктивность фенхеля.

Таблица 1

Изменение высоты растений (средние данные за все года)

Номер образца	Высота растений, см			Количество побегов 1-го порядка, ют.
	на 35-й день после всходов	на 90-й день после всходов	во время уборки	
33	17	28	86	8
45	15	37	91	7
Вр. 208	14	33	68	7
Вр. 220	16	39	90	8
Вр. 259-контроль	14	32	73	6

Одним из ключевых показателей продуктивности растений является количество побегов первого порядка (табл. 1). Диапазон изменчивости этого показателя оказался относительно небольшим – от 6 побегов у образца Вр. 259 до 8 побегов у образцов № 33 и Вр. 220. Для удобства анализа образцы были разделены на две группы: с малым количеством побегов (5-6,5 шт.) и с большим (6,6-8 шт.). Этот параметр позволяет судить о потенциале растений к формированию зеленой массы, что особенно важно при выращивании фенхеля на зеленую массу. В фазе полного цветения растений был проведен учет урожайности зеленой массы. Полученные данные позволили оценить различия между образцами по количеству биомассы, что является важным показателем для дальнейшего использования фенхеля. Кроме того, был проведен анализ химического состава образцов (табл. 2), включающий такие показатели, как содержание хлорофилла, каротиноидов, аскорбиновой кислоты, сахаров и сухих веществ.

Результаты показали, что образцы с большим количеством побегов первого порядка, такие как № 33 и Вр. 220, формировали более обильную зеленую массу, что подтверждает их высокий потенциал для использования в условиях Северо-Запада России. Образец Вр. 259, имеющий меньшее количество побегов (6 шт.), показал более компактный рост, что может быть преимуществом для механизированной уборки. Проведенный анализ химического состава выявил значительные различия в содержании питательных веществ между образцами. Например, растения с большим количеством побегов часто демонстрировали более высокие значения содержания хлорофилла и каротиноидов, что делает их более ценными для использования в пищевой и фармацевтической промышленности.

Таким образом, изучение показателей продуктивности и химического состава фенхеля позволяет не только выделить наиболее перспективные образцы для выращивания в определенных условиях, но и определить направления для дальнейшей селекции и улучшения агротехнических приемов.

Таблица 2

Урожайность зеленой массы фенхеля

Номер образца	Урожайность, кг/м ²			
	2023 год	2024 год	средняя по годам	% к контролю
33	3,00	2,35	2,67	109
45	3,70	2,80	3,25	133
Вр. 208	2,80	2,40	2,60	106
Вр. 220	3,20	2,55	2,87	110
Вр. 259 — контроль	2,65	2,25	2,45	100

Примечание: Точность опыта 2,3% НСР s. 2023 год — 0,55 кг/м²; 2024 год — 0,36 кг/м²

Анализ урожайности зеленой массы фенхеля выявил, что наиболее продуктивным оказался образец № 45, который демонстрировал урожайность на 33% выше контрольного варианта. Это свидетельствует о его высоком потенциале для выращивания в условиях Северо-Запада России. Исследование химического состава свежей зелени фенхеля проводилось по ключевым показателям: содержание сухого вещества, суммы сахаров, аскорбиновой кислоты, каротиноидов и хлорофилла (табл. 3). Результаты показали значительные различия между изучаемыми образцами.

Наибольшее содержание сухих веществ было зафиксировано у образца Вр. 220, что указывает на его высокую плотность и питательную ценность. Максимальное количество сахаров отмечено у образца Вр. 208, что делает его особенно привлекательным для использования в кулинарии благодаря насыщенному вкусу.

Зелень фенхеля отличается высоким содержанием аскорбиновой кислоты, которая играет важную роль в укреплении иммунной системы. Наибольшее количество этого витамина — 13,8 мг/100 г — обнаружено у образца № 45. Интересно, что по содержанию каротиноидов зелень фенхеля может сравниться с морковью. Лидером по этому показателю также стал образец № 45, где содержание каротиноидов составило 19,7 мг/100 г. Хлорофилл, отвечающий за антиоксидантные свойства зелени, в наибольшем количестве был обнаружен у образца № 45 — 150 мг/100 г. Это подчеркивает его высокую ценность как для свежего потребления, так и для переработки.

Таким образом, образец № 45 выделяется не только высокой урожайностью, но и богатым химическим составом, что делает его перспективным для дальнейшего выращивания и селекционной работы.

Таблица 3

Химический состав свежей зелени фенхеля (средние данные за 2 года)

Номер образца	Сухое вещество, %	Сумма сахаров, %	Аскорбиновая кислота, мг/100 г	Каротиноиды, мг/100 г	Хлорофилл, мг/100 г
33	17,1	2,4	8,9	16,2	110
45	16,5	1,9	13,8	19,7	150
Вр. 208	17,0	3,2	10,4	16,0	108
Вр. 220	17,3	2,0	11,3	17,8	125
Вр. 259 – контроль	15,5	2,2	9,5	16,4	105

Как показывают данные таблицы 4, заморозка зелени фенхеля позволяет сохранить ее высокую пищевую ценность. Потери сухих веществ при замораживании составляют всего 3-4%, сахаров – 13-24%, каротиноидов – 15-25%, хлорофилла – 6-17%, а аскорбиновой кислоты – 30-35%, в зависимости от изучаемого образца. Эти результаты согласуются с данными, представленными в исследованиях других авторов [6], подтверждая, что заморозка является одним из наиболее эффективных методов сохранения питательных веществ в зелени.

Таблица 4

Химический состав замороженной зелени фенхеля (средние данные за 2 года)

Номер образца	Сухое вещество, %	Сумма сахаров, %	Аскорбиновая кислота, мг/100 г	Каротиноиды, мг/100 г	Хлорофилл, мг/100 г
33	17,0	2,0	5,6	13,4	104
45	16,0	1,4	9,4	16,2	134
Вр. 208	16,8	2,8	6,8	12,5	98
Вр. 220	17,0	1,6	7,5	14,6	108
Вр. 259 – контроль	15,2	1,7	5,4	14,4	92

Наименьшие потери сухих веществ при замораживании были отмечены у фенхеля образца № 33, что свидетельствует о его высокой устойчивости к изменениям при низкотемпературной обработке. Самые низкие потери сахаров зарегистрированы у образца Вр. 208, что делает его перспективным с точки зрения сохранения вкусовых качеств при заморозке.

Зелень фенхеля из образца № 45 показала наилучшую сохранность аскорбиновой кислоты, что подтверждает её высокую устойчивость к разрушению витаминов в процессе заморозки. Это значительное достижение также соответствует данным, представленным в исследованиях Марченко В.И. [7]. Максимальное содержание каротиноидов после заморозки было зафиксировано у того же образца № 45, что свидетельствует о его высокой пищевой ценности и устойчивости пигментов.

Что касается сохранения хлорофилла, то минимальные потери были отмечены у образца № 33. Это делает данный образец особенно привлекательным для заморозки, так как хлорофилл отвечает за антиоксидантные свойства зелени и её визуальную привлекательность. Дополнительно следует отметить, что по совокупности химических показателей, таких как содержание сухих веществ, сахаров, каротиноидов, хлорофилла и аскорбиновой кислоты, особенно выделяются образцы № 45 и Вр. 220. Они демонстрируют высокую стабильность пищевой ценности даже после заморозки.

Эти результаты подтверждают перспективность заморозки как способа сохранения химических компонентов фенхеля, что позволяет использовать его не только в свежем виде, но и в замороженном. Замороженная зелень таких образцов может найти широкое применение в пищевой промышленности, в том числе для производства функциональных продуктов питания и блюд с высокой биологической ценностью.

Выводы. Проведенные исследования показали, что фенхель является перспективной культурой для выращивания и переработки в условиях Северо-Запада России. Выбор сортов играет ключевую роль в сохранении урожайности и пищевой ценности зелени.

1. Урожайность и морфологические особенности

Наибольшую урожайность зеленой массы продемонстрировал образец № 45, превосходя контрольный вариант на 33%. Высокие показатели продуктивности также были отмечены у образцов Вр. 220 и № 33, что свидетельствует об их потенциале для использования в промышленных масштабах.

2. Химический состав свежей зелени

Фенхель выделяется богатым химическим составом, включая содержание сухого вещества, сахаров, каротиноидов, хлорофилла и аскорбиновой кислоты. Наибольшее содержание аскорбиновой кислоты отмечено у образца № 45 (13,8 мг/100 г), а по содержанию каротиноидов этот же образец лидирует с показателем 19,7 мг/100 г.

3. Сохранность при заморозке

Замороженная зелень фенхеля сохраняет высокую пищевую ценность. Потери сухих веществ, сахаров, каротиноидов и хлорофилла в процессе заморозки варьировали в пределах 3-25%, а потери аскорбиновой кислоты составили 30-35%. Наименьшие потери сухих веществ отмечены у образца № 33, сахаров – у Вр. 208, хлорофилла – также у образца № 33. Образец № 45 выделился наилучшей сохранностью аскорбиновой кислоты и каротиноидов.

4. Комплексная оценка образцов

По совокупности показателей выделяются образцы № 45 и Вр. 220, которые продемонстрировали высокую урожайность, устойчивость к потерям при заморозке и богатый химический состав. Эти образцы могут быть рекомендованы для выращивания в условиях Северо-Запада России с последующей переработкой на замороженную зелень.

В целом результаты подтверждают, что фенхель является ценной культурой с высоким потенциалом для использования в пищевой промышленности, особенно в формате замороженной продукции, сохранившей свои питательные и ароматические свойства. Это открывает перспективы для расширения производства фенхеля в различных регионах страны.

Список источников

1. Богатырев А.Н., Степанова Н.Ю. Научный подход к обеспечению продовольственной безопасности. Пищевая промышленность. 2016. № 7. С. 12-15.
2. Прокофьев А.А., Степанова Н.Ю. Пищевая ценность и агrobiологические особенности фенхеля. В сборнике: Научное обеспечение развития апк в условиях реформирования. Материалы международной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГАУ. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации; Санкт-Петербургский государственный аграрный университет. 2013. С. 527-530.
3. Чубуклеева Т.В., Степанова Н.Ю. Перспективы использования дикорастущего сырья при проектировании функционального напитка. В сборнике: Роль молодых ученых и исследователей в решении актуальных задач АПК. материалы международной научно-практической конференции молодых ученых и обучающихся. 2020. С. 131-133.
4. Степанова Н.Ю., Студенникова Е.В. Использование пряно-ароматических растений в промышленности. Вестник Студенческого научного общества. 2013. № 2. С. 257-260.
5. Прокофьев А.А., Степанова Н.Ю. Пищевая ценность свежей и замороженной зелени фенхеля // Научное обеспечение развития АПК в условиях реформирования: сб. науч. тр. СПб. 2014. С. 423-426.
6. Прокофьев А.А., Степанова Н.Ю. Изменение химического состава фенхеля при хранении в замороженном состоянии // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия: Процессы и аппараты пищевых производств. 2014. № 4. С. 182—188.

7. Марченко В.И., Степанова Н.Ю. Значение витамина с и его сохраняемость при хранении и переработке. В сборнике: Научное обеспечение развития АПК в условиях реформирования. Материалы международной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГАУ. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации; Санкт-Петербургский государственный аграрный университет. 2013. С. 513-516.

References

1. Bogatyrev A.N., Stepanova N.Yu. Scientific approach to ensuring food security. The food industry. 2016. No. 7. pp. 12-15 (in Russ.).
2. Prokofiev A.A., Stepanova N.Yu. Nutritional value and agrobiological features of fennel. In the collection: Scientific support for the development of agriculture in the context of reform. Materials of the international scientific and practical conference of the faculty, researchers and graduate students of St. Petersburg State University. Ministry of Agriculture of the Russian Federation; St. Petersburg State Agrarian University. 2013. pp. 527-530 (in Russ.).
3. Chubukleeva T.V., Stepanova N.Yu. Prospects of using wild-growing raw materials in the design of a functional beverage. In the collection: The role of young scientists and researchers in solving urgent problems of agriculture. materials of the international scientific and practical conference of young scientists and students. 2020. pp. 131-133 (in Russ.).
4. Stepanova N.Yu., Studennikova E.V. The use of aromatic plants in industry. Bulletin of the Student Scientific Society. 2013. No. 2. pp. 257-260 (in Russ.).
5. Prokofiev A.A., Stepanova N.Yu. Nutritional value of fresh and frozen fennel greens // Scientific support for the development of AITK in the context of reform: collection of scientific papers. SPb. 2014. pp. 423-426 (in Russ.).
6. Prokofiev A.A., Stepanova N.Yu. Changes in the chemical composition of fennel during frozen storage // Scientific Journal of the National Research University of ITMO. Series: Processes and devices of food production. 2014. No. 4. pp. 182-188 (in Russ.).
7. Marchenko V.I., Stepanova N.Yu. The value of vitamin c and its preservation during storage and processing. In the collection: Scientific support for the development of agriculture in the context of reform. Materials of the international scientific and practical conference of the faculty, researchers and graduate students of St. Petersburg State University. Ministry of Agriculture of the Russian Federation; St. Petersburg State Agrarian University. 2013. pp. 513-516 (in Russ.).

Информация об авторах:

Н. Ю. Степанова – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;
В. И. Тимофеева – студент.

Information about the authors:

N. Y. Stepanova – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor;
V. I. Timofeev – student.

Вклад авторов:

Н. Ю. Степанова – научное руководство;
В. И. Тимофеева – написание статьи.

Contribution of the authors:

N. Y. Stepanova – scientific management
V. I. Timofeeva – writing article.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СОРТОВ ЯРОВОЙ ТВЕРДОЙ ПШЕНИЦЫ

Александра Борисовна Кошелева¹, Евгения Андреевна Дашковская²,

Мария Олеговна Шаповалова³

¹ООО «НПО «Созвездие-М», Самара, Россия

^{2,3}Самарский государственный аграрный университет, Кинель, Россия

¹alex.kosheleva@inbox.ru

²evgenia4824@gmail.com

³shapomar@bk.ru

Среднее Поволжье является регионом производства высококачественной твердой пшеницы. Биоклиматический потенциал этой агроэкологической зоны позволяет стабильно выращивать зерновые культуры твердых сортов с высоким содержанием белка, которые являются конкурентоспособными на мировом рынке. В то же время значительные колебания условий окружающей среды повышают коммерческие риски при выращивании. Чтобы снизить риски, используют устойчивые сорта наряду с агротехническими средствами.

Ключевые слова: твердая яровая пшеница, стандарт, делянки, макаронные качества, учет урожайности, высокостекловидные сорта

Для цитирования: Кошелева А. Б., Дашковская Е. А., Шаповалова М. О. Сравнительная оценка сортов яровой твердой пшеницы // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2025. С. 187-192.

COMPARATIVE EVALUATION OF SPRING DURUM WHEAT VARIETIES

Alexandra B. Kosheleva¹, Evgenya A. Dashkovskaya², Shapovalova Maria Olegovna³

¹ООО «NPO «Constellation-M»», Samara, Russia

^{2,3}Samara State Agrarian University, Kinel, Russia

¹alex.kosheleva@inbox.ru

²evgenia4824@gmail.com

³shapomar@bk.ru

The Middle Volga region is a region producing high-quality durum wheat. The bioclimatic potential of this agroecological zone allows stable cultivation of durum grains with high protein content, which are competitive in the global market. At the same time, significant fluctuations in environmental conditions increase the commercial risks of cultivation. To reduce risks, sustainable varieties are used along with agrotechnical means.

Keywords: durum spring wheat, standard, plots, pasta qualities, yield accounting, high-glass varieties

For citation: Kosheleva A. B., Dashkovskaya E. A., Shapovalova M.O. Comparative evaluation of spring durum wheat varieties // Konstantinovskiy readings 25': collection of scientific papers. Kinel: PLC of the Samara State Agrarian University, P. 187-192 (in Russ.).

Пшеница- одна из древнейших и наиболее распространенных продовольственных культур на земном шаре. Возделывают ее во всех частях света. Насчитывают около 22 видов пшеницы, наибольшие площади в посевах как на территории России, так и в зарубежных странах занимают два вида: мягкая и твердая, имеются озимые и яровые ее формы [1-4, 7-8].

Яровая пшеница – достаточно холодостойкая культура, жизнеспособные всходы появляются при температуре +5...+7°C и могут переносить непродолжительные заморозки до -10°C. При этом в период созревания зерно может быть повреждено даже слабыми заморозками [5, 6].

К высоким температурам яровая пшеница тоже устойчива, особенно при наличии влаги в почве. Оптимальная температура воздуха в период налива и созревания +22...+25°C. При прорастании семена поглощают до 50-60% влаги от массы сухого зерна. При всей своей устойчивости к переменам климата, у яровой пшеницы пониженная усваивающая способность корневой системы, поэтому она требовательна к составу и плодородию почвы. В задачу исследования входило: ознакомиться с методикой закладки опытов и проведения исследований и изучить характеристики сортов яровой твердой пшеницы.

Для посева использовали высокорепродуктивные семена, соответствующие требованиям посевного стандарта твердой пшеницы, прошедшие воздушно- тепловой обогрев и протравливание препаратами «Ламадор», «Баритон», «Нуприд» и «Сценик». Полевые эксперименты проводились на делянках 5-10,0 м², распределенных в рендомизированных блоках в 2-3-х кратной повторности. В Самарском НИИСХ сорта конкурсного сортоиспытания изучались на делянках 20,0 м², в 4-х и 5-и кратной повторениях, контрольное испытание и селекционный питомник высевались на делянках с учетной площадью 9,6 м² в 3-х и одном повторениях соответственно. Опытные делянки высевались в оптимальные сроки – конец апреля начало мая, сеялками «Клён-1,5» и «СН-10Ц», «Д-62», СПР-2 и в ручном посеве на делянках (гнездо) 0,15 м². В период кущения посевы обрабатывались баковой смесью препаратов – «Актара» - 200 г/га, «Имидор» - 100 г/га, «Элай-лайт» - 6 г/га, «Дикамба» - 150 г/га, «Пума-супер» - 1 л/га. Эти обработки проводились против трипсов, пьявицы, скрытостебельных вредителей, сорняков. Фунгициды на селекционно-экспериментальных делянках не применялись. Учеты и наблюдения проводили в соответствии с принятыми методиками полевого эксперимента.

Для исследования были использованы сорта яровой твердой пшеницы «Безенчукская 210» (стандарт), «Безенчукская золотистая», «Безенчукская крепость» и «Триада».

Сорт «Безенчукская 210»: включен в Госреестр по Средневолжскому и Уральскому регионам. Рекомендован для возделывания в Самарской, Пензенской, Оренбургской областях и в Южной лесостепи низменности Курганской области. Куст полу-прямостоячий, растение среднерослое. Масса 1000 зерен - 35-43 г. Средняя урожайность в Средневолжском регионе - 22,5 ц/га, на 2,4 ц/га выше стандарта. Прибавка к стандарту «Безенчукская степная» в Самарской области составила 3,1 ц/га. Макароны качества хорошие. В полевых условиях слабо поражен бурой ржавчиной, средне - пыльной головней.

Сорт «Безенчукская золотистая»: включён в Госреестр по Средневолжскому, Нижневолжскому и Уральскому регионам. Рекомендован для возделывания в Саратовской, Самарской и Оренбургской областях. Куст полу-прямостоячий, растение среднерослое. Масса 1000 зёрен - 35-49 г. Средняя урожайность в Нижневолжском регионе - 12,2 ц/га, на 1,5 ц/га выше стандарта; в Средневолжском регионе - 22,9 ц/га. Прибавка к стандарту «Безенчукская степная» в Самарской области составила 0,9 ц/га. Среднеспелый, вегетационный период - 77-88 дней, созревает на 1-2 дня позднее сорта «Безенчукская степная». По устойчивости к полеганию и засухе на уровне стандарта. Макароны качества удовлетворительные. Умеренно устойчив к бурой ржавчине и твёрдой головне. В полевых условиях слабо поражен пыльной головней, сильно - мучнистой росой.

Сорт «Безенчукская крепость»: включён в Госреестр по Уральскому региону. Рекомендован для возделывания в Республике Башкортостан. Куст полу-прямостоячий, растение среднерослое. Масса 1000 зёрен - 37-48 г. Средняя урожайность в Уральском регионе - 21,0 ц/га. В Республике Башкортостан прибавка к стандарту «Башкирская 27» составила 3,5 ц/га при урожайности 25,6 ц/га. Максимальная урожайность - 51,7 ц/га, получена в 2015 г. в Республике Башкортостан. Среднеспелый, вегетационный период - 78-89 дней, по устойчивости к полеганию и засухе на уровне стандарта. Макароны качества хорошие. Устойчив к бурой ржавчине и твёрдой головне. Умеренно восприимчив к пыльной головне. В полевых условиях слабо поражен мучнистой росой.

Сорт «Триада»: включён в Госреестр по Центрально-Чернозёмному региону. Рекомендован для возделывания в Белгородской, Курской, Липецкой и Орловской областях. Куст полу-прямостоячий, растение короткое - средней длины. Масса 1000 зёрен - 35-49 г. Средняя урожайность в регионе - 45,0 ц/га, на 4,7 ц/га выше среднего стандарта. Прибавка к стандарту «Донская элегия» в Белгородской области составила 4,9 ц/га, в Курской области - 9,4 ц/га, в Орловской области - 8,3 ц/га при урожайности 47,4; 65,2 и 47,0 ц/га соответственно. Максимальная урожайность - 89,4 ц/га, получена в 2019 г. в Курской области. Среднепоздний, вегетационный период - 79-93 дня, созревает на 4-6 дней позднее сорта «Донская элегия». Устойчив к полеганию. По устойчивости к засухе уступает стандарту до 1 балла. Макароны качества хорошие. Устойчив к мучнистой росе. Умеренно восприимчив к пыльной головне. В полевых условиях слабо поражен стеблевой и бурой ржавчиной, сильно - септориозом.

В результате испытаний определили устойчивость сортов яровой твердой пшеницы к стрессовым факторам, в качестве которых учитывалась резистентность растений к весенне-летней засухе, болезням и вредителям. Устойчивость большинства сортов к весенне-летней засухе достаточно высока и равна 7-ми баллам (табл. 1). На один балл показатель ниже у «Безенчукской золотистой» и «Триады». Следует отметить, что «Триада» более стойкая к стеблевой ржавчине, чем остальные сорта. Стабильность к фузариозу у всех сортов 6 баллов, а пиренофорозу 8. У «Триады» и «Безенчукской крепости» 8-ми балльная устойчивость к мучнистой росе. «Безенчукская 210», «Безенчукская золотистая» и «Триада» устойчивы к хлебному пилильщику. Стойкость к полеганию держится на 7-8 баллах.

Таблица 1

Устойчивость сортов к стрессовым факторам

Стресс	Сорт	Устойчивость балл (1-9)
Весенне-летняя засуха	«Безенчукская золотистая», «Безенчукская крепость»,	7
	«Триада», «Безенчукская 210»,	6
Стеблевая ржавчина	«Триада»,	7-8
	«Безенчукская 210», «Безенчукская золотистая», «Безенчукская крепость»	5-6
Листовые пятнистости:		
Фузариоз	«Безенчукская крепость», «Триада», «Безенчукская золотистая», «Безенчукская 210»	6
Пиренофороз	все сорта Самарского НИИСХ	8
Мучнистая роса	«Безенчукская крепость», «Триада»,	8
Хлебный пилильщик	«Без.210», «Безенчукская золотистая», «Триада»	7
Полегание	«Триада»	8
	«Безенчукская золотистая», «Безенчукская 210»	7

При определении урожайности в качестве стандарта был взят сорт яровой твердой пшеницы «Безенчукская 210» (табл.2).

Таблица 2

Урожайность сортов яровой твердой пшеницы селекции СНИИСХ, 2021-2023 гг., ц/га.

Сорт	Год включения в реестр	2021	2022	2023	средний	
					ц/га	% к Без.210
«Без. 210»	2015	25,9	40,9	34,7	33,8	100
«Без. зол»	2016	24,9	40,4	33,0	32,8	97,0
«Без. крепость»	2018	25,8	41,7	31,8	33,1	97,9
«Триада»	2020	24,6	41,7	36,2	34,2	101,2

В среднем за 3 года наибольшая урожайность получена у сорта «Триада» – 34,2 ц/га, что превышает показатель стандарта на 0,4 ц/га. За годы исследования самым урожайным для всех сортов был 2022 год.

Изучаемые сорта (табл. 3) являются высокостекловидными (более 60%). Их натурная масса колеблется в пределах 790-800 г/л; масса 1000 зерен равна 45-50 гр.; число падения 420-450сек.

Таблица 3

Показатели качества зерна сортов твердой яровой пшеницы

Качество зерна			
Признак	Сорт	Единица измерения	Параметры качества
Стекловидность	«Безенчукская 210», «Безенчукская золотистая», «Безенчукская крепость», «Триада»,	%	95-100
Натурная масса	«Безенчукская 210»	г/л	>810
	«Безенчукская золотистая», «Безенчукская крепость», «Триада»		790-800
Масса 1000 зерен	«Безенчукская золотистая», «Безенчукская крепость», «Триада»	гр.	45-50
Число падения	«Безенчукская 210», «Безенчукская золотистая», «Безенчукская крепость», «Триада»,	сек.	420-450
Содержание клейковины	все сорта	%	>28
Индекс глютена	«Триада»	%	95-100
	«Безенчукская золотистая», «Безенчукская крепость»		60-70
Содержание каротиноидов в зерне	«Безенчукская золотистая», «Безенчукская крепость»	мг/кг	7,5-9,0
	«Безенчукская 210»,		6,5-7,5
	«Триада»		5,0-6,0

Содержание клейковины более 28%. Индекс глютена у «Безенчукской золотистой» и «Безенчукской крепости» 60-70%, а у «Триады» 95-100% – влияет на текстуру хлебобулочных изделий. Содержание каротиноидов в зерне у сортов «Безенчукская золотистая» и «Безенчукская крепость» 7,5-9,0мг/кг, у «Безенчукская 210» – влияет на цвет зерна. Все показатели выше средних по данной культуре, представлены в таблице 2. Урожайность зерна в блоках конкурсного сортоиспытания (КСИ) варьировала в зависимости от сорта в пределах 32,8–34,2

ц/га. Урожайность стандартного сорта «Безенчукская 210» в блоках конкурсного и предварительного сортоиспытаний изменялась по годам от 25,9 ц/га до 40,9 ц/га.

Вывод. Одно из важнейших требований, предъявляемых к современным сортам – способность ежегодно давать высокие стабильные урожаи. Для этих целей были проанализированы сортоиспытания Самарского НИИСХ за 2021 – 2023 годы. В результате проведенных исследований сортоиспытания яровой твердой пшеницы можно сделать следующие выводы: 1) среди сортов, включенных в Государственный реестр РФ, по трехлетним данным наибольшая урожайность отмечена у сортов – «Триада» - 34,2 ц/га и Безенчукская крепость - 33,1 ц/га; 2) по качеству зерна и устойчивости к стрессовым факторам сорта «Триада» и «Безенчукская крепость» являются одними из лучших сортов Самарского НИИСХ.

Следовательно – сорта «Триада» и «Безенчукская крепость» более устойчивы к воздействию неблагоприятных условий, способны давать продукцию высокого качества, а также являются наиболее продуктивными в повышении урожайности.

Список источников

1. Васин В. Г. Растениеводство (биология и приемы возделывания на Юго-Востоке) / В. Г. Васин, Н. Н. Ельчанинова, А.В. Васин – Самара, 2003. 360 с.
2. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию, в 2011 г. Том 1. Сорта растений. 274 с. ФГУ «Государственная комиссия Российской Федерации по испытанию и охране селекционных достижений».
3. Болезни зерновых колосовых культур (рекомендации по проведению фитосанитарного мониторинга): науч. издание. - М.: ФГНУ «Росинформагротех» 210. 140с
4. ГОСТ 12044-93 Межгосударственный стандарт. Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения зараженности болезнями. (от 02.06.1994 №160).
5. Федотов В.А. Растениеводство: учебник /В.А. Федотов, С.В. Кадыров, Д.И. Щедрина, О.В. Столяров. - СПб: Лань, 2017.
6. Vasin V. G., Vasin A. V., Burunov A. N., Vasina N. V., Kozhevnikova O. P. Influence of soil tillage, fertilizers and biostimulants on the yield of spring wheat in the forest-steppe of the Middle Volga // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 6th International Conference on Agriproducts Processing and Farming : Institute of Physics Publishing. 2020. С. 012017. doi: 10.1088/1755-1315/422/1/012017.7
7. Бакаева, Н. П. Урожайность, количественное содержание белка и крахмала в зерне озимой пшеницы сорта Поволжская 86 / Н. П. Бакаева, С. Н. Зудилин, Н. Ю. Коржавина // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2015. № 4. С. 19-23.
8. Менибаев А. И. Оценка сортов яровой мягкой пшеницы на адаптивность в условиях Самарской области // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 4. С. 36-41. doi: 10.12737/39906.

References

1. Vasin V. G. Plant breeding (biology and methods of cultivation in the South-East) / V. G. Vasin, N. N. Yelchaninova, A.V. Vasin – Samara, 2003. 360 с. (in Russ.).
2. The State register of breeding achievements approved for use in 2011. Volume 1. Plant varieties. - 274 p. Federal State Institution "State Commission of the Russian Federation for testing and Protection of breeding achievements" (in Russ.).
3. Diseases of grain crops (recommendations for phytosanitary monitoring): scientific publication, Moscow: Federal State Scientific Institution Rosinformagrotech 210-140s. (in Russ.).
4. GOST 12044-93 Interstate standard. Agricultural seeds. Methods for determining the fragility of solutions. (dated 06/02/1994 No. 160) (in Russ.).
5. Fedotov V.A. Plant breeding: textbook /V.A. Fedotov, S.V. Kadyrov, D.I. Shchedrina, O.V. Stolyarov. - St. Petersburg: Lan Publ., 2017(in Russ.).
6. Vasin V. G., Vasin A. V., Burunov A. N., Vasina N. V. & Kozhevnikova O. P. (2020). Influence of soil tillage, fertilizers and biostimulants on the yield of spring wheat in the forest-steppe

of the Middle Volga: *collection of scientific papers*. (p. 0012017). doi: 10.1088/1755-1315/422/1/012017.

7. Bakaeva, N. P. Productivity, quantitative content of protein and starch in the grain of winter wheat variety Povolzhskaya 86 / N. P. Bakaeva, S. N. Zudilin, N. Yu. Korzhavina // Bulletin of the Samara State Agricultural Academy. 2015. No. 4. P. 19-23. (in Russ.).

8. Menibayev, A. I. (2020). Adaptability assessment of spring soft wheat varieties in the conditions of the Samara region. *Izvestiia Samarskoi gosudarstvennoi selskokhoziaistvennoi akademii* (Bulletin Samara State Agricultural Academy), 4, 36-41. (In Russ.). doi: 10.12737/39906.

Информация об авторах:

А. Б. Кошелева – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

Е. А. Дашковская – студент;

М. О. Шаповалова – студент.

Information about the authors:

A. B. Kosheleva – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor;

E. A. Dashkovskaya – student;

M. O. Shapovalova – student.

Вклад авторов:

А. Б. Кошелева – научное руководство;

Е. А. Дашковская – написание статьи;

М. О. Шаповалова – написание статьи.

Contribution of the authors:

A. B. Kosheleva – scientific supervision;

E. A. Dashkovskaya – writing of the article;

M. O. Shapovalova – writing of the article.

ОПТИМИЗАЦИЯ ПИТАНИЯ РАСТЕНИЙ И ВОССТАНОВЛЕНИЕ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВ

Научная статья
УДК 631.374

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАЦИОНАЛЬНОГО СОСТАВА ОСНОВНОГО И ТРАНСПОРТНОГО ЗВЕНА ПРИ ВНЕСЕНИИ ТВЕРДЫХ ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ И ДЕФЕКТА С ПРИМЕНЕНИЕМ УНИВЕРСАЛЬНЫХ ПРИЦЕПОВ-ПЕРЕГРУЗЧИКОВ

Константин Вадимович Барыкин
ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, Воронеж, Россия
taviansky@yandex.ru

В данной статье приведена методика определения рационального состава основного и транспортного звена при внесении твердых органических удобрений и дефеката с применением универсальных прицепов-перегрузчиков, которая позволит повысить производительность всей технологической линии.

Ключевые слова: внесение удобрений, дефекат, прицеп-перегрузчик, рациональный состав, транспортное звено

Для цитирования: Барыкин К. В. Методика определения рационального состава основного и транспортного звена при внесении твердых органических удобрений и дефеката с применением универсальных прицепов-перегрузчиков // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Воронежского ГАУ, 2025. С. 193-197.

THE METHODOLOGY FOR DETERMINING THE RATIONAL COMPOSITION OF THE MAIN AND TRANSPORT LINKS IN THE APPLICATION OF SOLID ORGANIC FERTILIZERS AND DEFECATE USING UNIVERSAL TRAILERS-TRANSPORTERS

Konstantin V. Barykin
Voronezh State Agrarian University, Voronezh, Russia
taviansky@yandex.ru

This article presents a methodology for determining the rational composition of the main and transport link when applying solid organic fertilizers and defecate using universal trailers, which will increase the productivity of the entire production line.

Keywords: fertilization, defecate, reloading trailer, rational composition, transport link

For citation: Barykin K.V.(2025) Methodology for determining the rational composition of the main and transport link when applying solid organic fertilizers and defecate using universal trailers // Konstantinovskie chiti: collection of scientific tr. Kinel: IBTS Voronezh State Agrarian University, 2025. P. 193-197 (in Russ.)

В настоящее время существует тенденция расширения функциональности унифицированных прицепов. Появление адаптеров выгрузных устройств с рабочими органами ленточ-

ного типа позволяют использовать их на внесении твердых органических удобрений и дефеката в качестве перегрузчиков. Однако эти прицепы и разбрасыватели имеют высокую стоимость, а использование при внесении перегрузчиков предполагает взаимные простои разбрасывателей и перегрузочных агрегатов, а значит дополнительные затраты на внесение.

Из этого следует необходимость определения рационального состава технических средств в линии внесения. Решить эту задачу в общем виде не представляется возможным, так как количество и технические характеристики унифицированных прицепов-перегрузчиков и разбрасывателей будет зависеть от агротехнических, производственных и организационных факторов [1].

Один из вариантов определения рационального состава звеньев при внесении, с точки зрения минимальных простоев основного звена, является определение вероятности нахождения системы в работе. Вероятность нахождения разбрасывателей и перегрузчиков в работе можно найти из интенсивности переходов из одного состояния в другое.

В технологическом процессе разбрасыватель последовательно может находиться в нескольких состояниях, их число и сущность могут отличаться в зависимости от организации работы на поле, например, от способа движения, расположения мест перегрузки и т.д. Далее приведем описание состояний разбрасывателя в зависимости от различных организационных схем работы на поле при внесении.

Работа разбрасывателя с расположением мест перегрузки на одной поворотной полосе, способ движения – челночный. Таким образом, длина гона равна ($L_p/2$) [2].

Алгоритм интенсивности переходов разбрасывателя из состояния в состояние показан на рисунке 1.

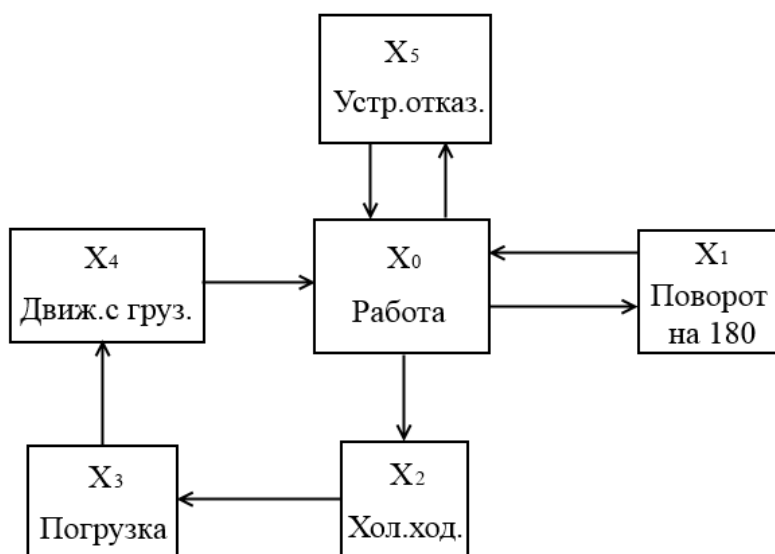


Рис. 1. Алгоритм изменения состояний разбрасывателя [3]
 X_0 - работа, X_1 – поворот на 180, X_2 - холостой ход, X_3 - ожидание под погрузкой,
 X_4 - движение с грузом, X_5 - ожидание во время устранения внезапных отказов.

Сама интенсивность переходов из состояния в состояние определится из следующих выражений:

$$\lambda_{01} = \lambda_{02} = \frac{V_p}{L_p} = \frac{B_p V_p d_0}{10Q}; \quad \lambda_{10} = \frac{V_{пов}}{L_{пов180}}; \quad \lambda_{23} = \lambda_{40} = \frac{V_{пов}}{L_{пов90}};$$

$$\lambda_{34} = \frac{\omega_{пп}}{Q_p}; \quad \lambda_{06} = \frac{1}{t_{нн}}; \quad \lambda_{60} = \frac{1}{t_{устр}}.$$

Инфинитезимальная матрица процесса может быть представлена в следующем виде:

$$M_p = \begin{pmatrix} -(\lambda_{01} + \lambda_{02} + \lambda_{05} + \lambda_{06}) & \lambda_{10} & 0 & 0 & \lambda_{40} & \lambda_{50} \\ \lambda_{01} & -\lambda_{01} & 0 & 0 & 0 & 0 \\ \lambda_{02} & 0 & -\lambda_{23} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \lambda_{23} & -\lambda_{34} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \lambda_{34} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -\lambda_{40} & 0 \\ \lambda_{05} & 0 & 0 & 0 & 0 & -\lambda_{50} \end{pmatrix}$$

Вероятность нахождения разбрасывателя в рабочем состоянии определится из следующих выражений:

$$P_0 = \frac{1}{1 + \lambda_0 \left(\frac{1}{\lambda_{10}} + \frac{1}{\lambda_{23}} + \frac{1}{\lambda_{34}} + \frac{1}{\lambda_{40}} \right) + \frac{\lambda_{05}}{\lambda_{50}}}, \quad (1)$$

или

$$P_0 = \frac{1}{1 + \frac{B_p V_p d_0}{10Q} \left(\frac{2L_{пов180} + 6L_{пов90}}{V_p} + \frac{Q}{\omega_{пп}} \right) + \frac{t_{устр}}{t_{нн}}}, \quad (2)$$

где $t_{устр}$ – время устранения неисправности;

$t_{нн}$ – нормативная наработка на отказ.

Далее рассмотрим работу унифицированного прицепа-перегрузчика при такой же организации производственного процесса.

Алгоритм изменения состояний транспортного агрегата представлен на рисунке 2.

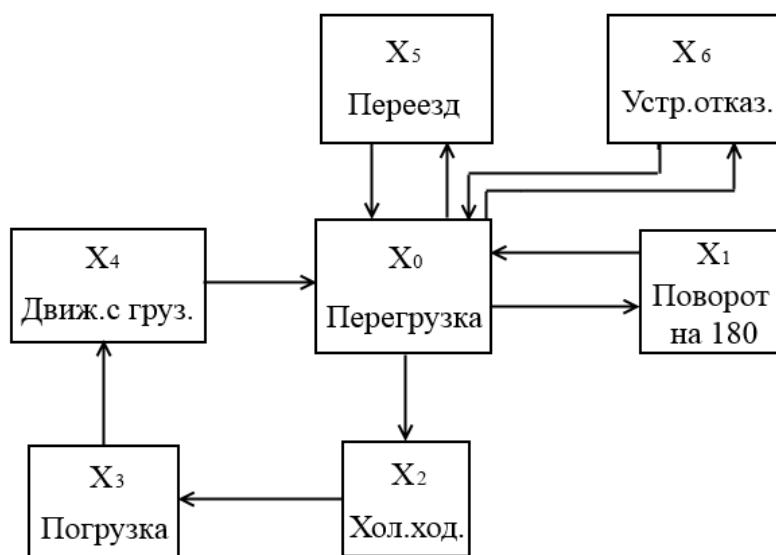


Рис. 2. Алгоритм изменения состояний транспортного агрегата [3]
 X_0 - перегрузка, X_1 разворот на 180 градусов, X_2 - холостой ход на загрузку,
 X_3 - загрузка, X_4 - движение с грузом к месту перегрузки, X_5 - переезд,
 X_6 - ожидание во время устранения внезапных отказов

Интенсивности переходов из состояния в состояние определится из следующих выражений:

$$\lambda_{01} = \lambda_{05} = \frac{\omega_{пп}}{10Q_p}; \lambda_{23} = \lambda_{40} = \frac{V_{тр}}{L_{тр}}; \lambda_{12} = \frac{V_{пов}}{L_{пов180}}; \lambda_{34} = \frac{\omega_{п}}{10Q_{пп}}; \lambda_{60} = \frac{1}{t_{устр}}; \lambda_{06} = \frac{1}{t_{нн}}.$$

Инфинитезимальная матрица процесса может быть представлена в следующем виде:

$$M_{пп} = \begin{pmatrix} -(\lambda_{10} + \lambda_{04} + \lambda_{07} + \lambda_{08}) & 0 & 0 & \lambda_{30} & 0 & 0 & \lambda_{60} \\ \lambda_{01} & -\lambda_{12} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \lambda_{12} & -\lambda_{23} & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \lambda_{23} & -\lambda_{30} & 0 & 0 & 0 \\ \lambda_{04} & 0 & 0 & 0 & -\lambda_{45} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & \lambda_{45} & -\lambda_{56} & 0 \\ \lambda_{06} & 0 & 0 & 0 & 0 & \lambda_{56} & -\lambda_{60} \end{pmatrix}$$

Вероятность нахождения унифицированного прицепа-перегрузчика в состоянии перегрузки будет равна:

$$P_0 = \frac{1}{1 + \lambda_0 \left(\frac{1}{\lambda_{40}} + \frac{1}{\lambda_{12}} + \frac{1}{\lambda_{23}} + \frac{1}{\lambda_{34}} + \frac{1}{\lambda_{50}} \right) + \frac{\lambda_{06}}{\lambda_{60}}}. \quad (3)$$

После подстановки значений интенсивностей получим:

$$P_0 = \frac{1}{1 + \frac{\omega_{пп}}{10Q_p} \left(\frac{2L_{тр} + L_{пов180}}{V_{тр}} + \frac{\omega_{п}}{10Q_{пп}} \right) + \frac{t_{устр}}{t_{нн}}}. \quad (4)$$

Выведенные зависимости, определяющие вероятность нахождения разбрасывателя в состоянии работы, и унифицированного прицепа-перегрузчика в состоянии перегрузки, позволяют выразить их производительность через основные производственные и эксплуатационные параметры.

Анализ формулы №2 показывает, что увеличение рабочей скорости разбрасывателя приводит к снижению вероятности рабочего состояния распределяющего агрегата, что может потребовать снижения рабочей скорости для достижения максимальной производительности при оптимальном тяговом режиме [3]. Исходя из этого можно сказать, что при сохранении других параметров неизменными, увеличение грузоподъемности разбрасывателей способствует повышению их производительности.

После анализа уравнения №4 можно отметить обратную ситуацию, чем выше транспортная скорость транспортного агрегата, тем выше шанс нахождения в состоянии перегрузки. Помимо этого, положительное влияние оказывает повышение грузоподъемности унифицированного прицепа-перегрузчика.

Время циклов технических средств зависит от производственных условий, нормообразующих факторов, агротехнических требований и организационных факторов. Например, таких как: организация рабочего процесса, расстояние транспортировки вносимого материала, длина рабочего пути, доза внесения и т.д. [4].

Исследования технологического процесса показали, что в реальных производственных условиях на работу техники оказывает влияние ряд случайных трудно прогнозируемых факторов. Это случайные события затрудняют расчёт технологических параметров линии внесения. В результате, технологический процесс приобретает вероятностный характер, что ограничивает возможность применения постоянных значений времени для расчёта основных показателей линии внесения.

На основании вышесказанного можно сделать следующий вывод.

Для дальнейших исследований определения рационального состава рационального со-

става основного и транспортного звена при внесении твердых органических удобрений и дефеката с применением универсальных прицепов-перегрузчиков, требуется дополнительно изучить взаимодействие транспортно-технологических машин при внесении твердых органических удобрений и их влияние на производительность, простои и технические параметры.

Список источников

1. Васильев, Э. В. Транспортировка и внесение органических удобрений / Э. В. Васильев // Перспективы инновационного развития агропромышленного комплекса и сельских территорий: Материалы международного конгресса, Санкт-Петербург, 25–29 августа 2014 года / Северо-Западный региональный научный центр Российской академии сельскохозяйственных наук, Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, ООО "ЭФ - ИНТЕРНЕШНЛ". – Санкт-Петербург: Ленинградский государственный университет им. А.С. Пушкина, 2014. – С. 188-190.

2. Выбор способа движения агрегата при внесении органических удобрений / А. П. Дьячков, Н. И. Теплинский, М. Т. Золотых, В. И. Глазков // Совершенствование процессов механизации в растениеводстве и животноводстве. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2000. – С. 88-97.

3. Велиев Сиявуш Шамсаддин оглы. Обоснование комплекса машин механизированных звеньев и технологий внесения органического удобрения : диссертация ... кандидата технических наук : 05.20.01. – Кировабад, 1984. – 202 с.

4. Барыкин, К. В. К вопросу о технологии внесения дефеката с применением прицепа-перегрузчика / К. В. Барыкин, А. П. Дьячков, Н. П. Колесников // Теория и практика инновационных технологий в АПК : материалы национальной научно-практической конференции, Воронеж, 01 апреля – 31 2024 года. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2024. – С. 21-26.

References

1. Vasiliev, E. V. Transportation and application of organic fertilizers / E. V. Vasiliev // Prospects for the innovative development of the agro-industrial complex and rural areas: Proceedings of the International Congress, St. Petersburg, August 25-29, 2014 / Northwest Regional Scientific Center of the Russian Academy of Agricultural Sciences, St. Petersburg State Agrarian University, EF - INTERNATIONAL LLC. Saint Petersburg: A.S. Pushkin Leningrad State University, 2014, pp. 188-190. (in Russ.).

2. The choice of the method of movement of the unit when applying organic fertilizers / A. P. Dyachkov, N. I. Teplinsky, M. T. Zolotych, V. I. Glazkov // Improvement of mechanization processes in crop production and animal husbandry. Voronezh: Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter I, 2000. pp. 88-97. (in Russ.).

3. Veliev Siyavush Shamsaddin oglu. Substantiation of a complex of mechanized link machines and technologies for applying organic fertilizers : dissertation ... Candidate of Technical Sciences : 05.20.01. — Kirovabad, 1984. -202 p. (in Russ.).

4. Barykin K. V., Dyachkov A. P., Kolesnikov N. P. On the issue of the technology of introducing a defect using a trailer loader / K. V. Barykin, Dyachkov A. P., Kolesnikov N. P. // Theory and practice of innovative technologies in agriculture : proceedings of the national scientific and practical conference, Voronezh, April 01 – 31, 2024. Voronezh: Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great, 2024, pp. 21-26. (in Russ.).

Информация об авторах:

К. В. Барыкин – аспирант.

Information about the authors:

K.V. Barykin – master student.

ВЛИЯНИЕ СИСТЕМЫ ПИТАНИЯ НА БИОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ РАСТЕНИЙ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ

Наталья Михайловна Троц¹, Анна Алексеевна Бокова², Денис Евгеньевич Пономарев³

^{1,2,3}Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия

¹troz_shi@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0003-3774-1235>

²anuta1998b@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5193-364X>

³ecovremya63@mail.ru, <http://orcid.org/0009-0003-1307-9803>

Установлена степень влияния различных норм удобрений на динамику линейного роста растений ярового ячменя. В сложившихся погодных условиях 2023 года в центральной агроклиматической зоне Самарской области за период январь – июль в районе опытного поля выпало всего 131,8 мм атмосферных осадков, что в 2 раза ниже нормы, и погодные условия можно характеризовать как засушливые. Наблюдения за темпами роста растений вели с интервалом в 10 дней. На стадии флагового листа и начале колошения отмечен интенсивный суточный прирост, на фоне минеральных удобрений до 2,5 см/сут, органоминеральных до 2,1 см/сут. С началом молочно-восковой спелости темпы роста растений снижаются, на фоне МУ и контроле составляют 0,5 и 0,7 см соответственно, на вариантах с ОМУ до 0,8 см. К фазе полной спелости показатели прироста выравниваются на делянках с внесением МУ и ОМУ и опережают контрольные значения на 21,4 %.

Ключевые слова: органоминеральные удобрения, линейный рост, яровой ячмень, метеорологические условия

Для цитирования: Троц Н. М., Бокова А. А., Пономарев Д. Е. Влияние системы питания на биометрические показатели растений ярового ячменя // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2025. С. 198-203.

INFLUENCE OF THE FEEDING SYSTEM ON BIOMETRIC INDICATORS OF SPRING BARLEY PLANTS

Natalya M. Trots¹, Anna A. Bokova², Denis E. Ponomarev³

^{1,2,3}Samara State Agrarian University, Samara, Russia

¹troz_shi@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0003-3774-1235>

²anuta1998b@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5193-364X>

³ecovremya63@mail.ru, <http://orcid.org/0009-0003-1307-9803>

The degree of influence of different fertilizer rates on the dynamics of linear growth of spring barley plants has been established. Under the current weather conditions of 2023 in the central agroclimatic zone of the Samara region, only 131,8 mm of precipitation fell in the experimental field for the period January - July, which is 2 times lower than the norm, and the weather conditions can be characterized as dry. Observations of plant growth rates were carried out at intervals of 10 days. At the flag leaf stage and the beginning of heading, intensive daily growth was noted, against the background of mineral fertilizers up to 2,5 cm/day, organomineral up to 2,1 cm/day. With the onset of milky-wax ripeness, the growth rates of plants decrease, against the background of mineral fertilizer and control they are 0,5 and 0,7 cm, respectively, in the variants with organomineral fertilizer up to 0,8 cm. By the stage of full ripeness, the growth rates are leveled off in the plots with the introduction of mineral fertilizer and organomineral fertilizer and are ahead of the control values by 21,4 %.

Key words: organomineral fertilizers, linear growth, spring barley, meteorological conditions

For citation: Trots N.M., Bokova A.A, Ponomarev D.E. (2025). Influence of the feeding system on biometric indicators of spring barley plants // Konstantinovsky readings 25: *collection of scientific papers*. Kinel: PLC of the Samara State Agrarian University, P. 198-203 (in Russ.)

Введение. Культура ячмень – это ценная продовольственная, фуражная и техническая культура, обладает большой отзывчивостью на применение удобрений [1, 7, 8].

Среди факторов, оказывающих отрицательное влияние как на урожайность культуры, так и на качественные характеристик зерна особое место занимают различные стрессы, связанные с погодными условиями. Темп начального роста, по мнению ряда ученых [2-3], во многом определяет засухоустойчивость растений ярового ячменя и как итог величину урожайности. Растения с низкими темпами роста медленнее развиваются, имеют более продолжительный вегетационный период и нередко попадают в момент формирования и налива зерна в условия почвенной и воздушной засухи.

Положительное влияние на биометрические показатели ячменя могут оказать удобрения. Однако, на сегодняшний день существует проблема оптимизации минерального питания растений в условиях постоянного роста стоимости минеральных удобрений, в связи с чем повышается интерес к использованию отходов животноводства в качестве удобрений. В современных технологиях при выращивании ячменя важную роль играет обработка семян и посевов органоминеральными удобрениями, поскольку удобрения улучшают качество посевного материала, способствуют росту и развитию растений, а также повышают продуктивность культуры и её устойчивость к стрессовым условиям [4].

Цель работы - провести оценку эффективности комплексных органоминеральных удобрений при внесении под посевы ярового ячменя на черноземе обыкновенном центральной агроклиматической зоны Самарской области.

Материалы и методы исследования. Для достижения поставленной цели исследования в 2023 году в условиях центральной агроклиматической зоны Самарской области был заложен и проведён полевой опыт, состоящий из двух схем (табл. 1) и направленный на изучение влияния различных удобрений и норм их применения на посевах ярового ячменя сорта Ястреб [5-6].

Таблица 1

Схема опыта на посевах ярового ячменя сорта Ястреб, 2023 г.

Варианты полевого опыта							Варианты производственного опыта									
Контроль	МУ N ₅₀ P ₅₀	ОМУ N ₅₀ P ₅₀	МУ N ₁₀₀ P ₁₀₀	ОМУ N ₁₀₀ P ₁₀₀	МУ N ₁₅₀ P ₁₅₀	ОМУ N ₁₅₀ P ₁₅₀	Контроль	Фон (аммиачная селитра N ₂₀)	ФОН+ МУ N ₂₀ P ₂₀	ФОН+МУ N ₄₀ P ₄₀	ФОН+МУ N ₆₀ P ₆₀	ФОН+МУ N ₈₀ P ₈₀	ФОН+ОМУ N ₂₀ P ₂₀	ФОН+ОМУ N ₄₀ P ₄₀	ФОН+ОМУ N ₆₀ P ₆₀	ФОН+ОМУ N ₈₀ P ₈₀

В полевом опыте внесение минеральных (сульфоаммофос NP(S) 16:20(12)) и органоминеральных удобрений (комплексное органоминеральное удобрение аналог сульфаммофос NP(S) 20:20 (14)) осуществлялось ручным разбрасывателем под основную обработку, перед посевом культуры. В производственном опыте удобрения вносились посевным комплексом одновременно с посевом культуры.

Норма высева семян - 530 шт. всхожих семян на 1 га (260 кг/га). Полевые опыты проводились на посевах ярового ячменя сорта Ястреб, выведенного в Самарском НИИСХ.

Результаты исследований. На продуктивность посевов повлияли сложившиеся погодные условия зимне-весенних месяцев и вегетационного периода. Анализ метеорологических данных, ближайшей к опытному полю метеостанции (№494531 "Shigony") и наши наблюдения

(рис. 1) показывают, что апрель оказался засушливым и жарким, из-за чего к началу полевых работ в пахотном горизонте не было достаточного количества влаги. При норме осадков в 31 мм за месяц выпало в 2 раза меньше - всего 15,8 мм, 15 из которых пришлось на 3 декаду, когда на опытном поле же появились всходы. Температура воздуха за апрель превысила норму почти в 2 раза.

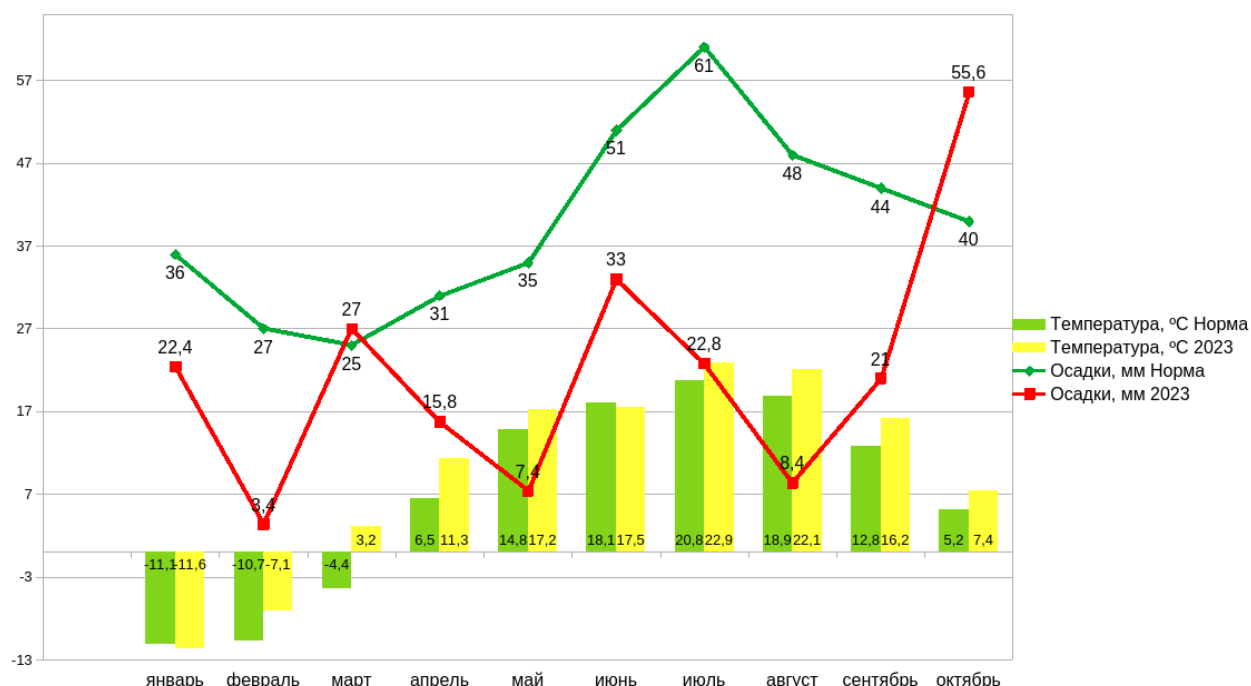


Рис. 1 Метеорологические условия зимне-весенних месяцев и вегетационного периода 2023 г.

Дальнейшее развитие растений проходило также на фоне повышенных температур и дефицита осадков, которые практически отсутствовали во второй декаде месяца, когда растения переходили в фазу выхода в трубку. Складывающиеся процессы атмосферной и почвенной засухи были выправлены достаточно обильными осадками июня, сумма которых составила 33 мм. Июньские осадки пришлись на период наибольшей потребности ячменя в биогенных элементах и влагообеспеченности - в фазу колошения, которая календарно наступила в начале второй декады июня. Данная фаза развития растений во многом определяет будущую продуктивность культуры.

Развитие растений в июле проходило при достаточно жаркой погоде +22,9°C, что на 2°C выше среднееголетних значений. Также отмечался недостаток осадков, сумма которых (22,8 мм) составляла только треть от нормы. Это значительно ускорило процессы генеративного развития растений и наступления физиологической и хозяйственной спелости зерна, что естественно сказалось на выполненности и абсолютном весе зерна. Уборка зерна производилась в первую декаду августа.

Наблюдения за темпами роста растений ярового ячменя велись путем измерения высоты случайно выбранных растений через каждые 10 дней после периода выхода в трубку. Высота растений на данном этапе составляла от 20 до 27 см (таблица 2). Анализируя полученные данные, можно отметить, что темпы роста растений на начальных этапах развития ярового ячменя не сильно отличаются по вариантам опыта.

Линейный рост растений ярового ячменя на данном этапе составил: на контроле 0,56 см/сутки, при применении минеральных удобрений - 0,56-0,75 см/сутки, и с органоминеральными удобрениями - 0,61-0,72 см/сутки. 8 июня растения перешли в фазу флагового листа и их рост составил 42-50 см. Наименьшее значение было характерно для контрольного варианта, а максимальное оказалось на варианте опыта МУ N100P100, что на 8 см выше контроля.

Таблица 2

**Динамика линейного роста растений ярового ячменя сорта Ястреб
в полевом и производственном опыте 2023 г, см**

Вариант опыта	28.05	08.06	18.06	29.06	10.07	21.07	Перед уборкой
Полевой опыт							
Контроль (без удобрений)	20	42	49	55	66	69	70
МУ N ₅₀ P ₅₀	20	47	56	62	69	73	75
ОМУ N ₅₀ P ₅₀	22	43	48	56	68	72	74
МУ N ₁₀₀ P ₁₀₀	25	50	57	65	74	77	80
ОМУ N ₁₀₀ P ₁₀₀	23	43	49	61	70	74	79
МУ N ₁₅₀ P ₁₅₀	27	44	58	68	79	82	85
ОМУ N ₁₅₀ P ₁₅₀	26	46	57	64	75	79	84
Производственный опыт							
Контроль (без удобрений)	20	37	44	49	59	63	66
Фон N ₂₀	24	45	53	58	67	70	71
+ МУ N ₂₀ P ₂₀	26	50	54	58	65	70	73
+МУ N ₄₀ P ₄₀	26	51	59	65	70	73	76
+МУ N ₆₀ P ₆₀	28	51	58	65	73	76	78
+МУ N ₈₀ P ₈₀	29	53	61	66	75	78	80
+ОМУ N ₂₀ P ₂₀	20	39	45	53	68	71	73
+ОМУ N ₄₀ P ₄₀	20	38	46	54	68	73	74
+ОМУ N ₆₀ P ₆₀	26	43	52	58	72	75	77
+ОМУ N ₈₀ P ₈₀	27	46	54	61	73	76	78

После наступления фазы колошения растения достигли высоты от 48 до 58 см. Прирост на контроле составил 0,7 см/сут. Внесение в почву минеральных удобрений способствует увеличению темпов роста и составляет 0,7-1,4 см/сут, а органоминеральные удобрения дают прирост на уровне 0,5-1,1 см/сут.

К моменту полной спелости и перед уборкой урожая растения на делянках с применением как минеральных, так и органоминеральных удобрений становятся почти одинаковыми при аналогичных дозах удобрений. Наибольшие значения, равные 84 и 85 см отмечены на вариантах с применением максимальной дозы органических и минеральных удобрений соответственно, что на 14-15 см или 20,0-21,4% выше контроля. Перед уборкой высота растений составила 70-85 см. Минеральные удобрения способствовали формированию растений на 5-15 см выше контроля. Органоминеральные удобрения помогли сформировать растения ячменя высотой 74-84 см. Наибольшие значения, равные 84 и 85 см отмечены на вариантах с применением максимальной дозы органических и минеральных удобрений соответственно.

Динамика линейного роста растений на производственном опыте изучалась аналогичным образом, данные представлены в таблице 2. Учет высоты растений начали 28 мая в период выход в трубку-колошение. Высота растений варьировала от 20 до 29 см. Линейный рост на контрольном варианте составил 0,56 см/сутки. На фоне аммиачной селитры растения ярового ячменя имели прибавку роста 0,67 см/сут. При внесении минеральных удобрений – 0,72-0,81 см/сутки, и с органоминеральными удобрениями – 0,55-0,75 см/сутки.

Следующее измерение (08.06.) пришлось на фазу флагового листа, высота растений составила 37-53 см. В данную фазу развития наблюдается интенсивный рост.

В фазу флагового листа и колошения на контрольном варианте за сутки наблюдается прирост равный 1,7 см. На данном этапе прослеживается разница по вариантам опыта как по полученным данным, так и визуально.

К 21 июля высота растений изменилась незначительно и составила 63-78 см. Наиболее высокие растения отмечены на варианте опыта с внесением в почву МУ N₈₀P₈₀. Разница с контролем составила 5 см.

Таким образом, к моменту полной спелости и перед уборкой урожая растения на делянках с применением как минеральных, так и органоминеральных удобрений становятся почти

одинаковыми при аналогичных дозах удобрений. Наибольшее значение, равное 80 см наблюдается на варианте опыта с внесением в почву минеральных удобрений в норме N₈₀P₈₀, что на 14 и 9 см выше контроля и фона соответственно.

Заключение. Выявленные биометрические показатели растений ярового ячменя сорта Ястреб позволяют заключить, что на стадии флагового листа и начале колошения происходит интенсивный суточный прирост, на фоне минеральных удобрений до 2,5 см/сут, органоминеральных до 2,1 см/сут. С началом молочно-восковой спелости темпы роста растений снижаются, на фоне МУ и контроле составляют 0,5 и 0,7 см соответственно, на вариантах с ОМУ до 0,8 см. К фазе полной спелости показатели прироста выравниваются на делянках с внесением МУ и ОМУ и опережают контрольные значения на 21,4%. Приведенные данные позволяют заключить, что при росте растений действие ОМУ несколько отстает от МУ, вероятно у этих удобрений большая потребность во влаге, которая будет растворять гранулу и способствовать переходу элементов в подвижные, доступные для растений формы.

Список источников

1. Абашев В.Д., Попов Ф.А., Светлакова Е.В. Влияние минеральных удобрений на урожайность зерна ячменя // Пермский аграрный вестник. 2015. № 12. С. 10–15.
2. Ерешко А.С., Хронюк В.Б., Кулешов А.Н. Влияние агротехнических и физических приемов на урожайность ярового ячменя: монография. Зерноград: ФГБОУ ВПО АЧГАА, 2013. 146 с.
3. Шевцов В. М., Малюга Н. Г. Селекция и агротехника ячменя на Кубани. Краснодар, 2008. 138 с.
4. Полиенко Е.А., Безуглова О.С., Горовцов А.В., Лыхман В.А., Павлов П.Д. Применение гуминового препарата ВЮ-Дон на посевах озимой пшеницы // Достижения науки и техники АПК. 2016. № 2. С. 24–28.
5. Бокова А. А., Бакулин С. В. Оценка эффективности органоминеральных удобрений при внесении под посевы ярового ячменя в условиях лесостепной зоны Среднего Поволжья // Современные проблемы агропромышленного комплекса: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 30-35.
6. Троц Н.М., Бокова А.А. Влияние органоминеральных удобрений на урожайность ярового ячменя в условиях Среднего Поволжья // Рациональное использование природных ресурсов: теория, практика и региональные проблемы: материалы IV Всероссийской (национальной) конференции (24 мая 2024 г.). Омск : Изд-во ФГБОУ ВО Омский ГАУ, 2024. С. 181-187.
7. Бакаева Н. П., Салтыкова О. Л., Васильев А. С. Формирование урожая ярового ячменя и содержание крахмала в зависимости от способов основной обработки почвы // Научно-информационное обеспечение инновационного развития АПК : мат. конф. Москва: Российский научно-исследовательский институт информации и технико-экономических исследований по инженерно-техническому обеспечению агропромышленного комплекса, 2022. С. 124-130.
8. Карлов Е. В., Васин А. В., Васин В. Г. Фотосинтетическая деятельность и урожайность сортов ячменя при применении удобрений и стимуляторов роста // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2016. № 3. С. 15-19. doi: 10.12737/20328.

References

1. Abashev V.D., Popov F.A., Svetlakova E.V. (2015). Influence of mineral fertilizers on barley grain yield. *Permskij agrarnyj vestnik (Perm Agrarian Bulletin)*, 12, 10–15 (in Russ.).
2. Ereshko A.S., Khronyuk V.B., Kuleshov A.N. (2013). The influence of agrotechnical and physical methods on the yield of spring barley: monograph. Zernograd: FSBEI of HPE (in Russ.).
3. Shevtsov V. M., Maljuga N. G. (2008). Selection and the agricultural engineering of barley on the Kuban. Krasnodar (in Russ.).

4. Polienko E. A., Bezuglova O. S., Gorovtsov A. V., Lykhman V. A., Pavlov P. D. (2016). Application of the humic preparation BIO-Don on winter wheat crops. *Dostizheniya nauki i tekhniki APK (Achievements of science and technology of the agro-industrial complex)*, 2, 24–28 (in Russ.).

5. Bokova A. A., Bakulin S. V. (2024). Assessment of the effectiveness of organomineral fertilizers when applied to spring barley in the conditions of the forest-steppe zone of the Middle Volga Region. Modern problems of the agroindustrial complex 24': *collection of scientific papers*. (pp. 30-35). Kinel (in Russ.).

6. Trots N.M., Bokova A.A. (2024). Influence of organomineral fertilizers on the yield of spring barley in the conditions of the Middle Volga region. Rational use of natural resources: theory, practice and regional problems 24': *collection of scientific papers*. (pp. 181-187). Omsk (in Russ.).

7. Bakaeva, N. P., Saltykova, O. L., Vasiliev, A. S. (2022). Formation of the spring barley yield and starch content depending on the methods of primary soil cultivation. Scientific and information support for innovative development of the agro-industrial complex: mat. conf. (pp 124-130). Moscow: Russian Research Institute of Information and Technical and Economic Research on Engineering and Technical Support of the Agro-Industrial Complex.

8. Karlov, E. V., Vasin, A. V. & Vasin, V. G. (2016). Photosynthetic activity and yield of barley with the application of fertilizers and growth stimulants. *Izvestiia Samarskoi gosudarstvennoi selskokhoziaistvennoi akademii (Bulletin Samara State Agricultural Academy)*, 3, 15-19. (In Russ.). doi: 10.12737/20328.

Информация об авторах:

Н. М. Троц – доктор сельскохозяйственных наук, профессор;

А. А. Бокова – аспирант;

Д. Е. Пономарев – аспирант.

Information about the authors:

N. M. Trots – Doctor of Agricultural Sciences, Professor;

A. A. Bokova – post-graduate student;

D. E. Ponomarev – post-graduate student.

Вклад авторов:

Н. М. Троц – научное руководство;

А. А. Бокова – написание статьи;

Д. Е. Пономарев – написание статьи.

Contribution of the authors:

N. M. Trots - scientific management;

A. A. Bokova – writing article;

D. E. Ponomarev – writing article.

Научная статья

УДК 631.4

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ НА ПОЧВАХ С РАЗЛИЧНОЙ ОБЕСПЕЧЕННОСТЬЮ ПОДВИЖНОЙ СЕРОЙ В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЧЕРНОЗЕМЬЯ

Роман Сергеевич Ванин¹, Нина Николаевна Трутаева²

^{1,2}Курский государственный аграрный университет имени И.И. Иванова, г. Курск, Россия

¹roma.vanin.14@mail.ru

²nina.trutaeva@yandex.ru

Рассматривается влияние серы на урожайность и качество зерна, а также оптимальные нормы внесения серосодержащих удобрений. Установлено, что адекватное минеральное питание с учетом содержания подвижной серы в почве способствует повышению как количественных, так и качественных показателей озимой пшеницы.

Ключевые слова: минеральное питание, озимая пшеница, почвы, подвижная сера, Центральное Черноземье

Для цитирования: Ванин Р. С., Трутаева Н. Н. Совершенствование минерального питания озимой пшеницы на почвах с различной обеспеченностью подвижной серой в условиях центрального черноземья // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2025. С. 203-206.

IMPROVEMENT OF MINERAL NUTRITION OF WINTER WHEAT ON SOILS WITH DIFFERENT AVAILABILITY OF MOBILE SULFUR IN THE CONDITIONS OF THE CENTRAL CHERNOZEM REGION

Roman S. Vanin¹, Nina N. Trutaeva²

^{1,2}Kursk State Agrarian University named after I.I. Ivanov, Kursk, Russia

¹roma.vanin.14@mail.ru

²nina.trutaeva@yandex.ru

The influence of sulfur on grain yield and quality, as well as optimal application rates for sulfur-containing fertilizers, is considered. It has been established that adequate mineral nutrition, taking into account the content of mobile sulfur in the soil, contributes to an increase in both quantitative and qualitative indicators of winter wheat.

Keywords: mineral nutrition, winter wheat, soils, mobile sulfur, Central Chernozem region

For citation: Vanin R. S., Trutaeva N. N. (2025) Improving the mineral nutrition of winter wheat on soils with varying levels of mobile sulfur in the conditions of the Central Chernozem region // Konstantinovskie chiti: collection of scientific tr. Kinel: IBTS Samara State Agrarian University P. 203-206 (in Russ.).

Озимая пшеница – одна из важнейших и наиболее ценных и высокоурожайных зерновых культур. В Курской области выращиванию озимой пшеницы уделяется большое внимание. Занимаемые ею посевные площади в разные годы колеблются в пределах 480-500 тыс. гектаров, что составляет 55% площадей, засеянных зерновыми культурами. Она обеспечивает 50-60% общего валового сбора зерна. Урожайность озимой пшеницы в различных хозяйствах Курской области в 2023 году составляла от 40 до 90 ц/га. Примерно такая же тенденция колебания урожайности наблюдается в ряде других регионов Российской Федерации. Не вызывает сомнения, что сокращение такого большого колебания и повышение нижнего порога урожайности от 40 ц/га и выше является одним из резервов увеличения производства зерна. Ценность этой культуры заключается в том, что зерно характеризуется высоким содержанием белка (16%) и углеводов (80%) [1, 2].

Озимая пшеница предъявляет повышенные требования к плодородию почвы. Для неё наиболее пригодны почвы с мощным гумусовым горизонтом, с высоким содержанием питательных веществ и хорошими водно-физическими свойствами. Для озимой пшеницы по физическим и агрохимическим свойствам в большей мере подходят выщелоченные черноземы и серые лесные почвы. Эти почвы занимают в Центральном Черноземье около 39,5% пашни. Они характеризуются нейтральной или слабокислой реакцией почвенной среды (рН 6,0 - 7,5), с содержанием гумуса не менее 2,0 - 2,5% [5].

Актуальным направлением исследований в агрономии является совершенствование минерального питания растений, что напрямую влияет на их рост, развитие и урожайность. Особое значение имеет выявление влияния серы, как одного из макроэлементов, на продуктивность озимой пшеницы, особенно на почвах, характеризующихся различным уровнем ее обеспеченности.

Среди питательных элементов, которые требуются сельскохозяйственным культурам для нормальной жизнедеятельности, сера (S, SO_4^{2-}) занимает важное место. Она принимает участие в важнейших физиологических процессах таких, как фотосинтез и дыхание, углеводный обмен, первичная ассимиляция азота, образование пигментов (хлорофилла и каротиноидов), синтез некоторых витаминов, ферментов, эфирных масел, ряда макроэргических компонентов, является неотъемлемой частью белковой молекулы [4]. В условиях Центрального Черноземья, где почвы имеют свои специфические характеристики, исследование минерального питания озимой пшеницы становится особенно важным [3].

Целью исследования является изучение влияния различных норм внесения серосодержащих удобрений на урожайность и качество озимой пшеницы на почвах с различной обеспеченностью подвижной серой в условиях Центрального Черноземья.

Материалы и методы исследования. В работе использовались следующие материалы и методы:

- Почвенное обследование. Проводился анализ почвы для определения уровня подвижной серы с использованием стандартных методов.
- Опытные делянки. Были установлены опытные делянки в зависимости от уровня обеспеченности подвижной серой (низкий, средний, высокий).
- Внесение удобрений. Определялись различные нормы серосодержащих удобрений (сульфат аммония, суперфосфат) для сравнения их эффективности.
- Агрометрические исследования. Проводился мониторинг роста и развития растений, сбора урожая, а также анализ качества зерна (белок, клейковина).

Результаты исследования показали, что применение серосодержащих удобрений значительно улучшает показатели урожайности озимой пшеницы. На участках с низким обеспечением подвижной серой, урожайность пшеницы увеличивалась на 30% при внесении сульфата аммония в норме 60 кг/га. На почвах со средним и высоким уровнем обеспеченности прирост урожайности составил соответственно 15% и 5%. Также наблюдалось значительное улучшение качества зерна. Уровень белка в зерне увеличился на 1-2% при оптимальном внесении серы. Эффективность использования серосодержащих удобрений подтверждается повышением клейковины, что является важным фактором для хлебопечения [5].

Установленная зависимость между уровнем обеспеченности подвижной серой и реакцией озимой пшеницы на внесение серосодержащих удобрений подтверждает необходимость учета этого параметра при планировании агрономической практики.

Исследования показали, что совершенствование и оптимизация минерального питания озимой пшеницы способствует увеличению как количественных, так и качественных показателей. Рекомендуются разработать комплексные рекомендации для сельскохозяйственных производителей, учитывающих специфику почвенного покрова и нужды культуры.

Заключение. Совершенствование и оптимизация минерального питания озимой пшеницы с учетом подвижной серы является важным аспектом для повышения продуктивности. Внесение серосодержащих удобрений значительно увеличивает как урожайность, так и качество зерна. Рекомендуются проводить регулярный мониторинг содержания подвижной серы в почвах для оптимального планирования удобрений в агрономической практике.

Список источников

1. Грабовец А.И. Озимая пшеница. Монография / А.И. Грабовец, М.А. Фоменко – Ростов – на – Дону: ООО «Издательство «Юг»», 2007. – С. 600.
2. Pertseva, E. V., Burlaka, G. A., Kiseleva, L. V., Vasina, N. V., Kozhevnikova, O. P. Monitoring of the phytosanitary efficiency of pre-sowing spring wheat seed treatment monitoring of the

phytosanitary efficiency of pre-sowing spring wheat seed treatment // BIO WEB OF CONFERENCES. International Scientific-Practical Conference "Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources" (FIES 2019). EDP Sciences. 2020. С. 00005.

3. Баранов, А. В., Кузнецов, И. В., Минеральное питание растений: теория и практика. М.: АГРИС, 2020.

4. Подольская, Н. А., Семенова, И. Г. Существенное значение серы в условиях южного черноземья. Вестник агрономии, 2019. – 3(13), С. 45-52.

5. Фролов, К. А. Эффективное минеральное питание пшеницы: внедрение современных технологий. Аграрный вестник, 2022 – 5(25), С. 108-115.

References

1. Grabovets, A.I. Winter wheat. The monograph. /A.I. Grabovets, M.A. Fomenko – Rostov-on-Don: ООО Publishing House "Yug", 2007. – p. 600 (in Russ.).

2. Pertseva, E. V., Burlaka, G. A., Kiseleva, L. V., Vasina, N. V. & Kozhevnikova, O. P. (2020). Monitoring of the phytosanitary efficiency of pre-sowing spring wheat seed treatment monitoring of the phytosanitary efficiency of pre-sowing spring wheat seed treatment: *collection of scientific papers*. (p. 00005).

3. Baranov, A.V., Kuznetsov, I. V., *Mineral nutrition of plants: theory and practice*. Moscow: AGRIS, 2020 (in Russ.).

4. Podolsk, N. A., Semenova, I. G. *The essential importance of sulfur in the conditions of the southern Chernozem region*. *Bulletin of Agronomy*, 2019. 3(13), pp. 45-52 (in Russ.).

5. Frolov, K. A. *Effective mineral nutrition of wheat: introduction of modern technologies*. *Agrarian Bulletin*, 2022 – 5(25), pp. 108-115 (in Russ.).

Информация об авторах:

Н. Н. Трутаева – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

Р. С. Ванин – аспирант.

Information about the authors:

N. N. Trutaeva – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor;

R. S. Vanin – postgraduate student.

Вклад авторов:

Н. Н. Трутаева – научное руководство;

Р. С. Ванин – написание статьи.

Contribution of the authors:

N. N. Trutaeva – scientific management;

R. S. Vanin – writing article.

Обзорная статья

УДК 634.1:631.8

ДИАГНОСТИКА ПИТАНИЯ САДОВЫХ КУЛЬТУР

Татьяна Витальевна Герасимова¹, Ольга Леонидовна Салтыкова²

^{1,2} Самарский государственный аграрный университет», Кинель, Россия

¹270503tangerasimova@gmail.com

²saltykova_o_l@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9654-5950>

В статье представлен краткий обзор диагностики питания садовых культур, а именно визуальной, способствующей быстрому определению потребности садовых культур в микро- и макроэлементах питания, основанной на изменении морфологических признаков у растений, вызванных недостаточным или избыточным содержанием питательных элементов в почве или других субстратах.

Ключевые слова: диагностика, визуальная диагностика, морфологические признаки, недостаток или избыток элемента

Для цитирования: Герасимова Т. В., Салтыкова О. Л. Диагностика питания садовых культур // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель; ИБЦ Самарского ГАУ, 2025. С. 206-212.

DIAGNOSTICS OF NUTRITION OF GARDEN CROPS

Tatiana V. Gerasimova¹, Olga L. Saltykova²

^{1,2}Samara State Agrarian University, Kinel, Russia

¹270503tangerasimova@gmail.com

²saltykova_o_l@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9654-5950>

The main goal of nutrition diagnostics is to ensure constant monitoring of growing conditions and adjustment of plant nutrition during the growing season, which contributes to a more complete use of soil nutrients and fertilizers.

Keywords: diagnostics, visual diagnostics, morphological signs, deficiency or excess of an element

For citation: Gerasimova T.V., Saltykova O.L. (2025). Diagnostics of nutrition of garden crops. Konstantinovskie readings : collection of scientific papers (pp. 206-212). Kinel; IBC Samara State Agrarian University (in Russ.).

Минеральное питание является одним из наиболее доступных и важных факторов регулирования роста и развития растений садовых культур. Поэтому, в настоящее время основная задача агрохимии направлена на своевременное воздействие через процессы корневого питания на ход формирования урожая, что становится возможным при правильной диагностике элементов питания растений, а именно своевременному выявлению недостатка питательных элементов [1].

Обеспеченность растений химическими элементами необходимо контролировать по их химическому составу с учетом их биологических возможностей и особенностей сорта, темпов роста и продолжительности различных периодов вегетации [2].

Диагностика питания садовых культур включает несколько методов:

Визуальная диагностика – это метод определения недостатка и избытка питательных веществ у растений по внешним признакам: изменению окраски, размеров, формы листьев или других органов, росту и развитию растений.

К **химическим методам** исследований растений относятся листовая и тканевая диагностика. Листовая диагностика направлена на определение валового содержания питательных элементов после озоления растительных проб. При тканевой диагностике определяется содержание минеральных форм питательных элементов в свежих пробах растений, используя срезы, выжатый сок или вытяжки из индикаторных органов (стеблей, черешков, главных жилок листьев).

Метод **функциональной** диагностики основан на определении фотохимической активности хлоропластов и позволяет оценить не содержание того или иного элемента питания, а потребность растения в нём.

Метод визуальной диагностики предоставляет возможности быстрого определения потребности садовых культур в микро- и макроэлементах питания, позволяющий произвести предварительный диагноз. Данный метод основан на изменении морфологических признаков у растений, вызванных недостаточным или избыточным содержанием питательных элементов в почве или других субстратах. Растения, по внешнему виду которых легко определить недостаток или избыток какого-либо питательного элемента, называют растениями-индикаторами [3].

Симптомы недостаточности минерального питания растений возможно разделить на две большие группы:

1. Первую группу составляют главным образом симптомы, проявляющиеся на старых листьях растения. Такое поведение характеризует наиболее способные к реутилизации элементы питания (N, P, K, Mg, Zn). При недостатке в почве указанных элементов они перемещаются в растении из более старых частей в молодые растущие побеги, на которых не развиваются признаки голодания.

2. Вторую группу составляют симптомы, проявляющиеся прежде всего, на молодых листьях, верхних побегах и точках роста. Симптомы этой группы характерны для недостатка Ca, B, S, Fe, Cu и Mn. Эти элементы не способны перемещаться в необходимых количествах из одной части растения в другую. Следовательно, если в почве нет достаточного количества перечисленных элементов, то молодые растущие части не получают необходимого питания, что приводит к соответствующим физиологическим расстройствам.

Перед проведением визуальной диагностики необходимо предварительно убедиться, что растения не поражены болезнями или вредителями, которые даже при незначительном развитии существенно влияют на внешний вид и физиологическое состояние растений. Угнетенное состояние и физиологические расстройства растений могут быть вызваны засухой, избыточной кислотностью или щелочностью почвы, а также её засолением или низкой аэрацией. Кроме перечисленных условий, следует учитывать особенности погодных явлений в период вегетации и зимовки, уровень применяемой агротехники, параметры проводимых мелиоративных работ при закладке плодово-ягодных насаждений [4].

При сильном недостатке или избытке элементов питания растения плохо растут и плодоносят. В таких случаях качество получаемого урожая оказывается низким. При определении необходимости применения удобрений, нужно учитывать диагностические признаки недостатка и(или) избытка отдельных элементов питания. Любое изменение внешнего вида растения – сигнал, который можно расшифровать

Недостаток азота у плодовых деревьев характеризуется низкими урожаями, короткими длиной 5-10 см – однолетними побегами, яркой окраской еще не выросших мелких плодов. Листья мелкие, бледно-зеленые, более старые листья оранжевые, красные или пурпурные, рано опадают, плодовых почек и цветков мало, плоды мелкие и сильно окрашены. У яблони, кроме того, черешки листьев красноватые и растут под острым углом к побегу, побеги становятся короткими и толстыми, цвет их изменяется от коричневого до красного. У черешни вызывается камедетечение. Недостаток азота у земляники проявляется в том, что цвет молодых более развитых листьев изменяется от светло-зеленого до желтого, рост листьев ограничен, отмечается слабое образование усов. На взрослых листьях вначале появляются краснеющие зубчики, которые по мере старения листьев становятся ярко-желтыми; часть пластинки листа [5].

Недостаточное содержание азота в почве угнетает рост и развитие растений и ведет к снижению урожая. Однако и избыточное азотное питание также неблагоприятно влияет на растения, оказывая токсическое действие на молодые саженцы деревьев и кустарников, усложняя процесс их адаптации и укоренения.

При недостатке фосфора в почве, на растениях образуется более мелкие листья, молодые листья становятся сине-зелеными, а старые начинают желтеть от краев к центру, появляются небольшие некротические пятна, что приводит к постепенному засыханию листьев. При

этом происходит торможение роста штамба у молодых деревьев за счёт менее развитой корневой системы. Корни сначала растут в длину быстрее, потом их рост замедляется, и они буреют. Кроме того, ингибируются метаболические процессы в корнях, что ведет к снижению накопления в них пластических веществ и, как следствие, к нарушению побегообразования весной. Данные физиологические и морфологические преобразования приводят к ослаблению закладки цветочных почек и задержке развития плодов. Ко времени уборки в плодах и ягодах накапливается меньше сахара и ароматических веществ. У косточковых формируются мелкие плоды, склонные к увяданию и преждевременному осыпанию.

При недостатке калия у яблони листья становятся голубовато-зелеными. Листья среднего возраста могут проявлять признаки междужилочного хлороза, они становятся морщинистыми, некротическими, начиная с краев, и некоторое время после гибели не опадают с деревьев. Плоды плохо окрашены и мелкие. Возможно неравномерное созревание яблок и ягод чёрной смородины. У вишни и сливы, при недостатке калия листья становятся голубовато-зелеными и скручиваются вдоль средней жилки. Появляется хлороз листьев, после которого следуют ожоги или некроз, мякоть плодов становится кислой и деревянистой. У земляники при недостатке калия молодые листочки имеют голубовато-зеленую окраску вокруг средней жилки, черешки покрасневшие, затем листья отмирают.

Недостаток кальциевого питания в условиях эксперимента регистрируется довольно чётко. Приостанавливается рост корней с последующим их побурением и отмиранием кончиков, замедляется общий рост побегов и ствола, верхушечные листья светлеют. Недостаток поступления кальция при формировании плодов резко снижает их качество. Незбежным компонентом низкого содержания кальция в клетках является проявление горькой ямчатости, а также побурение мякоти плода. В значительной мере проявление этого заболевания связано с нарушением структуры и прочности клеточных мембран происходит массовое разрушение клеток и всё внутреннее содержимое плода принимает окраску от светло- до темно-бурой.

Магниевое голодание приводит к изменению окраски листьев: она становится более светлой, даже желтоватой, при этом жилки остаются зелеными, а поверхность листа между ними светлеет. Постепенно пожелтевшая часть листа буреет и ткань отмирает. Признаки магниевого голодания проявляются прежде всего на старых листьях растений. Острый дефицит магния вызывает «мраморность» листьев, их скручивание и пожелтение. После этого листья опадают, начиная с основания побегов. Дефицит магния усиливает окислительные процессы в растениях, что обуславливает меньшее образование женских цветков у раздельнополых растений. У растений, испытывающих недостаток магния, задерживается цветение, а сами цветки менее интенсивно окрашены.

При остром недостатке магния плоды не дозревают и остаются мелкими, плохо окрашенными, возникает побурение мякоти. Под термином «побурение мякоти» понимают все заболевания мякоти плода вследствие нарушения обмена веществ и образования токсических соединений.

Симптомы недостатка магния у яблони состоят в том, что у более старых листьев на побегах прироста текущего года развиваются светло-зеленые или серо-зеленые пятна между жилками, часто распространяющиеся до краев листа. Эти пятна скоро приобретают желтовато-коричневую окраску, а затем становятся темно-коричневыми. У груши – в междужилочном пространстве более старых листьев развиваются продолговатые островки от красновато-коричневого до почти черного цвета. На листьях побегов продолжения образуются некротические пятна, не касаясь жилок листа, которые остаются зелеными. У крыжовника появление красных полос по краям листа. Пораженные листья скоро опадают, остаются розетки мягких тонких светло-зеленых листьев. У сливы, вишни при недостатке магния наблюдается междужилочный хлороз с последующим появлением некроза, который начинается обычно с краев листа. Перед некрозом листья могут быть пурпурного, красного и оранжевого оттенка, опадают рано. У растений земляники более старые листья становятся хлоротичными, иногда они приобретают желтый или красный оттенок.

Признаки недостатка железа проявляются первоначально всегда в пожелтении самых молодых листьев, в виде хлоротичных пятен (хлороз). Данная особенность связана с тем, что способность к реутилизации у данного элемента одна из самых незначительных. Недостаток железа тормозит два важнейших процесса энергообмена растения – фотосинтез и дыхание.

Бледная окраска листьев, наблюдающаяся при слабом недостатке железа, бывает такой же, как при недостатке азота или других элементов. В свою очередь, переход окраски от темной к светлой при недостатке железа резкий, а при недостатке цинка или марганца – постепенный. При среднем недостатке железа наблюдается типичный межжилочный хлороз. Острый недостаток железа приводит к сильному хлорозу, при этом листья становятся совершенно белыми. В этом случае зеленая окраска исчезает и у самых тонких жилок, листья полностью становятся светлыми, начинается отмирание тканей, листья опадают, в результате побеги полностью оголяются и даже гибнут. При улучшении снабжения железом голые, еще не погибшие побеги образуют новые листья [6].

Железный хлороз проявляется особенно часто и сильно у яблони, груши, черешни, персика на карбонатных черноземах, каштановых и засоленных, а также плохо дренированных почвах. Это распространенное физиологическое заболевание в садах южных регионов страны связано, прежде всего, с образованием нерастворимых карбонатов железа.

В последние годы, особенно в индивидуальных садах, весьма часто проявляется борное голодание, выражающееся в засыхании, прежде всего, стилового побега. Побег вначале оголяется (оппадают листья летом), а у его основания иногда образуется, как бы «розетка» новых листьев уродливой формы. Многократное возобновление и отмирание верхушечной части побегов и листьев приводит к образованию так называемых «ведьминых метел». Плоды семечковых пород мелкие, уродливой формы с внутренним опробковением и трещиноватостью кожицы. Плоды косточковых пород при борном голодании поражаются гуммозом и пробковеют. При недостатке в почве усвояемого бора страдает не только надземная часть плодовых, но и отмечается слабое ветвление корней. Кончики корней становятся утолщенными и некротичными. При остром дефиците бора, корни вообще не образуются. Более выраженным данный эффект может быть на кислых и карбонатных, чаще легких по механическому составу почвах.

Недостаток цинка у плодовых деревьев проявляется в приобретении листьями ланцетовидной формы (деформация и уменьшение листовой пластинки), побледнения окраски верхних листьев и появления бурых пятен, напоминающих ржавчину, на нижних листьях, возникновении хлоротичных пятен между жилками листьев, формировании розетки с укороченными междоузлиями (задержку роста междоузлий) на побеге, преждевременном созревании растений. Данная симптоматика связана с подавлением процесса деления клеток и влечет за собой необратимые морфологические изменения листьев и стеблей. Происходит торможение роста растений. При сильном дефиците цинка у плодовых деревьев на концах ветвей появляется «суховершинность». Верхушки молодых веток отмирают, и листья преждевременно опадают. Продуктивность деревьев резко падает.

Недостаток меди у плодовых деревьев проявляется в виде неравномерных некротических пятен на верхушечных листьях растущих побегов. Сами побеги вырастают сплюснутыми с недоразвитыми и скрученными листьями. Опадение листьев, которые отмирают и загибаются книзу, усиливается от вершины к основанию побега. Это заболевание называется «увяданием кончиков». Из семечковых особенно страдает от недостатка меди яблоня, а из косточковых – слива. У цитрусовых недостаточность меди называют экзантемой, или суховершинностью. На плодах появляются темно-коричневые клейкие выделения. Часто клейкие натеки бывают и у молодых ветвей между корой и древесиной.

При дефиците меди задерживается образование углеводов и белков и происходит торможение роста растений. Общий симптом дефицита – побеление самых молодых листьев и скручивание их с последующим увяданием и отмиранием.

При недостатке марганца у яблони, груши, абрикоса и малины появляется междужилочный хлороз. Он начинается с краев листа и распространяется по направлению к главной жилке листа. Охватив все дерево, хлороз может не быть на верхних листьях однолетних побегов. У вишни и сливы, кроме перечисленных признаков, листья становятся мелкими, у земляники – тусклыми.

Чаще всего недостаток марганца проявляется у плодовых и ягодных культур, растущих на почвах, имеющих рН выше 6,5; на карбонатных, старых садовых почвах, на которых продолжительное время вносили навоз и большое количество извести, а также на кислых песчаных почвах, имеющих низкое содержание природного марганца [7].

Заключение. Метод визуальной диагностики прост, не требует специального оборудования, но и не совсем точен, так как иногда: внешние признаки голодания от недостатка разных элементов имеют высокую степень сходства (азот и молибден), избыток одного элемента питания препятствует поступлению в растение другого (антогонизм К и Са), нехватка одного элемента влечёт за собой и недостаток другого (Mg и P).

Четко выраженные (массовые) внешние проявления признаков голодания зачастую наступают лишь тогда, когда нарушение питания вызвало уже глубокие, часто необратимые изменения в тканях растений, когда даже немедленным внесением соответствующего удобрения бывает трудно устранить последствия голодания.

Важно установить и распознать самые ранние, зачастую еще не четко выраженные внешние (визуальные) признаки путем химического анализа отдельных органов, в основном листьев (листовая диагностика) или использования метода инъекций (опрыскивания).

Список источников

1. Бирюкова О. А., Елтник И. И., Крыленко В. С. Оперативная диагностика питания растений. Ростов и/Д Изд-во ЮФУ, 2010. 168 с.
2. Салтыкова О. Л., Бакаева Н. П. Биохимические показатели качества плодов яблони различных сортов Самарской области // сб. науч. тр. Кинель: Самарский государственный аграрный университет, 2023. С. 24-28.
3. Михайлова Л.А., Субботина М.Г., Алёшин М.А. Удобрение и диагностика минерального питания плодово-ягодных культур: учебное пособие. Пермь : ИПЦ «Прокрость», 2019. 247 с.
4. Петренко Н.Ф. Эффективное выращивание садовых культур // Плодовые деревья, 2011. №10. С. 3-8.
5. Салтыкова О. Л., Бакаева Н. П. Аспекты изучения химии азота в агрономии // Химические элементы - основа жизни : сб. науч. тр. Орел: Общество с ограниченной ответственностью Полиграфическая фирма "Картуш", 2020. С. 154-158.
6. Бурмистров А.Д. Ягодные культуры. Л.: Колос, 1972. 384 с.
7. Нечаева Е. Х., Царевская В. М., Салтыкова О. Л. Физиология растений. Кинель : Самарский государственный аграрный университет, 2019. 118 с.
8. Бакаева, Н. П. Влияние азотсодержащих удобрений на азотный режим почвы, ростовые и продукционные процессы яровой пшеницы / Н. П. Бакаева, О. Л. Салтыкова, Е. Х. Нечаева // Агрофизика. – 2022. – № 2. – С. 20-27.
9. Троц Н. М., Батманов А. В. Биоэкологическая оценка возделывания перспективных сортов земляники садовой // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2017. № 2. С. 7-10. doi: 10.12737/article_58f0be1619e5a4.90027421.

References

1. Biryukova, O. A., Eltnikov, I. I., Krylenko, V. S.(2010). Operational diagnostics of plant nutrition. Rostov i / D Publishing house of Southern Federal University, 168 p. (in Russ.).

2. Saltykova, O. L., Bakaeva, N. P. (2023). Biochemical indicators of the quality of apple fruits of various varieties in the Samara region : collection of scientific papers. (Pp. 24-28). Kinel: Samara State Agrarian University. (in Russ.).
3. Mikhailova, L. A., Subbotina, M. G., Aleshin, M. A. (2019). Fertilization and diagnostics of mineral nutrition of fruit and berry crops: a tutorial. Perm: IPC "Prokrost", 247 p. (in Russ.).
4. Petrenko, N. F. (2011). Effective cultivation of garden crops. *Fruit trees*, 10, 3-8. (in Russ.).
5. Saltykova, O. L., Bakaeva, N. P. (2020). Aspects of the study of nitrogen chemistry in agronomy // Chemical elements - the basis of life: collection of scientific papers. (Pp. 154-158.). Orel: Limited Liability Company Printing Company "Kartush". (in Russ.).
6. Burmistrov, A.D. (1972). Berry crops. L.: Kolos, 384 p. (in Russ.).
7. Nechaeva, E. Kh., Tsarevskaya, V. M., Saltykova, O. L. (2019). Plant physiology. Kinel: Samara State Agrarian University, 118 p. (in Russ.).
8. Bakayeva, N. P. The influence of nitrogen-containing fertilizers on the nitrogen regime of the soil, growth and production processes of spring wheat / N. P. Bakayeva, O. L. Saltykova, E. H. Nechaeva // Agrophysics. - 2022. – No. 2. – pp. 20-27.
9. Trots, N. M. & Batmanov, A. V. (2017). Bioecological assessment of growing promising varieties of strawberry. *Izvestiia Samarskoi gosudarstvennoi selskokhoziaistvennoi akademii* (Bulletin Samara State Agricultural Academy), 2, 7-10. (In Russ.). doi: 10.12737/article_58f0be1619e5a4.90027421.

Информация об авторах:

О. Л. Салтыкова – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;
Т. В. Герасимова – студент.

Information about the authors:

O. L. Saltykova – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor;
T. V. Gerasimova – student.

Вклад авторов:

О. Л. Салтыкова – научное руководство;
Т. В. Герасимова – написание статьи.

Contribution of the authors:

O.L. Saltykova – scientific supervision;
T.V. Gerasimova – writing article.

Научная статья

УДК 633.16 : 631.89/95

ОЦЕНКА АГРОЭКОЛОГИЧЕСКОЙ И ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ КОМБИНИРОВАННОГО ГРАНУЛИРОВАННОГО ОРГАНИЧЕСКОГО УДОБРЕНИЯ НА ОСНОВЕ КУРИНОГО ПОМЕТА НА ПОСЕВАХ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ

Наталья Михайловна Троц¹, Анна Алексеевна Бокова², Никита Сергеевич Голяков³

^{1,2,3}Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия

¹troz_shi@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0003-3774-1235>

²anuta1998b@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5193-364X>

³ladavesta1999@icloud.com

Изучена эффективность комбинированного гранулированного органического удобрения на основе куриного помета при внесении под посевы ярового ячменя на черноземе обыкновенном центральной агроклиматической зоны Самарской области. В 2024 году был заложен полевой опыт, схема включала контрольный вариант, и варианты применения удобрений в дозе действующего вещества N_{50} , N_{100} и N_{150} . В течение вегетационного периода велся учет морфологических и биометрических показателей. Установлено, что органические удобрения во всех нормах применения повышают выживаемость растений на 1,2-9,3%, среднюю вегетативную массу на 26-50%, высоту растений на 8-45% относительно контроля. Наибольший коэффициент кущения, а также число колосьев на растении отмечены на варианте ОУ N_{100} – 2,8. Концентрация изучаемых токсикантов (Cd, Pb) находилась намного ниже принятых по СанПиНу ОДК и ПДК. По результатам экономических расчетов внесение органических удобрений под яровой ячмень в нормах 50-100 кг/га в условиях центральной агроклиматической зоны Самарской области полностью окупается полученным условно чистым доходом с уровнем рентабельности 199,4-276,7%.

Ключевые слова: органические удобрения, яровой ячмень, тяжелые металлы, экономическая эффективность

Для цитирования: Троц Н. М., Бокова А. А., Голяков Н. С. Оценка агроэкологической и экономической эффективности применения комбинированного гранулированного органического удобрения на основе куриного помета на посевах ярового ячменя // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2025. С. 212-218.

EVALUATION OF AGROECOLOGICAL AND ECONOMIC EFFICIENCY OF USING COMBINED GRANULATED ORGANIC FERTILIZER BASED ON CHICKEN MANURE ON SPRING BARLEY CROPS

Natalya M. Trots¹, Anna A. Bokova², Nikita S. Golyakov³

^{1, 2, 3}Samara State Agrarian University, Samara, Russia

¹troz_shi@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0003-3774-1235>

²anuta1998b@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5193-364X>

³ladavesta1999@icloud.com

The effectiveness of combined granulated organic fertilizer based on chicken manure was studied when applied under spring barley crops on ordinary chernozem in the central agroclimatic zone of the Samara region. In 2024, a field experiment was laid out, the scheme included a control option, and options for applying fertilizers at a dose of the active substance N_{50} , N_{100} and N_{150} . During the growing season, morphological and biometric indicators were recorded. It was found that organic fertilizers at all application rates increase plant survival by 1,2-9,3%, average vegetative mass by 26-50%, plant height by 8-45% relative to the control. The highest tillering coefficient, as well as the number of ears per plant, were noted in the organic fertilizer N_{100} option - 2,8. The concentration of the studied toxicants (Cd, Pb) was much lower than the maximum permissible concentrations (MPC) and maximum permissible concentrations (MPC) adopted by SanPiN. According to the results of economic calculations, the application of organic fertilizers under spring barley at rates of 50-100 kg/ha in the conditions of the central agroclimatic zone of the Samara region is fully compensated by the received conditional net income with a profitability level of 199,4-276,7%.

Key words: organic fertilizers, spring barley, heavy metals, economic efficiency

For citation: Trots N.M., Bokova A.A., Golyakov N.S. (2025). Evaluation of agroecological and economic efficiency of using combined granulated organic fertilizer based on chicken manure on spring barley crops // Konstantinovskiy readings 25: collection of scientific papers. Kinel: PLC of the Samara State Agrarian University, P. 212-218 (in Russ.)

Введение. В настоящее время наблюдается снижение почвенного плодородия, вызванное неэффективным использованием сельскохозяйственных земель и низким уровнем применения органических и минеральных удобрений. Это происходит вследствие отсутствия навоза, дороговизны его внесения, а также высоких цен на минеральные удобрения, стоимость которых в текущем сезоне возросла до 30-40 тыс. руб. за 1 тонну, в то время как 1 тонна зерна товарной пшеницы стоит только 8-12 тыс. руб. В результате даже многие крупные сельскохозяйственные предприятия, не говоря о небольших фермерских хозяйствах, не могут закупить и внести расчетные нормы удобрений.

В этих, достаточно сложных экономических условиях мы пришли к пониманию, что необходимо наладить производства местного, относительно недорогого и эффективного удобрения на основе отходов животноводства. Органические удобрения могут значительно повысить продуктивность растений, так как большинство зерновых злаков, благодаря своим биологическим особенностям, уже на стадии прорастания семян способны реагировать на уровень плодородия почвы. При высоком уровне обеспеченности они на клеточном уровне закладывают программу для формирования большего количества колосьев, а также увеличивают длину колоса и количество зерен в нем. Все это в конечном итоге приведет к повышению параметров структуры урожая [1-2].

Цель работы - дать агроэкологическую оценку эффективности комбинированного гранулированного органического удобрения на основе куриного помета при внесении под посевы ярового ячменя на черноземе обыкновенном центральной агроклиматической зоны Самарской области.

В соответствии с этим в *задачи исследований* входило:

- выявить влияние различных норм удобрений на полевую всхожесть и сохранность растений ячменя, особенности роста и развития растений, формирование элементов структуры урожая и продуктивность посевов;
- установить степень влияния различных норм органических удобрений на концентрацию основных токсичных элементов в пахотном горизонте;
- провести экономическую оценку целесообразности внесения органических удобрений в различных нормах на черноземе обыкновенном под посевы ярового ячменя;
- обобщить данные полевого опыта, сделать соответствующие выводы.

Материалы и методы. В условиях центральной агроклиматической зоны Самарской области в 2024 году был проведен полевой опыт, который закладывался в 3-х кратной повторности. Схема включала контрольный вариант, и варианты применения органических удобрений (ОУ) в дозе действующего вещества N_{50} , N_{100} и N_{150} . ширина делянки составляла 10 м, длина - 25 м, площадь делянки 250 м².

Перед посевом проводилось глубокорыхление и культивация. Удобрения вносились ручным разбрасывателем Rauch K51 с последующей культивацией и посевом. Норма высева семян определялась в расчете 400 шт. всхожих семян на 1 га (180 кг/га). Глубина посева – 5 см, предшественник – пар. Объектом исследований являлись растения ярового ячменя сорта Ястреб, выведенного в Самарском НИИСХ.

Экспериментальная работа проводилась с учетом общепринятых рекомендаций и методических требований [3-6-10]. На протяжении всего вегетационного периода полевого опыта были выполнены необходимые наблюдения и анализы. Густоту стояния и сохранность растений определяли на четырех фиксированных участках площадью по 0,5 м², с двумя повторениями. Подсчеты проводились в фазах полных всходов, кущения-стеблевания и колошения. Для оценки динамики линейного роста измеряли высоту случайно выбранных растений в десяти точках делянки. Среднюю вегетативную массу растений определяли путём систематического отбора и взвешивания растительной массы с площади 0,25 м². Затем рассчитывали массу одного растения. Математическая обработка экспериментальных данных проводилась по методике Б.А. Доспехова [3].

Результаты исследования. Учет морфологических и биометрических показателей вели в фазу всходов (ВВСН 12-13,) конца кушения-стеблевания (ВВСН 29-30) и колошения (ВВСН 50-55).

Количество всходов колебалось от 360 на контроле до 387 шт/м² при применении органического удобрения в норме N₁₀₀ (табл. 1). Полевая всхожесть варьировала в пределах 90,0-96,8%. Внесение органических удобрений повлияло на среднюю вегетативную массу растений. На удобренных вариантах она на 0,06-0,08 г больше, чем на контрольном варианте, превышение составило 26-35 %.

Таблица 1

Биометрические показатели растений ярового ячменя в фазу всходов, 2024 г.

Вариант опыта	Количество всходов, шт/м ²	Полевая всхожесть, %	Средняя вегетативная масса, г	Средняя высота, см
Контроль (без удобрений)	360	90,0	0,23	10,9
ОУ N ₅₀	376	94,0	0,29	11,8
ОУ N ₁₀₀	387	96,8	0,30	12,1
ОУ N ₁₅₀	365	91,3	0,31	12,1

На стадии ВВСН 29-30 (конец кушения - стеблевание) количество растений уменьшилось и стало равным 301-349 шт/м², при этом выживаемость растений на данном этапе развития составила 83,6-95,6% (табл. 2). Наибольшая выживаемость выявлена на варианте опыта ОУ N₁₅₀, что превышает контроль на 12,0%. Подсчетом стеблей установили, что их количество равнялось от 731 до 929 шт/м². При этом наибольшее число выявлено на варианте применения ОУ в норме N₁₅₀ – на 27% превосходит контроль. Коэффициент кушения на удобренных вариантах составил 2,7-2,8, что на 0,3-0,4 больше контрольного индекса. Средняя вегетативная масса одного растения в данную фазу развития возросла в 22-25 раз по сравнению с фазой всходов и составила от 5,06 г на контроле до 7,59 на варианте применения ОУ N₁₅₀, что в 1,5 раза превышает контрольное значение. Высота растений ярового ячменя увеличилась на 29,0-45,5 см относительно предыдущей фазы развития. Наибольшая высота растений выявлена на варианте применения ОУ в норме N₁₅₀ - на 17,7 см или на 45% выше контроля.

Таблица 2

Биометрические показатели растений ярового ячменя в фазу конца кушения-стеблевания, 2024 г.

Вариант опыта	Количество растений, шт/м ²	Количество стеблей, шт/м ²	Коэфф. кушения	Выживаемость, %	Средняя вегетативная масса, г	Средняя высота, см
Контроль (без удобрений)	301	731	2,4	83,6	5,06	39,9
ОУ N ₅₀	323	857	2,7	85,9	6,95	47,4
ОУ N ₁₀₀	329	917	2,8	85,0	7,04	54,5
ОУ N ₁₅₀	349	929	2,7	95,6	7,59	57,6

В фазу колошения количество растений и стеблей на 1 м² незначительно уменьшилось на 4-14 и 4-32 шт соответственно или на 0,6-4,0% по сравнению с фазой кушения. Коэффициент кушения остался прежним за исключением контрольного варианта (табл. 3) – 2,5 против 2,4 в фазу кушения. Выживаемость растений уменьшилась на 1,1-3,8%, наибольшая выживаемость также выявлена на варианте применения ОУ в норме N₁₅₀ – 91,8%, что на 9,3% превосходит контроль. Подсчетом колосьев на растении установили, что наибольшее число продуктивных стеблей формируется на варианте ОУ N₁₀₀ – 2,8 шт в среднем на одно растение, что на 33% выше контроля. Остальные нормы применения органического удобрения повышали данный показатель на 5-19%. Высота растений увеличилась еще на 11,0-17,9 см и составила от

56,7 до 68,6 см, самые высокие растения в фазу колошения выявлены на варианте ОУ N₁₅₀ – 68,6 см, что на 11,9 см выше контроля.

Таблица 3

Биометрические показатели растений ярового ячменя в фазу колошения, 2024 г.

Вариант опыта	Количество растений, шт/м ²	Количество стеблей, шт/м ²	Коэфф. кущения	Выживаемость, %	Количество колосьев на одно растение	Средняя высота, см
Контроль (без удобрений)	297	727	2,5	82,5	2,1	56,7
ОУ N ₅₀	316	847	2,7	84,0	2,5	65,3
ОУ N ₁₀₀	324	909	2,8	83,7	2,8	66,0
ОУ N ₁₅₀	335	897	2,7	91,8	2,2	68,6

Для определения экологической безопасности применяемых удобрений нами был произведен анализ почвенных образцов на валовое содержание и концентрацию подвижных форм наиболее опасных тяжелых металлов: кадмия (Cd) и свинца (Pb). По результатам испытаний можно отметить, что в большинстве проб, где применялись органические удобрения, наблюдается увеличение содержания тяжелых металлов. Однако, концентрация изучаемых токсикантов находилась намного ниже принятых по СанПиНу ОДК и ПДК [7].

В наших исследованиях все изучаемые участки почвы имели содержание кадмия (Cd) ниже 1 мг/кг, что ниже ОДК более чем в 2 раза.

По сравнению с другими тяжелыми металлами свинец (Pb) наименее подвижен, а подвижная его форма присутствует в виде комплексов с органическим веществом. По данным анализа валовое содержание свинца было в диапазоне 1,20-4,40 мг/кг, а концентрация подвижных форм имела значения от 1,0 до 1,8 мг/кг, что в 30-130 раз ниже ОДК. Наименьшие значения были характерны для контрольного варианта. Внесение органических удобрений приводят к росту концентрации данного тяжелого металла в 1,5-4 раза, а содержание подвижной формы увеличивается на всех дозах применяемого удобрения в 1,4-1,8 раз. Наибольшие значения валового содержания и концентрации подвижной формы свинца выявлены на варианте ОУ N₁₅₀ – 4,40 и 1,80 мг/кг соответственно.

Внесение органических удобрений потребовало дополнительных денежных затрат, которые в варианте опыта ОУ N₅₀ увеличились по сравнению с контролем на 1200 руб./га до 16 400 руб./га, а в варианте с внесением ОУ в норме N₁₀₀ – до 17 600 руб./га. Однако прибавка продукции оказалась достаточно высокой, что покрыло затраты на покупку и внесение удобрений. В итоге уровень рентабельности производства увеличился с 187,5% – на контроле до 276,7% в варианте опыта с внесением ОУ в дозе N₁₀₀. Объемы дополнительно произведенного зерна при повышенной норме органических удобрений (N₁₅₀) не увеличивались, а производственные затраты повышались. В итоге условно чистый доход снизился и рентабельность составила 183,0%.

Заключение. Учет морфологических и биометрических показателей растений ярового ячменя в различные фазы развития выявили, что органические удобрения во всех нормах применения повышают выживаемость растений на 1,2-9,3%, среднюю вегетативную массу на 26-50%, высоту растений на 8-45% относительно контроля. На всех этапах развития растений ярового ячменя наибольшая вегетативная масса, высота растений, выживаемость выявлены при применении органических удобрений в норме 150 кг/га. Однако наибольший коэффициент кущения, а также число колосьев на растении отмечены на варианте ОУ N₁₀₀ – 2,8, что на 0,1 превосходит коэффициент кущения и на 0,6 число колосьев варианта опыта ОУ N₁₅₀.

Проведя анализ почвы на содержание кадмия и свинца можно утверждать, что внесение органических удобрений приводит к росту содержания тяжелых металлов и увеличению концентрации их подвижных форм, что вероятно связано с незначительным подкислением почвы

и переводом данных металлов в более подвижную форму. Минимальные значения концентрации свинца наблюдается на контрольном варианте. Концентрация изучаемых тяжелых металлов в почве находилась намного ниже принятых по СанПиНу ОДК: кадмия в 2 раза, свинца в 30-130 раз.

По результатам экономических расчетов можно сделать заключение, что внесение органических удобрений под яровой ячмень в нормах 50-100 кг/га в условиях центральной агроклиматической зоны Самарской области полностью окупается полученным условно чистым доходом с уровнем рентабельности 199,4-276,7%. Дальнейшее увеличение норм органического удобрения до 150 кг д.в. /га экономически не целесообразно, поскольку возрастающие производственные затраты снижают величину получаемого условно чистого денежного дохода и рентабельность производства.

Список источников

1. Троц Н. М., Бокова А. А. Влияние органоминеральных удобрений на аккумуляцию тяжелых металлов в черноземных почвах в условиях Среднего Поволжья // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2024. №1. С. 81–88. doi: 10.55170/1997-3225-2024-9-1-81-88.
2. Троц Н. М., Бокова А. А. Эффективность применения органоминеральных удобрений на посевах ярового ячменя в условиях Среднего Поволжья // Инновационные достижения науки и техники АПК : сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 55-62.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. 5 изд., перераб. и доп. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.
4. Методические указания по проведению исследований в длительных опытах с удобрениями. М.: ВИУА, 1983. 22 с.
5. Методические требования к полевому опыту. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://poznayka.org/s65985t2.html>
6. Моисейченко В. Ф., Трифонова М. Ф., Заверюха А. Х. и др. Основы научных исследований в агрономии. М.: Колос, 1996. 336 с.
7. СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания".
8. Троц Н.М. Эколого-мелиоративные приемы повышения продуктивности чернозема солонцеватого в условиях Самарской области / Н. М. Троц, А. А. Соловьев, Н. В. Боровкова, А. А. Бокова // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 4. – С. 9-15.
9. Троц, В. Б. Аккумуляция тяжёлых металлов чернозёмами Самарского Заволжья / В. Б. Троц, Н. М. Троц // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2014. – № 1(45). – С. 141-144.
10. Оленин О. А., Зудилин С. Н. Влияние инновационных органических удобрений и биопрепаратов на урожайность ярового ячменя в лесостепи Среднего Поволжья // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2021. № 4. С. 17–23. doi: 10.12737/46332.

References

1. Trots, N. M. & Bokova, A. A. (2024). Influence of organomineral fertilizers on the accumulation of heavy metals in chernozem soils under conditions of the Middle Volga region. *Izvestiia Samarskoi gosudarstvennoi selskokhoziaistvennoi akademii* (Bulletin Samara State Agricultural Academy), 1, 81–88 (in Russ.). doi: 10.55170/1997-3225-2024-9-1-81-88.
2. Trots, N. M. & Bokova, A. A. (2024). Effectiveness of application of organomineral fertilizers on spring barley crops in conditions of the Middle Volga region. *Innovative achievements of science and technology of the agro-industrial complex 24: collection of scientific papers*. (pp. 55-62). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.).
3. Dospekhov, B. A. (1985). *Field experiment methodology*. Moscow : Agropromizdat (in Russ.).

4. (1983). Methodological guidelines for conducting research in long-term experiments with fertilizers. Moscow: VIUA (in Russ.).
5. Methodological requirements for field experiment. [Electronic resource]: Access mode: <https://poznayka.org/s65985t2.html>
6. Moiseichenko V. F., Trifonova M. F., Zaveryukha A. Kh. et al. (1996). Fundamentals of scientific research in agronomy. Moscow: Kolos (in Russ.).
7. SanPiN 1.2.3685-21 "Hygienic standards and requirements for ensuring the safety and (or) harmlessness of environmental factors to humans."
8. Ecological and reclamation techniques for increasing productivity of saline chernozem in the Samara region / N. M. Trots, A. A. Soloviev, N. V. Borovkova, A. A. Bokova // Proceedings of the Samara State Agricultural Academy, 2022, No. 4, pp. 9-15.
9. Trots, V. B. Accumulation of heavy metals by chernozems of the Samara Trans-Volga region / V. B. Trots, N. M. Trots // Proceedings of the Orenburg State Agrarian University. – 2014. – № 1(45). – Pp. 141-144.
10. Olenin, O. A. & Zudilin, S. N. (2021). Influence of innovative organic fertilizers and biologies on spring barley yield in the forest-steppe of the Middle Volga region. Izvestiia Samarskoi gosudarstvennoi selskokhoziaistvennoi akademii (Bulletin Samara State Agricultural Academy), 4, 17–23. (In Russ.). doi: 10.12737/46332.

Информация об авторах:

Н. М. Троц – доктор сельскохозяйственных наук, профессор;
А. А. Бокова – аспирант;
Н. С. Голяков – магистрант.

Information about the authors:

N. M. Trots – Doctor of Agricultural Sciences, Professor;
A. A. Bokova – post-graduate student;
N. S. Golyakov – master's student.

Вклад авторов:

Н. М. Троц – научное руководство;
А. А. Бокова – написание статьи;
Н. С. Голяков – написание статьи.

Contribution of the authors:

N. M. Trots - scientific management;
A. A. Bokova – writing article;
N. S. Golyakov – writing article.

Научная статья
УДК 635.074

ВЛИЯНИЕ ДОЗ АЗОТНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ИНТЕНСИВНОСТЬ ФОТОСИНТЕЗА УКРОПА СОРТА ГРЕНАДЕР

Иван Сергеевич Гришин¹, Вячеслав Леонидович Захаров²

^{1,2}Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Елецкий государственный университет имени И. А. Бунина», г. Елец, Россия

¹Vano.grishins@gmail.com

²zaxarov7979@mail.ru

Приведены исследования по влиянию дозы аммиачной селитры на количественное содержание фотосинтетических пигментов в укропе сорта «Гренадер» в условиях вегетационного опыта.

Ключевые слова: укроп, удобрения, хлорофилл а, b, каротиноиды

Для цитирования: Гришин И. С. Захаров В. Л. Влияние доз азотных удобрений на интенсивность фотосинтеза укропа сорта Гренадер // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2025. С. 218-221.

THE EFFECT OF NITROGEN FERTILIZER DOSES ON THE PHOTOSYNTHESIS INTENSITY OF DILL GRENADIER VARIETIES

Ivan S. Grishin¹, Vyacheslav L. Zakharov²

^{1,2} Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "I. A. Bunin Yelets State University", Yelets, Russia

¹Vano.grishins@gmail.com

²zaxarov7979@mail.ru

Studies on the effect of a dose of ammonium nitrate on the quantitative content of photosynthetic pigments in dill of the Grenadier variety under the conditions of a vegetation experiment are presented.

Keywords: dill, fertilizers, chlorophyll a, b, carotenoids

For citation: Grishin I. S. Zakharov V.L. (2025) The effect of nitrogen fertilizer doses on the photosynthesis intensity of Grenader dill// Konstantinovskiy readings: collection of Scientific tr. Kinel: IBC Samara State Agrarian University. P. 218-221 (in Russ.).

Укроп (*Anethum graveolens* L.), однолетнее травянистое растение семейства зонтичных (Apiaceae), является популярной зеленой культурой, как в нашей стране, так и в мире, из-за ароматических и ценных биохимических свойств. С точки зрения пищевой ценности укроп богат минеральными веществами, аскорбиновой кислотой и другими биологически активными соединениями снабжающими рацион человека веществами природного происхождения, поэтому исследования этой культуры очень важны и полезны.

Регулирование роста сельскохозяйственных культур является фундаментальным принципом современной агротехнологии. В целях оптимизации развития растений широко используются минеральные удобрения [1, 2, 3, 7]. Изучение эффективности внесения удобрений в отношении содержания фотосинтетических пигментов представляет значительный практический интерес. Это связано с тем, что работоспособность фотосинтетического аппарата напрямую определяет функционирование всего растения и, следовательно, его биологическую продуктивность [4].

Исследование проводилось, в условиях вегетационного опыта в ЕГУ им. И. А. Бунина. Исследовался сорт укропа Гренадер. Схема опыта состояла из четырех вариантов: 1 – Контроль (без удобрений); 2 – Аммиачная селитра (N₆₀); 3 – Аммиачная селитра (N₈₀); 4 – Аммиачная селитра (N₁₂₀). Рассчитанную дозу удобрений переводили на 100 г почвы удобрений и вносили в сосуд [5].

Для измерения фотосинтетической активности использовали десять образцов укропа. Количество каротиноидов и хлорофиллов устанавливали спектрофотометрически (спектрофотометр ПЭ-5400 ВИ) по методике Гавриленко В. Ф [6]. Расчет для хлорофилла *a* и *b* проводился формуле Вернона, концентрация каротиноидов по формуле Веттштейна. Статистические сведения получены с помощью пакета программы Excel Windows 2007.

Результаты нашего исследования показали, что внесение азотных удобрений положительно отзывается на количестве хлорофилла *a*, при применении доз N60-80-120 кг/га д.в., в укропе в среднем накапливалось 1,685 мг/г хлорофилла *a* (таблица 1). Накопление хлорофилла *b* не зависело от дозы внесенного удобрения, было практически одинаковым и достигало 0,550–0,580 мг/г сырого веса. Количество каротиноидов, при увеличении дозы азота, увеличивалось и достигло 0,986 мг/г в варианте с дозой N120 при 0,337 мг/г накоплено в контрольном варианте.

Таблица 1

Влияние доз азотных удобрений на интенсивность фотосинтеза укропа (мг/г сырого веса)

Вариант	ХлрА	ХлрВ	Каротиноиды	Сумма пигментов
1. Контроль	1,10±0,0017	0,550±0,0018	0,337±0,0010	1,987±0,0023
2.N ₆₀	1,680±0,0012	0,558±0,0020	0,460±0,0017	2,698±0,0056
3.N ₈₀	1,694±0,0033	0,562±0,0010	0,584±0,0015	2,840±0,0016
4.N ₁₂₀	1,682±0,0015	0,580±0,0019	0,986±0,0016	3,248±0,0014
НСР 05	0,019	0,028	0,140	0,021
Sx, %	2,34	3,53	2,46	3,22

Анализ содержания и состава пигментов фотосинтеза в листьях укропа позволяет сделать вывод о положительном влиянии дозы азота 60-80 кг/га д.в. Такая доза позволила сформировать лучший ассимиляционный аппарат, что как следствие, способствовало более интенсивному использованию продуктов фотосинтеза на создание биомассы и продуктивность растений. При усилении азотного питания до N₁₂₀ отмечено трехкратное увеличение каротиноидов по отношению к контролю и изменение отношения хлорофилла *b* по отношению к хлорофиллу *a*, что позволяет сделать вывод о проявлении защитной реакции растений.

Список источников

1. Акулич, М. П. Урожайность и качество укропа пахучего в зависимости от применения минеральных удобрений, агроメリорантов и биопрепаратов / М. П. Акулич, В. Н. Босак // Овощеводство: сборник научных трудов. – Минск: РУП "Институт овощеводства", 2019. – С. 6-11
2. Васин, В. Г., Васин, А. В., Синютина, О. П. Поливидовые посевы однолетних культур на зелёный корм при внесении расчётных доз минеральных удобрений // Достижения и новейшие технологии в агрономии на рубеже веков : сб. науч. тр. Самара : Самарская государственная сельскохозяйственная академия, 2002. С. 178-181.
3. Кожевникова, О. П., Васин, В. Г., Савачаев, А. В. Влияние нормы посева и минеральных удобрений на урожайность различных сортов овса / Актуальные вопросы кормопроизводства. Состояние, проблемы, пути решения : сб. науч. тр. Кинель : Самарская государственная сельскохозяйственная академия. 2019. С. 75-82.
4. Зубкова, Т. В. Накопление хлорофилла в листьях рапса (*Brassica napus*) в зависимости от условий агроэкологических опытов / Т. В. Зубкова, С. Ю. Мотылева, О. А. Дубровина // Молекулярные, мембранные и клеточные основы функционирования биосистем : Тезисы докладов международной научной конференции, Четырнадцатого съезда Белорусского общественного объединения фотобиологов и биофизиков, Минск, 17–19 июня 2020 года. – Минск: Белорусский государственный университет, 2020. – С. 175. – EDN INIJNR.
5. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований): учебник для высших сельскохозяйственных учебных заведений. Стереотип. изд., перепеч. с 5-го изд., доп. и перераб. 1985 г. М.: Альянс, 2014. - 351 с.
6. Гавриленко В. Ф., Жигалова Т. В. Большой практикум по фотосинтезу. М.: Академия, 2003. - 256 с.
7. Zhichkina L., Zhichkin K., Vlasov A., Belyaev A., Borobov V., Lyubimova N. The effectiveness of nitrogen fertilizing in the cultivation of winter wheat // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2022. Vol. 979. 012015. doi:10.1088/1755-1315/979/1/012015.

References

1. Akulich, M. P. Yield and quality of fragrant dill depending on the use of mineral fertilizers, agromeliorants and biologics / M. P. Akulich, V. N. Bosak // Vegetable growing : collection of scientific papers. Minsk : RUE "Institute of Vegetable Growing", 2019. pp. 6-11 (in Russ.).
2. Vasin, V. G., Vasin, A. V. & Sinutina, O. P. (2002). Multi-species crops of annual crops for green feed when adding estimated doses of mineral fertilizers. Advances and latest technologies in agronomy at the turn of the century 02': collection of scientific papers. (pp. 178-181). Samara (in Russ.).
3. Kozhevnikova, O. P., Vasin, V. G. & Savachaev, A. V. (2019). The influence of seeding rates and mineral fertilizers on the yield of different varieties of oats. Current issues of feed production. Status, problems, solutions 19': collection of scientific papers. (pp. 75-82). Kinel (in Russ.).
4. Zubkova, T. V. Accumulation of chlorophyll in rapeseed leaves (*Brassica napus*) depending on the conditions of agroecological experiments / T. V. Zubkova, S. Y. Motyleva, O. A. Dubrovina // Molecular, membrane and cellular foundations of the functioning of biosystems : Abstracts of the international scientific conference, the Fourteenth Congress of the Belarusian Public Association of Photobiologists and Biophysicists, Minsk, June 17-19, 2020. – Minsk: Belarusian State University, 2020. – p. 175. – EDN INIJNR. (in Russ.).
5. Dospikhov, B. A. Methodology of field experience (with the basics of statistical processing of research results): textbook for higher agricultural educational institutions. Stereotype. ed., reprint from the 5th ed., supplement and revision. 1985. Moscow: Alliance, 2014. 351 p. (in Russ.).
6. Gavrilenko, V. F., Zhigalova, T. V. A large workshop on photosynthesis. Moscow: Akademiya, 2003. 256 p.
7. Zhichkina, L., Zhichkin, K., Vlasov, A., Belyaev, A., Borobov, V. & Lyubimova, N. (2022). The effectiveness of nitrogen fertilizing in the cultivation of winter wheat. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 979, 012015. doi:10.1088/1755-1315/979/1/012015.

Информация об авторах:

В. Л. Захаров – доктор сельскохозяйственных наук, профессор;

И. С. Гришин – магистрант.

Information about the authors:

V. L. Zakharov – Doctor of Agricultural Sciences, Professor;

I. S. Grishin – Master's student.

Вклад авторов:

В. Л. Захаров – научное руководство;

И. С. Гришин – написание статьи.

Contribution of the authors:

V. L. Zakharov – scientific leadership;

I. S. Grishin – writing the article.

Научная статья

УДК 543.054

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УГЛЕВОДОРОДОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОРБЦИОННЫХ СИСТЕМ НА ОСНОВЕ «МЕТАЛОРЕЗИНЫ»

Екатерина Анатольевна Новикова¹, Алеся Сергеевна Карсункина²

^{1,2}Самарский национальный исследовательский университет им. академика С.П. Королева, Самара, Россия

¹novikova.ea@ssau.ru, <http://orcid.org/0000-0002-4290-8688>

²karsunkina.as@ssau.ru, <http://orcid.org/0000-0002-5003-9929>

В представленной работе рассмотрено изучение возможности определения углеводородов в атмосферном воздухе на примере гексана с использованием сорбционных систем на основе «металлорезины». Установлено, что полученные системы позволяют более эффективно проводить концентрирование углеводородов из газовых сред, а также использовать их на этапе пробоотбора, а также для хранения стандартных газовых смесей.

Ключевые слова: сорбционные системы, «металлорезина», углеводороды, сорбционное концентрирование, стандартные газовые смеси

Для цитирования: Новикова Е. А., Карсункина А. С. Определение углеводородов с использованием сорбционных систем на основе «металлорезины» // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2025. С. 221-225.

DETERMINATION OF HYDROCARBONS USING SORPTION SYSTEMS BASED ON "METAL-RUBBER"

Ekaterina A. Novikova¹, Alesya S. Karsunkina¹

^{1,2}Samara National Research University named after academician S.P. Korolev,
Samara, Russia

novikova.ea@ssau.ru, <http://orcid.org/0000-0002-4290-8688>

karsunkina.as@ssau.ru, <http://orcid.org/0000-0002-5003-9929>

The presented work examines the possibility of determining hydrocarbons in atmospheric air using hexane as an example using sorption systems based on "metal rubber". It has been established that the resulting systems allow for more efficient hydrocarbon concentration from gas environments, as well as their use at the sampling stage, as well as for storing standard gas mixtures.

Key words: sorption systems, "metal-rubber", hydrocarbons, sorption concentration, standard gas mixtures

For citation: Novikova E.A., Karsunkina A.S. Determination of hydrocarbons using sorption systems based on «metal-rubber» // Konstantinovsky readings 25': *collection of scientific papers*. Kinel: PLC of the Samara State Agrarian University, P. 221-225.

Одними из главных экологических проблем, являющиеся актуальными в 21 веке, являются загрязнение атмосферного воздуха и изменение климата на планете. Для определения различных углеводородов, которые находятся в атмосферном воздухе, существует множество методик [1]. Наиболее эффективный метод определения углеводородов, в частности метана, представляет из себя концентрирование углеводородов с их последующим определением с помощью построения градуировочной зависимости по метану с последующим количественным определением. Одним из возможных способов оптимизации данного метода является использование сорбционных систем на основе «металлорезины» (МР), так как она позволяет пропускать большие объемы воздуха, содержащего углеводороды.

Исходя из этого, целью представленной работы является изучение возможности определения углеводородов с использованием сорбционных систем на основе МР.

МР представляет из себя материал, выполненный в форме блока, обладающего большой порозностью. Для получения сорбционной системы на основе МР на поверхность блока-

основы наносится сорбционный материал в виде Полисорба-1 и полиметилсилоксана в качестве связующего компонента, порозность такой системы составляет 0,75 (Ст-ПМС-Пс-0,75) [2, 3]. Изучение возможности использования таких систем для определения углеводородов в воздушных средах оценивается методом «введено-найденно», где происходит анализ стандартных газовых смесей. В рамках работы были использованы стандартные газовые смеси гексана в воздухе различных концентраций. Сорбция была проведена путем пропускания газовой смеси через сорбционную систему. Извлечение аналита было проведено с помощью термодесорбции в статическом режиме при температуре 150⁰С в течении 30 мин. Сравнительная оценка сорбционных систем на основе МР и традиционно используемых для концентрирования углеводородов сорбционных трубок, с которыми были проведены аналогичные операции, представлена в таблице 1.

Таблица 1

Результаты оценки случайной и систематической погрешности при реализации сорбционного концентрирования с использованием сорбционных систем на основе МР и традиционных сорбционных трубок на основе сорбента Полисорб-1

Тип сорбционной системы	Концентрация аналита в исходной газовой смеси, мг/л	Экспериментально определенная концентрация аналита, мг/л	Относительная случайная погрешность ОСКО, %	Относительная систематическая погрешность δ , %
Ст-ПМС-Пс-0,75	0,05	0,037	12	26
	0,10	0,072	8	28
	0,17	0,12	7	29
Сорбционные трубки	0,05	0,034	15	32
	0,10	0,059	9	41
	0,17	0,097	9	43

Из представленных данных видно, что использование получаемых сорбционных систем на основе МР уменьшает систематическую погрешность, которая для обеих систем определяется неполным извлечением аналита при проведении термодесорбции. Также установлено, что увеличение концентрации гексана в используемой стандартной газовой смеси не оказывает существенного влияния на степень извлечения при применении сорбционных систем на основе «металлорезины», в отличие от сорбционных трубок. Случайные погрешности для обеих систем практически сопоставимы.

В случае, когда требуемые для исследования аналиты в атмосферном воздухе находятся в больших концентрациях, то нет необходимости в проведении стадии концентрирования. Необходимо провести отбор пробы с использованием различных контейнеров. Для имитации реальных условий пробоотбора и пробоподготовки был использован традиционный способ получения стандартных газовых смесей – тедларовый пакет, в котором готовят стандартную газовую смесь гексана в воздухе с концентрацией 0,28 мг/л и оставляют при комнатной температуре. Также для пробоотбора были использованы образцы сорбционных систем на основе МР, через которые пропускается стандартная газовая смесь гексана той же концентрации с последующей герметизацией в пенициллиновых флаконах.

В таблице 2 представлены результаты экспериментального исследования двух способов пробоотбора, полученные через 2, 12 и 24 часа.

Установлено, что при длительном хранении стандартных газовых смесей происходит существенное снижение концентрации аналита в стандартной газовой смеси, полученной с

использованием тедларового пакета, тогда как при использовании сорбционных систем на основе МР экспериментально определенные концентрации сопоставимы. Из представленных в таблице данных видно, что применение сорбционных систем на основе МР на этапе пробоотбора позволяет снизить погрешность анализа.

Таблица 2

Результаты оценки систематической погрешности при реализации двух способ пробоотбора

Способ пробоотбора	«Время хранения пробы», ч	Экспериментально определенная концентрация аналита, мг/л	Относительная систематическая погрешность δ , %
Тедларовый пакет	2	0,24	14
	12	0,18	36
	24	0,15	46
Сорбционная система Ст-ПМС-Пс-0,75	2	0,25	11
	12	0,25	11
	24	0,24	14

Таким образом, можно сделать вывод, что полученные сорбционные системы на основе МР позволяют определять углеводороды в атмосферном воздухе – проводить более эффективное концентрирование и извлечение с последующим количественным определением целевого компонента, а также осуществлять приготовление стандартных газовых смесей с микроконцентрациями аналита с более длительным сроком хранения для получения градуировочных зависимостей.

Работа выполнена при поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации, проект FSSS-2024-0022 (регистрационный номер: 1023112900147-4 от 31.01.24).

Список источников

1. Другов Ю.С., Конопелько Л.А., Попов О.Г. Контроль загрязнений воздуха жилых помещений, офисов, административных и общественных зданий. СПб: Наука, 2013. 302 с.
2. Платонов И.А., Новикова Е.А., Карсункина А.С. Модифицирование блочно-порозных систем сорбционно-активными материалами // Заводская лаборатория. Диагностика материалов. 2024. Т. 90, № 4. С. 12-18.
3. Платонов И.А., Новикова Е.А., Карсункина А.С. Поверхностно-слоиные блочно-порозные сорбционные системы на основе полиметилсилоксана // Сорбционные и хроматографические процессы. 2021. Т. 21, № 5. С. 623-629.

References

1. Drugov, Yu.S., Konopelko L.A., Popov O.G. (2013). Control of air pollution in residential premises, offices, administrative and public buildings. Spb: Nauka, 302 (in Russ.).
2. Platonov, I.A., Novikova, E.A., Karsunkina, A.S. (2024). Modification of block-porous systems with sorption-active materials. Zavodskaya laboratoriya. Diagnostika materialov, 90, 4, 12-18. (in Russ.).

3. Platonov, I.A., Novikova, E.A., Karsunkina, A.S. (2021). Surface-layer block-porous sorption systems based on polymethylsiloxane. *Sorptionsionie I chromatograficheskie processy*, 21, 5, 623-629. (in Russ.).

Информация об авторах:

Е. А. Новикова – кандидат химических наук, доцент;
А. С. Карсункина – инженер кафедры химии.

Information about the authors:

E.A. Novikova – Candidate of Chemical Sciences, docent;
A.S. Karsunkina – Engineer of the Department of Chemistry.

Вклад авторов:

Е. А. Новикова – научное руководство;
А. С. Карсункина – написание статьи.

Contribution of the authors:

E. A. Novikova – scientific management;
A. S. Karsunkina – writing article

Научная статья
УДК 631.4/.8

**ВЛИЯНИЕ МНОГОЛЕТНЕГО ВНЕСЕНИЯ УДОБРЕНИЙ
НА БИОЛОГИЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ ПОЧВЫ**

Николай Иванович Кириков¹, Ольга Борисовна Мараева²,

Анна Николаевна Елизаренкова³

^{1,2,3}Воронежский государственный аграрный университет имени Императора Петра I,
Воронеж, Россия

¹kirikov.nikolay.00@mail.ru, <http://orcid.org/0009-0003-5223-8221>

²maraevalga@mail.ru, <http://orcid.org/0009-0008-7695-3242>

³annakozh27@yandex.ru, <http://orcid.org/0000-0001-6977-5507>

В статье обсуждаются результаты изучения влияния многолетнего внесения минеральных удобрений и дефеката на биологические свойства чернозема выщелоченного. Приведены данные по содержанию микроорганизмов, использующих органические формы азота, активности ферментов: каталазы, инвертазы, уреазы и урожайность ячменя

Ключевые слова: чернозем выщелоченный, минеральные удобрения, дефекат, микробиологическая и ферментативная активность почвы

Для цитирования: Кириков Н. И., Мараева О. Б., Елизаренкова А. Н. Влияние многолетнего внесения удобрений на биологическую активность почвы // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2025.С

INFLUENCE OF LONG-TERM APPLICATION OF FERTILIZERS ON THE BIOLOGICAL ACTIVITY OF SOIL

Nikolai I. Kirikov¹, Olga B. Maraeva², Anna N. Elizarenkova³

1,2,3Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter I, Voronezh, Russia

¹kirikov.nikolay.00@mail.ru, <http://orcid.org/0009-0003-5223-8221>

²maraevalga@mail.ru, <http://orcid.org/0009-0008-7695-3242>

³annakozh27@yandex.ru, <http://orcid.org/0000-0001-6977-5507>

The article discusses the results of studying the effect of long-term application of mineral fertilizers and defecate on the biological properties of leached chernozem. Data on the content of microorganisms using organic forms of nitrogen, the activity of enzymes: catalase, invertase, urease, and barley yield are presented.

Key words: defecation, humus, microbiological and enzymatic activity of soil

For citation: Kirikov N.I., Maraeva O.B., Elizarenkova A.N. (2025). The influence of long-term application of fertilizers on the biological activity of the soil // Konstantinovskie readings: collection of scientific works. Kinel: IBC Samara State Agrarian University, P. (in Russ.).

Внесение удобрений и мелиорантов оказывает огромное влияние на показатели почвенного плодородия. Как правило, при изучении этих процессов большее внимание уделяется изменению содержания элементов питания, гумуса, физико-химическим свойствам; гораздо меньшее – биологическим свойствам почвы. Между тем, имеется важнейший показатель – ферментативная активность почвы, по которой можно судить о направленности процессов образования гумуса, его минерализации, особенностях азотного и фосфорного режима. При этом состав почвенных ферментов, которые выделяются микроорганизмами, определяется как под-типом почвы, так и особенностями её агротехники [6, 7].

При диагностике почв и оценке степени воздействия удобрений на почву, как правило, используются показатели инвертазной, уреазной и каталазной активности [1, 2, 3].

Целью наших исследований являлось изучить влияние многолетнего внесения минеральных, органических удобрений и дефеката на показатели ферментативной активности чернозема выщелоченного.

Исследования проводили в многолетнем полевом опыте, заложенном в условиях лесостепи ЦЧЗ в 1987 г. Почва опыта – чернозём выщелоченный малогумусный среднемощный тяжелосуглинистый на покровных суглинках. Севооборот шестипольный: 1. Чистый пар. 2. Озимая пшеница. 3. Сахарная свекла 4. Вика-овес. 5. Озимая пшеница 6. Ячмень. Настоящие исследования выполнены по завершению шестой ротации севооборота.

Почвенные образцы отобраны с поля ячменя. Схема опыта включает шесть вариантов: 1. Контроль - без удобрений. 2. NPK – рекомендуемые дозы под сельскохозяйственные культуры в условиях лесостепи ЦЧЗ (под ячмень $N_{60}P_{60}K_{60}$). 3. 2NPK – рекомендуемая доза, увеличенная в два раза (под ячмень $N_{120}P_{120}K_{120}$). 4. 2NPK+ дефекат (под ячмень $N_{120}P_{120}K_{120}$ и 13,5 т/га дефеката, внесенных в поле чистого пара). 5. NPK+ дефекат (под ячмень $N_{60}P_{60}K_{60}$ и 13,5 т/га дефеката, внесенных в поле чистого пара). 6. Дефекат (под ячмень 13,5 т/га дефеката, внесенных в поле чистого пара).

Исследования проводились по общепринятым методикам [4]. Результаты исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1.

Влияние многолетнего внесения удобрений на содержание гумуса, биологическую активность почвы и урожайность ячменя

Вариант	Содержание гумуса, %	Каталаза, см ³ КМnO ₄ / г почвы за 20 мин.	Уреаза, мг N/NH ₄ / 10 г почвы за 24 час.	Инвертаза, мг глюкозы/ 1 г почвы за 24 час.	Сапрофитные бактерии, млн. КОЕ	Урожайность ячменя, ц/га
1	3,6	1,95	17,5	1,8	11,8	5,99
2	4,6	2,15	15,0	1,0	13,0	8,14
3	4,6	1,97	16,5	1,2	3,2	9,79
4	5,6	2,30	14,0	2,55	11,0	8,10
5	5,1	2,40	10,0	3,75	7,3	6,45
6	5,1	2,40	14,0	4,35	15,0	6,33

Из данных таблицы следует, что активность каталазы незначительно изменялась на всех вариантах: её минимальная активность обнаружена на контрольном варианте, а на вариантах с внесением навоза, NPK и дефеката активность возрастала. Внесение дефеката оказало более сильное влияние на её активность, чем внесение минеральных удобрений. Активность уреазы, напротив, была самой высокой на контрольном варианте. Активность инвертазы, как и каталазы, возрастала по сравнению с контролем на вариантах с внесением навоза, NPK и дефеката. Активность этих ферментов свидетельствует об интенсивности процесса минерализации гумусовых веществ почвы. Из данных таблицы видно, что между содержанием гумуса и активностью инвертазы и каталазы на вариантах 5-6 установлена корреляция, что согласуется с литературными данными [5]. Максимальное количество гумуса определено на варианте 6. Количество сапрофитных бактерий, также значительно выше на 6 варианте, где были внесены, навоз и дефекат. Вероятно, гумус поставляет питательные вещества, необходимые для жизнедеятельности бактерий, обеспечивая, тем самым их значительное количество на этом варианте. На всех вариантах урожайность ячменя превышает контрольное значение, а при внесении высоких доз NPK (N₁₂₀P₁₂₀K₁₂₀) достигает максимального значения.

Таким образом, многолетнее внесение минеральных удобрений и дефеката на фоне последствия органических привело к изменению активности ряда почвенных ферментов и к увеличению урожайности ячменя на 3,8 ц/га по сравнению с контролем.

Список источников

1. Воронин А.А., Протасова Н.А., Беспалова Н.С. Динамика ферментативной активности чернозема обыкновенного в условиях полевого стационарного опыта федерального полигона "Каменная степь" // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Химия. Биология. Фармация. 2006. № 2. С. 122-127.
2. Магда Е.В., Мазиров М.А., Зинченко М.К. Активность каталазы и инвертазы при различной интенсивности механической обработки почвы // Владимирский земледелец. 2022. №2. С. 24-30.
3. Зинченко М.К. и др. Ферментативная активность аграрных почв Верхневолжья // Современные проблемы науки и образования. 2017. №. 3. С. 143-143.
4. Хазиев Ф.Х. Методы почвенной энзимологии: монография. М.: Наука, 1990. 192 с
5. Даденко Е. В. Методические аспекты применения показателей ферментативной активности в биодиагностике и биомониторинге почв: дис. канд. биол. наук. Р./на Дону: Ростовский ГУ, 2004. 179 с.

6. Бакаева Н. П., Салтыкова О. Л., Коржавина Н. Ю. Состояние углеводно-амилазного комплекса зерна озимой пшеницы разных сортов в зависимости от обработки микроудобрениями ЖУСС в сочетании с азотными удобрениями // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2017. № 1. С. 30-34.

7. Троц Н. М., Горшкова О. В. Рекультивация черноземов Сыртового Заволжья, нарушенных процессами нефтедобычи // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 3. С. 16-22.

References

1. Voronin A.A., Protasova N.A., Besspalova N.S. Dynamics of enzymatic activity of common chernozem under the conditions of a stationary field experiment at the federal testing ground "Kamennaya Steppe" // Bulletin of Voronezh State University. Series: Chemistry. Biology. Pharmacy. 2006. No. 2. P. 122-127 (in Russ.).

2. Magda E.V., Mazirov M.A., Zinchenko M.K. Activity of catalase and invertase at different intensities of mechanical tillage // Vladimirsky Zemledelets. 2022. No. 2. P. 24-30.

3. Zinchenko M.K. et al. Enzymatic activity of agricultural soils of the Upper Volga region // Modern problems of science and education. 2017. No. 3. P. 143-143 (in Russ.).

4. Khaziev F.Kh. Methods of soil enzymology: monograph. Moscow: Nauka, 1990. 192 p. (in Russ.).

5. Dadenko E. V. Methodological aspects of the application of enzyme activity indicators in biodiagnostics and biomonitoring of soils: diss. cand. biol. sciences. R/on-Don: Rostov State University, 2004. 179 p. (in Russ.).

6. Bakaeva N. P., Saltykova O. L., Korzhavina N. Yu. The state of the carbohydrate-amylase complex of winter wheat grain of different varieties depending on the treatment with ZHUSS micro-fertilizers in combination with nitrogen fertilizers // Bulletin of the Samara State Agricultural Academy. 2017. No. 1. P. 30-34. (in Russ.).

7. Trots, N. M., Gorshkova O. V. (2019). Reclamation of chernozems of the Syrtovoye Zavolzhye, disturbed by oil production processes. *Bulletin of the Samara State Agricultural Academy*, 3, 16-22. (in Russ.).

Информация об авторах:

Н. И. Кириков – аспирант;

О. Б. Мараева – кандидат биологических наук, доцент;

А. Н. Елизаренкова – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент.

Information about the authors:

N. I. Kirikov – postgraduate student;

O. B. Maraeva – candidate of biological sciences, associate professor;

A. N. Elizarenkova – candidate of agricultural sciences, associate professor.

Вклад авторов:

А. Н. Елизаренкова – научное руководство;

Н. И. Кириков – написание статьи;

О. Б. Мараева – написание статьи

Contribution of the authors:

A. N. Elizarenkova – scientific supervision;

N. I. Kirikov – writing an article;

O. B. Maraeva – writing an article.

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПОЧВЫ И УРОЖАЙНОСТЬ ЯЧМЕНЯ ПРИ МНОГОЛЕТНЕМ ВНЕСЕНИИ УДОБРЕНИЙ И ДЕФЕКТА

Николай Иванович Кириков¹, Ольга Борисовна Мараева²,
Анна Николаевна Елизаренкова³

^{1,2,3}Воронежский государственный аграрный университет имени Императора Петра I,
Воронеж, Россия

¹kirikov.nikolay.00@mail.ru, <http://orcid.org/0009-0003-5223-8221>

²maraevalga@mail.ru, <http://orcid.org/0009-0008-7695-3242>

³annakozh27@yandex.ru, <http://orcid.org/0000-0001-6977-5507>

Приведены данные по содержанию элементов питания, кислотности, активности ферментов и урожайности ячменя на вариантах опыта с многолетним внесением навоза, различных доз минеральных удобрений и мелиоранта.

Ключевые слова: гидролитическая и обменная кислотность, дефекат, гумус, элементы питания, микробиологическая и ферментативная активность почвы

Для цитирования: Кириков Н. И., Мараева О. Б., Елизаренкова А. Н. Физико-химические показатели почвы и урожайность ячменя при многолетнем внесении удобрений и дефеката // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2025. С. 229-232.

PHYSICAL AND CHEMICAL INDICATORS OF SOIL AND YIELD OF BARLEY WITH LONG-TERM APPLICATION OF FERTILIZERS AND DEFECTS

Nikolai I. Kirikov¹, Olga B. Maraeva², Anna N. Elizarenkova³

^{1,2,3}Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter I, Voronezh, Russia

¹kirikov.nikolay.00@mail.ru, <http://orcid.org/0009-0003-5223-8221>

²maraevalga@mail.ru, <http://orcid.org/0009-0008-7695-3242>

Data are provided on the content of nutrients, acidity, enzyme activity and barley yield in experimental variants with long-term application of manure, various doses of mineral fertilizers and ameliorant.

Key words: hydrolytic and metabolic acidity, defecate, humus, nutrients, microbiological and enzymatic activity of the soil

For citation: Kirikov N.I., Maraeva O.B., Elizarenkova A.N (2025). Physico-chemical indicators of soil and barley yield with long-term fertilization and defect // Konstantinovskie readings: collection. scientific tr. Kinel: ILC Samara State Agrarian University, P. 229-232.

Одной из основных зернофуражных культур ЦЧР является ячмень. Урожайность ячменя зависит от влажности, севооборота, наличия доступных элементов питания количества вносимых минеральных и органических удобрений [1, 2, 6].

Цель настоящей работы – выяснить влияние многолетнего внесения удобрений и дефеката на физико-химические показатели почвы и урожайность ячменя.

Исследования проводили в 2021-2024 гг. в условиях многолетнего стационарного опыта, заложенного на территории УНТЦ «Агротехнология» Воронежского ГАУ в шестипольном севообороте со следующим чередованием культур чистый пар – озимая пшеница – сахарная свекла – вика/овес – озимая пшеница – ячмень. В год уборки ячменя количество осадков за вегетационный период составило 180 мм, что значительно меньше нормы, а сумма активных температур - 1820°C, что на 300°C выше нормы.

Почва контрольного участка – чернозем выщелоченный малогумусный тяжелосуглинистый на покровных суглинках с содержанием гумуса 3,6%, гидролитической кислотностью почвы 6,3 мг-экв./100 г почвы, pH солевой вытяжки 4,9, содержание подвижного фосфора и обменного калия (по Чирикову), соответственно, 105 и 132 мг/кг почвы, соответственно.

Площадь опытной делянки – 0,192 м², повторность трехкратная. Опыты проводили на яровом ячмене сорта Приазовский 9. Это среднеспелый сорт, устойчив к засухе и полеганию. Пробы отбирали из почвенного горизонта 0-20 см.

Активность ферментов определяли по общепринятым методикам [3]. Микроорганизмы, использующие органические формы азота выращивали на мясо-пептонном агаре (МПА) методом высева на плотные среды (метод Коха)

Сущность метода заключается в высеве определённого объёма исследуемой суспензии на плотную питательную среду в чашки Петри и последующем подсчёте выросших колоний. При этом считают, что каждая колония является результатом размножения одной клетки.

Известно, что главная задача удобрений – обеспечить растения основными элементами питания. Азот участвует в синтезе аминокислот, белков, нуклеиновых кислот, АТФ, он необходим для развития корневой системы растений, синтеза хлорофилла.

Фосфор участвует в обмене веществ в растении, входит в состав многих органических соединений. Наличие доступного фосфора обеспечивает нормальный энергетический обмен клетки, так как фосфор входит в состав универсального источника энергии клетки – АТФ. В почву фосфор попадает с минеральными удобрениями и с пожнивными остатками [7].

Калий, как и фосфор, участвует в метаболизме клетки, в водном обмене, увеличивает устойчивость растения к перепадам температур и засухе. Растения могут использовать только подвижные формы калия и фосфора, поглощая их из почвенного раствора. По оценкам потенциального плодородия почв, по количеству доступного для растения фосфора и калия почва исследуемых образцов оценивается, как почва с повышенным плодородием.

Результаты проведённых исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1

Физико-химические показатели почвы и урожайность ячменя при многолетнем внесении удобрений и дефека на фоне последствия навоза

Вариант	Кислотность		Содержание элементов питания		Содержание гумуса, %	Каталаза	Уреаза	Инвертаза	Сапрофитные бактерии	Урожайность ячменя, ц/га
	Нг	pH _{кcl}	P ₂ O ₅	K ₂ O						
1	6,3	4,9	105	132	3,6	1,95	17,5	1,8	11,8	5,99
2	8,2	4,7	142	152	3,8	2,15	15,0	1,0	13,0	8,14
3	8,6	4,4	181	185	3,9	1,97	16,5	1,2	3,2	9,79
4	6,8	5,0	164	175	3,6	2,30	14,0	2,6	11,0	8,10
5	4,5	5,0	157	144	3,7	2,40	10,0	3,7	7,3	6,45
6	5,6	5,3	134	125	3,8	2,40	14,0	4,4	15,0	6,33

Варианты опыта

1. Контроль - Без удобрений

2. 40 т/га навоза + N₆₀P₆₀K₆₀

3. 40 т/га навоза + $N_{120}P_{120}K_{120}$
4. 40 т/га навоза + $N_{120}P_{120}K_{120}$ + дефека́т (13,5 т/га)
5. 40 т/га навоза + дефека́т (13,5 т/га)
6. 40 т/га навоза + $N_{60}P_{60}K_{60}$ + дефека́т (13,5 т/га)

Из данных таблицы следует что высокое содержание калия и фосфора обнаружено на вариантах с внесением минеральных удобрений. Так, на варианте 2 при внесении $N_{60}P_{60}K_{60}$ на фоне 40 т/га навоза количество доступного фосфора возросло на 35%, а калия на 15% по сравнению с контролем. При внесении $N_{120}P_{120}K_{120}$ (вариант 3) содержание этих элементов увеличилось на 72% и 40% соответственно.

Между урожайностью ячменя и количеством доступного для растений фосфора и калия существует взаимосвязь. На варианте 2 увеличение урожайности по сравнению с контролем составило 2,2 ц/га, а на варианте 3 – 3,8 ц/га.

Самая кислая почва на 3 варианте, в который внесена двойная доза ($N_{120}P_{120}K_{120}$) минеральных удобрений. На этом же варианте обнаружено самое низкое количество сапрофитных бактерий, для роста которых благоприятна кислотность почвы, близкая к нейтральной. На варианте 4 внесена также двойная доза удобрений, но кислотность почвы ниже, чем у 3 варианта из-за добавления дефека́та. Дефека́т является экологически чистым удобрением, он насыщает почву некоторыми микроэлементами и улучшает ее структуру. Дефека́т раскисляет почву и насыщает ее кислородом. Чем выше в почве содержание кислорода, тем интенсивнее протекают окислительные процессы, при которых образуется перекись. Именно ката́лаза обезвреживает эту перекись, и на вариантах с внесением дефека́та ее активность возросла на 20% по сравнению с контролем. На вариантах с внесением дефека́та возрастает активность инвертазы, которая гидролизует сахарозу. Известно, что в дефека́те содержится до 3-х процентов сахара, который является субстратом для этого фермента. На варианте 6, где внесено 40 т/га навоза + $N_{60}P_{60}K_{60}$ + дефека́т (13,5 т/га), активность инвертазы возросла более, чем в 2 раза по сравнению с контрольным вариантом. Активность уреазы, наоборот, на вариантах с внесением удобрений, оказалась более низкой по сравнению с контрольным вариантом. На варианте 3 содержание гумуса выше, чем на других вариантах, а активность ката́лазы фактически не отличается от её значения на контрольном варианте. Возможно, такая реакция ката́лазы на удобрения связана с блокированием простетической группы этого фермента анионами удобрений [4]. Активности уреазы и инвертазы на варианте 3 ниже их значений на контроле. Возможно, гуминовые кислоты связывают молекулы ферментов и их активность снижается. В литературе есть данные о том, что ферменты накапливаются в комплексе с гумусом и углеводами, образуя ферментгумусовые и ферментуглеводные комплексы [5].

Таким образом, многолетнее внесение удобрений и дефека́та на фоне последствия навоза приводит к увеличению содержания подвижных форм фосфора на 27-72%, изменению кислотности почвы, увеличению содержания гумуса на 3-6% и повышению урожайности ячменя на 6-63%.

Список источников

1. Тоиров Н. Х., Киселева Л. В., Кожевникова О. П. Влияние микроудобрительной смеси «Мегамикс N10» на урожайность различных подвидов ячменя // Образование и наука в современных реалиях : сб. науч. тр. Чебоксары : Общество с ограниченной ответственностью «Центр научного сотрудничества «Интерактив плюс», 2018. С. 95-100.
2. Toirov N. H., Kozhevnikova O. P. Influence of regulators of growth and mineral fertilizers on productivity and photosynthetic activity of plants in crops grades of barley and peas // Modern Science. 2018. № 1-1. С. 7-13.
3. Хазиев Ф.Х. Методы почвенной энзимологии: монография. М.: Наука, 1990. 192 с
4. Галстян А.С. Ферментативная активность почв Армении- Ереван: Айстан, 1974. 275с.
5. Щербакова Т.А. Почвенные ферменты, их выделение, свойства и связь с компонентами почвы. Почвоведение, 1980. №5. С.102-113.

6. Bakaeva N. P., Chugunova O. A., Saltykova O. L., Prikazchikov M. S. Components of the biotope soil and yield of barley // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science : III International Scientific Conference: AGRITECH-III-2020: Agribusiness, Environmental Engineering and Biotechnologies. Volgograd, Krasnoyarsk: Institute of Physics and IOP Publishing Limited, 2020. P. 42062. DOI 10.1088/1755-1315/548/4/042062.

7. Троц В. Б., Троц Н. М. Аккумуляция тяжёлых металлов чернозёмами Самарского Заволжья // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2014. № 1(45). С. 141-144.

References

1. Toirov N. H., Kiseleva L. V. & Kozhevnikova O. P. (2018). Impact of Megamix N10 micro-fertilizer mixture on yield of various barley subspecies. Education and science in modern realities 18': collection of scientific papers. (pp. 95-100). Cheboksary (in Russ.).

2. Toirov N. H. & Kozhevnikova O. P. (2018). Influence of regulators of growth and mineral fertilizers on productivity and photosynthetic activity of plants in crops grades of barley and peas. Modern Science. 2018. 1-1. 7-13 (in Russ.).

3. Khaziev F.Kh. Methods of soil enzymology: monograph. M.: Nauka, 1990. 192 p. (in Russ)

4. Galstyan A.S. Enzymatic activity of soils in Armenia. - Yerevan: Aistan, 1974. - 275 pp._ (in Russ)

5. Shcherbakova T.A. Soil enzymes, their isolation, properties and relationship with soil components. - Soil Science, 1980, No. 5, pp. 102-113. (in Russ).

6. Bakaeva, N. P., Chugunova, O. A., Saltykova, O. L., Prikazchikov, M. S. (2020). Components of the biotope soil and yield of barley. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science : III International Scientific Conference: AGRITECH-III-2020: Agribusiness, Environmental Engineering and Biotechnologies. Volgograd, Krasnoyarsk: Institute of Physics and IOP Publishing Limited, 2020. P. 42062. DOI 10.1088/1755-1315/548/4/042062.

7. Trots, V. B., Trots, N. M. (2014). Accumulation of heavy metals by chernozems of the Samara Trans-Volga region. Bulletin of the Orenburg State Agrarian University, 1(45), 141-144. (in Russ.).

Информация об авторах:

Н. И. Кириков – аспирант;

О. Б. Мараева – кандидат биологических наук, доцент;

А. Н. Елизаренкова – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент.

Information about the authors:

N. I. Kirikov – postgraduate student;

O. B. Maraeva – Candidate of Biological Sciences, Associate Professor;

A. N. Elizarenkova – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor.

Вклад авторов:

А. Н. Елизаренкова – научное руководство;

Н. И. Кириков – написание статьи;

О. Б. Мараева – написание статьи.

Contribution of the authors:

A. N. Elizarenkova – scientific supervision;

N. I. Kirikov – article writing;

O. B. Maraeva – article writing.

СУММАРНАЯ БИОЛОГИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ РИЗОСФЕРЫ ЗЕРНОФУРАЖНЫХ КУЛЬТУР ПРИ БАКТЕРИЗАЦИИ СЕМЯН

Алина Андреевна Киселёва¹, Наталья Николаевна Шулико²

^{1,2}Омский аграрный научный центр, г. Омск, Россия

¹veybender@anc55.ru ORCID 0000-0002-5089-3703

²shuliko@anc55.ru ORCID 0000-0001-5641-434X

В условиях южной лесостепной зоны определена суммарная биологическая активность прикорневого слоя зернофуражных культур при инокуляции. Которая увеличилась в ризосфере культур при бактеризации Мизорином на 14,7% и достигла пика в ризосфере овса при обработке семян Флавобактерином на 24,7%.

Ключевые слова: микробиоценоз, бактеризация семян, ризосфера, биологическая активность

Для цитирования: Киселёва А. А., Шулико Н. Н. Суммарная биологическая активность ризосферы зернофуражных культур при бактеризации семян // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2025. С. 233-236.

TOTAL BIOLOGICAL ACTIVITY OF THE RHIZOSPHERE OF GRAIN CROPS DURING SEED BACTERIZATION

Alina A. Kiselyova¹, Natalia N. Shuliko²

^{1,2}Omsk Agricultural Research Center, Omsk, Russia

¹veybender@anc55.ru ORCID 0000-0002-5089-3703

²shuliko@anc55.ru ORCID 0000-0001-5641-434X

In the conditions of the southern forest-steppe zone, the total biological activity of the rhizosphere of grain crops during inoculation was determined. Which increased by 14.7% during bacterization with Mizorin and peaked in the oat rhizosphere during seed treatment with Flavobacterin by 24.7%.

Keywords: microbiocenosis, bacterization of seeds, rhizosphere, biological activity

For citation: Kiseleva A.A., Shuliko N.N. (2025). Total biological activity of the rhizosphere of grain crops during seed bacterization // Konstantinovskie readings 25: collection of scientific papers. Kinel: PLC of the Samara State Agrarian University, P. 233-236.

*Финансирование: *исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 23-76-10064, <https://rscf.ru/project/23-76-10064/>.*

За последние годы, в почвах отмечается тенденция сокращения полезных групп микроорганизмов и в то же время повышение численности и разнообразия вредных видов, что вызывает резкое и часто необратимое снижение почвенного плодородия. Микробные препараты позволяют направленно регулировать состав и численность микробного комплекса на корнях в соответствии с потребностями и возможностями растений. Почвенные организмы выделяют в процессе жизнедеятельности различные физиологически активные соединения, способствуют переводу одних элементов в подвижную форму и, наоборот, закреплению других в недоступной для растений форме. Изучение почвенной биодинамики, в которой отражается состояние

системы почва – микроорганизмы – растения, приобретает всё большую актуальность [2, 3, 4, 5].

Материалы и методы. Полевой опыт был заложен в условиях южной лесостепной зоны Западной Сибири. Объектом исследований была ризосфера ячменя (сорт Омский 101) и овса (Сибирский геркулес). Перед посевом семенной материал обрабатывали биологическими препаратами Мизорин и Флавобактерин полученные из ВНИИ сельскохозяйственной микробиологии.

За период вегетации наблюдались погодные условия, характеризующие резкую континентальность климата. Температура воздуха была практически на уровне нормы во все месяца, максимального значения она достигла в июле месяца 22.6°C. Влажность воздуха в эти дни опускалась до 18%, отмечены суховейные явления. Осадки варьировали от 27 до 65 мм. Вегетационный период, был недостаточно увлажнённым, ГТК за май-август составил 0,80.

Для оценки суммарной биологической активности почвы (БА) использовали метод относительных величин по Ацци [1]. Его суть в том, что по каждому биологическому показателю дается относительная оценка его изменения по вариантам опыта. При этом за 100 принимается большее значение. Относительные величины всего комплекса биологических характеристик суммируются по каждому варианту отдельно, и на основе полученных данных рассчитывается относительная оценка.

Результаты. В нашем опыте в качестве показателей суммарной биологической активности использовали параметры активности микробонаселения и ферментатическую активность ризосферы зернофуражных культур.

Во всех вариантах опыта наблюдалось повышение суммарной биологической активности ризосферы от изучаемого агроприема, на ячмене от 2 до 14%, в большей степени на овсе от 14 до 24%. В прикорневом слое ячменя при обработке семян Мизорином БА увеличилась в сравнении с контрольным вариантом (100%) на 14%. Флавобактерин не оказал влияния на суммарную биологическую активность ризосферы ячменя (таблица).

Таблица 1

Влияние инокуляции семян на суммарную биологическую активность лугово-черноземной почвы, (n=3)

Показатели	Ячмень Омский 101			Овёс Сибирский геркулес		
	Контроль	Мизорин	Флавобактерин	Контроль	Мизорин	Флавобактерин
Бактерии на МПА, млн. КОЕ/г	16,4	19,5	18,0	18,0	17,4	26,8
Микроорганизмы на КАА, млн. КОЕ/г	10,7	11,4	12,8	12,6	12,9	12,8
Олигонитрофилы, млн. КОЕ/г	44,0	50,2	43,5	72,1	61,4	53,2
Фосфатмобилизующие, млн. КОЕ/г	63,2	60,9	42,2	74,6	60,7	66,3
Грибы, тыс. КОЕ/г	11,8	39,2	19,6	13,2	41,0	33,4
Целлюлозоразрушающие, тыс. КОЕ/г.	65,1	78,7	70,5	66,2	75,3	100,3
Нитрификаторы, тыс. КОЕ/г	0,53	0,53	0,50	0,47	0,37	0,43
Уреаза, мг/NH ₃ почвы	0,49	0,53	0,53	0,54	0,59	0,57
Каталаза, O ₂ (куб. см/мин.)/г	1,18	1,8	1,6	1,1	1,2	1,1
Инвертаза, мг/г	0,83	0,85	0,84	0,84	0,87	0,83
Суммарная биологическая активность, %	100	114	102	100	114	124

Стоит отметить тенденцию усиления показателя при интродукции *Artrobacter* в ризосфере овса на 14%, *Flavobacterium* – 24%. Наиболее высокая суммарная биологическая активность почвы отмечена в ризосфере овса при бактеризации Флавобактерином (124%).

Возможность практического регулирования интенсивности и направленности деятельности микроорганизмов позволяет в различной степени оказывать влияние и плодородие почвы. Оптимизация биологических процессов способствует обогащению почвы усвояемыми питательными веществами и улучшению питания растений.

Таким образом, применение бактеризации семян зернофуражных культур, биологическими препаратами ассоциативной азотфиксации, способствовало накоплению определенного биологического потенциала почвы, который в условиях Западной Сибири может быть реализован в урожае.

Список источников

1. Аззи, Дж. Сельскохозяйственная экология. – М.: Изд-во ин. лит., 1959. – 478 с
2. Завалин, А. А. Биопрепараты, удобрения и урожай / А. А. Завалин. – Москва Всероссийский научно-исследовательский институт агрохимии им. Д.Н. Прянишникова, 2005. – 302с.
3. Карягина, Л. А. Микробиологические основы повышения плодородия почв. – Минск: Наука и техника, 1983. – 181 с.
4. Кожевникова О. П., Васин В. Г., Савачаев А. В. Влияние нормы высева и минеральных удобрений на урожайность различных сортов овса / Актуальные вопросы кормопроизводства. Состояние, проблемы, пути решения : сб. науч. тр. Кинель : Самарская государственная сельскохозяйственная академия. 2019. С. 75-82.
5. Тоиров Н. Х., Киселева Л. В., Кожевникова О. П. Влияние микроудобрительной смеси «Мегамикс N10» на урожайность различных подвидов ячменя // Образование и наука в современных реалиях : сб. науч. тр. Чебоксары : Общество с ограниченной ответственностью «Центр научного сотрудничества «Интерактив плюс», 2018. С. 95-100.
6. Zhichkin K., Nosov V., Zhichkina L. The production costs calculation automation for planning the crops production parameters // CEUR Workshop Proceedings. 2021. Vol. 2843. 20.

References

1. Azzi, J. (1959). Agricultural Ecology. Moscow: Publishing House of the Institute of Literature, 478 p. (in Russ.).
2. Zavalin, A. A. (2005.) Biologics, fertilizers and harvest. – Moscow All-Russian Scientific Research Institute of Agrochemistry named after D.N. Pryanishnikov. – 302 p. (in Russ.).
3. Karyagina, L. A. (1983.) Microbiological foundations of soil fertility improvement. Minsk: Nauka i tekhnologiya Publ., 181 p. (in Russ.).
4. Kozhevnikova O. P., Vasin V. G. & Savachaev A. V. (2019). The influence of seeding rates and mineral fertilizers on the yield of different varieties of oats. Current issues of feed production. Status, problems, solutions 19': *collection of scientific papers*. (pp. 75-82). Kinel (in Russ.).
5. Toirov N. H., Kiseleva L. V. & Kozhevnikova O. P. (2018). Impact of Megamix N10 micro-fertilizer mixture on yield of various barley subspecies. Education and science in modern realities 18': *collection of scientific papers*. (pp. 95-100). Cheboksary (in Russ.).
6. 10. Zhichkin, K., Nosov, V. & Zhichkina, L. (2021). The production costs calculation automation for planning the crops production parameters // *CEUR Workshop Proceedings*, 2843, 20.

Информация об авторах:

А. А. Киселёва – аспирант;

Н. Н. Шулико – кандидат сельскохозяйственных наук.

Information about the authors:

A. A. Kiselyova – PhD student;

N. N. Shuliko – Candidate of Agricultural Sciences.

Вклад авторов:

А. А. Киселёва – написание статьи;

Н. Н. Шулико – научное руководство.

Contribution of the authors:

A. A. Kiselyova – writing an article;

N. N. Shuliko – scientific guidance.

Научная статья

УДК 631.86

**ВЛИЯНИЕ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОГО УДОБРЕНИЯ «ВОСТОК ЭМ-1»
НА УРОЖАЙНОСТЬ СОИ**

Екатерина Владимировна Коннова¹, Елена Хамидулловна Нечаева²

^{1,2}Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия

¹katyakonnova3@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0007-6795-4078>

²EXNechaeva@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5818-8638>

В статье представлена структура урожая сои при применении микробиологического удобрения. Выращивание культуры осуществлялось по технологии no-till в ООО «Орловка АИЦ» Самарской области. Отмечена тенденция к увеличению урожайности сои при обработке стерни микробиологическим удобрением «Восток ЭМ-1».

Ключевые слова: соя, микробиологическое удобрение, урожайность

Для цитирования: Коннова Е. В., Нечаева Е. Х. Влияние микробиологического удобрения «Восток ЭМ-1» на урожайность сои // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2025. С. 236-239.

**EFFECT OF MICROBIOLOGICAL FERTILIZER «VOSTOK EM-1»
ON SOYBEAN YIELD**

Ekaterina V. Konnova¹, Elena Kh. Nechaeva²

^{1,2}Samara State Agrarian University, Samara, Russia

¹katyakonnova3@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0007-6795-4078>

²EXNechaeva@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5818-8638>

The article presents the structure of soybean yield at application of microbiological fertilizer. Cultivation of the crop was carried out under no-till technology in LLC «Orlovka AIC», Samara region.

The tendency to increase soybean yield at stubble treatment with microbiological fertilizer «Vostok EM-1» was noted.

Keywords: soybean, microbiological fertilizer, yields

For citation: Konnova E. V., Nechaeva E. Kh. V., Nechaeva E. H. (2025). Influence of microbiological fertilizer “Vostok EM-1” on soybean yield // *Konstantinovskie readings 25': collection of scientific papers*. Kinel: PLC of the Samara State Agrarian University, P. 236-239 (in Russ.).

Основу экологического сельского хозяйства составляет плодородие почвы. Особая роль отводится здоровой почве как основе органического земледелия [1, 2, 5-8].

Изыскания в области биологического воспроизводства почвенного плодородия, использования природных комплексов для создания комфортных условий развития сельскохозяйственных культур, выразились в развитии методов альтернативного сельского хозяйства, в том числе с применением ЭМ-технологий (технологий с применением эффективных микроорганизмов) [1, 2, 3].

ЭМ-технология - в последнее время ее называют «надежда планеты». Это новая микробиологическая технология с использованием так называемых «эффективных микроорганизмов» разработана японским ученым профессором Хига Терио, который создал сложный по качественному составу ЭМ-препарат, известный под названием Кюсей ЭМ-1 (Kyusei-EM-1), как результат совместной культивации более чем 80 микроорганизмов. ЭМ-препарат является основой ЭМ-технологии. В одной биокультуре соединены аэробные и анаэробные разновидности микроорганизмов - азотфиксирующие, фотосинтетические и молочнокислые бактерии, дрожжи, грибы и эффективные ферменты, полезные для жизни людей и растений. Препараты ЭМ-технологии находят применение для репродукции плодородия почв, в защите растений от вредителей и болезней, для биоконверсии растительного сырья при компостировании органических отходов, в животноводстве, пищевой промышленности, в других отраслях народного хозяйства [1].

Существуют различные точки зрения в оценке эффективности органического земледелия. В связи с этим был заложен опыт по изучению влияния препарата «ЕМ 1 микробиологического удобрения «Восток ЭМ-1» на продуктивность сои. Исследования проведены на базе ООО «Орловка-АИЦ».

- 1 Контроль (без обработки)
2. Обработка стерни препаратом ЭМ-1 нормой 6 л/га)
3. Обработка стерни препаратом ЭМ-1 нормой 20 л/га

При оценке продуктивности посева важным показателем является структура урожая. Основными ее составляющими, характеризующими уровень развития агрофитоценоза зернобобовых культур, является густота растений к уборке, количество бобов на 1 растении, количество семян в бобе и масса 1000 семян.

Исследования выявили, что густота стояния растений сои находилась на уровне 20-22 шт./м² (табл. 1).

Таблица 1

Структура урожая сои

Вариант обработки стерни	Количество растений к уборке, шт/м ²	Количество бобов в одном растении шт.	Количество семян в бобе, шт.	Масса зерна с 1 растения, г	Масса 1000 семян, г.	Биологическая урожайность ц/га
Контроль	21,00	16,80	2,32	5,59	142,8	11,7
Восток ЭМ-1 6 л/га	21,00	16,70	2,34	5,65	142,4	11,9
Восток ЭМ-1 20 л/га	22,00	17,30	2,36	5,68	146,2	12,5

Количество бобов и количество семян в одном бобе показатели в большей степени, способны варьировать под действием погодных условий и условий выращивания, так как изменчивость признака только на 45% связана с генетической природой сорта. Существенных различий по данным показателям между вариантами опыта не выявлено. Масса 1000 семян была на хорошем уровне 142,4-146,2 г и имела значения несколько выше при обработке стерни микробиологическим удобрением ЭМ-1.

Обработка стерни микробиологическим удобрением ЭМ-1 способствовала повышению биологической урожайности сои на 0,6 ц/га, что можно характеризовать как некоторую тенденцию и соответственно исследования необходимо продолжить, внося данный препарат на этом поле и под последующие культуры.

Список источников

1. Корсунова Т. М. Устойчивое сельское хозяйство / Учебное пособие. – СПб.: Изд-во «Лань», 2019. – 132 с.
2. Toirov N. H., Kozhevnikova O. P. Influence of regulators of growth and mineral fertilizers on productivity and photosynthetic activity of plants in crops grades of barley and peas // *Modern Science*. 2018. № 1-1. С. 7-13.
3. Киселёва Л. В., Кожевникова О. П., Васин А. В., Бурлака Г. А. Влияние нормы высева и удобрения «Мегамикс-Универсальное» на продуктивность гороха укосно-кормового назначения // *Инновационные технологии в полевом и декоративном растениеводстве : сб. науч. тр. Курган : Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т. С. Мальцева*, 2019. С. 104-109.
4. Нечаева Е. Х. Влияние минимализации обработки на состояние плодородия тяжелых суглинистых почв в посевах яровой и озимой пшеницы / Е.Х. Нечаева, Н.А. Мельникова, Д.В. Редин // *Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии*. - 2016. - №2. С. 7-11.
5. Zhichkin K., Nosov V., Zhichkina L., Lakomiak A., Pakhomova T., Terekhova A. Biological bases of crop insurance with state support // *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 2021. Vol. 677. 022026. doi:10.1088/1755-1315/677/2/022026
6. Применение микроудобрений и стимуляторов роста при возделывании полевых культур : (яровая пшеница, горох, кукуруза) / В. Г. Васин, А. Н. Бурунов, А. В. Васин [и др.]. – Кинель : Самарский государственный аграрный университет, 2019. – 323 с.
7. Васин В.Г. Применение стимуляторов роста и микроудобрений при возделывании кормовых культур / В. Г. Васин, А. В. Васин, В. В. Ракитина [и др.] // *Земледелие*. – 2017. – № 6. – С. 19-26.
8. Васин В. Г., Шишина А. С., Ракитина В. В., Васин А. В. Формирование агрофитоценозов сои при применении стимулирующих препаратов // *Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии*. 2024. Т. 9. № 1. С. 27–34. doi: 10.55170/1997-3225-2024-9-1-27-34.

References

1. Korsunova T.M. (2019). Sustainable agriculture. *Study guide.-SPb.:Izdvo "Lan"*. (pp.132) (in Russ.).
2. Toirov N. H. & Kozhevnikova O. P. (2018). Influence of regulators of growth and mineral fertilizers on productivity and photosynthetic activity of plants in crops grades of barley and peas. *Modern Science*. 2018. 1-1. 7-13 (in Russ.).
3. Toirov N. H. & Kozhevnikova O. P. (2018). Influence of regulators of growth and mineral fertilizers on productivity and photosynthetic activity of plants in crops grades of barley and peas. *Modern Science*. 2018. 1-1. 7-13 (in Russ.).
4. Nechaeva, E.H., Melnikova, N.A., Redin, D.V. (2016) Effect of minimalization of cultivation on the fertility of heavy loamy soils in crops of spring and winter wheat. *Izvestiya Samara State Agricultural Academy*, 2, 7-11 (in Russ.).

5. Zhichkin, K., Nosov, V., Zhichkina, L., Lakomiak, A., Pakhomova, T. & Terekhova, A. (2021). Biological bases of crop insurance with state support // *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 677, 022026. doi:10.1088/1755-1315/677/2/022026

6. The use of micro-fertilizers and growth stimulants in the cultivation of field crops : (spring wheat, peas, corn) / V. G. Vasin, A. N. Burunov, A.V. Vasin [et al.]. – Kinel : Samara State Agrarian University, 2019. – 323 p.

7. The use of growth stimulants and micro-fertilizers in the cultivation of forage crops / V. G. Vasin, A.V. Vasin, V. V. Rakitina [et al.] // *Agriculture*. - 2017. – No. 6. – pp. 19-26.

8. Vasin, V. G., Shishina, A. S., Rakitina, V. V. & Vasin, A. V. (2024). Formation of agrophytocenoses and soybean productivity using fertilizers and stimulants. *Izvestiia Samarskoi gosudarstvennoi selskokhoziaistvennoi akademii* (Bulletin Samara State Agricultural Academy), 9, 1, 27–34. (In Russ.). doi: 10.55170/1997-3225-2024-9-1- 27-34.

Информация об авторах:

Е. Х. Нечаева – кандидат сельскохозяйственных, доцент;

Е. В. Коннова – студент.

Information about the authors:

E. Kh. Nechaeva – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor;

E. V. Konnova – student.

Вклад авторов:

Е. Х. Нечаева – научное руководство;

Е. В. Коннова – написание статьи.

Contribution of the authors:

E. Kh. Nechaeva – scientific management;

E. V. Konnova – writing article.

Научная статья

УДК 633.853.52:631.811

ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ И ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ СОИ В УСЛОВИЯХ АФГАНИСТАНА ПРОВИНЦИИ ФАРЬЯБ

Мохаммад Наим Нури¹, Ольга Андреевна Жарких²

^{1,2}Российский государственный аграрный университет - Московская сельскохозяйственная академия имени К.А. Тимирязева, Москва, Россия

¹naimnoori111@mail.ru, <http://orcid.org/0009-0003-2766-1589>

²o.a.zharkikh@rgau-msha.ru, <http://orcid.org/0000-0001-6484-7815>

В статье представлены результаты полевого опыта по изучению влияния минеральных и органических удобрений, а также их комплексного применения на продуктивность сои сорт Stine 3400 в условиях научно-исследовательского поля Университета Фарьяб, Фарьяб, Афганистан, в 2024 году. Результаты исследования демонстрируют, что комплексное применение минеральных и органических удобрений в дозе $N_{40}P_{80}K_{40} + ГФК 0,001$ г/л. значительно улучшает рост и урожайность растений сои по сравнению с контролем.

Ключевые слова: соя, урожайность, ГФК, минеральные удобрения, Афганистан

Для цитирования: Нури М. Н., Жарких О. А. Влияние минеральных и органических удобрений на продуктивность сои в условиях Афганистана провинции Фарьяб// Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2025. С. 239-242.

THE EFFECT OF MINERAL AND ORGANIC FERTILIZERS ON SOYBEAN PRODUCTIVITY IN AFGHANISTAN, FARYAB PROVINCE

Mohammad Naim Noori¹, Olga A. Zharkikh²

^{1,2}Russian State Agrarian University – Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, Moscow, Russia

¹naimnoori111@mail.ru, <http://orcid.org/0009-0003-2766-1589>

²o.a.zharkikh@rgau-msha.ru, <http://orcid.org/0000-0001-6484-7815>

The article presents the results of field experience in studying the effects of mineral and organic fertilizers, as well as their complex application, on the productivity of soybeans of the Stine 3400 variety in the conditions of the scientific research field of Faryab University, Faryab, Afghanistan, in 2024. The results of the study demonstrate that the combined use of mineral and organic fertilizers at a dose of $N_{40}P_{80}K_{40} + GFC$ 0,001 g/l significantly improves the growth and yield of soybean plants compared with the control.

Keywords: soybeans, yield, GFC, mineral fertilizers, Afghanistan

For citation: Noori M.N., Zharkikh O.A. (2025). The effect of mineral and organic fertilizers on soybean productivity in Afghanistan, Faryab province // Konstantinovsky readings 25': collection of scientific papers. Kinel: PLC of the Samara State Agrarian University, P. 239-242 (in Russ.).

Соя (*Glycine max* L.) является важной сельскохозяйственной культурой для Афганистана, играя ключевую роль, как в экономике, так и в агроландшафте страны. Выращиваемая преимущественно в регионах с подходящими климатическими и почвенными условиями, соя обладает многочисленными преимуществами для аграриев. Соевые бобы служат богатым источником белка, что делает их незаменимыми в местном рационе питания, а растущий мировой спрос на соевые продукты способствуют обеспечению продовольственной безопасности страны [4,7].

Соя рассматривается как новая бобовая культура в Афганистане, и нет достаточных данных об адаптации и выращивании этой культуры в различных сельскохозяйственных зонах страны. Поскольку Афганистан стремится восстановить и укрепить свой сельскохозяйственный сектор, учитывая сложные условия ведения сельского хозяйства в регионе в условиях орошения, дальнейшие исследования в этой области могут способствовать разработке эффективных агротехнических приёмов для устойчивого возделывания сои [7].

Минеральные удобрения, содержащие основные макроэлементы – азот (N), фосфор (P) и калий (K), играют ключевую роль в увеличении урожайности сои. Азот жизненно важен для вегетативного роста и развития стручков, фосфор поддерживает развитие корней и цветение, в то время как калий повышает устойчивость к болезням и общую энергию растений. Исследования показывают, что применение минеральных удобрений значительно повышает урожайность сои за счет улучшения таких характеристик роста, как высота растения, количество листьев и формирование стручков [1, 4].

Однако, избыточное применение минеральных удобрений значительно увеличивает загрязнение окружающей среды, включая микробное сообщество почвы, подкисление почвы, выбросы парниковых газов и загрязнение грунтовых вод нитратами. Поэтому данное исследование направлено на изучение комплексного использования минеральных и органических удобрений для выявления более устойчивой и экологически чистой альтернативы неорганическим удобрениям [2].

Цель наших исследований - оценить эффективность индивидуального и комплексного применения минеральных и органических удобрений на рост и урожайность сои в условиях орошения.

Эксперимент был проведён на базе научно-исследовательского поля Университета Фарьяб, Фарьяб, Афганистан в 2024 году в условиях орошения. В качестве объекта исследований использовали семена среднеспелого сорт сои Stine 3400. Семена сои были посеяны вручную в мае на глубину 4 см с расстоянием 40×40 см между рядами и 20 на 20 см от растения к растению в ряду и заделаны в почву. Площадь делянки составляла 6 м².

Минеральные удобрения вносились из трех различных источников: диаммонийфосфат, мочевины и сульфата калия. Все удобрения были внесены на в качестве основных перед посевом семян в соответствии с рекомендациями. В качестве органического удобрения был использован органоминеральный комплекс ГФК, который представляет собой фиторегулятора на основе гуминовых и фульвокислот, разработанный на кафедре химии РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева. Способствует ускорению созревания и увеличению качественных показателей урожая [6, 7]. Использовали ГФК в формате опрыскивания дважды: в фазу трех листьев и в фазу бутонизации.

Полевой опыт был проведен в трех повторностях со следующими вариантами:

1) контроль (без удобрений); 2) N₂₀P₄₀K₂₀; 3) N₄₀P₈₀K₄₀; 4) N₆₀P₁₂₀K₆₀; 5) ГФК 0,001 г/л; 6) N₂₀P₄₀K₂₀ + ГФК 0,001 г/л; 7) N₄₀P₈₀K₄₀ + ГФК 0,001 г/л.

Результаты нашего полевого эксперимента показали, что комплексное применение органических и минеральных удобрений и применение только минеральных удобрений значительно увеличили многочисленные параметры роста и урожайности сои сорт Stine 3400 включая высоту растений, количество стручков на одном растении, содержание сухого вещества, массу 1000 семян и урожайность зерна.

С увеличением питания значительно увеличивалась максимальная высота растений, достигая 99,2–112,78 см по сравнению с контрольным вариантом (99 см). Заметный прирост биомассы под воздействием удобрений был зафиксирован в варианте с самыми высокими дозами удобрений (N₄₀P₈₀K₄₀ + ГФК 0,001 г/л.) — с 3,38 т/га сухого вещества (контроль) до 4,67 т/га, прибавка составила 38,17%. Также наблюдается возрастание количества стручков на одном растении сои до 51,11–60,44 шт./м², в отличие от контрольного варианта, где он составляет 47,33 шт./м². Применение комплексное применение органических и минеральных удобрений привело к значительному увеличению массу 1000 семян во всех вариантах опыта — до 127,15–147,08 г. по сравнению с контролем (122,72 г.). Улучшение хозяйственно-ценных признаков у сортов сои привело к значительному увеличению урожайности на всех вариантах внесения минеральных и органических удобрений — до 1,67 – 2,80 т/га зерна по сравнению с контролем (1,38 т/га), что обеспечило существенную прибавку на 0,29 – 1,42 т/га относительно варианта, без удобрений.

В рамках нашего исследования, по совокупности максимальных значений, наилучший результат был отмечен в варианте N₄₀P₈₀K₄₀ + ГФК 0,001 г/л. Таким образом, комплексное применение минеральных и органических удобрений рекомендуется в качестве стратегии удобрения для улучшения роста и урожайности сои сорт Stine 3400 в агроклиматических условиях Афганистана провинции Фарьяб.

Список источников

1. Анисимов П.В., Леухина О.В., Зеленов А.А. Изучение хозяйственной и экономической эффективности от применения препарата Реликтр на сое // Селекция и сорторазведение садовых культур. 2021. Т. 8. № 1-2, С. 11-14.
2. Белопухов С.Л., Эсраа Фарахат, Байбеков Р.Ф. Влияние гуминово-фульватного комплекса на рост и развитие саженцев винограда сорта Хасанский // Плодородие. 2022. №2. С. 22-25.
3. Вронская Л.В. Влияние доз удобрений на продуктивность и качество зерна ранних сортов сои в условиях орошения // Известия нижеволжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2023. № 3 (71). С. 223-231.

4. Тишков Н.М., Махонин В.Л., Носов В.В. Урожайность и качество урожая сои в зависимости от способов и доз применения удобрений // Масличные культуры. 2019. № 4 (180). С. 53–60.
5. Dmitrevskaya I.I., Grigorieva M.V., Belopukhov S.L., Zharkikh O.A., Seregina I.I., Osipova A.V. Influence of new phytohormones on oilseed flax growth, development, yielding capacity, and product quality // Brazilian. Journal of Biology. 2022. T. 82. С. e264870.
6. Trukhachev V.I., Dmitrevskaya I.I., Belopukhov S.L., Zharkikh O.A. Quality control of industrial hemp seed products, varietal responsiveness of hemp seeds to bioregulator action // Caspian Journal of Environmental Sciences. 2021. T. 19. № 5. С. 921-928.
7. Turabi AB, Habibi S, Kakar K, Aryan S, Haidari MD, Alipour S. Optimizing soybean crop performance through the integrated application of organic and chemical fertilizers: A study on alkaline soil in Afghanistan // Crops. 2024. 4(1). pp. 82-94. <https://doi.org/10.3390/crops4010007>.

References

1. Anisimov P.V., Leukhina O.V., Zelenov A.A. (2021). The cure of economic and economic efficiency from the use of the drug Relict on soybeans. *Breeding and variety exploration of garden crops*. 8 (1-2), 11-14 (in Russ.).
2. Belopukhov S.L., Esraa Farakhat, Baybekov R.F. (2022). The influence of the humic-fulvate complex on the growth and development of seedlings of Khasansky grapes. *Fertility*. 2, 22-25 (in Russ.).
3. Vasin V. G., Vasin A. V. & Sinutina O. P. (2002). Multi-species crops of annual crops for green feed when adding estimated doses of mineral fertilizers. *Advances and latest technologies in agronomy at the turn of the century 02': collection of scientific papers*. (pp. 178-181). Samara (in Russ.).
3. Vronskaya L.V. The effect of dose improvements on the productivity and quality of early soybean grains under irrigation conditions (2023). *Edition of the Nizhnevolzhsky architectural complex: science and higher education*. 3 (71), 223-231 (in Russ.).
4. Tishkov N.M., Makhonin V.L., Nosov V.V. (2019). Ugliness and quality of ugly soybeans depending on the possibilities and dose of application of improvements. *Oilseed crops*. 4 (180), 53-60 (in Russ.).
5. Dmitrevskaya I.I., Grigorieva M.V., Belopukhov S.L., Zharkikh O.A., Seregina I.I., Osipova A.V. (2022). Influence of new phytohormones on oilseed flax growth, development, yielding capacity, and product quality. *Brazilian. Journal of Biology*. 82, e264870. doi: 10.1590/1519-6984.264870.
6. Trukhachev V.I., Dmitrevskaya I.I., Belopukhov S.L., Zharkikh O.A. (2021). Quality control of industrial hemp seed products, varietal responsiveness of hemp seeds to bioregulator action. *Caspian Journal of Environmental Sciences*. 19 (5), 921-928. doi: 10.22124/cjes.2021.5267
7. Turabi AB, Habibi S, Kakar K, Aryan S, Haidari MD, Alipour S. (2024). Optimizing soybean crop performance through the integrated application of organic and chemical fertilizers: A study on alkaline soil in Afghanistan. *Crops*. 4(1), 82-94. <https://doi.org/10.3390/crops4010007>.

Информация об авторах:

О. А. Жарких – кандидат биологических наук, доцент;
М. Н. Нури – аспирант.

Information about the authors:

O. A. Zharkikh – Candidate of Biological Sciences, docent;
M. N. Noori – master student.

Вклад авторов:

О. А. Жарких – научное руководство;
М. Н. Нури – написание статьи.

Contribution of the authors:

O. A. Zharkikh – scientific management;
M. N. Noori – writing article.

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ НОРМ ВНЕСЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ НА АГРОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ПОЧВЫ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ПОДСОЛНЕЧНИКА

Наталья Михайловна Троц¹, Никита Андреевич Хохлов²

^{1,2} Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия

¹troz_shi@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0003-3774-1235>

²nikkhokhlov1@yandex.ru <http://orcid.org/0009-0003-9488-34642>

В представленной работе рассмотрено влияние различных норм внесения органических удобрений на агроэкологические параметры почвы и продуктивность подсолнечника. Проведено исследование особенностей роста и развития гибридов при внесении аммофоса. Сделана сравнительная оценка урожайности гибридов подсолнечника. Рассчитана экономическая и агроэнергетическая эффективность возделывания культуры.

Ключевые слова: подсолнечник, гибрид, удобрения, урожайность

Для цитирования: Троц Н. М., Хохлов Н. А. Влияние различных норм внесения органических удобрений на агроэкологические параметры почвы и продуктивность подсолнечника // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2025. С. 243-247.

THE INFLUENCE OF VARIOUS RATES OF ORGANIC FERTILIZER APPLICATION ON AGROECOLOGICAL PARAMETERS OF THE SOIL AND SUNFLOWER PRODUCTIVITY

Natalia M. Trots¹, Nikita A. Khokhlov²

^{1,2} Samara State Agrarian University, Samara, Russia

¹troz_shi@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0003-3774-1235>

²nikkhokhlov1@yandex.ru, <http://orcid.org/0009-0003-9488-34642>

In the presented work, the influence of various rates of application of organic fertilizers on the agroecological parameters of the soil and sunflower productivity is considered. The peculiarities of the growth and development of hybrids with the introduction of ammophase have been studied. A comparative assessment of the yield of sunflower hybrids has been made. The economic and agro-energy efficiency of crop cultivation is calculated.

Key words: sunflower, hybrid, fertilizers, yield

For citation: Trots N. M., Khokhlov N.A. The influence of various norms of organic fertilizer application on agroecological parameters of the soil and sunflower productivity // Konstantinovskie readings: collection of scientific tr. Kinel: IBTS Samara State Agrarian University, 2025. P. 243-247.

Подсолнечник – является главной масличной культурой в России, Приволжском Федеральном округе и Самарской области, так как его семена используют для выработки масла,

которое применяется для пищевых целей из-за хорошей усвояемости организмом и содержания в нём веществ, повышающих физиологическую активность человека [2,3,4,7,8].

В Самарской области площадь посевов составила в 2023 – 763 тыс. га, в 2024 – 701,9 тыс. га. При этом средняя урожайность подсолнечника по области остаётся невысокой, так как многие сельскохозяйственные предприятия возделывают гибриды подсолнечника без применения удобрения. [5,10,11]

В сочетании с правильно подобранным сортом и, особенно, гибридом, правильно составленный оптимум питания обеспечит высокие и стабильные урожаи данной культуры, а также значительно снизить негативные последствия ее использования в качестве предшественника. [6]

Основная цель работы заключалась в определении продуктивности гибридов подсолнечника при внесении аммофоса в полевом севообороте ООО «Печерское» Сызранского района Самарской области на чернозёме обыкновенном.

Задачи исследований:

- изучить особенности роста и развития гибридов подсолнечника при внесении аммофоса;
- сделать сравнительную оценку урожайности гибридов подсолнечника;
- определить влияние аммофоса на масличность подсолнечника;
- рассчитать экономическую и агроэнергетическую эффективность возделывания культуры

Агротехника проведения опытов включала следующие мероприятия: весной проводилось боронование, предпосевная культивация на глубину заделки семян, посев с прикатыванием. При посеве вносили удобрение Аммофос. В фазу 4 настоящего листа подсолнечника опрыскивали гербицидами: на посевах гибридов ЛГ 50455 и ЛГ 59580 – Экспресс ТМ, ВДГ 0,04 кг/га; гибрида НС-Х-6007 – Евро Лайтинг Плюс, ВРК 1,5 л/га. Схема опыта включала шесть вариантов. Подсолнечник высевали по следующей схеме: 1. Без удобрений, ЛГ 50455 2. Аммофос, 50 кг/га, ЛГ 50455 3. Без удобрений, ЛГ 59580 4. Аммофос, 50 кг/га, ЛГ 59580 5. Без удобрений, НС-Х-6007 6. Аммофос, 50 кг/га, НС-Х-6007 Площадь делянки 2 га, повторность трёхкратная [1,9]

Фенологические наблюдения проводили с отметкой следующих фаз развития: всходы, первая пара листьев, образование корзинки, цветение и созревание семян.

В 2023 году в результате наступления ранней весны, были вовремя проведены весенние агротехнологические мероприятия, поэтому посев осуществлялся 3 мая при прогреве почвы на глубину посева подсолнечника до 10°C. Это в свою очередь позволило использовать достаточное количество почвенной влаги, накопленной за осенне-зимний период, а в 2024 году из-за прохладной и влажной весны посев подсолнечника был 15 мая/

Исследованиями установлено, что у гибридов ЛГ 50455 и ЛГ 59580 вегетационный период составил 111-113 дней, и они оказались более скороспелыми по сравнению с гибридом НС-Х-6007, у которого вегетационный период был 116-119 дней; гибрид ЛГ 50455 отличался большей высотой растений по сравнению с другими гибридами подсолнечника за годы исследований, гибриды ЛГ 59580 и НС-Х-6007 по высоте растений и динамике роста существенно не различались между собой.

Таким образом, исследованиями установлено, что у гибридов ЛГ 50455 и ЛГ 59580 вегетационный период составил 111-113 дней и они оказались более скороспелыми по сравнению с гибридом НС-Х-6007, у которого вегетационный период был 116-119 дней.

В среднем за 2023-2024 годы исследований? гибрид ЛГ 59580 оказался более продуктивным по сравнению с другими гибридами, обеспечив урожайность выше на 18,5% по сравнению с НС-Х-6007 и на 27,2% по сравнению с ЛГ 50455.

Применение аммофоса увеличило урожай маслосемян на 13,7 – 17,8% или на 0,21 – 0,22 т/га.

В среднем за годы исследований гибрид подсолнечника ЛГ 50455 обладал содержанием масла 52,3-52,6%, что было выше по сравнению с другими гибридами, но без существенной разницы между собой. Сбор масла с семян ЛГ 50455 составил 0,62-0,73 т/га; ЛГ 59580 – 0,77-0,88 т/га; НС-Х-6007 – 0,65-0,77 т/га

Самый высокий доход на варианте с гибридом ЛГ 59580 и внесением аммофоса – 11866 руб. Использование аммофоса способствовало получению дополнительной продукции, увеличивало прибыль и повышало рентабельность возделывания гибридов подсолнечника. Максимальный чистый доход энергии получен при возделывании гибрида ЛГ 59580 15,47-18,06 ГДж/га, при этом был оптимальный коэффициент энергетической эффективности 2,38-2,48 при наименьшей энергетической себестоимости 7,03-7,30 ГДж/т.

Выводы:

1. У гибридов ЛГ 50455 и ЛГ 59580 вегетационный период составил 111-113 дней, и они оказались более скороспелыми по сравнению с гибридом НС-Х-6007;

2. Гибрид ЛГ 50455 отличался большей высотой растений по сравнению с другими гибридами подсолнечника за годы исследований;

3. В среднем за 2023-2024 годы исследований гибрид ЛГ 59580 оказался более продуктивным по сравнению с другими гибридами, обеспечив урожайность выше на 18,5% по сравнению с НС-Х-6007 и на 27,2 % по сравнению с ЛГ 50455;

4. Применение аммофоса увеличило урожай маслосемян на 13,7 – 17,8% или на 0,21 – 0,22 т/га;

5. В среднем за годы исследований гибрид подсолнечника ЛГ 50455 обладал содержанием масла 52,3-52,6 %, что было выше по сравнению с другими гибридами, но без существенной разницы между собой. Внесение 55 аммофоса практически не способствовало повышению масличности подсолнечника;

6. Сбор масла с ЛГ 50455 составил 0,62-0,73 т/га; ЛГ 59580 – 0,77-0,88 т/га; НС-Х-6007 – 0,65-0,77 т/га;

7. Самый высокий доход на варианте с гибридом ЛГ 59580 и внесением аммофоса – 11866 руб. Использование аммофоса способствовало получению дополнительной продукции, увеличивало прибыль и повышало рентабельность возделывания гибридов подсолнечника;

Максимальный чистый доход энергии получен при возделывании гибрида ЛГ 59580-15,47-18,06 ГДж/га, при этом был оптимальный коэффициент энергетической эффективности 2,38-2,48 при наименьшей энергетической себестоимости 7,03-7,30 ГДж/т

Предложение производству. Для увеличения экономической эффективности возделывания подсолнечника в условиях Сызранского района необходимо возделывать гибрид ЛГ 59580 компании при внесении аммофоса 50 кг/га.

Список источников

1. Норов М. С., Влияние густоты стояния растений и дозы удобрений на продуктивность подсолнечника / М. С. Норов // Масличные культуры, 2019. - № 4 (180). – С. 50-52.

2. Никитин Д. И. Обработка почвы под крупноплодный подсолнечник / Д. И. Никитин, А. И. Поляков // Земледелие. – 1997. - № 6. – С. 11-12.

3. Громов А. А. Влияние основной обработки почвы и предшественников на урожайность подсолнечника / А. А. Громов, И. Я. Давлятов // Известия Оренбургского ГАУ. – 2006. – № 2(10). – С. 106-107.
4. Дмитриев А. И. Подсолнечниковому полю – совершенную агротехнику // Степные просторы. – 1950. - №7. – С. 34-35.
5. Васин В. Г. Оценка продуктивности гибридов подсолнечника при применении микроудобрений в условиях лесостепи Среднего Поволжья / В. Г. Васин, Д.В. Потапов, Р. Н. Саниев // Вестник Чувашской государственной сельскохозяйственной академии, 2019. - № 3 (10). – С. 5-14
6. Борисоник З. Б. Реакция разных по скороспелости сортов подсолнечника на площадь питания // Бюллетень ВНИИ кукурузы. – Днепропетровск, 1977. - №3 (47). – С. 71-74.
7. Эколого-мелиоративные приемы повышения продуктивности чернозема солонцеватого в условиях Самарской области / Н. М. Троц, А. А. Соловьев, Н. В. Боровкова, А. А. Бокова // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 4. – С. 9-15. – DOI 10.55471/19973225_2022_7_4_9.
8. Накопление пожнивных и корневых остатков в севооборотах при применении технологии No-till в условиях лесостепной зоны Среднего Поволжья / Н. М. Троц, С. В. Орлов, Е. С. Герасимов, А. А. Бокова // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 1. – С. 25-31. – DOI 10.55170/19973225_2023_8_1_25.
9. Агроэкологическая эффективность использования в сельском хозяйстве вторичных ресурсов производства калийных удобрений / Н. И. Аканова, А. С. Стромский, А. А. Стромский [и др.] // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2022. – № 2(386). – С. 194-199. – DOI 10.55186/25876740_2022_65_2_194.
10. Троц, Н. М. Влияние природных адсорбентов на накопление тяжелых металлов земляникой садовой / Н. М. Троц, А. В. Батманов // Аграрная Россия. – 2017. – № 3. – С. 10-16.
11. Смирнов А. С., Васин В. Г., Кригер М. С., Ким В. Э. Формирование урожая гибридов подсолнечника при внесении удобрений с серой и цинком // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2024. Т. 9. № 1. С. 49–55. doi: 10.55170/1997-3225-2024-9-1-49-55.

References

1. Norov M. S., The effect of plant density and fertilizer dose on sunflower productivity / M. S. Norov // Oilseed crops, 2019. - № 4 (180). – Pp. 50-52. (in Russ.).
2. Nikitin, D. I. Tillage for large-fruited sunflower / D. I. Nikitin, A. I. Polyakov // Agriculture.- 1997. - No. 6. – pp. 11-12. (in Russ.).
3. Gromov A. A. Influence of basic tillage and precursors on sunflower yield / A. A. Gromov, I.Ya. Davlyatov // Izvestiya Orenburg State Agrarian University. – 2006. - № 2(10). – Pp. 106-107. (in Russ.).
4. Dmitriev A. I. Sunflower field – perfect agrotechnics // Steppe expanses. 1950. No. 7. pp. 34-35. (in Russ.).
5. Vasin V. G. Evaluation of the productivity of sunflower hybrids when using micro fertilizers in the conditions of the forest-steppe of the Middle Volga region /V. G. Vasin, D. V. Potapov, P. H. Saniev //Bulletin of the Chuvash State Agricultural Academy, 2019. - № 3 (10). – Pp. 5-14(in Russ.).
6. Borisonik Z. B. The reaction of sunflower varieties of different maturity to the area of nutrition // Bulletin of the All-Russian Research Institute of Corn. – Dnepropetrovsk, 1977. - №3 (47). – Pp. 71-74. (in Russ.).
7. N. M. Trots, A. A. Soloviev, N. V. Borovkova, A. A. Bokova, Ecological and reclamation techniques for increasing productivity of saline chernozem in the Samara region // Proceedings of the

Samara State Agricultural Academy. – 2022. – No. 4. – pp. 9-15. – DOI 10.55471/19973225_2022_7_4_9. (in Russ.).

8. Accumulation of crop and root residues in crop rotations when using No-till technology in the conditions of the forest-steppe zone of the Middle Volga region / N. M. Trots, S. V. Orlov, E. S. Gerasimov, A. A. Bokova // Proceedings of the Samara State Agricultural Academy. – 2023. – No.1. – pp. 25-31. – DOI 10.55170/19973225_2023_8_1_25. (in Russ.).

9. Agroecological efficiency of agricultural use of secondary potash fertilizer production resources / N. I. Akanova, A. S. Stromsky, A. A. Stromsky [et al.] // International Agricultural Journal. – 2022. – № 2(386). – Pp. 194-199. – DOI 10.55186/25876740_2022_65_2_194. (in Russ.).

10. Trots, N. M. The influence of natural adsorbents on the accumulation of heavy metals by strawberries / N. M. Trots, A.V. Batmanov // Agrarian Russia. – 2017. – No. 3. – pp. 10-16. (in Russ.).

11. Smirnov, A. S., Vasin, V. G., Krieger, M. S. & Kim, V. E. (2024). Formation of the harvest of sunflower hybrids when applying fertilizers with sulfur and zinc. Izvestiia Samarskoi gosudarstvennoi selskokhoziaistvennoi akademii (Bulletin Samara State Agricultural Academy), 9, 1, 49–55. (In Russ.). doi: 10.55170/1997-3225-2024-9-1- 49-55.

Информация об авторах:

Н. М. Троц – доктор сельскохозяйственных наук, профессор;

Н. А. Хохлов – магистрант.

Information about the authors:

N. M. Trots – Doctor of Agricultural Sciences, Professor;

N. A. Khokhlov – master's student.

Вклад авторов:

Н. М. Троц – научное руководство;

Н. А. Хохлов – написание статьи.

Contribution of the authors:

N. M. Trots – scientific management;

N. A. Khokhlov – writing article.

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ САДОВОДСТВА, ОВОЩЕВОДСТВА И ВИНОГРАДАРСТВА

Обзорная статья
УДК 635.032/034

ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ПЕРЦА В ЗАЩИЩЕННОМ ГРУНТЕ

Милана Андреевна Власюк¹, Юлия Владимировна Степанова²

^{1,2} Самарский государственный аграрный университет, г. Кинель, Россия

¹vlasukmilanaaaaa@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0002-7668-2266>

²Yul8075@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9791-4690>

Выращивание перца в защищенном грунте представляет собой важный шаг к повышению эффективности аграрного производства. Представленная в статье технология возделывания перца в защищенном грунте предоставляет значительные преимущества, включая стабильный микроклимат, защиту от вредителей, а также возможность раннего и позднего сбора урожая.

Ключевые слова: перец, защищенный грунт, технология возделывания

Для цитирования: Власюк М. А., Степанова Ю. В. Особенности технологии возделывания перца в защищенном грунте // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2025. С. 248-251.

FEATURES OF PEPPER CULTIVATION TECHNOLOGY IN PROTECTED SOIL

Milana A. Vlasuk¹, Yulia V. Stepanova²

¹Samara State Agrarian University, Samara, Russia

¹vlasukmilanaaaaa@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0002-7668-2266>

²Yul8075@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9791-4690>

Growing pepper in protected soil is an important step towards increasing the efficiency of agricultural production. The technology of pepper cultivation in protected soil presented in the article provides significant advantages, including a stable microclimate, protection from pests, as well as the possibility of early and late harvesting.

Keywords: pepper, protected soil, cultivation technology

For citation: Vlasuk M.A., Stepanova, Y.V. (2025). Features of pepper cultivation technology in protected soil '25: collection of scientific papers. (pp. 248-251) Kinel : PLC of the Samara SAU (in Russ.).

Выращивание перца в защищенном грунте представляет собой важный шаг к повышению эффективности аграрного производства. Ключевым моментом для успешного выращивания перца является выбор сорта [1, 2, 3].

Выбор грунта – также важнейший фактор получения стабильных высоких урожаев. Для возделывания перца необходимо использовать легкую, плодородную почву с хорошей дренажной способностью, pH почвы в пределах 6,0 - 6,8. Это оптимально для роста перца. Для

повышения питательной ценности почвенного грунта можно добавить перегной или компост, внести минеральные удобрения, такие как суперфосфат и калийные удобрения [4, 5].

Температурный режим для перца в закрытом грунте имеет свои особенности, которые обеспечивают оптимальное развитие растений [6].

Оптимальная температура для прорастания семян перца составляет 25-30°C. Это способствует быстрому и равномерному прорастанию.

После появления всходов температуру необходимо поддерживать на уровне 20-25°C днём и 16-18°C ночью. Такой режим способствует хорошему развитию корневой системы и предотвращает вытягивание растений [7].

Во время цветения и формирования плодов температура должна находиться в пределах 22-28°C. Это важно для успешного опыления и формирования завязей. Повышение температуры выше 30 °C может привести к ухудшению опыления.

Снижение температуры ниже 15°C может негативно сказаться на растениях, замедлить их рост и развитие.

Оптимальная влажность воздуха на уровне 60-70% способствует предотвращению заболеваний и улучшению опыления.

Перцы нуждаются в 12-16 часах света в день. В зимний период или при недостаточном солнечном свете необходимо использовать досвечивание, например, фитолампы. Диапазон освещения 300-800 мкмоль/м²/с помогает поддерживать активный рост.

Сбор урожая производят тогда, когда плоды достигают желаемого размера и цвета. Обычно это происходит через 60-90 дней после цветения. Для этого можно использовать секатор или нож. Сбор урожая проводят регулярно каждые 3-7 дней, чтобы стимулировать дальнейшее цветение и плодоношение.

В заключение можно отметить, что выращивание перца в защищенном грунте важный элемент повышения эффективности аграрного производства.

Защищенный грунт дает возможность точно регулировать климатические условия. Это позволяет поддерживать стабильную температуру, что особенно важно для перца. Легкость контроля влажности помогает избежать пересыхания или переувлажнения, обеспечивая растения необходимыми водными ресурсами.

Защищенный грунт позволяет начинать высаживание перца раньше, чем в открытом грунте. Это особенно важно в регионах с коротким вегетационным периодом. Кроме того, благодаря защите от холодов можно задерживать сбор урожая до поздней осени, что увеличивает общее количество хороших плодов.

Итак, технология выращивания перца в защищенном грунте – это комплексный процесс, требующий знания и навыков, но дающий значительные преимущества. Она позволяет не только повышать урожайность, но и улучшать качество производимого продукта, отвечая современным требованиям рынка.

Список источников

1. Нечаева Е.Х., Мельникова Н.А., Редин Д.В., Степанова Ю.В., Ермишин Р.О. Проект благоустройства и озеленения придомовой территории многоквартирного жилого дома // Высокие технологии и инновации в науке: сб. избр. ст. Международной научной конференции. Санкт-Петербург, 2021. С. 32-38.

2. Минин А.Н., Нечаева Е.Х., Степанова Ю.В. Селекция и сортоизучение черешни в условиях лесостепной зоны Самарской области // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. Ульяновск, 2021. № 3 (55). С. 112-118.

3. Зудилин С.Н., Степанова Ю.В., Гниломедов Ю.А. Эффективность основной обработки почвы при возделывании яровой пшеницы в лесостепи Заволжья // Инновационные достижения науки и техники АПК. Сб. науч. тр. Международной научно-практической конференции, 2018. С. 135-137.

4. Мельникова Н.А., Нечаева Е.Х., Редин Д.В., Степанова Ю.В. Использование интерактивных методик преподавания профессиональных дисциплин в сельскохозяйственных вузах // Тенденция развития образования: педагог, образовательная организация, общество – 2018. Материалы Всероссийской научно-практической конференции, 2018. С. 207-209.

5. Редин Д.В., Нечаева Е.Х., Мельникова Н.А., Степанова Ю.В., Матвеев В.А. Изучение интродуцированных сортов гортензии метельчатой в условиях Самарской области // Эпоха науки. 2018. № 15. С. 141-149.

6. Марковская Г.К., Степанова Ю.В. Влияние погодных условий и способов основной обработки на микробиоту почвы // Достижения науки агропромышленному комплексу. сб. науч.тр. Международной межвузовской научно-практической конференции. 2013. С. 158-163.

7. Марковский А.А., Марковская Г.К., Степанова Ю.В. Минимализация обработки почвы в лесостепи Заволжья и ее влияние на ферментативную активность чернозема типичного // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. 2013. № 1 (25). С. 16-18.

8. Марковская, Г. К. Влияние ресурсосберегающей обработки на почвенную микробиоту чернозема типичного / Г. К. Марковская, Ю. В. Степанова, Д. В. Редин // Достижения науки агропромышленному комплексу : сборник научных трудов, Усть-Кинельский, 05 декабря 2013 года. – Усть-Кинельский: Самарская государственная сельскохозяйственная академия, 2014. – С. 120-123.

References

1. Nechaeva E.Kh., Melnikova N.A., Redin D.V., Stepanova Yu.V., Ermishin R.O. (2021) The project of landscaping and landscaping of the adjacent territory of an apartment building. High technologies and innovations in science: collection of selected articles of the International Scientific Conference 21': *collection of scientific papers*. (pp. 32-38). Saint-Petersburg, (in Russ).

2. Minin A.N., Nechaeva E.H., Stepanova Yu.V. (2021) Cherry breeding and variety study in the conditions of the forest-steppe zone of the Samara region. Bulletin of the Ulyanovsk State Agricultural Academy 21': *collection of scientific papers*. (pp. 112-118). Ulyanovsk, (in Russ).

3. Zudilin S.N., Stepanova Yu.V., Gnilomedov Yu.A. (2018) The effectiveness of basic tillage in the cultivation of spring wheat in the forest-steppe of the Trans-Volga region. Innovative achievements of science and technology of the agroindustrial complex. Collection of scientific papers of the International Scientific and Practical Conference 18': *collection of scientific papers*. (pp. 135-137). Samara, (in Russ).

4. Melnikova N.A., Nechaeva E.Kh., Redin D.V., Stepanova Yu.V. (2018) The use of interactive teaching methods of professional disciplines in agricultural universities. Educational development trend: teacher, educational organization, society 18': *collection of scientific papers*. (pp. 207-209), (in Russ).

5. Redin D.V., Nechaeva E.Kh., Melnikova N.A., Stepanova Yu.V., Matveev V.A. (2018) Study of introduced varieties of hydrangea paniculata in the Samara region. The age of science 18': *collection of scientific papers*. (pp. 141-149), (in Russ).

6. Markovskaya G.K., Stepanova Yu.V. (2013) The influence of weather conditions and basic treatment methods on the soil microbiota. Scientific achievements of the agro-industrial complex. collection of scientific papers of the International Interuniversity Scientific and practical Conference. 13': *collection of scientific papers*. (pp. 158-163), (in Russ).

7. Markovsky A.A., Markovskaya G.K., Stepanova Yu.V. (2013) Minimization of tillage in the Trans-Volga forest steppe and its effect on the enzymatic activity of typical chernozem. Bulletin of the Bashkir State Agrarian University. № 1 (25). 13': *collection of scientific papers*. (pp. 16-18), (in Russ).

8. Markovskaya, G. K. The influence of resource-saving treatment on the soil microbiota of typical chernozem / G. K. Markovskaya, Yu. V. Stepanova, D. V. Redin // Achievements of science in the agro-industrial complex : collection of scientific papers, Ust-Kinelskiy, December 05, 2013. Ust-Kinelskiy: Samara State Agricultural Academy, 2014, pp. 120-123.

Информация об авторах:

Ю. В. Степанова – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;
М. А. Власюк – студент.

Information about the authors:

Yu. V. Stepanova – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor;
M. A. Vlasuk – student.

Вклад авторов:

Ю. В. Степанова – научное руководство;
М. А. Власюк – написание статьи.

Contribution of the authors:

Yu. V. Stepanova – scientific management;
M. A. Vlasuk – writing the article.

Научная статья
УДК 635.646

**ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ АГРОПРИЕМОВ НА БИОМЕТРИЧЕСКУЮ
ХАРАКТЕРИСТИКУ БАКЛАЖАНОВ НА СВЕТЛО-КАШТАНОВЫХ ПОЧВАХ
СЕВЕРНОГО ПРИКАСПИЯ**

Анна Максимовна Гайтер¹, Наталья Владимировна Тютюма²

^{1,2}ФГБНУ «Прикаспийский аграрный федеральный научный центр Российской академии наук», Астраханская область, Россия

¹gayterfyyf@mail.ru, <http://orcid.org/0009-0008-5161-7242>

²tutumanv@list.ru, <http://orcid.org/0000-0001-6582-2628>

Приведены данные исследований по влиянию густоты растений и внекорневых обработок стимуляторами роста Бутон, Завязь универсальная и Этамон Био на биометрические показатели растений баклажанов – высоту растений, толщину стебля, количество листьев, бутонов, цветков и завязей. Доказано, что оптимальной густотой стояния является 30,0 тыс. шт/га, а наиболее эффективным оказался стимулятор роста Завязь Универсальная.

Ключевые слова: баклажаны, сорта, густота стояния, стимуляторы роста

Для цитирования: Гайтер А. М., Тютюма Н. В. Влияние различных агроприемов на биометрическую характеристику баклажанов на светло-каштановых почвах Северного Прикаспия // Константиновские чтения: сб. науч. Тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2025. С. 251-255.

**THE INFLUENCE OF VARIOUS AGRICULTURAL PRACTICES ON THE BIOMETRIC
CHARACTERISTICS OF EGGPLANTS ON LIGHT CHESTNUT SOILS
OF THE NORTHERN CASPIAN REGION**

Anna M. Gaiter¹, Natalia V. Tyutyuma²

^{1,2}FSBSI «Precaspian Agrarian Federal Scientific Center of the Russian Academy of Sciences», Astrakhan Region, Russia

¹gayterfyyf@mail.ru, <http://orcid.org/0009-0008-5161-7242>

²tutumanv@list.ru, <http://orcid.org/0000-0001-6582-2628>

The data of studies on the effect of plant density and foliar treatments with growth stimulants Bud, Ovary universal and Ethamone Bio on the biometric parameters of eggplant plants – plant height, stem thickness, number of leaves, buds, flowers and ovaries. It has been proven that the optimal standing density is 30.0 thousand pcs/ha, and the Universal Ovary growth stimulator turned out to be the most effective.

Key words: eggplant, varieties, stand density, growth stimulators

For citation: Gaiter A.M., Tyutyuma N.V. The influence of various agricultural practices on the biometric characteristics of eggplants on light chestnut soils of the Northern Caspian region // Konstantinovskie readings: Collection of scientific Tr. Kinel: IBC Samara State Agrarian University, 2025. p. 251-255 (in Russ.).

Овощи являются важной составляющей рациона питания человека. Одним из распространенных в России овощем является баклажан. Его употребляют в свежем и консервированном виде. Его плоды содержат очень много полезных веществ и витаминов [1,2,3]. Поэтому увеличение урожайности баклажанов является актуальной задачей.

Не смотря на широкое распространение капельного орошения и применение минеральных удобрений, не всегда можно добиться больших урожаев этого овоща. Еще недостаточно изучены такие важные элементы агротехники возделывания баклажанов, как густота стояния и обработка растений стимуляторами роста растений. Размеры и качество урожая в значительной мере определяются фотосинтетической деятельностью растений в посадках. Одними из путей управления фотосинтетической деятельностью растений являются установление для них соответствующей площади питания, т.е. густоты стояния и обработки растений стимуляторами роста, которые повышают устойчивость растений к заморозкам и засухе предохраняют завязи от опадения, а также ускоряют их созревание [4,5,6].

В связи с этим исследования по определению оптимальной густоты стояния баклажанов с применением современных стимуляторов роста являются актуальными, так как применение данных агроприемов позволит получать более высокие урожаи баклажанов.

Целью нашей работы являлось усовершенствование элементов технологии возделывания баклажанов на светло-каштановых почвах Астраханской области в условиях капельного орошения.

В задачи исследований входило определение влияния различной густоты стояния растений и обработок стимуляторами роста на биометрические характеристики баклажанов – высоту растений, количество листьев, бутонов, завязей и цветков перед первым сбором плодов.

Трехфакторный полевой опыт проводился в 2022...2024 гг на светло-каштановых среднесуглинистых слабосолонцеватых почвах ФГБНУ «ПАФНЦ РАН». Содержание гумуса в верхнем слое почвы (0...0,25 м) составляет 0,9...1,1. Повторность опыта – 4-х кратная. Общая площадь под опытом – 12000 м² (1,2 га). Под каждым вариантом опыта занято 500,0 м².

Опыт закладывался методом расщепленных делянок:

Фактор А (сорта): 1. Нижневолжский - st; 2. Алмазный; 3. Пантера;

Фактор В (густота стояния): 1: 30,0 тыс. шт/га; 2: 48,0 тыс. шт/га;

Фактор С (стимуляторы роста): 1. Контроль (без обработки); 2. Бутон: опрыскивание: 1-е в фазу бутонизации, 2-е в фазу начало цветения. 3. Завязь универсальная: 1-е в фазу бутонизации, 2-е в фазу начало цветения. 4. Этамон Био: опрыскивание: 1-е – через 3 суток после высадки рассады в поле, 2-е через 10 суток после первого опрыскивания.

Учеты и наблюдения проводились с использованием методик полевого опыта в овощеводстве и бахчеводстве Белика В.Ф., 1995 г., Литвинова С.С., 2011 г, методика полевого опыта Доспехова Б.А., 1985 г.

В таблице 1 представлены данные по влиянию густоты стояния и внекорневых обработок стимуляторами роста на биометрические характеристики баклажанов, которые непосредственно влияют на урожайность данной культуры.

Анализ полученных данных показывает, что на все показатели оказывали влияние и густота стояния, и обработки стимуляторами роста.

Проведенные исследования показали, что наиболее оптимальной для выращивания баклажанов, является густота стояния 30,0 тыс. шт/га. Именно на этих вариантах опыта отмечены самые высокие значения всех показателей: высота, толщина стебля, количество листьев, бутонов, цветков и завязей. Так, высота растений и толщина стебля на вариантах с густотой стояния 30,0 тыс. шт/га в среднем по вариантам на 4,1 см и 0,8 мм, соответственно, выше по сравнению с вариантами опыта с густотой стояния 48,0 тыс. шт/га. Такие показатели, как количество листьев, бутонов, цветков и завязей, также были выше при использовании густоты стояния 30,0 тыс. шт/га.

Таблица 1

Биометрическая характеристика баклажанов в открытом грунте
перед первым сбором, среднее 2022...2024 гг

Сорт	Густота стояния, тыс.шт/га	Стимулятор ро- ста	Высота, см	Толщина стебля, мм	Листьев, шт	Бутонов, шт	Цветков, шт	Завязей,шт
Нижеволжский	30,0	Контроль	47,3	13,0	67,9	11,4	2,2	4,0
		Бутон	51,2	13,9	75,5	15,3	2,5	4,4
		Завязь универ- сальная	54,5	14,6	77,7	16,7	2,7	4,8
		ЭтамонБио	50,3	13,6	74,8	14,6	2,3	4,3
	48,0	Контроль	45,3	12,4	55,8	9,7	2,1	3,2
		Бутон	47,8	13,6	57,5	12,8	2,2	3,9
		Завязь универ- сальная	50,5	13,8	58,0	13,7	2,4	4,0
		ЭтамонБио	47,0	13,5	56,9	12,6	2,2	3,8
Алмазный	30,0	Контроль	48,2	13,8	70,0	11,8	2,2	4,2
		Бутон	54,2	15,0	76,0	16,7	2,7	4,7
		Завязь универ- сальная	56,7	15,4	78,2	17,4	2,8	4,9
		ЭтамонБио	53,4	14,7	74,5	15,8	2,6	4,6
	48,0	Контроль	45,6	12,8	57,8	11,1	2,1	3,5
		Бутон	48,0	13,7	63,2	13,5	2,4	3,7
		Завязь универ- сальная	48,6	14,0	64,9	14,1	2,6	4,3
		ЭтамонБио	47,6	13,6	62,0	13,2	2,3	3,5
Пантера	30,0	Контроль	48,1	13,5	66,7	12,5	2,3	4,3
		Бутон	52,7	14,6	76,5	16,6	2,7	4,9
		Завязь универ- сальная	55,4	15,0	80,4	17,7	2,9	5,0
		ЭтамонБио	52,2	14,3	76,7	15,8	2,5	4,7
	48,0	Контроль	48,4	13,2	57,2	11,5	2,0	3,8
		Бутон	47,8	14,0	58,4	13,3	2,6	4,2
		Завязь универ- сальная	50,2	14,3	59,6	14,1	2,8	4,6
		ЭтамонБио	47,6	13,7	57,9	13,1	2,5	4,1

Применение изучаемых стимуляторов роста растений оказало положительное влияние на все изучаемые сорта баклажанов. Так, максимальные значения высоты растений перед первым сбором были зафиксированы на всех изучаемых сортах при использовании обработок препаратом Завязь Универсальная и при густоте стояния 30,0 тыс. шт/га – 54,5 см у сорта Нижневолжский, 56,7 см у сорта Алмазный и 55,4 см у сорта Пантера, что в среднем превышает контроль на 7,6 см. Также применение листовых обработок данным стимулятором роста увеличило и толщину стебля, и количество листьев, бутонов, цветков и завязей. Применение стимуляторов роста Бутон и Этамон Био также увеличило значение всех показателей по сравнению с контролем, но их значения были меньше, чем на вариантах с препаратом Завязь Универсальная.

Исходя из полученных данных можно сделать следующие выводы:

- обработка растений баклажанов стимуляторами роста Бутон, Завязь Универсальная и Этамон Био оказывает положительное влияние на все биометрические показатели – высоту растений, толщину стебля, количество листьев, бутонов, цветков и завязей, что, в свою очередь, увеличивает урожай баклажанов;

- оптимальной для баклажанов оказалась густота стояния 30,0 тыс. шт/га, значения высоты растений, толщины стебля, количества листьев, бутонов, цветков и завязей перед первым сбором в среднем по вариантам были выше, чем при использовании густоты 48,0 тыс. шт/га, на 4,1 см, 0,8 мм, 15,5 шт, 2,5 шт, 0,1 шт и 0,7и шт, соответственно.

Список источников

1. Кароматов И.Д., Халилова Р.С. Лечебно-профилактическое значение баклажанов // Биология и интегративная медицина. 2019. №1(29). С. 236-247.
2. Елисеева Т., Ямпольский А. Баклажан (лат. *Solanum melongéna*) // Журнал здорового питания и диетологии. 2019. №3. С. 33-43.
3. Das S., Raychaudhuri U., Falchi M., Bertelli A., Braga P.C., Das D.K. Cardioprotective properties of raw and cooked eggplant (*Solanum melongena* L.) Food&Function. 2011 Jul;2(7):395-9.
4. Байрамбеков Ш.Б., Гарьянова Е.Д., Гуляева Г.В. Эффективность применения регуляторов роста на безрассадном баклажане // Итоги и перспективы развития агропромышленного комплекса: мат-лы междунар. науч.-практ. конф. Солёное Займище, 2019. С. 100–103.
5. Барчукова А.Я., Торсунов Я.К. Эффективность препарата «Коренастый» на баклажане // Перспективы использования новых форм удобрений, средств защиты и регуляторов роста растений в агротехнологиях сельскохозяйственных культур: мат-лы докл. участников 8-й конференции (Анапа, 2014). М.: ВНИИА, 2014. С. 20–24.
6. Захарова Т.В. Разработка элементов технологии возделывания баклажанов в условиях южной зоны Амурской области // Инновационные процессы и технологии в современном сельском хозяйстве: мат-лы междунар. науч.-практ. конф. в 2 ч. Ч. 1. Благовещенск, 2014. С. 72–77.

References

1. Karomatov I.D., Khalilova R.S. The therapeutic and preventive value of eggplants// Biology and integrative medicine. 2019. No.1(29).pp.236-247.(In Russ.)
2. Eliseeva T., Yampolsky A. Eggplant (Latin:*Solanum melongéna*) // Journal of Healthy Nutrition and Dietetics.2019.No.3.pp.33-43. (In Russ.)
3. Das S., Raychaudhuri U., Falchi M., Bertelli A., Braga P.C., Das D.K. Cardioprotective properties of raw and cooked eggplant (*Solanum melongena* L.) Food&Function. 2011 Jul;2(7):395-9.
4. Bayrambekov Sh.B., Garyanova E.D., Gulyaeva G.V. The effectiveness of using growth regulator on seedless eggplant // Results and prospects of the development of the agro-industrial complex: proceedings of the international scientific and practical conference. Salty Zaymishche, 2019. pp.100-103. (In Russ.)

5. Barchukova A.Ya., Torsunov Ya.K. The effectiveness of the drug "Chunky" on eggplant // Prospects for the use of newforms of fertilizers, protective agents and plant growth regulators in agricultural technologies of crops: materials of the reports of the participants of the 8 conference(Anapa,2014).:VNIIA,2014.pp.20-24.(In Russ.)

6. Zakharova T.V. Development of elements of eggplant cultivation technology in the southern zone of the Amur region // Innovative processes and technologies in modern agriculture: proceedings of the International scientific and practical conference at 2ch. Ch. 1. Blagoveshchensk, 2014.pp.72-77. (In Russ.)

Информация об авторах:

А. М. Гайтер – студент;

Н. В. Тютюма – доктор сельскохозяйственных наук.

Information about the authors:

A. M. Gaiter – student;

N. V. Tyutyuma – doctor of agricultural sciences.

Вклад авторов:

Н. В. Тютюма – научное руководство;

А. М. Гайтер – написание статьи.

Contribution of the authors:

N. V. Tyutyuma – scientific supervision;

A. M. Gaiter – writing the article.

Научная статья

УДК 634.8

**ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ МУЛЬЧИРОВАНИЯ В ВИНОГРАДАРСТВЕ:
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦЕЛЛЮЛОЗНЫХ ОТХОДОВ
КАК ПЕРСПЕКТИВНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ**

Мария Витальевна Дериглазова¹, Злата Дмитриевна Хамович²

^{1,2}Кубанский государственный аграрный университет, Краснодар, Россия

¹maryohmary2021@mail.ru

²zlatasunrisezz@gmail.com

Виноградарство сталкивается с рядом агротехнических и экологических вызовов, требующих внедрения инновационных решений. Одним из перспективных направлений является применение альтернативных мульчирующих материалов, таких как отходы целлюлозного производства. В статье рассмотрены основные преимущества мульчирования виноградников, включая сохранение влаги, подавление сорняков, регулирование температурного режима и улучшение структуры почвы.

Ключевые слова: виноградарство, мульчирование, целлюлозные отходы, улучшение почвы, экологические технологии, альтернативные материалы, агротехнические приемы

Для цитирования: Дериглазова М. В., Хамович З. Д. Инновационные методы мульчирования в виноградарстве: использование целлюлозных отходов как перспективное направление // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2025. С. 255-259.

INNOVATIVE METHODS OF MULCHING IN VITICULTURE: THE USE OF CELLULOSIC WASTE AS A PROMISING AREA

Maria V. Deriglazova¹, Zlata D. Khamovich²

^{1,2}Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia

¹maryohmary2021@mail.ru

²zlatasunrisezz@gmail.com

Viticulture is facing a number of agrotechnical and environmental challenges that require the introduction of innovative solutions. One of the promising directions is the use of alternative mulching materials, such as pulp production waste. The article discusses the main advantages of mulching vineyards, including moisture retention, weed suppression, temperature regulation and soil structure improvement.

Keywords: viticulture, mulching, cellulose waste, soil improvement, ecological technologies, alternative materials, agrotechnical techniques

For citation: Deriglazova M.V., Khamovich Z.D. Innovative methods of mulching in viticulture: the use of cellulosic waste as a promising direction// Konstantinovskiy readings: collection of scientific tr. Kinel: IBTS Samara State Agrarian University, 2025. p. 255-259.

Мульчирование является важным агротехническим приемом, направленным на улучшение условий роста и развития сельскохозяйственных культур, включая виноград. Использование различных материалов для покрытия почвы вокруг растений способствует сохранению влаги, подавлению сорняков, улучшению структуры почвы и защите корневой системы от экстремальных температур. В последние годы внимание исследователей привлекает возможность применения отходов бумажного производства, таких как целлюлоза, в качестве мульчирующего материала.

Виноградные насаждения Кубанского государственного аграрного университета, расположенные на территории учебного опытного хозяйства «Кубань» в городе Краснодар, представляют собой современную и высокоразвитую экспериментальную базу, обеспечивающую проведение научных исследований студентами, магистрантами, аспирантами и преподавательским составом университета.

В последние годы, в условиях изменяющегося климата и глобального потепления, учёными зафиксированы процессы пересыхания и растрескивания почвы, что оказывает негативное влияние на физиологическое состояние виноградных растений, их рост и продуктивность. В целях разработки адаптивных технологий возделывания винограда в условиях изменяющегося климата в 2024 году был инициирован масштабный эксперимент, направленный на изучение эффективности мульчирования почвы отходами целлюлозного производства. Исследование ориентировано на оценку влияния данного агротехнического приёма на водный режим почвы, уровень её аэрации, динамику температурных показателей, а также общее состояние виноградных растений и их продуктивность [1].

Исследования проводились на винограднике КубГАУ в учебном хозяйстве Кубань, на 12 различных сортах винограда. Опытные участки включали 10 рядов, на которых проводилось мульчирование целлюлозными отходами толщиной 5 см и 10 см. Основные задачи эксперимента включали:

оценку влияния мульчирования на рост сорной растительности, анализ изменений влажности почвы в зависимости от применения мульчи, выявление потенциальных преимуществ для снижения затрат на борьбу с сорняками и поддержание оптимального водного режима [2].

В течение 2024 года на участках, где была внесена мульча, не требовалось проведение механизированной и ручной борьбы с сорными растениями, что свидетельствует о её высокой эффективности в подавлении сорной растительности.

Влажность почвы в опытных рядах, подвергшихся мульчированию, увеличилась на 12-15% по сравнению с контрольными рядами без мульчи.

Различия в слоях мульчи (5 и 10 см) требуют дальнейшего анализа для определения оптимальной толщины покрытия [3].

Мульчирование отходами целлюлозного производства (например, бумагой, картоном, древесной стружкой, газетами, лигноцеллюлозными волокнами) уже успешно применяется в различных отраслях сельского хозяйства. Благодаря своим свойствам – сохранению влаги, улучшению структуры почвы, подавлению сорняков и повышению плодородия – целлюлозные материалы нашли применение в ряде агротехнологий.

Так, например, в овощеводстве открытого и закрытого грунта мульча используется для уменьшения испарения влаги, что снижает потребность в частом поливе, подавляет рост сорняков, уменьшая использование гербицидов, улучшает структуру почвы, делая ее более рыхлой и удобной для корней. В Канаде и США фермеры используют газетную бумагу и переработанный картон в тепличном овощеводстве, снижая водопотребление на 20-30%.

В интенсивных и органических садах защищает корневую систему от перегрева и промерзания, а также способствует активному размножению полезных микроорганизмов в приштамбовой зоне. Она также уменьшает образование корки на поверхности почвы.

В Виноградарстве Южной Африки, Калифорнии, Испании и Италии используется мульчирование виноградников переработанной бумагой и целлюлозными волокнами, что снижает потребность в искусственном орошении. Защищает от эрозии на склонах, повышает урожайность и улучшает качество ягод.

На коммерческих плантациях занятых под выращиванием ягод (клубника, малина, смородина, голубика) широко используют газетную бумагу и картонную мульчу для клубники, что увеличивает урожайность и снижает заражение серой гнилью. Мульча предотвращает контакт ягод с почвой, снижая риск заболеваний. Она также снижает температуру почвы в жаркие периоды, защищая корневую систему. Ее применение улучшает качество и товарный вид ягод [4].

Также нашлось применение для целлюлозной мульчи в лесном хозяйстве и питомниководстве саженцев. В России ее широко используют для защиты молодых саженцев хвойных пород в процессе их пересадки в естественную среду [6].

В Нидерландах применяется компстированная целлюлоза и переработанная бумага для укрытия картофельных полей, что облегчает сбор урожая, уменьшая плотность почвы, а также уменьшает вероятность заражения фитофторозом.

В Польше и Болгарии на органических фермах используются бумажные маты и картонные листы для защиты посевов ромашки и лаванды, что минимизирует рост сорняков без химической обработки.

Мульча также может быть использована в ландшафтном дизайне и городском озеленении. Например, в США применяется картонная мульча при посадке новых деревьев вдоль автодорог, что снижает стресс для растений и экономит воду при поливе.

К преимуществам ее применения на виноградниках, например, следует отнести снижение испарения воды из почвы, что обеспечивает сохранение увлажнения приштамбовой зоны виноградного куста. Это особенно важно в засушливых регионах и в условиях меняющегося климата, где дефицит влаги может негативно сказаться на продуктивности виноградных лоз.

Подавление сорняков: Плотный слой мульчи препятствует прорастанию и развитию сорных растений, снижая необходимость применения гербицидов и трудозатраты на прополку. Она также защищает корневую систему от перегрева летом и переохлаждения зимой, создавая более стабильные условия для роста винограда.

Органическая мульча со временем разлагается, обогащая почву питательными веществами и улучшая ее физические свойства.

Целлюлозные отходы являются побочным продуктом бумажной промышленности и могут быть использованы повторно, снижая затраты на приобретение традиционных мульчирующих материалов.

Использование целлюлозных отходов способствует снижению объемов промышленных отходов и уменьшению нагрузки на окружающую среду.

Следует отметить, что применение целлюлозных отходов в качестве мульчи требует тщательного контроля за их составом. Возможно присутствие остаточных химических веществ, использованных в процессе производства бумаги, что может негативно сказаться на состоянии почвы и растений. Поэтому перед использованием таких материалов рекомендуется проводить их анализ на наличие потенциально вредных компонентов [5].

Для эффективного использования целлюлозных отходов в качестве мульчи на виноградниках мы рекомендуем соблюдать следующие рекомендации:

- Перед применением целлюлозные отходы следует измельчить до однородной массы и, при необходимости, провести компостирование для снижения содержания потенциально вредных веществ.
- Рекомендуется укладывать слой мульчи толщиной 5-10 см. Тонкий слой может быть недостаточно эффективным, а слишком толстый – препятствовать проникновению воздуха и воды к корням растений.

Мульчирование следует проводить весной после прогрева почвы или осенью для защиты корневой системы от заморозков.

Органическая мульча со временем разлагается, поэтому необходимо периодически обновлять ее слой для поддержания эффективности.

Использование целлюлозных отходов бумажного производства в качестве мульчи для виноградников представляет собой перспективное направление, сочетающее агрономическую эффективность и экологическую целесообразность. Однако для успешного применения данного метода необходимо учитывать возможные риски, связанные с присутствием химических веществ в отходах, и соблюдать рекомендации по их подготовке и использованию. Дальнейшие исследования в этой области помогут определить оптимальные условия и методы применения целлюлозной мульчи в виноградарстве.

Список источников

1. Сидоренко, Д. В. Влияние обработки кустов флороном и нутривантом плюс на агробиологические и технологические показатели винограда сорта цитронный магарача / Д. В. Сидоренко, А. В. Чемирис, В. А. Черкунов // Научное обеспечение агропромышленного комплекса, Краснодар, 26–28 ноября 2012 года. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет, 2012. – С. 167-168. – EDN SWYPMO.

2. Черкунов, В. А. Влияние длины обрезки на урожай и качество винограда сорта Рубин Голодриги в условиях центральной зоны Кубани / В. А. Черкунов // Точки научного роста: на старте десятилетия науки и технологии: Материалы ежегодной научно-практической конференции преподавателей по итогам НИР за 2022 г., Краснодар, 12 мая 2023 года. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2023. – С. 539-541. – EDN LYEZLM.

3. Черкунов, В. А. Влияние нагрузки кустов глазками на урожай и качество винограда сорта Первенец Магарача / В. А. Черкунов // Точки научного роста: на старте десятилетия науки и технологии: Материалы ежегодной научно-практической конференции преподавателей по итогам НИР за 2022 г., Краснодар, 12 мая 2023 года. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2023. – С. 542-544. – EDN CYKJME.

4. Черкунов, В. А. Задержание опытных виноградников учебного хозяйства "Кубань" / В. А. Черкунов // Современные векторы развития науки: Сборник статей по материалам ежегодной научно-практической конференции преподавателей по итогам НИР за 2023 год, Краснодар, 06 февраля 2024 года. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина, 2024. – С. 449-451. – EDN ARSYLC.

5. Черкунов, В. А. Использование метода функциональной диагностики растений для установления стрессового состояния виноградных растений в условиях Агрофирмы "Юж-

ная" / В. А. Черкунов, Д. В. Сидоренко, А. В. Чемирис // Научное обеспечение агропромышленного комплекса, Краснодар, 26–28 ноября 2012 года. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет, 2012. – С. 174-176. – EDN SWYPMN.

6. Zhichkina L., Zudilin S., Zhichkin K., Ariskina O. Decommissioned oil production sites impact on the forest ecosystems soil cover state (on the example of the National Park «Buzuluk Bor») // *Journal of Physics: Conference Series*. 2020. Vol. 1679. 052072. doi:10.1088/1742-6596/1679/5/052072

References

1. Sidorenko, D. V., Chemiris, V. A. Cherkunov // Scientific support of the agroindustrial complex, Krasnodar, November 26-28, 2012. 1. Sidorenko, D. V., The influence of bush treatment with flora and nutrient plus on the agrobiological and technological parameters of citron magaracha grapes / D. V. Sidorenko, A.V. Chemiris, V. A. Cherkunov // Scientific support of the agroindustrial complex, Krasnodar, November 26-28, 2012. Krasnodar: Kuban State Agrarian University, 2012. pp. 167-168. EDN SWYPMN. (in Russ.).

2. Cherkunov, V. A. The influence of the length of pruning on the yield and quality of grapes of the Rubin Golodrigi variety in the conditions of the central zone of the Kuban / V. A. Cherkunov // Points of scientific growth: at the start of the decade of science and technology: Proceedings of the annual scientific and practical conference of teachers on the results of research for 2022, Krasnodar, May 12, 2023. Krasnodar: I.T. Trubilin Kuban State Agrarian University, 2023. pp. 539-541. EDN LYEZLM. (in Russ.).

3. Cherkunov, V. A. The influence of the load of bushes with eyes on the yield and quality of grapes of the Pervenets Magaracha variety / V. A. Cherkunov // Points of scientific growth: at the start of the decade of science and technology: Proceedings of the annual scientific and practical conference of teachers on the results of research for 2022, Krasnodar, May 12, 2023. Krasnodar: I.T. Trubilin Kuban State Agrarian University, 2023. pp. 542-544. EDN CYKJME. (in Russ.).

4. Cherkunov, V. A. Blackening of the experimental vineyards of the Kuban educational farm / V. A. Cherkunov // Modern vectors of science development: A collection of articles based on the materials of the annual scientific and practical conference of teachers on the results of research for 2023, Krasnodar, February 06, 2024. Krasnodar: I.T. Trubilin Kuban State Agrarian University, 2024. pp. 449-451. EDN ARSYLC. (in Russ.).

5. Cherkunov V. A., Sidorenko D. V., Chemiris A.V. Using the method of functional plant diagnostics to establish the stress state of grape plants in the conditions of the Yuzhnaya Agrofirma // Scientific support of the agro-industrial complex, Krasnodar, November 26-28, 2012. Krasnodar: Kuban State Agrarian University, 2012. pp. 174-176. EDN SWYPMN. (in Russ.).

6. Zhichkina, L., Zudilin, S., Zhichkin, K. & Ariskina, O. (2020). Decommissioned oil production sites impact on the forest ecosystems soil cover state (on the example of the National Park «Buzuluk Bor»). *Journal of Physics: Conference Series*, 1679, 052072 doi:10.1088/1742-6596/1679/5/052072

Информация об авторах:

М. В. Дериглазова – магистрант;

З. Д. Хамович – студент.

Information about the authors:

M. V. Deriglazova – master's student;

Z. D. Khamovich – student.

Вклад авторов:

М. В. Дериглазова – написание статьи;

З. Д. Хамович – написание статьи.

Contribution of the authors:

M. V. Deriglazova – writing the article;

Z. D. Khamovich – writing the article.

УСТОЙЧИВОСТЬ КАПУСТЫ БЕЛОКОЧАННОЙ К ОСНОВНЫМ ЭКОНОМИЧЕСКИ ЗНАЧИМЫМ ВРЕДИТЕЛЯМ

Татьяна Алексеевна Егорова¹, Леонид Павлович Есипенко²

^{1,2} Кубанский государственный аграрный университет и.м. И. Т. Трубилина,
Краснодар, Россия

¹Putintseva73@yandex.ru, <http://orcid.org/0009-0008-4652-3348>

²esipenkol@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1159-9197>

В настоящее время проблемы защиты сельскохозяйственных культур приобретают всё более сложный характер, что обусловлено не только возрастающими требованиями к эффективности защитных мероприятий, направленных на минимизацию потерь, но и, прежде всего, сужением возможностей для реализации традиционных профилактических мер в связи со специализацией растениеводства.

Устойчивость капусты белокочанной к основным вредителям обеспечивается преимущественно за счёт механизмов ростового, органогенетического, морфологического, физиологического и окислительного барьеров в иммунной системе растений.

Ключевые слова: капуста, вредитель, защита, устойчивость, иммунитет, восковой налет

Для цитирования: Егорова Т. А., Есипенко Л. П. Устойчивость капусты белокочанной к основным экономически значимым вредителям // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2025. С. 260-263.

RESISTANCE OF WHITE CABBAGE TO THE MAIN ECONOMICALLY SIGNIFICANT PESTS

Tatyana A. Egorova¹, Leonid P. Esipenko²

^{1,2}Kuban State Agrarian University named after I. T. Trubilin, Krasnodar, Russia

¹Putintseva73@yandex.ru

²esipenkol@yandex.ru

Currently, the problems of crop protection are becoming more complex, which is due not only to the increasing demands for the effectiveness of protective measures aimed at minimizing losses, but also, above all, the narrowing of opportunities for the implementation of traditional preventive measures in connection with the specialization of crop production.

The resistance of white cabbage to major pests is provided mainly due to the mechanisms of growth, organogenetic, morphological, physiological and oxidative barriers in the plant immune system.

Keywords: cabbage, pest, protection, resistance, immunity, wax coating

For citation: Egorova T. A., Esipenko L. P. (2025) Resistance of white cabbage to the main economically significant pests // Konstantinovskiy readings 25': collection of scientific papers. Kinel: PLC of the Samara State Agrarian University, P. 260-263 (in Russ.).

Капуста, как один из основных овощей, выращиваемых в Краснодарском крае, подвергается воздействию множества экономически значимых вредителей. Комплекс вредителей белокочанной капусты отличается видовым разнообразием (более 300 видов) и значительным

уровнем повреждений, которые они наносят. В течение всего периода развития, начиная с появления всходов и до сбора урожая, вредители повреждают культуру [1].

По мере развития научно-технического прогресса возрастает значение мер по защите растений как ключевого фактора, способствующего повышению продуктивности сельского хозяйства и обеспечению стабильных урожаев. Современные проблемы защиты сельскохозяйственных культур становятся все более сложными не только из-за постоянно растущих требований к эффективности защитных мероприятий, направленных на минимизацию потерь, но и, в первую очередь, в связи с тем, что специализация растениеводства сужает возможности для реализации традиционных профилактических мер.

Иммунитет к вредным организмам представляет собой одно из фундаментальных биологических свойств растений, обеспечивающее защиту их целостности. В прикладном аспекте, иммунитет служит условием для уменьшения потерь урожая, улучшения его качества и обеспечения стабильности, даже когда окружающая среда становится благоприятной для распространения вредителей и возбудителей болезней [1].

Важной задачей является обеспечение защиты овощных культур от вредных насекомых. Особенно уязвимыми из них считаются капуста, лук и салат, которые повреждаются такими фитофагами, как капустная белянка, капустная совка, луковая моль и другими представителями отряда чешуекрылых, а также луковой и капустной мухами и различными видами тлей. Эти вредители широко распространены в большинстве регионов, где возделываются овощные культуры.

С точки зрения санитарно-гигиенических норм, обработка зеленных культур не рекомендуется, а использование химических средств защиты для овощей считается нежелательным. Устойчивые сорта и гибриды не только помогают снизить потери урожая, но и уменьшают потребность в применении химических пестицидов [3].

Отказ от использования инсектоакарицидов или значительное ограничение их применения на полях, засеянных устойчивыми к вредителям сортами и гибридами, способствует сохранению и активизации энтомофагов.

Снижение плотности популяции фитофагов, в свою очередь, повышает эффективность энтомофагов. Так, было установлено, что численность алеохары (*Aleochara bilineata* (Gyllenhal)) и триблиографы (*Trybliographa rapae* West.) на участках, засеянных устойчивыми к капустным мухам сортами капусты и не подвергавшихся обработке инсектицидами, была в пятнадцать раз выше, чем на участках, засеянных неустойчивыми сортами и обработанных инсектицидами [6].

Было выявлено, что устойчивость крестоцветных культур, таких как капуста, столовые корнеплоды и редис, обеспечивается главным образом благодаря механизмам ростового, органогенетического, морфологического, физиологического и окислительного барьеров в иммунной системе растений. Эти механизмы способствуют снижению привлекательности крестоцветных культур для имаго при поиске кормовых растений, а также оказывают негативное воздействие на личинок в процессе питания [1].

Среди гибридов капусты белокочанной наиболее устойчивыми к листогрызущим вредителям считаются те, что относятся к среднеспелой группы созревания и характеризуются интенсивным ростом. Эти сорта отличаются более плотным расположением покровных листьев в области конуса нарастания, что обеспечивает дополнительную защиту от вредителей. Кроме того, для повышения устойчивости растений к воздействию фитофагов особое значение приобретают такие характеристики, как размеры листового аппарата, наличие воскового налёта и пр. [1].

Представители семейства Brassicaceae известны наличием в их тканях серосодержащих гликозидов, известных как гликозинолаты или горчичные масла. Эти вещества придают растениям выраженный аромат и характерный вкус, а в высоких дозах могут быть токсичными.

Наличие таких соединений в тканях крестоцветных способствовало развитию пищевой специализированности фитофагов, которые за время эволюции выработали способность к детоксикации и утилизации гликозинолатов. Эти вещества служат пищевыми ориентирами и стимулируют аппетит [2, 5, 6].

Для некоторых фитофагов продукты распада гликозинолатов являются крайне токсичными и выполняют роль иммунологического барьера, защищая растения от чрезмерного поедания.

При выборе растений для откладывания яиц самками капустных мух ключевое значение имеют аллилизотиоцианат, синальбин, синигрин, гликотропеолин и другие соединения, присутствующие в крестоцветных, а также в родах *Sarraceniceae*, *Resedae* и *Tropaeolaceae*. В определённых количествах эти вещества выступают в качестве аттрактантов, привлекая самок и запуская процесс откладывания яиц. Однако при превышении допустимых концентраций они могут оказывать ингибирующее действие [5].

Устойчивость капусты к повреждению капустной мухой обеспечивается за счёт высокой скорости одревеснения первичной и вторичной коры подземного стебля и стержневого корня, а также благодаря способности растения формировать вторичные корни в ответ на повреждение первичных [4, 5].

Иммунитет капусты к капустной тле определяется несколькими факторами, такими как наличие воскового налёта на листьях, плотность кутикулы, компактная губчатая паренхима и содержание определённых химических веществ.

Особи капустной тли выбирают растения капусты с восковым налетом и высокой концентрацией синигрина. Она может избегать растений, у которых нет хорошо развившегося воскового налёта, поскольку её тело тоже покрыто таким налетом, и насекомое нуждается в регулярном поступлении необходимых химических веществ. При нехватке этих соединений в растениях, тли становятся меньше по размеру, сокращается срок их жизни и плодовитость, а уровень смертности возрастает [4, 4, 5, 6].

Питание гусениц капустной моли стимулируется содержащимися в капусте гликозидами, такими как прогонтрин, синиргин, синальбин, гликогеролин, гликоконриналин, гликоэруцин, гликотропеолин и гликонаплин. Однако некоторые из перечисленных веществ, в том числе гликонаплин, могут проявлять токсичность при определенных условиях. Для обеспечения стойкости капустных растений к гусеницам капустной моли I возраста важны практически все анатомические параметры листа: наличие или отсутствие поверхностного воска, толщина губчатой паренхимы, структура нижнего эпидермиса и общая толщина листа [4, 5, 6].

У белокочанной капусты обнаружены различные иммунологические и генетические механизмы защиты от капустной моли. Морфологический барьер включает в себя ряд характеристик, таких как компактная розетка листьев с диаметром до 80 см, длина наружной кочерыжки от 10 до 15 см, наличие защитных покровных листьев на конусе нарастания в фазе розетки листьев, высокое содержание поверхностно-кутикулярного воска на листьях от 0,2 до 0,31 мг/см², толщина листовой пластинки более 600 мкм, плотное расположение клеток в мезофилле, толщина ксилемы от 120 до 140 мкм, толщина флоэмы от 48 до 60 мкм, а также плотная структура самого кочана. Ростовый и органогенетический барьер проявляется в ускоренном росте и развитии корневой системы и листового аппарата, а также в раннем смыкании листьев над конусом нарастания. Физиологический барьер определяется низким содержанием тиоцианатов в листовом аппарате в размерах от 1,2 до 1,5 мг/% [1, 4].

Исследования показали, что в отсутствие витамина Е в рационе гусениц капустной белянки происходило практически нулевое накопление липидов, что приводило к повышению смертности насекомых. Предполагается, что сорта капусты с высоким содержанием α -токоферола (витамина Е) могут быть более уязвимы для нападения капустной белянки [3].

Таким образом, посев устойчивых к вредителям сортов и гибридов не только экономически выгоден, но и имеет важное экологическое, природоохранное и оздоровительное значение. Это связано с тем, что снижается риск химического загрязнения урожая, а также улучшаются условия труда для сельских работников.

Список источников

1. Багров Р. А. Результаты оценки белокачанной и пекинской капусты на устойчивость к капустной моли / Р. А. Багров, Н. Ф. Денискина, Г. А. Костенко // Картофель и овощи. 2020. – №7. – С. 37-40.
2. Маслова А. А. Селекция капустных культур на устойчивость к вредителям / А. А. Маслова, А. А. Ушаков, В. И. Старцев, Л. Л. Бондарева // Овощи России. – 2011. – № 3 (12). – С. 38-42.
3. Михайлова Н. А. Устойчивость сельскохозяйственных культур к вредным насекомым / Н. А. Михайлова. — Москва: ВНИИТЭИСХ, 1982. – 48 с.
4. Хорошева Т. М. Иммуитет растений: краткий курс лекций аспирантов / Т. М. Хорошева, Л. И. Чекмарева // ФГБОУ ВПО "Саратовский ГАУ". — Саратов, 2013. – 69 с.
5. Шапиро И. Д. Иммуитет полевых культур к насекомым и клещам / И. Д. Шапиро. — Ленинград: Зоологический институт РАН. Академия наук СССР, 1985. – 321 с.
6. Шапиро И. Д. Иммуитет растений к вредителям и болезням / И. Д. Шапиро, Н. А. Вилкова, Э. И. Слепян. — Л.: Агропромиздат. 1986. – 192 с.
7. Жичкин К.А., Жичкина Л.Н. Состояние овощеводства в Самарской области // Овощеводство и бахчеводство открытого грунта. Проблемы и перспективы развития: сборник научных статей. Солёное Займище: ФГБНУ «ПНИИАЗ», 2016. С. 251-255.

References

1. Bagrov R. A. Results of assessment of white cabbage and napa cabbage for resistance to diamondback moth and cabbage moth / R. A. Bagrov, N. F. Deniskina, G. A. Kostenko // Potato and vegetables. 2020. – № 7. – Pp. 37-40. (in Russ.).
2. Maslova A. A. Breeding cabbage crops for pest resistance / A. A. Maslova, A. A. Ushakov, V. I. Startsev, L. L. Bondareva // Vegetables of Russia. – 2011. – № 3 (12). – Pp. 38-42.
3. Mikhailova N. A. Resistance of agricultural crops to harmful insects / N. A. Mikhailova. Moscow: VNIITEISH, 1982. – 48 p. (in Russ.).
4. Khorosheva T. M. Plant immunity: a short course of lectures for graduate students / T. M. Khorosheva, L. I. Chekmareva // Saratov State Agrarian University. — Saratov, 2013. – 69 p.
5. Shapiro I. D. Immunity of field crops to insects and ticks / I. D. Shapiro. Leningrad: Zoological Institute of the Russian Academy of Sciences. Academy of Sciences of the USSR, 1985. – 321 p. (in Russ.).
6. Shapiro I. D. Plant immunity to pests and diseases / I. D. Shapiro, N. A. Vilkova, E. I. Slepyan. — L.: Agropromizdat. 1986. – 192 p.
7. Zhichkin, K. A. & Zhichkina, L. N. (2016). The state of vegetable growing in the Samara region // Open ground vegetable and melon growing. Problems and development prospects: collection of scientific papers 16'. (pp. 251-255). Solenoe Zaimishche. (in Russ.).

Информация об авторах:

Л. П. Есипенко – доктор биологических наук, доцент;
Т. А. Егорова – аспирант.

Information about the authors:

L. P. Esipenko – Doctor of Biological Sciences, docent;
T. A. Egorova – graduate student.

Вклад авторов:

Л. П. Есипенко – научное руководство;
Т. А. Егорова – написание статьи.

Contribution of the authors:

L. P. Esipenko – scientific management;
T. A. Egorova – writing article

ВЛИЯНИЕ БИОУГЛЯ НА ЛАБОРАТОРНУЮ ВСХОЖЕСТЬ СЕМЯН КАПУСТЫ БЕЛОКОЧАННОЙ

Полина Артемовна Захарова¹, Алексей Сергеевич Катаев²

^{1,2}Пермский государственный аграрно-технологический университет, г. Пермь, Россия

¹polza23102005@gmail.com

²aKataev92@mail.ru

Приведены результаты исследования влияния древесного биоугля различного происхождения и его водной концентрации на лабораторную всхожесть семян капусты белокочанной. Наибольшая лабораторная всхожесть семян отмечена при внесении биоугля из опила всех водных концентраций – на 16-20%, хвойного биоугля 5% концентрации – на 17% и листовенного 1% концентрации – на 18%.

Ключевые слова: биоуголь, энергия прорастания, лабораторная всхожесть, капуста белокочанная

Для цитирования: Захарова П. А., Катаев А. С. Влияние биоугля на лабораторную всхожесть семян капусты белокочанной // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2025. С. 264-267.

THE EFFECT OF BIOCHAR ON LABORATORY GERMINATION OF WHITE CABBAGE SEEDS

Polina A. Zakharova¹, Alexey S. Kataev²

^{1,2}Perm State Agrarian and Technological University, Perm

¹polza23102005@gmail.com

²aKataev92@mail.ru

The results of a study of the effect of wood biochar of various origins and its aqueous concentration on laboratory germination of white cabbage seeds are presented. The highest laboratory germination of seeds was observed with the introduction of biochar from sawdust of all water concentrations – by 16-20%, coniferous biochar of 5% concentration – by 17% and deciduous 1% concentration – by 18%.

Keywords: biochar, germination energy, laboratory germination, white cabbage

For citation: Zakharova P. A., Kataev A. S. (2025). The effect of biochar on laboratory germination of white cabbage seeds // Konstantinovskiy readings 25': collection of scientific papers. Kinel: PLC of the Samara State Agrarian University, P. 264-267 (in Russ.).

Биоуголь – это богатый углеродом продукт, получаемый в результате пиролиза, при котором биомасса древесины подвергаются термической обработке при высоких температурах в условиях ограниченного доступа кислорода [1, 3, 4]. Биоуголь, обладая адсорбирующими свойствами, способен оказывать положительное влияние на урожайность и качество овощных культур [2, 5, 6]. Одним из важных факторов формирования структуры урожайности является всхожесть растений. В связи с этим, для определения возможности применения биоугля в полевых условиях на дерново-подзолистых почвах Среднего Предуралья были проведены исследования по определению лабораторной всхожести семян капусты белокочанной.

Цель исследований – выявить влияние биоугля на энергию прорастания и лабораторную всхожесть семян капусты белокочанной.

Задачи исследований – определить энергию прорастания и лабораторную всхожесть семян капусты белокочанной при внесении биоугля различного древесного происхождения и водной концентрации.

Лабораторный опыт закладывали 14.01.2025 г. в соответствии с ГОСТ 12038-84 «Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести» [3] на базе научно-исследовательской лаборатории освоения агрозоотехнологий ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ в трехкратной повторности по следующей схеме: 1 – без применения биоугля (к); 2 – хвойный биоуголь 1%; 3 – хвойный биоуголь 3%; 4 – хвойный биоуголь 5%; 5 – лиственный биоуголь 1%; 6 – лиственный биоуголь 3%; 7 – лиственный биоуголь 5%; 8 – опил 1%; 9 – опил 3%; 10 – опил 5%. Объект исследований – семена капусты белокочанной сорта СЛАВА 1305.

Внесение биоугля оказало существенное влияние на энергию прорастания семян. Существенно бóльшая энергия прорастания семян отмечена при внесении биоугля из опила всех изучаемых водных концентраций – на 12-18%, а также при внесении хвойного биоугля (3%) – на 9% и лиственного биоугля (1%) – на 10% (табл. 1). Более высокая энергия прорастания семян отмечается при внесении всех изучаемых видов биоугля по сравнению с контрольным вариантом: хвойного – в среднем на 7%; лиственного – на 3%, опила – на 15%.

Таблица 1

Энергия прорастания семян, %

Вариант	Энергия прорастания
без применения биоугля (к)	20
хвойный биоуголь 1%	25
хвойный биоуголь 3%	29
хвойный биоуголь 5%	28
лиственный биоуголь 1%	30
лиственный биоуголь 3%	22
лиственный биоуголь 5%	16
опил 1%	38
опил 3%	32
опил 5%	34
НСР ₀₅	9

Отмеченные тенденции сохраняются при определении лабораторной всхожести семян.

Существенный прирост по сравнению с контролем также отмечается при внесении биоугля из опила всех водных концентраций – на 16-20%, хвойного биоугля (5%) – на 17% и лиственного биоугля (15) – на 18%.

Таблица 2

Лабораторная всхожесть семян, %

Вариант	Лабораторная всхожесть
без применения биоугля (к)	23
хвойный биоуголь 1%	29
хвойный биоуголь 3%	33
хвойный биоуголь 5%	40
лиственный биоуголь 1%	41
лиственный биоуголь 3%	32
лиственный биоуголь 5%	27
опил 1%	43
опил 3%	39
опил 5%	39
НСР _{0,5}	11

Таким образом, внесение биоугля способствует повышению энергии прорастания и лабораторной всхожести семян. Лабораторная всхожесть семян при внесении хвойного биоугля в среднем увеличивается на 11%, при внесении листовенного биоугля – на 10%, из опила – на 17%.

Список источников

1. Брикманс, А. В. Сравнительный анализ биоуглей из различных источников растительного происхождения / А. В. Брикманс, О. В. Нестерова // Проблемы и перспективы научно-инновационного обеспечения агропромышленного комплекса регионов: Сборник докладов VI Международной научно-практической конференции, посвященной 300-летию Российской академии наук, Курск, 26-28 июня 2024 года. – Курск: Курский федеральный аграрный научный центр, 2024. – С. 169-171.
2. Влияние внесения древесного биоугля в серую лесную почву на продуктивность гороха посевного / Т. Г. Кольцова, В. И. Кулагина, А. Н. Грачев, Л. М. Сунгатуллин // Почвы в биосфере: Сборник материалов Всероссийской научной конференции с международным участием, посвященной 50-летию Института почвоведения и агрохимии СО РАН, Новосибирск, 10-14 сентября 2018 года / Ответственный редактор А.И. Сысо. Том Часть 2. – Новосибирск: Национальный исследовательский Томский государственный университет, 2018. – С. 81-84.
3. ГОСТ 12038-84. Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести. М.: Стандартинформ. 2011. 64 с.
4. Влияние внесения биоугля на урожайность сельскохозяйственных культур / М. А. Бовсун, О. В. Нестерова, В. А. Семаль [и др.] // Вестник Томского государственного университета. Биология. – 2023. – № 61. – С. 6-26.
5. Токтар, М. Влияние биоугля на продуктивность яровой пшеницы / М. Токтар, М. Б. Ахметов, Ф. К. Муканова // Новости науки Казахстана. – 2023. – № 3(158). – С. 34-38.
6. Жичкин К.А., Жичкина Л.Н. Экономические аспекты производства овощей в Самарской области // Организационно-экономические условия инновационного развития аграрного производства в Республике Беларусь: Материалы IV научно-практической конференции. Горки: Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. С. 6-10.

References

1. Brickmans, A. V., Nesterova, O. V. (2024). Comparative analysis of biochar from various sources of plant origin. Problems and prospects of scientific and innovative support for the agro-industrial complex of the regions: collection of scientific papers. (pp. 169-171). Kursk (in Russ.)
2. Koltsova, T. G., Kulagina, V. I., Grachev, A. N., Sungatullin, L. M. (2018). The effect of introducing wood biochar into gray forest soil on the productivity of seeded peas. Soils in the Biosphere: collection of materials of the scientific conference. (pp. 81-81). Tomsk (in Russ.)
3. GOST 12038-84. Seeds of agricultural crops. Methods for determining germination. Moscow: Standartinform, 2011, 64 (in Russ.).
4. Bovsun, M. A., Nesterova, O. V., Semal, V. A. [et al.]. (2023). The effect of applying biochar on crop yields. Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta (Bulletin of Tomsk State University), 61, 6-26. (in Russ.)
5. Toktar M., Akhmetov M. B., Mukanova F. K. (2023). The influence of biochar on the productivity of spring wheat. Novosti nauki Kazakhstana (Science News of Kazakhstan), 158, 34-38. (in Russ.)

6. Zhichkin, K. A. & Zhichkina, L. N. (2019). Economic aspects of vegetable production in the Samara region // Organizational and economic conditions for the innovative development of agricultural production in the Republic of Belarus: *collection of scientific papers 19'*. (pp. 6-10). Gorki. (in Russ.).

Информация об авторах:

П. А. Захарова – студент;

А. С. Катаев – кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник, преподаватель.

Information about the authors:

P. A. Zakharova – student;

A. S. Kataev – Candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher, Lecturer.

Вклад авторов:

П. А. Захарова – написание статьи;

А. С. Катаев – написание статьи.

Contributions of the authors:

P. A. Zakharova – writing an article;

A. S. Kataev – writing an article.

Обзорная статья

УДК 663.21

**АГРОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОИЗВОДСТВА НАТУРАЛЬНОГО,
ОРГАНИЧЕСКОГО И БИОДИНАМИЧЕСКОГО ВИНА**

Варвара Александровна Калашникова¹, Милена Дмитриевна Писаренко²

Вячеслав Андреевич Черкунов³

^{1,2,3}Кубанский государственный аграрный университет, Краснодар, Россия

^{1,2}krayevaya06@mail.ru

В статье проводится сравнительный анализ трёх подходов к виноделию: натурального, органического и биодинамического. Рассматриваются их общие цели, включающие экологическую устойчивость, улучшение качества почвы и снижение воздействия на здоровье потребителей. Отмечаются различия в философских основах, технологических методах производства, нормативном регулировании и степени официального признания.

Ключевые слова: натуральное виноделие, органическое виноделие, биодинамическое виноделие, экологическая устойчивость, качество почвы, агроэкология

Для цитирования: Калашникова В. А., Писаренко М. Д., Черкунов В. А. Агроэкологические аспекты производства натурального, органического и биодинамического вина // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2025. С. 267-271.

**AGROECOLOGICAL ASPECTS OF THE PRODUCTION OF NATURAL,
ORGANIC AND BIODYNAMIC WINE**

Varvara A. Kalashnikova¹, Milena D. Pisarenko², Vyacheslav A. Cherkunov³

^{1,2,3}Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia

^{1,2}krayevaya06@mail.ru

The article provides a comparative analysis of three approaches to winemaking: natural, organic and biodynamic. Their common goals are considered, including environmental sustainability, improving soil quality and reducing the impact on consumer health. There are differences in philosophical foundations, technological methods of production, regulatory regulation and the degree of official recognition.

Keywords: natural winemaking, organic winemaking, biodynamic winemaking, environmental sustainability, soil quality, agroecology

For citation: Kalashnikova V. A., Pisarenko M. D., Cherkunov V. A. Agroecological aspects of the production of natural, organic and biodynamic wine // Konstantinovskaya Readings: collection of Scientific tr. Kinel: IBC Samara State Agrarian University, 2025. p. 267-271.

Натуральные вина – это напитки, созданные с максимально возможным «непрерывным» контактом с природой и с минимальным вмешательством человека. Виноград для них выращивается без применения синтетических пестицидов, гербицидов и удобрений, а процесс винификации проходит без (или с крайне незначительным) добавлением серы и других энологических веществ. Ферментация идёт на собственных дрожжах, которые живут на кожице винограда.

Современный «отец» натуральных вин – Жюль Шове (Jules Chauvet) из Божоле. Он выступал против химических обработок виноградников и полагал, что при работе со здоровым виноградом можно отказаться от добавления серы в процессе винификации. Долгое время «натуральные вина» не имели законодательного статуса. В 2020 году Франция официально признала термин *vin méthode nature* («вино, изготовленное натуральным способом») – это стало первым юридическим определением, хотя на сегодняшний день оно пока применяется лишь во Франции.

Движение натурального виноделия тесно связано с малыми хозяйствами, которые стремятся подчеркнуть аутентичность и неповторимость своего терруара. Выбор времени сбора, температуру брожения и другие параметры производитель регулирует минимально, чтобы дать вину «самому себя выразить». Вино может быть слегка мутным, с осадком. Все добавки сведены к абсолютному минимуму, а чаще всего полный отказ от серы или её очень низкая доза только при розливе. С более подробными данными можно ознакомиться в таблице 1.

Минимальное количество серы, «дикая» флора дрожжей и бактерий часто дают нестандартные оттенки (фруктовые, ферментированные, пряные). Иногда встречается лёгкий вкус бреттаномисетов. Такое вино обладает как явными плюсами (минимум вмешательства в природу, выражение «чистой» индивидуальности терруара, сохранение микроорганизмов) за которые готов платить потребитель так и минусами, которые выражаются в нестабильном качестве вина и коротком сроке его хранения. Также к недостаткам следует отнести высокую стоимость готовой продукции.

Второй тип исследуемых нами вин – органические. Они производятся из винограда, выращенного по принципам органического земледелия. Как и при создании натуральных вин, здесь отказываются от использования синтетических удобрений, пестицидов и гербицидов, сосредотачиваясь на сохранении и поддержании плодородия почвы.

На виноградниках используют только органические удобрения такие как компост, перегной и сидераты. Винификация: допускаются добавки и корректировки (сера, дубильные вещества, кислоты) в пределах, установленных органическими стандартами. Как правило, объём добавок ниже, чем в массовом производстве. Розлив: нередко проходит в более инертной среде для уменьшения окисления, что позволяет снизить дозировку сульфитов. [1]

Органический виноград выращенный без химии, часто даёт более ясный фруктовый профиль и лучше отражает характеристики терруара.

Сравнительный анализ технологий производства натурального, органического и биодинамического вина: основные параметры, особенности и влияние на качество продукта

Параметр	Натуральное вино	Органическое вино	Биодинамическое вино
Виноград	Без химии (обычно орго/био), упор на здоровую почву	По органическим стандартам	По органике + биодинам. принципам, препараты
Ферментация	Спонтанная, дикие дрожжи	Разрешаются выбранные дрожжи, но обычно «чистые»	Спонтанная или культурная (с учётом лунных циклов)
Добавки	Почти нет, иногда чуть SO ₂	Допускаются сульфиты, регуляторы (кислота, танин)	Аналогично органике, но под нормами Demeter и т.п.
Сертификация	Нет единого стандарта (кроме vin méthode nature)	Есть единые органические сертификаты (EU, USDA)	Demeter, Biodyvin, Respekt Biodyn и др.
Основная идея	Полная «естественность»	«Экологичное виноградарство»	«Гармония с космическими и земными ритмами»
Вкусовые особенности	Бывают «дикие», сложнопредсказуемые	«Чистые», терруарные	«Глубокие», «живые», зависят от биодинамических практик
Плюсы	Минимум вмешательства, сохранение биоразнообразия	Умеренный контроль, подтверждённый сертификат	Целостная экосистема, связь с природными циклами
Минусы	Риск нестабильности, нет глобального регламента	Может быть формальным (сера разрешена), дороже	Спорные эзотерические практики, сложность сертификации

Биодинамика – это философски обоснованный подход к сельскому хозяйству, созданный австрийским мыслителем Рудольфом Штайнером в начале XX века. Она включает не только органические принципы (без химии), но и особое внимание к космическим и лунным ритмам, а также использование специфических «препаратов», которые, как считается, повышают «жизненные силы» почвы и растений. Рудольф Штайнер в 1924 году прочитал лекции о необходимости вернуть «энергетический баланс» в природу, отказавшись от химической индустриализации.

Для биодинамических вин используют специальные растворы, например, знаменитый «Препарат 500» (навоз, выдержанный в полном роге коровы и зарытый на зиму в землю), «Препарат 501» (кремнезём), а также растительные и минеральные настои. Считается, что они заряжают почву особыми энергиями. Лунный и астрологический календарь: сроки посадки, обрезки, сбора урожая и винодельческих операций подбирают в соответствии с «благоприятными» и «неблагоприятными» днями.

Как и при органике, не применяются синтетические удобрения, пестициды и гербициды, а обработка часто ведётся лошадьми или лёгкой техникой, чтобы не «нарушать» структуру почвы.

Сторонники биодинамики уверены, что такие вина более «энергетически наполненные», «тонкие», с ярко выраженным терруарным характером. Однако некоторые методы вызывают скепсис у традиционной науки.

Все три подхода способствуют бережному отношению к природе, увеличивают биоразнообразие и часто дают вина, подчёркивающие особенности терруара. Каждый из них предлагает свой уровень вмешательства в процесс и собственную философию. Выбор, какой путь предпочесть, зависит от ценностей винодела (и покупателя) и от того, насколько важны офи-

циальные сертификаты, стабильность и прогнозируемость вкуса либо же полная «натуральность» и самобытность [4].

В целом, органические и биодинамические вина более формализованы, так как обладают чёткими стандартами и контролем, тогда как натуральные вина оставляют максимум свободы производителю. При этом каждый способ имеет своих ярких приверженцев, которые создают вина высочайшего качества и уникальности.

Павел Швец – основатель первого в России биодинамического семейного винодельческого хозяйства, расположенного в окрестностях села Родное Балаклавского района Севастополя. В 2006 году он основал винодельческое предприятие, а уже в 2008 высадил первые виноградники. Хозяйство располагается на высоте 350-400 метров над уровнем моря, на титонских известняках юго-восточного склона, что создает идеальные условия для производства элегантных вин длительной выдержки. В настоящее время хозяйство выпускает около 60 тысяч бутылок вина в год. Предприятие является пионером качественного виноделия в Крыму и Севастополе и представляет собой уникальный пример успешного применения биодинамических принципов в российском виноделии, сочетая традиционные методы с инновационными подходами для создания высококачественных вин.

Список источников

1. "Natural Wine: An Introduction to Organic and Biodynamic Wine" — Isabelle Legeron. – 2018. – №3. – P. 112 - 246.
2. Arber N. Consumers' intention to purchase environmentally friendly wines: a segmentation approach / N. Arber // Int J Hospit Tourism Admin. – 2012. – Vol.13. – № 1. – P. 26–47.
3. Mariani A. Sustainable winegrowing: current perspectives / A. Mariani, A. Vastola // Int J Wine Res. – 2015. – № 7. – P. 37–48
4. Villanueva-Rey P.O. Comparative life cycle assessment in the wine sector: biodynamic vs. conventional viticulture activities in NW Spain / P. O. Villanueva-Rey, I. B. Vazquez-Rowe, M.T. Moreira, G. P. Feijoo // J. Clean Prod. – 2014. – №65. – P. 330 - 341.
5. Phillips J.C. Beyond organic: an overview of biodynamic agriculture with case examples / J.C. Phillips, L.P. Rodriguez // Paper prepared for presentation at: the American Agricultural Economics Association Annual Meeting; July 23-26. Long Beach, CA. – 2006. – № 4. – P. 27-31.
6. Иванова, М.А. Технология и технoхимический контроль винодельческого производства: учебное пособие / М.А. Иванова; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, С.-Петербург. гос. экон. ун-т, Техникум пищевой промсти.– Санкт-Петербург : Изд-во СПбГЭУ. – 2018. – 45 с.
7. Государственный контроль качества винодельческой продукции. – М.: ИПК Издательство стандартов. – 2003. – 872с.

References

1. "Natural Wine: An Introduction to Organic and Biodynamic Wine" — Isabelle Legeron. – 2018. No.3. P. 112 - 246.
2. Arber N. Consumers' intention to purchase environmentally friendly wines: a segmentation approach / N. Arber // Int J Hospital Tourism Admin. – 2012. – Vol.13. – No. 1. – pp. 26-47.
3. Mariani A. Sustainable winegrowing: current perspectives / A. Mariani, A. Vastola // Int J Wine Res. 2015. No. 7. pp. 37-48
4. Villanueva-Rey P.O. Comparative life cycle assessment in the wine sector: biodynamic vs. conventional viticultural activities in NW Spain / P. O. Villanueva-Rey, I. V. Vazquez-Rowe, M.T. Moreira, G. R. Feijoo // J. Clean Prod. – 2014. – No.65. – R. 330 - 341.
5. Phillips J.C. Beyond organic: an overview of biodynamic agriculture with case examples / J.C. Phillips, L.P. Rodriguez // Paper prepared for presentation at: the American Agricultural Economics Association Annual Meeting; July 23-26. Long Beach, CA. – 2006. – No. 4. – P. 27-31.
6. Ivanova, M.A. Technology and technochemical control of wine production: textbook / M.A.

Ivanova; Ministry of Science and Higher Education.. education grew. Russian Federation, St. Petersburg State Economic University. University of Applied Sciences, College of Food Industry.– St. Petersburg : Publishing House of St. Petersburg State University of Economics. - 2018. – 45 p.

7. State quality control of wine-making products. Moscow: IPK Publishing House of Standards. 2003. 872s.

Информация об авторах:

В. А. Калашникова – студент;

М. Д. Писаренко – студент;

В. А. Черкунов – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент.

Information about the authors:

V. A. Kalashnikova – student;

M. D. Pisarenko – student;

V. A. Cherkunov – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor.

Вклад авторов:

В.А.. Калашникова – написание статьи;

М. Д. Писаренко – написание статьи;

В. А. Черкунов – научный руководитель.

Contribution of the authors:

V. A. Kalashnikova – writing an article;

M. D. Pisarenko – writing an article;

V. A. Cherkunov – scientific management.

Научная статья

УДК 635.5

**ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ АСПЕКТОВ НА СКОРОСТЬ РОСТА
МИКРОЗЕЛЕНИ РАСТОРОПШИ ПЯТНИСТОЙ**

Екатерина Радисовна Канафеева¹, Екатерина Юрьевна Матвеева²

^{1,2} Институт агроэкологии - филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Южно-Уральский государственный аграрный университет", с. Миасское, Челябинская область, РФ

¹ kkanafeeva@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9110-5139>

² m.sno@sursau.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9110-5139>

Расторопша пятнистая как микрозелень пока менее популярна, чем другие виды Asteraceae, но её полезные свойства способствуют росту интереса к её выращиванию. В наших исследованиях были изучены технологические аспекты выращивания микрозелени расторопши пятнистой: определено влияние разных режимов освещения и видов субстрата на высоту, скорость роста микрозелени расторопши пятнистой. При полноспектральном режиме досветки на кокосовом субстрате микрозелень расторопши показала наибольшую скорость роста.

Ключевые слова: расторопша пятнистая, микрозелень, высота растений, скорость роста

Для цитирования: Канафеева Е. Р., Матвеева Е. Ю. Влияние технологических аспектов на скорость роста микрозелени расторопши пятнистой // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2025. С. 271-275.

THE INFLUENCE OF TECHNOLOGICAL ASPECTS ON THE GROWTH RATE OF GROWING SILYBUM MARIANUM MICROGREENS

Ekaterina R. Kanafeeva¹, Ekaterina Yu. Matveeva²

^{1,2} The Institute of Agroecology is a branch of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "South Ural State Agrarian University", Miasskoye village, Chelyabinsk Region, Russian Federation

¹ kkanafeeva@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9110-5139>

² m.sno@sursau.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9110-5139>

Silybum marianum as a microgreen is still less popular than other Asteraceae species, but its beneficial properties contribute to the growing interest in its cultivation. In our research, the technological aspects of growing milk thistle microgreens were studied: the influence of different lighting modes and types of substrate on the height and growth rate of milk thistle microgreens was determined. In the full-spectrum illumination mode on a coconut substrate, milk thistle microgreens showed the highest growth rate.

Keywords: *Silybum marianum*, microgreens, plant height, growth rate

For citation: Kanafeeva E. R., Matveeva E. Yu. (2025) The influence of technological aspects on the growth rate of milk thistle microgreens //Konstantinovskiy readings 25': collection of scientific papers. Kinel: PLC of the Samara State Agrarian University, P. 271-275 (in Russ.).

Для выращивания микрозелени необходимы качественные семена, характеризующиеся высокой и равномерной всхожестью, без химической обработки, гигиенически безопасные [1, 2]. Для высокой всхожести семян большое значение имеет качество субстратов, на которых будет выращиваться микрозелень, так как на них создаются условия, в которых растения будут находиться весь производственный цикл, у каждого вида микрозелени свои предпочтения к субстратам [3, 4]. Использование искусственных светодиодных источников света в культуре микрозелени во всем мире ведется в направлении поиска оптимальных режимов освещения. Наиболее важными параметрами режима освещения являются: фотопериод (продолжительность освещения), спектральный состав света, величина плотности потока фотонов, характер излучения и продолжительность освещения, определяющая рост биомассы [5].

Расторопша пятнистая в качестве микрозелени не так широко известна, как другие представители семейства Asteraceae. Но благодаря её полезным свойствам выращивание её на микрозелень постепенно расширяется и требует исследований оптимальных технологических аспектов, в первую очередь субстратов и источников освещения.

Исследования проводились в Институте агроэкологии в 2022-2024 гг. Объектами исследования были семена расторопши пятнистой производителя ООО «РусХемп» (Алтайский край). В исследованиях применяли два режима искусственного освещения, характеристика источников искусственного освещения представлена в таблице 1.

Таблица 1

Источники искусственного освещения в экспериментальных исследованиях

Вариант	Характеристика
1	Светильник светодиодный для роста растений серии DEMMAX, красный – 650 нм, синий – 450 нм, инфракрасный – 750 нм.
2	Фитолампа светодиодная линейная ЭРА FITO-10W-T5-Ra90-Slim полного спектра: 440 нм, 660 нм.

Виды субстратов были выбраны органические: низинный торф, кокосовый торф, джутовый коврик (таблица 2).

Таблица 2

Характеристика субстратов в экспериментальных исследованиях

Вид субстрата	Характеристика	pH субстрата
Джут	Впитывает много влаги, не выделяет никакого запаха во время использования, экологически безопасный, позволяет семенам дышать, так как у него полностью натуральный состав.	5,90
Кокосовый торф	Измельченные остатки кожуры кокосового ореха с небольшим содержанием коротких волосинок кокосового волокна. Это нейтральный грунт, не содержащий химических примесей, с оптимальным уровнем кислотности субстрата и высокой влагоемкостью.	6,02
Низинный торф	Вид органогенной породы, содержит большое количество макро- и микроэлементов, борется с патогенной микрофлорой, грибами, является хорошим антисептиком, обладает гигроскопичностью.	4,50

Соответственно наши исследования являлись двухфакторным экспериментом, в котором два разных технологических аспекта (освещение и субстрат) исследовались одновременно для определения их влияния на скорость роста микрозелени (таблица 3)

Таблица 3

Схема вегетационного опыта

Фактор А	Фактор В
А1 – красный – 650, синий – 450, инфракрасный – 750	В1 – джутовый коврик
	В2 – кокосовый торф
	В3 – низинный торф
А2 – полный спектр: 440, 660	В1 – джутовый коврик
	В2 – кокосовый торф
	В3 – низинный торф

Продолжительность выращивания 10 дней. По мере роста микрозелени проводились замеры высоты растений на 7, 9 и 10 дни (таблица 4).

Таблица 4

Влияние режимов освещения и субстратов на высоту растений расторопши пятнистой, см

Фактор А	Фактор В	7 день	9 день	10 день
А1	В1	2,00	2,91	3,74
	В2	1,41	2,25	2,93
	В3	2,22	3,37	4,37
А2	В1	2,15	3,20	4,08
	В2	1,96	3,35	4,76
	В3	2,41	3,96	4,90
НСР ₀₅	по фактору А	0,20	0,23	0,62
	по фактору В	0,25	0,28	0,50
	взаимодействие	0,35	0,39	0,87

Высота растений на 7 день опыта наибольшая была на вариантах А1В3 и А2В3 (низинный торф), наименьшая высота растений на вариантах А1В2 и А2В2 (кокосовый торф). На 9 день опыта сохранилась такая же тенденция между вариантами.

На 10 день опыта наибольшая высота растений была на вариантах А1В3 и А2В3 (низинный торф), наименьшая высота растений к концу опыта была отмечена на вариантах А1В2 (кокосовый торф) и А2В1 (джут). Наиболее высокие растения к концу опыта были сформированы на вариантах А2В3 (низинный торф) и А2В2 (кокосовый торф). Статистическая обработка полученных данных показывает их достоверность.

По полученным данным провели анализ скорости роста микрозелени в целом за весь опыт и за последние три дня опыта (рисунок 1).

Скорость роста микрозелени за полный цикл опыта изменялась от 0,29 см/сут. до 0,49 см/сут. Начиная с седьмого дня выращивания, у растений расторопши отмечается увеличение скорости роста растений по всем вариантам, наибольшие скорости отмечаем на вариантах A2B2, A2B3, A1B3.

Режимы освещения и субстраты природного происхождения по проведенным исследованиям достоверно влияют на такие показатели как высота растений и скорость роста. Максимальные показатели роста микрозелени расторопши пятнистой были получены при полноспектральном режиме досвечивания на торфе низинном.

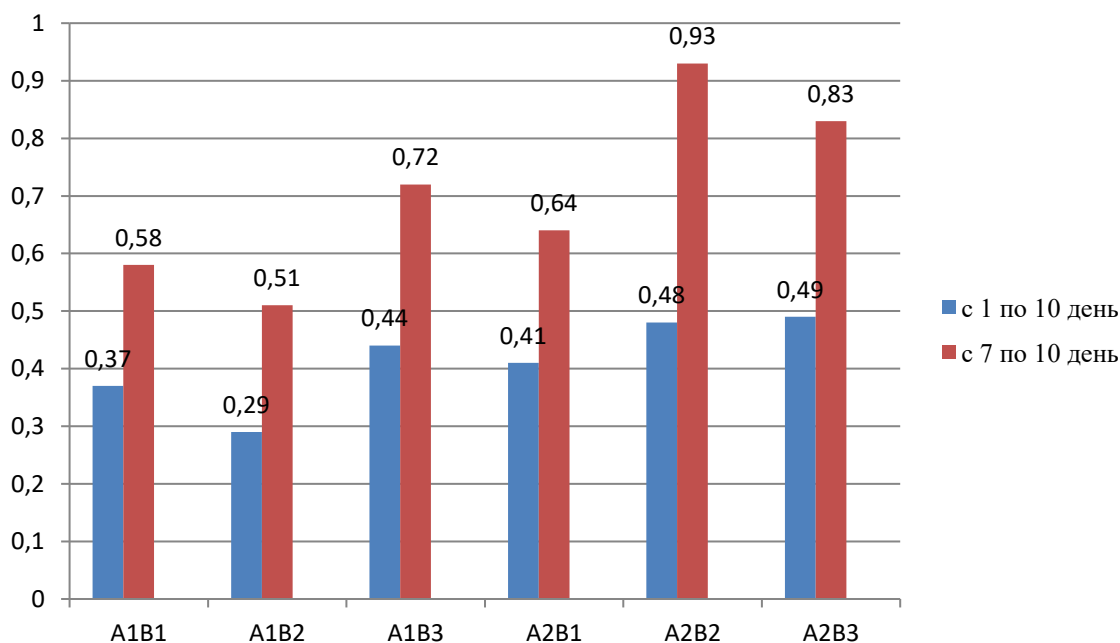


Рис. 1 Скорость роста микрозелени, см/сут.

Список источников

1. Канафеева Е. Р. Оценка некоторых посевных качеств семян расторопши пятнистой // Идеи молодых ученых – агропромышленному комплексу: сельскохозяйственные и социально-гуманитарные науки: матер. студенч. науч. конф. Института агроинженерии, Института агроэкологии. Челябинск: Южно-Уральский государственный аграрный университет, 2023. С. 65-69.

2. Иванова Е. С., Михеева О. С. Сравнительная характеристика сортов редиса при выращивании микрозелени // Генетический потенциал сельскохозяйственных растений и его реализация в селекции, семеноводстве и размножении : Сборник статей по материалам Всероссийской научно-практической конференции Кубанского отделения ВОГиС, Краснодар, 14 февраля 2024 года. Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина, 2024. С. 75-78.

3. Канафеева Е. Р. Возможность использования различных субстратов для производства микрозелени *silybum marianum* // Идеи молодых ученых - агропромышленному комплексу: актуальные вопросы агрономии, естественных и гуманитарных наук : Материалы Международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых Института агроинженерии, Института агроэкологии (Челябинск, Миасское, 2024), Челябинск, Миасское, 25-29 марта 2024 года. Челябинск: Южно-Уральский государственный аграрный университет, 2024. С. 211-215

4. Матвеева Е. Ю. Субстраты как основа выращивания микрозелени расторопши пятнистой // Современные достижения в развитии сельского хозяйства: матер. I науч.-практ. конф. с междунар. участием, посвящ. 75-летию со дня рожд. профессора Геннадия Петровича

Дудина. Киров: Вятский государственный агротехнологический университет, 2023. С. 123-127.

5. Федулавина А. О. Формирование продуктивности светокультуры микрозелени // Идеи молодых ученых – агропромышленному комплексу: сельскохозяйственные и гуманитарные науки: матер. студенч. науч. конф. Института агроэкологии. Челябинск: Южно-Уральский государственный аграрный университет, 2022. С. 76-81

References

1. Kanafeeva E. R. (2023) Assessment of some sowing qualities of *Silybum marianum* seeds// Ideas of young scientists for the agro–industrial complex: agricultural and socio-humanitarian sciences : mater. student scientific conference Institute of Agroengineering, Institute of Agroecology. Chelyabinsk : South Ural State Agrarian University, (pp. 65-69). (in Russ.).

2. Ivanova E. S., Mikheeva O. S. (2024) Comparative characteristics of radish varieties in the cultivation of microgreens // The genetic potential of agricultural plants and its implementation in breeding, seed production and reproduction : A collection of articles based on the materials of the All-Russian Scientific and Practical conference of the Kuban branch of VOGIS, Krasnodar, February 14, 2024. Krasnodar: I.T. Trubilin Kuban State Agrarian University, (pp. 75-78). (in Russ.).

3. Kanafeeva E. R. (2024) The possibility of using various substrates for the production of *silybum marianum* microgreens // Ideas of young scientists for the agro-industrial complex: current issues of agronomy, natural sciences and humanities : Proceedings of the International Scientific Conference of Students, postgraduates and Young Scientists of the Institute of Agroengineering, Institute of Agroecology (Chelyabinsk, Miasskoe, 2024), Chelyabinsk, MiasMoscow, Chelyabinsk: South Ural State Agrarian University. (pp. 211-215). (in Russ.).

4. Matveeva E. Y. (2023) Substrates as the basis for growing *silybum marianum* microgreens // Modern achievements in the development of agriculture : mater. I scientific and practical conference with international participation, dedication. 75th anniversary of the birth of Professor Gennady Petrovich Dudin. Kirov : Vyatka State Agrotechnological University, (pp. 123-127). (in Russ.).

5. Fedulavina A. O. (2022) Formation of productivity of microgreening light culture // Ideas of young scientists for the agro–industrial complex: agricultural and humanitarian sciences : mater. student scientific conference Institute of Agroecology. Chelyabinsk : South Ural State Agrarian University, (pp. 76-81). (in Russ.).

Информация об авторах:

Е. Р. Канафеева – студент;

Е. Ю. Матвеева – кандидат биологических наук.

Information about the authors:

E. R. Kanafeeva – student;

E. Yu. Matveeva – Candidate of Biological Sciences.

Вклад авторов:

Е. Р. Канафеева – написание статьи;

Е. Ю. Матвеева – научный руководитель.

Contribution of the authors:

E. R. Kanafeeva – writing article;

E. Yu. Matveeva – scientific management.

КАРТОФЕЛЬНАЯ МОЛЬ – ПРЯМАЯ УГРОЗА УРОЖАЮ И ЕГО КАЧЕСТВУ ПАСЛЕНОВЫХ КУЛЬТУР

Олеся Николаевна Капитулина¹, Ирина Сергеевна Питюрина²

¹Рязанский государственный агротехнологический университет, Рязань, Россия

²Академия ФСИН России, Рязань, Россия

¹olesyakapitulina@yandex.ru

²piturina@yandex.ru

Картофельная моль – Phthorimaea operculella Zeller опасный карантинный вредитель, широко распространенный на всех континентах, где выращивают картофель, способный причинить ощутимый урон пасленовым культурам. Принимая во внимание вредоносность и широкое распространение картофельной моли, вопрос о своевременном выявлении и идентификации данного вредителя является актуальным.

Ключевые слова: картофельная моль, вредители пасленовых, карантин растений, защита растений

Для цитирования: Капитулина О. Н., Питюрина И. С. Картофельная моль – прямая угроза урожаю и его качеству пасленовых культур // Константиновские чтения: сб. научн. Тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2025. С. 276-279.

POTATO MOTH - IS A DIRECT THREAT TO THE HARVEST AND ITS QUALITY OF NIGHTSHADE CROPS

Olesya N. Kapitulina¹, Irina S. Pityurina²,

¹Ryazan State Agrotechnological University, Ryazan, Russia

²Academy of the Federal Penitentiary Service of Russia, Ryazan, Russia

¹olesyakapitulina@yandex.ru

²piturina@yandex.ru

Potato moth - *Phthorimaea operculella* Zeller is a dangerous quarantine pest, widespread on all continents where potatoes are grown, capable of causing significant damage to nightshade crops. Taking into account the harmfulness and widespread distribution of potato moths, the issue of timely detection and identification of this pest is relevant.

Keywords: potato moth, nightshade pests, plant quarantine, plant protection

For citation: Kapitulina O.N., Pityurina I.S.(2025) Potato moth is a direct threat to the harvest and its quality of nightshade crops // Konstantinovskiy readings: collection of scientific Tr. Kinel: IBC Samara State Agrarian University, C. 276-279 (in Russ.).

После колорадского жука картофельная моль считается одним из главных вредителей урожая. Распространяется вредитель во всех стадиях развития. Вредящей стадией является гусеница, которая повреждает листья, стебли и клубни.

В настоящее время на территории Российской Федерации наблюдается расширение ареала распространения картофельной моли, что связано, с потеплением климата и новыми

темпами движения подкарантинных материалов. Принимая во внимание вредоносность и широкое распространение картофельной моли, вопрос о своевременном выявлении и идентификации данного вредителя остается актуальным.

На территории Российской Федерации картофельная моль широко распространена в Южном и Северо-Кавказском федеральных округах.

Картофельная моль - *Phthorimaea operculella* Zeller является карантинным объектом, ограниченно распространенным на территории Российской Федерации и включен в Единый перечень карантинных объектов Евразийского экономического союза (утверждено Решением Совета Евразийской экономической комиссии от 30 ноября 2016 г. № 158).

По данным управления Россельхознадзора карантинные зоны по данному карантинному вредителю наложены в Краснодарском крае, Республике Адыгеи, г. Севастополе, Республике Крым, Ростовской области, Астраханской области, Ставропольском крае.

Картофельная моль чрезвычайно быстро распространяется на территории РФ. По результатам мониторинга, проводимого инспекторами Россельхознадзора в Рязанской области с целью установления карантинного фитосанитарного состояния региона на наличие картофельной моли обнаружено не было, но потенциальные риски его распространения в Центральном федеральном округе велики.

В местах, благоприятных для роста и развития вредителя, собранный урожай может быть полностью уничтожен этим вредителем.

Картофельная моль не отличается высокой миграционной способностью. Гусеница начинает активно передвигаться после выхода из яйца в поисках кормового растения, но ее энергетические возможности быстро иссякают в поисках места внедрения. Гусеницы старших возрастов мигрируют в поисках корма, перемещаясь от клубня к клубню или от одного листа к другому, в пределах одного растения. Миграционные возможности имаго также невелики. Моль, пролетев несколько метров садится. Самцы могут устойчиво лететь в поисках партнера на феромон самки несколько десятков метров. Однако, с воздушными потоками картофельная моль может при пассивной миграции преодолевать расстояние всего в 20 км. Основное перемещение картофельной моли происходит с помощью транспортных средств. Часто зараженный картофель, предназначенный для продовольственных целей, перевозится на дальние расстояния [5].

Картофельная моль широко распространена на всех континентах, где выращивают картофель. Ее расселение происходило с зараженными клубнями, вывозимыми вначале из регионов Южной Америки, а затем из вторичных очагов вредителя. Чаще всего картофельную моль находят в продовольственных запасах судовых команд.

В настоящее время картофельная моль регистрируется в следующих странах: Великобритания, Германия, Дания, Нидерланды, Румыния, Канада, США, страны, прилегающие к тихоокеанскому побережью Южной Америки, Австралия, Новая Зеландия и многие острова Океании. Ограниченно распространена в России.

Кормовыми растениями для картофельной моли являются культурные и дикие растения семейства пасленовых: картофель, баклажан, табак, физалис, белена, дурман. На них вредитель полноценно развивается и дает плодовитое потомство. Картофель – основная культура для вредителя [2].

Самая высокая вредоносность у картофельной моли наблюдается в тропическом поясе, где она может давать от 7 до 11 поколений в год. В Японии и Индии этот вредитель уничтожает от 60% до 80% урожая табака в поле и картофеля в хранилищах с нерегулируемой температурой. В США в полевых условиях может повреждаться до 25% картофеля и до 5% томатов. [4].

Бабочка картофельной моли серого цвета. Крылья сложены на спине. У самки передние крылья в размахе 12-15 мм, у самца 10-12,5 мм. Фон крыльев серый с светло-желтой отметкой, вдоль срединной складки с черной продольной полосой, окаймленной с обеих сторон полосой из точек. Выше находятся две черные точки, одна из которых ближе к основанию. На попе-

речной жилке располагается крупная, окаймленная светло-серой полосой точка. Бахрома передних крыльев серого цвета, с темным налетом на внутренней стороне, задние крылья – с бахромой желтого цвета.

У самцов на передних крыльях вдоль средней складки находится продольная черная полоса, с двух концов которой находятся белые черточки над ними также две черные точки.

Усики серые, с хорошо выраженными члениками. Щупики белого цвета, второй членик сплюснутый с щетинками и серыми волосками около конца. Третий членик больше чем на половину длиннее второго.

Брюшко желто-серого цвета, последний членик брюшка самца равен 1/3 длины брюшка. Самец отличается от самки тем, что конец брюшка сильно опушен густыми волосатыми пучками по бокам.

Яйцо белое, овальной формы, длиной 0,4-0,55 мм, шириной до 0,4 мм. По мере развития зародыша яйцо становится темным [1].

Отродившаяся гусеница бесцветная, светло-розовая или зеленоватая, с темно-коричневой головой и щитком переднеспинки. Взрослая гусеница желтая или зеленоватая в зависимости от просвечивающей пищи, с светлой продольной полосой по центру, грудные ножки черные. Ее длина 10-13 мм, ширина – 1,5 мм.

Куколка развивается в коконе серебристого цвета, длиной 5,5-6,5 мм. Зимует гусеница или куколка под растительными остатками в поверхностном слое почвы. Лет бабочек начинается ранней весной и продолжается до конца октября. Большую часть яиц самка откладывает в первые сутки после спаривания. Имаго живет 3 недели и откладывает яйца после повторных спариваний группами на листья, стебли, клубни, почву. Плодовитость самки 150-200 яиц. Эмбриональное развитие длится 3-10 дней [1].

Гусеницы в поисках пищи активно передвигаются. Выедая паренхиму, гусеницы образуют в листьях и стеблях мины. В клубни гусеницы проникают через глазки. Развитие гусеницы длится 11-14 дней, за этот период она линяет 4 раза. Гусеницы обладают высокой жизнеспособностью, и даже переносят резкие колебания температуры. Завершив развитие, они покидают кормовое растение и сплетают кокон в различных укрытиях. Через 3-4 дня гусеницы превращаются в куколку. Стадия куколки длится 6-8 дней. Полный цикл развития моли от яйца до имаго 22-30 дней летом, и 60-120 дней зимой. Летальная температура для нее -4 и +36°C [1].

Для выявления картофельной моли необходимо обязательное обследование посадок картофеля и других пасленовых культур в период вегетации, а также места хранения выращиваемой продукции. Из-за скрытного образа жизни картофельной моли при визуальном осмотре выявить ее бывает не всегда возможно.

При осмотре вегетативных частей растений следует обратить внимание на выеденную паренхиму листа, мины в главной и поперечных жилках, оплетенные паутиной листья, отмирание верхней части стебля; при осмотре клубней – скопление на поверхности экскрементов, сморщенная и сухая кожа, наличие ходов диаметром 2-3 мм, которые заполнены экскрементами и покрыты паутиной [3].

В настоящее время самый эффективный способ обнаружения очагов картофельной моли - применение феромонных ловушек, с расчетом одна ловушка на 5 га. Отловленных бабочек идентифицируют по генитальному аппарату.

Основная угроза дальнейшего распространения вредителя заключается в том, что он способен перемещаться с подкарантинной продукцией во всех стадиях развития. Поэтому наиболее действенные меры предотвращения его заноса – это проведение тщательного досмотра продукции и своевременное обследование посадок пасленовых культур, а также строгое соблюдение фитосанитарных требований в зонах наложения карантина.

Список источников

1. Карантин растений / Учебное пособие. Под ред. А.С. Васютина. – М., 2002, 536 с.

2. Соколов А.А., Виноградов Д.В., Питюрина И.С. Адаптивные технологии производства картофеля в условиях Нечерноземной зоны: Учебное пособие содержит сведения, необходимые для формирования профессиональных компетенций при подготовке бакалавров по направлениям 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, 35.03.04 Агрономия и рекомендуется Федеральным УМО для использования в учебном процессе. Экспертное заключение № 4 от 20.04.2023 г. / Рязань, 2023.

3. Питюрина И.С., Капитулина О.Н., Виноградов Д.В., Лупова Е.И. Формирование высокопродуктивных агроценозов картофеля в условиях юга Нечерноземья: монография. – Рязань: ИП Колупаева Е.В. (Изд-во), 2024.- 176 с.

4. Терехина О.Н., Виноградов Д.В., Черкасов О.В. Оценка эффективности биологических препаратов при выращивании картофеля: Международный технико-экономический журнал. 2016. № 5. С. 64-69.

5. Майоров М.Д., Виноградов Д.В., Питюрина И.С. Болезни картофеля при хранении В сборнике: Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий. Материалы VIII Международной научно-практической конференции. Рязань, 2024. С. 214 -218.

References

1. Plant quarantine / Study guide. Edited by A.S. Vasyutin, Moscow, 2002, 536 p. (in Russ.).
2. Sokolov A.A., Vinogradov D.V., Pityurina I.S. Adaptive potato production technologies in the Non-Chernozem zone: The textbook contains information necessary for the formation of professional competencies in bachelor's degree programs in the fields of 35.03.03 Agrochemistry and agro soil Science, 35.03.04 Agronomy and is recommended by the Federal Ministry of Agriculture for use in the educational process. Expert opinion No. 4 dated 04/20/2023 / Ryazan, 2023. (in Russ.).

3. Pityurina I.S., Kapitulina O.N., Vinogradov D.V., Lupova E.I. Formation of highly productive potato agrocenoses in the southern Non-Chernozem region: monograph. Ryazan: IP Kolupaeva E.V. (Publishing house), 2024. 176 p. (in Russ.).

4. Terekhina O.N., Vinogradov D.V., Cherkasov O.V. Evaluation of the effectiveness of biological preparations in potato cultivation: International Technical and Economic Journal. 2016. No. 5. pp. 64-69. (in Russ.).

5. Mayorov M.D., Vinogradov D.V., Pityurina I.S. Potato diseases during storage In the collection: The ecological state of the natural environment and scientific and practical aspects of modern agricultural technologies. Materials of the VIII International Scientific and Practical Conference. Ryazan, 2024. pp. 214-218. (in Russ.).

Информация об авторах:

О. Н. Капитулина – кандидат сельскохозяйственных работ;

И. С. Питюрина – кандидат сельскохозяйственных работ.

Information about the authors:

O. N. Kapitulin – Candidate of Agricultural Sciences;

I. S. Pityurina – Candidate of Agricultural Sciences.

Вклад авторов:

О. Н. Капитулина – написание статьи;

И. С. Питюрина – написание статьи.

Contribution of the authors:

O. N. Kapitulina – writing an article;

I. S. Pityurina – writing an article.

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЧЕРНОСЛИВА В КАЧЕСТВЕ ИНГРЕДИЕНТА ДЛЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

Марина Александровна Сенченко¹, Владислав Александрович Киселев²

^{1,2}Ярославский государственный аграрный университет, Ярославль, Россия

¹senchenko@yarcx.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1659-3037>

²11458@student.yarcx.ru, <https://orcid.org/0009-0000-9764-0431>

В данной статье рассматриваются перспективы использования чернослива в качестве ингредиента для функциональных продуктов питания. Чернослив, обладая высокой питательной ценностью, разнообразными биологически активными компонентами и уникальными органолептическими свойствами, представляет собой интересный продукт для внедрения в современный рацион. В статье анализируются его состав, положительное влияние на здоровье, а также возможности использования в различных производственных процессах. Основываясь на проведенных исследованиях и текущих трендах рынка здорового питания, авторы подчеркивают важность чернослива как функционального ингредиента, способствующего не только улучшению вкусовых качеств продуктов, но и повышению их здоровья за счет насыщения необходимыми нутриентами. Результаты работы открывают новые горизонты для дальнейших исследований и разработок в области создания инновационных функциональных продуктов питания, соответствующих требованиям современного потребителя.

Ключевые слова: чернослив, функциональные продукты питания, ингредиенты, пищеварение, инновации в питании, рацион

Для цитирования: Сенченко М. А., Киселев В. А. Перспективы использования чернослива в качестве ингредиента для функциональных продуктов питания // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2025. С. 280-284.

PROSPECTS OF USING PRUNES AS AN INGREDIENT FOR FUNCTIONAL FOOD PRODUCTS

Marina S. Alexandrovna¹, Vladislav K. Alexandrovich²

^{1,2}Yaroslavl State Agrarian University, Yaroslavl, Russia

¹senchenko@yarcx.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1659-3037>

²11458@student.yarcx.ru, <https://orcid.org/0009-0000-9764-0431>

This article considers the prospects of using prunes as an ingredient for functional foods. Prunes, possessing high nutritional value, a variety of biologically active components and unique organoleptic properties, are an interesting product for introduction into the modern diet. The article analyses its composition, positive effects on health, as well as the possibilities of its use in various production processes. Based on the conducted research and current trends in the healthy food market, the authors emphasise the importance of prunes as a functional ingredient that contributes not only to improving the taste of products, but also to improving their health by saturating them with essential nutrients. The results of the work open new horizons for further research and development in the field of creating innovative functional food products that meet the requirements of modern consumers.

Keywords: prunes, functional foods, ingredients, digestion, nutrition innovations, diet

For citation: Senchenko M.A., Kiselev V.A. Prospects of using prunes as an ingredient for functional food products // Konstantin readings: collection of scientific works. Kinel: IBC of Samara State Agricultural University, 2025. P. 280-284 (in Russ.).

В современном мире, где осознанное потребление и забота о здоровье выходят на первый план, функциональные продукты питания занимают все более значимое место на наших столах. Они представляют собой не просто источник энергии и питательных веществ, но и активных компонентов, способствующих профилактике различных заболеваний и улучшению общего самочувствия. Среди многообразия функциональных продуктов, часто несправедливо затененных чернослив занимает особое положение, являясь источником уникального сочетания вкуса и богатства полезных веществ [3].

Этот высушенный плод сливы – кладезь витаминов, минералов и мощных антиоксидантов, заслуженно привлекающий внимание всё большего числа людей, осознающих важность правильного питания.

Его состав включает:

- Витамин B1 (тиамин): Необходим для правильного функционирования нервной системы и преобразования углеводов в энергию. Дефицит тиамина может привести к усталости, слабости и проблемам с пищеварением.
- Витамин B2 (рибофлавин) Участвует в обмене веществ, способствует здоровью кожи и слизистых оболочек, а также играет важную роль в производстве энергии.
- Витамин B5 (пантотеновая кислота): Незаменим для синтеза гормонов и нейротрансмиттеров, способствует нормальному функционированию надпочечников и поддержанию энергетического баланса.
- Витамин B6 (пиридоксин): Ключевой участник синтеза нейротрансмиттеров, таких как серотонин и дофамин, влияющих на настроение и сон. Он также важен для иммунной функции и образования красных кровяных телец.
- Витамин B9 (фолиевая кислота): Необходим для образования новых клеток, особенно важен для беременных женщин и для предотвращения анемии.

Помимо витаминов группы B, чернослив содержит значительное количество витамина C, мощного антиоксиданта, защищающего клетки от повреждения свободными радикалами и укрепляющего иммунитет. В современном мире, полном стресса и загрязнений, витамин C особенно важен для поддержания здоровья.

Чернослив ценный источник минералов, необходимых для полноценного функционирования организма. Среди них:

- Калий: Регулирует водный баланс, поддерживает нормальное артериальное давление и работу сердечно-сосудистой системы. Дефицит калия может привести к мышечным судорогам и проблемам с сердцем.
- Магний: Необходим для более чем 300 биохимических реакций в организме, включая синтез белка, работу мышц и нервной системы, а также для здоровья костей.
- Железо: Важный компонент гемоглобина, переносящего кислород по организму. Дефицит железа приводит к анемии.
- Кальций: Основной строительный материал костей и зубов, необходим для нормальной работы мышц и нервной системы.

Высокое содержание растворимых и нерастворимых пищевых волокон делает чернослив незаменимым продуктом для здоровья кишечника. Растворимые волокна помогают снизить уровень холестерина и сахара в крови, а нерастворимые стимулируют перистальтику кишечника, предотвращая запоры и способствуя регулярному опорожнению. Кроме того, волокна создают чувство сытости, что может быть полезно для контроля веса [4].

Полезные свойства чернослива:

- Профилактика запоров: Высокое содержание клетчатки эффективно стимулирует перистальтику, способствуя мягкому и регулярному стулу.
- Антиоксидантная защита: Фенольные соединения, флавоноиды и другие антиоксиданты в черносливе защищают клетки от повреждений, снижая риск развития хронических заболеваний, таких как сердечно-сосудистые заболевания, некоторые виды рака и нейродегенеративные заболевания.
- Регуляция уровня сахара в крови: Растворимые волокна замедляют всасывание глюкозы в кровь, предотвращая резкие скачки уровня сахара, что особенно важно для людей с диабетом или предрасположенностью к нему.
- Здоровье костей: Содержание кальция, магния и других минералов способствует поддержанию плотности костной ткани и снижает риск развития остеопороза.
- Поддержка здоровья сердца: Калий и магний благотворно влияют на артериальное давление и работу сердечно-сосудистой системы [1].

Чернослив – это не просто сладкое лакомство, это настоящий кладезь полезных веществ, незаслуженно забытый в современном мире фастфуда и полуфабрикатов. Получаемый из высушенных спелых слив, этот сухофрукт веками использовался в народной медицине и кулинарии, и по праву заслуживает места на столе каждого, кто заботится о своем здоровье. Его привлекательный сладковато-терпкий вкус – лишь приятное дополнение к впечатляющему списку полезных свойств

Чернослив – богатейший источник пищевых волокон, как растворимых, так и нерастворимых. Растворимая клетчатка, подобно губке, впитывает лишний холестерин в кишечнике, снижая его уровень в крови и уменьшая риск развития атеросклероза и сердечно-сосудистых заболеваний. Нерастворимая клетчатка, стимулируя перистальтику кишечника, эффективно борется с запорами, способствует регулярному опорожнению и поддерживает здоровую микрофлору. Это особенно важно в условиях современного образа жизни, характеризующегося недостатком физической активности и преобладанием рафинированных продуктов в рационе [3].

Чернослив полон антиоксидантов, таких как антоцианы (придающие ему характерный темно-фиолетовый цвет) и фенольные соединения. Эти мощные вещества нейтрализуют свободные радикалы – агрессивные молекулы, повреждающие клетки организма и ускоряющие процессы старения. Регулярное употребление чернослива способствует профилактике онкологических заболеваний, замедляет старение и улучшает общее состояние организма.

Состав чернослива поражает своим богатством: витамины группы В (важные для нервной системы и обмена веществ), витамин К (необходимый для свертываемости крови), витамин А (для зрения и иммунитета), а также минералы – калий (регулирует артериальное давление и работу сердца), магний (участвует в более чем 300 биохимических реакциях), железо (предупреждает анемию) и кальций (для крепости костей и зубов) [4].

Чернослив – изюминка кулинарии, способная преобразить привычные блюда. Однако мало кто задумывается о его потенциале в сыроделии, где он способен раскрыть совершенно новые грани вкуса и текстуры. Сочетание сухофруктов и сыра – это целое искусство, где тонкая игра вкусов и ароматов приводит к удивительным результатам. Наиболее впечатляющим является тандем чернослива и козьих сыров. Мягкость и нежная кислинка козьего молока, сбалансированные сладковато-терпким вкусом чернослива, создают неповторимую гамму ощущений. Это сочетание – идеальный пример того, как контрастные вкусы дополняют друг друга, создавая гармоничное и запоминающееся блюдо [2].

Но возможности чернослива в сыроделии не ограничиваются только козьими сырами. Твердые сыры, такие как чеддер, гауда или пармезан, также могут получить неожиданные нотки вкуса благодаря добавлению чернослива. В этом случае чернослив добавляет не только сладость, но и приятную текстурную контрастность – мягкую и сочную в окружении твердой сырной массы.

Процесс использования чернослива в сыроделии требует определенного подхода и знаний. Существует два основных метода: добавление чернослива в сырную массу во время производства или добавление в готовый сыр.

Добавление в сырную массу: Этот метод позволяет добиться наиболее гармоничного распределения чернослива в готовом продукте. Однако здесь важно учитывать влияние чернослива на влажность. Высокое содержание влаги в черносливе может привести к изменению консистенции сыра, сделав его более мягким и влажным, чем планировалось. Поэтому необходимо тщательно рассчитать количество добавляемого чернослива, возможно, предварительно высушив его до желаемой степени влажности или используя специальные добавки, регулирующие влажность. Кроме того, перед добавлением чернослив рекомендуется измельчить до нужного размера, чтобы он равномерно распределился в сырной массе и не создавал слишком крупных включений.

Добавление в готовый сыр: Этот метод проще, но позволяет добиться меньшей степени интеграции чернослива в сырную структуру. Чернослив можно добавлять в виде целых ягод, нарезанных кусочков или пюре. Этот метод идеально подходит для создания оригинальных закусок, например, сырных тарелок с черносливом и орехами, или для декоративного оформления сыров. Здесь можно использовать чернослив с различными добавками – например, с пряностями, шоколадом или медом [3].

Заключение

Чернослив, сухофрукт из спелых слив, долгое время оставался незаслуженно забытым ингредиентом. Однако, в свете растущего интереса к здоровому питанию и функциональным продуктам, он переживает настоящее возрождение. Его богатый состав и многочисленные полезные свойства открывают перед производителями продуктов питания широчайшие возможности для создания инновационных и востребованных товаров.

Для полноценного внедрения чернослива в промышленное производство требуется стандартизация качества сырья. Необходимо разработать четкие критерии оценки зрелости плодов, методов сушки (традиционные, вакуумные, сублимационные) и хранения, которые бы гарантировали стабильность вкуса, цвета и питательной ценности конечного продукта. Особое внимание следует уделить минимизации потерь полезных веществ в процессе обработки. Например, исследования уже показали, что использование щадящих технологий сушки позволяет сохранить большее количество фенольных соединений, ответственных за антиоксидантные свойства чернослива.

Помимо стандартизации, важна разработка новых продуктов. Рынок уже предлагает чернослив в чистом виде, а также в составе мюсли, гранолы и энергетических батончиков.

В заключение, чернослив – это не просто вкусный сухофрукт, а многообещающий функциональный ингредиент с огромным потенциалом. Системные исследования, инновационные подходы к обработке и хранению, а также творческий подход к созданию новых продуктов позволят черносливу занять достойное место на полках магазинов и в рационе людей, стремящихся к здоровому образу жизни.

Список источников

1. Васильева, Е.А. Влияние чернослива как функционального ингредиента на качество, безопасность и экономическую эффективность производства рубленых полуфабрикатов // Е. А. Васильева, З. И. Лавренова, Н. Е. Назарова // Вестник Нижегородской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 4. – С. 16-21.
2. Инновации в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции и контроль качества продуктов питания: сборник трудов по материалам Региональной научно-практической конференции. Ярославль, 08 ноября 2023 г материалы конференции. – Ярославль Ярославский ГАУ, 2023. – 69 с.
3. Передовые достижения науки в молочной отрасли: Сборник научных трудов по результатам работы IV Международной научно-практической конференции, посвящённой дню

рождения Николая Васильевича Верещагина: материалы конференции. – Вологда ВГМХА им. Н.В. Верещагина, 2022 – Часть 1 - 2022.

4. Ториков, В. Е. Культивируемые и дикорастущие лекарственные растения // В. Е. Ториков, И. И. Мешков. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург:Лань, 2023. – 272 с.

References

1. Vasilieva, E.A. The influence of prunes as a functional ingredient on the quality, safety, and economic efficiency of the production of chopped semi-finished products // E.A. Vasilieva, Z.I. Lavrenova, N.E. Nazarova // Bulletin of the Nizhny Novgorod State Agricultural Academy. – 2019.– No. 4. – P. 16-21. (in Russ).

2. Innovations in the production and processing of agricultural products and food quality control: collection of works based on the materials of the Regional Scientific and Practical Conference. Yaroslavl, November 8, 2023: conference materials. – Yaroslavl: Yaroslavl State Agricultural University, 2023. – 69 p. (in Russ).

3. Advanced achievements in science in the dairy industry: Collection of scientific papers based on the results of the IV International Scientific and Practical Conference dedicated to the birthday of Nikolai Vasilyevich Vereshchagin: conference materials. – Vologda: VGMHA named after N.V. Vereshchagin, 2022 – Part 1 – 2022. (in Russ).

4. Torikov, V.E. Cultivated and wild medicinal plants // V.E. Torikov, I.I. Meshkov. – 2nd ed., revised. – St. Petersburg: Lan, 2023. – 272 p. (in Russ.).

Информация об авторах:

М. А. Сенченко – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

В. А. Киселев – студент.

Information about the authors:

M. A. Senchenko – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor;

V. A. Kiselev – student.

Вклад авторов:

М. А. Сенченко – научное руководство;

В. А. Киселев – написание статьи.

Contribution of the authors:

M. A. Senchenko – scientific guidance;

V. A. Kiselev – writing an article

Научная статья

УДК 633.491

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ФАКТОРОВ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ КАРТОФЕЛЯ

Юлия Александровна Кондрашова¹, Людмила Николаевна Жичкина²

^{1,2}Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия

¹kondrashovayulya16@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0009-9851-511X>

²zhichkina1n@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-6536-8856>

Исследования по изучению структуры урожая картофеля в зависимости от способа орошения проводились в Безенчукском районе Самарской области в 2024 г. Картофель выращивали при гребневой технологии на черноземе суглинистого гранулометрического состава.

Ключевые слова: картофель, продуктивность, почва, технология возделывания, режим орошения

Для цитирования: Кондрашова Ю. А., Жичкина Л. Н. Влияние различных факторов на продуктивность картофеля // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2025. С. 284-287.

INFLUENCE OF VARIOUS FACTORS ON POTATO PRODUCTIVITY

Yulia A. Kondrashova¹, Lyudmila N. Zhichkina²

^{1,2}Samara State Agrarian University, Samara, Russia

¹kondrashovayulya16@mail.ru,

²zhichkinaln@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-6536-8856>

Research on the structure of potato yield depending on the irrigation method was conducted in the Bezenchuksky district of the Samara region in 2024. Potatoes were grown using ridge technology on loamy chernozem.

Keywords: potatoes, productivity, soil, cultivation technology, irrigation regime

For citation: Kondrashova Yu. A., Zhichkina L. N. (2025) Influence of various factors on potato productivity //Konstantinovsky readings 25': collection of scientific papers. Kinel: PLC of the Samara State Agrarian University, P. 284-287 (in Russ.).

Мировой рынок продовольствия подвержен изменениям. Состояние агропромышленного комплекса и его уровень развития определяют место страны на мировом рынке продовольствия и степень зависимости от него. Высокий уровень развития АПК страны – это гарантия продовольственной обеспеченности, занятости и высокого уровня жизни населения.

В настоящее время перед АПК Российской Федерации стоит задача ежегодно получать такое количество сельскохозяйственной продукции соответствующего качества, которое обеспечивало бы продовольственную безопасность государства [1, 2].

Изменяющиеся условия и влияние комплекса факторов определяют устойчивость производства продукции растениеводства. Наращивание объемов производства зависит от технологии возделывания сельскохозяйственной культуры, применения высокоурожайных сортов, качества посадочного материала, химизации и мелиорации [3].

Важность производства картофеля в достаточных объемах обусловлена его разносторонним использованием. Клубни картофеля важный продукт питания человека, хороший сочный корм для животных и сырье для производства многих видов ценной продукции.

Самарская область важный сельскохозяйственный регион Российской Федерации [4]. Почвенно-климатические условия области благоприятны для возделывания зерновых, зернобобовых и технических культур, в том числе клубнеплодов картофеля, овощных, плодовых, ягодных культур и винограда [5-7].

Лимитирующим фактором для получения высоких урожаев картофеля в нашей области выступает недостаток влаги, при достаточном количестве тепла. Так как картофель – растение требовательное к влаге стабильные и устойчивые по годам урожаи можно получить только в условиях орошения, которое дополняет естественные влагозапасы в почве.

Картофель очень чувствителен к недостаточному содержанию влаги в почве, так и к переизбытку намного сильнее, чем другие сельскохозяйственные культуры. В период от посадки до всходов картофелю нужно обеспечить влажность почвы 65-70%. в фазу бутонизации и цветения – 75-85%, а начиная от увядания ботвы и до вызревания клубней 62-65%.

Каждый из применяемых в настоящее время способов орошения имеет свои достоинства и недостатки. Обоснованность применения режимов орошения адаптированных к конкретным почвенно-климатическим условиям обуславливает актуальность темы исследования.

Цель исследований – изучение структуры урожая картофеля в зависимости от способа орошения в условиях Самарской области.

Исследования проводили в 2024 г. в Безенчукском районе Самарской области в ООО «Весна» на черноземе суглинистого гранулометрического состава. Картофель выращивали по гребневой технологии, обеспечивающей оптимальный воздушный и водный режим почвы. Применяли следующие способы полива: дождевание и капельный полив с поддержанием влажности почвы на уровне 65-70% (табл. 1).

Таблица 1

Способы орошения, применяемые в ООО «Весна» при возделывании картофеля

Способ полива	Число поливов, шт.	Средняя поливная норма м ³ /га	Продолжительность поливного периода, сутки
Дождевание	10	420	74
Капельный полив	20	120	75

Исследования показали, что способе полива – дождевание – число поливов в течение вегетации картофеля составило 10, при средней поливной норме 420 м³/га, продолжительность поливного периода – 74 суток.

Способ – капельный полив – существенно не отличался продолжительностью поливного периода – 75 суток, но отличался средней поливной нормой – 120 м³/га.

Изучение распределения влаги в почве показало, что при дождевании влага проникала на глубину 30 мм, при капельном поливе – на 20-25 мм.

К уборке у картофеля отмечалось большее количество стеблей при капельном поливе. При этом масса клубней была больше при поливе дождеванием в 1,3 раза. Средняя масса клубня также была больше, при способе полива дождевание на 64 г. (табл. 2).

Таблица 2

Продуктивность картофеля в 2024 г. (летний срок посадки)

Способ полива	Кол-во стеблей перед уборкой, шт./м ²	Масса клубней кг/м ²	Средняя масса одного клубня, г.
Дождевание	10	8,0	200
Капельный полив	12	6,1	136

Способы полива картофеля должны обеспечивать и поддерживать оптимальную влажность почвы, что будет способствовать реализации потенциальной урожайности возделываемых сортов. В условиях 2024 г. способ полива – дождевание – обеспечил большую продуктивность картофеля.

Список источников

1. Zhichkin K. A., Nosov V. V., Zhichkina L. N., Pavlyukova A. V., Korobova L. N. Modeling the production activity of personal subsidiary plots in the regional food security system // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2021. №659. 012005. doi:10.1088/1755-1315/659/1/012005
2. Zhichkina L. N., Nosov V. V., Zhichkin K. A., Starikov P. V., Vasyukova A. T., Smirnova Z. A. Monitoring of technogenic pollution of soil in the region // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 2020. №862. 062061. doi:10.1088/1757-899X/862/6/062061

3. Zhichkina L., Zudilin S., Zhichkin K., Ariskina O. Decommissioned oil production sites impact on the forest ecosystems soil cover state (on the example of the National Park “Buzuluk Bor”) // Journal of Physics: Conference Series. 2020. Vol. 1679. 052072. doi:10.1088/1742-6596/1679/5/052072
4. Zhichkina L., Nosov V., Zhichkin K., Zhenzhebir V., Abramov Yu., Alborova M. Pesticide monitoring of agricultural soil pollution // E3S Web of Conferences. 2020. Vol. 193. 01068. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202019301068>
5. Zhichkin K., Nosov V., Zhichkina L., Lakomiak A., Pakhomova T., Terekhova A. Biological bases of crop insurance with state support // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2021. Vol. 677. 022026. doi:10.1088/1755-1315/677/2/022026
6. Zhichkin K., Nosov V., Lakomiak A., Zhichkina L. Cadastral valuation of lands dedicated to perennial plantings: features and practice // E3S Web of Conferences. 2020. Vol. 177. 04002. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202017704002>
7. Zhichkin K., Nosov V., Zhichkina L. The production costs calculation automation for planning the crops production parameters // CEUR Workshop Proceedings. 2021. Vol. 2843. 20.

References

1. Zhichkin, K. A., Nosov, V. V., Zhichkina, L. N., Pavlyukova, A. V. & Korobova, L. N. (2021). Modeling the production activity of personal subsidiary plots in the regional food security system // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 659, 012005. doi:10.1088/1755-1315/659/1/012005
2. Zhichkina, L. N., Nosov, V. V., Zhichkin, K. A., Starikov, P. V., Vasyukova, A. T. & Smirnova, Z. A. (2020). Monitoring of technogenic pollution of soil in the region // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 862, 062061. doi:10.1088/1757-899X/862/6/062061
3. Zhichkina, L., Zudilin, S., Zhichkin, K. & Ariskina, O. (2020). Decommissioned oil production sites impact on the forest ecosystems soil cover state (on the example of the National Park “Buzuluk Bor”). Journal of Physics: Conference Series, 1679, 052072 doi:10.1088/1742-6596/1679/5/052072
4. Zhichkina, L., Nosov, V., Zhichkin, K., Zhenzhebir, V., Abramov, Yu. & Alborova, M. (2020). Pesticide monitoring of agricultural soil pollution. E3S Web of Conferences, 193, 01068 <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202019301068>
5. Zhichkin, K., Nosov, V., Zhichkina, L., Lakomiak, A., Pakhomova, T. & Terekhova, A. (2021). Biological bases of crop insurance with state support // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 677, 022026. doi:10.1088/1755-1315/677/2/022026
6. Zhichkin, K., Nosov, V., Lakomiak, A. & Zhichkina, L. (2020). Cadastral valuation of lands dedicated to perennial plantings: features and practice // E3S Web of Conferences, 177, 04002. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202017704002>
7. Zhichkin, K., Nosov, V. & Zhichkina, L. (2021). The production costs calculation automation for planning the crops production parameters // CEUR Workshop Proceedings, 2843, 20.

Информация об авторах:

Л. Н. Жичкина – кандидат биологических наук, доцент;

Ю. А. Кондрашова – магистрант.

Information about the authors:

L. N. Zhichkina – Candidate of Biological Sciences, Associate Professor;

Yu. A. Kondrashova – master student.

Вклад авторов:

Л. Н. Жичкина – научное руководство;

Ю. А. Кондрашова – написание статьи.

Contribution of the authors:

L. N. Zhichkina – scientific management;

Yu. A. Kondrashova – writing article.

**ФЕНОЛОГИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ ЗА ПИОНОМ ЛЕКАРСТВЕННЫМ
(ЛАТ. PAEÓNIA OFFICINÁLIS) В СРЕДНЕВОЛЖСКОМ ФИЛИАЛЕ ФГБНУ ВИЛАР**

Екатерина Владимировна Коннова¹, Елена Хамидулловна Нечаева²

^{1,2}Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия

¹katyakonnova3@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0007-6795-4078>

²EXNechaeva@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5818-8638>

В статье приведена ботаническая характеристика, описаны лекарственные свойства и представлены результаты фенологических наблюдений за пионом лекарственным.

Ключевые слова: пион лекарственный, фенологические наблюдения, фазы развития

Для цитирования: Коннова Е. В., Нечаева Е. Х. Фенологические наблюдения за пионом лекарственным (лат. *Paeónia officínalis*) в Средневолжском филиале ФГБНУ ВИЛАР // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2025. С. 288-291.

**PHENOLOGICAL OBSERVATIONS OF MEDICINAL PEONY
(LATIN. PAEÓNIA OFFICINÁLIS) IN THE MIDDLE VOLGA BRANCH
OF FGBNU VILAR**

Ekaterina V. Konnova¹, Elena Kh. Nechaeva²

^{1,2}Samara State Agrarian University, Samara

¹katyakonnova3@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0007-6795-4078>

²EXNechaeva@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5818-8638>

The article provides botanical characteristics, describes medicinal properties and presents the results of phenological observations of medicinal peony.

Key words: medicinal peony, phenological observations, phases of development

For citation: Konnova E. V., Nechaeva E. Kh. V., Nechaeva E. H. (2025). Phenological observations of medicinal peony (latin. *Paeónia officínalis*) in the Middle Volga branch of FGBNU VILAR // Konstantinovskie readings 25': *collection of scientific papers*. Kinel: PLC of the Samara State Agrarian University, P. 288-291 (in Russ.).

Пио́н лека́рственный (лат. *Paeónia officínalis*) – многолетнее растение семейства пионовых (*Paeoniaceae*), типовой вид рода Пион.

Травянистое или полукустарниковое растение высотой 40-80 см, с прямостоящим, грубым и не ветвящимся стеблем. Корни шишковатые, продолговатые.

Цветки простые одиночные, обычно тёмно-красного цвета. Цветение наступает в июне.

В диком виде встречается в Южной Европе, Восточной Азии, на Западе Северной Америки, в Казахстане и Средней Азии, поднимается в горы Тянь-Шаня. В нашей стране пион уклоняющийся широко распространен в Сибири, встречается в европейской части России, вплоть до юго-востока Кольского полуострова.

В корнях растения обнаружено до 1,6% эфирного масла, в состав которого входят пеонол, метилсалицилат, бензойная и салициловая кислоты; гликозид салицин, следы алкалоидов, белки, дубильные вещества (до 8,8%), флавоноиды (до 1,39%), сапонины. Из неспецифических

действующих веществ – крахмал (до 78%), сахара (до 10%). В надземной части – дубильные вещества, флавоноиды. В семенах обнаружено жирное масло (до 41,1%), в состав которого входят глицериды олеиновой, линолевой и линоленовой кислот.

В надземной части содержатся: зола – 5,32%; макроэлементы (мг/г): К - 17,5; Са - 8,8; Mg - 4,1; Fe - 0,2; микроэлементы (мкг/г): Mn - 0,13; Cu - 0,58; Zn - 0,96; В - 45,6; Se - 1,08; Ni - 0,37; Cr - 0,1; Mo - 0,34.

В корневищах с корнями содержатся: зола - 5,18%; макроэлементы (мг/г): К - 13,2; Са - 25,7; Mg - 2,3; Fe - 0,3; микроэлементы (мкг/г): Cu - 0,7; Zn - 0,64; Al - 0,24; В - 13,2; Se - 1,02; Cr - 0,13; V - 0,06; Sr - 4,17; Pb - 0,03; I - 0,07.

Древняя медицина определяла натуру растения как горячую и сухую во II степени. Он бывает мужским и женским. Пион обладает растворяющими и вяжущими свойствами. Если съесть его таким, каким он есть помогает при жжении в желудке. Если его держать при себе и пить помогает при падучей. У детей, употребивших пион, исчезают камни, начинающиеся появляться в моче. Плод пиона полезен страдающему кошмарами.

Препараты пиона обладают успокаивающим, бактерицидным, противосудорожным, обезболивающим, противовоспалительным действием. Водные и спиртовые вытяжки корня пиона вызывают некоторое увеличение кислотности желудочного сока. Настойку корней пиона применяют при неврозах сердечнососудистой системы, бессоннице, повышенной нервной возбудимости. В Сибири отвар семян применяют при гастритах, маточных кровотечениях, нарушении обмена веществ. В Болгарии корни применяют при эпилепсии, подагре, ревматизме, как мочегонное средство, при песке и камнях в почках, и мочевом пузыре (рекомендуется применять отвар из корня).

В китайской медицине корни пиона входят в состав противоопухолевых средств; в монгольской – их используют при болезнях печени, в тибетской – при туберкулезе, желудочно-кишечных заболеваниях, пневмонии, бронхите, гипертонии, нарушении обмена веществ, параличах, онкологических заболеваниях, как тонизирующее средство.

Медонос. Корни в Сибири употребляют в качестве приправы к мясным блюдам. Используются при производстве напитка «Байкал», а в Монголии – тонизирующего напитка «Тэрэлж». Корни в поджаренном виде – заменитель чая. Декоративное, его следует шире внедрять в ассортимент декоративных растений.

В ветеринарии отвар корней применяют для повышения аппетита и улучшения пищеварения у животных, а также при гастрите, язве желудка.

Опыт заложен на территории коллекционного питомника Средне-Волжского филиала ФГБНУ ВИЛАР. Почва опытного участка: чернозем типичный, среднегумусный, среднемощный, тяжелосуглинистый.

Самарская область находится на стыке двух почвенно-климатических зон – лесостепной и степной и характеризуется умеренно-континентальным типом климата средних широт с теплым летом и сравнительно холодной и многоснежной зимой. По данным самарских специалистов, сейчас наблюдаются изменения, направленные в сторону континентальности климата (уменьшается общее количество осадков и повышается среднесуточная температура воздуха в летний период). Повышение температуры воздуха происходит в среднем на всей территории Приволжского федерального округа.

В 2023 году в первый год вегетации у пиона лекарственного вырастает прикорневая розетка листьев. Рост и развитие растений пиона лекарственного второго года жизни проходило в сложных климатических условиях, с дефицитом осадков до 21 июня. Метеорологические показатели 2024 г. представлены в таблице 1.

Таблица 1

Климатические условия периода вегетации пиона лекарственного, 2024 г.

№ п/п	Период	Температурный режим			Сумма осадков, мм		
		Средне- месячная темпе-ратура воздуха, °С	Сумма эффективных тем- ператур,		Выпало	Норма	% от средне- многолетней
			Выше +5°	Выше +10°			
1.	Май	10,6	185,9	72,8	26,9	37	73
2.	Июнь	21,5	438,6	343,6	73,3	52	141
3.	Июль	21,1	497,0	342,0	44,5	52	86
4.	Август	17,9	399,4	244,4	55,3	38	146
Май – Август всего		17,8	1 575,9	1 002,8	200	179	112

Среднемесячная температура воздуха за период май-август составила 17,8°C при норме 18,2°C, сумма активных температур выше +5°C была на уровне 1575,9°C и выше +10°C – 1002,8°C. Дефицит осадков в мае и июле восполнился обильными осадками в июне и августе, что в среднем за период составило 112% от средних многолетних значений.

Результаты фенологических наблюдений за растениями пиона лекарственного в 2024 году представлены в таблице 2.

Таблица 2

Прохождение фенофаз растениями зопника клубненосного в 2024 году

Начало отра- ста- ния	Стеб- лева- ние	Буто- низа- ция	Цветение		Плодообра- зование	Созревание		Вегета-цион- ный период, дней
			Начал о	Массовое		Начал о	Массовое	
15.04	20.04	22.05	30.05	10.06	29.07	10.08	19.08	148

Начало отрастания растений второго года жизни отмечено 15 апреля, стеблевание началось 20 апреля, бутонизация наблюдалась через 7 дней после отрастания, массовое цветение – через 56 дней после начала отрастания, плодообразование наблюдалось через 49 дней после цветения. Созревание семян с 10 по 19 августа. Вегетационный период растений составил 148 дней.

Таким образом, в условиях лесостепи Среднего Поволжья выращивание пиона лекарственного в качестве лекарственного растения, содержащего ценные биологически активные вещества весьма перспективно, в климатических условиях 2024 года вегетационный период растений составил 148 дней.

Список источников

1. Герасимова А.Д., Пояркова Н.М. Лекарственные свойства пиона уклоняющегося (раеónia апотάла l.) // В книге: Ландшафтный дизайн и декоративное садоводство. сборник тезисов. 2020. С. 39-40.
2. Корешков В. М. О внецветковых нектарниках // Пчеловодство: журнал. – 1971. – № 10. – С. 16-17.
3. Муродова М. М., Кароматов И. Дж. Лекарственное растение - пион лекарственный, уклоняющийся//Биология и интегративная медицина. 2018. № 4 (21). С. 130-146.
4. Сетин В. Н., Нечаева Е. Х., Мельникова Н. А. Перспективы выращивания лекарственных растений в Самарской области // Научно-техническое обеспечение агропромышленного комплекса в реализации Государственной программы развития сельского хозяйства до 2020 года: сб. науч. тр. Курган: Курганская ГСХА имени Т.С. Мальцева. 2019. С. 730-734.

5. Никифорова О. И., Загорянский А. Н., Заика А. С., Быстрова Е. Д. Результаты изучения адаптивных свойств и урожайности лекарственных растений в условиях Среднего Поволжья // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2023. № 4. С. 11-20. doi: 10.55170/19973225_2023_8_4_11.

References

1. Gerasimova A. D., Poyarkova N. M. (2020). Medicinal properties of peony evasive (pa-e-ónia anomála l.) In the book: Landscape design and ornamental gardening. collection of abstracts. 39-40 (in Russ.).
2. Koreshkov V. M. (1971). About extrafloral nectarnics. Beekeeping: journal, 10, 16-17 (in Russ.).
3. Murodova M. M., Karomatov I. J. (2018). Medicinal plant - peony medicinal, evasive. Biology and Integrative Medicine, 4, 130-146 (in Russ.).
4. Setin, V. N., Nechaeva, E. Kh., Melnikova, N. A. (2019). Prospects for growing medicinal plants in the Samara region. Scientific and technical support of the agro-industrial complex in the implemen-tation of the State Program for the Development of Agriculture until 2020 year '19: col-lection of sci-entific papers. (pp. 730-734) Kurgan (in Russ.).
5. Nikiforova, O. I., Zagoryansky, A. N., Zaika, A. S. & Bystrova, E. D. (2023). Results of the adaptive properties and yields study of medicinal plants in the conditions of the middle Volga region. Izvestiia Samarskoi gosudarstvennoi selskokhoziaistvennoi akademii (Bulletin Samara State Agricultural Academy), 4, 11-20. (In Russ.). doi: 10.55170/19973225_2023_8_4_11.

Информация об авторах:

Е. Х. Нечаева – кандидат сельскохозяйственных, доцент;

Е. В. Коннова – студент.

Information about the authors:

Е. Н. Nechaeva – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor;

Е. V. Konnova – student.

Вклад авторов:

Е. Х. Нечаева – научное руководство;

Е. В. Коннова – написание статьи.

Contribution of the authors:

Е. Н. Nechaeva – scientific supervision;

Е. V. Konnova – writing of the article.

Обзорная статья

УДК 633.81

ФЕНОЛОГИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ ЗА АДОНИСОМ ВЕСЕННИМ (*DRACOSERHALUM MOLDAVICA* L.) В СРЕДНЕ-ВОЛЖСКОМ ФИЛИАЛЕ ФГБНУ ВИЛАР

Екатерина Владимировна Коннова ¹, Елена Хамидулловна Нечаева ²

^{1,2}Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия

¹katyakonnova3@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0007-6795-4078>

²EXNechaeva@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5818-8638>

В статье приведена ботаническая характеристика, описаны лекарственные свойства и представлены результаты фенологических наблюдений за адонисом весенним в условиях Самарской области.

Ключевые слова: адонис весенний, горицвет весенний, фенологические наблюдения, фазы развития

Для цитирования: Коннова Е. В., Нечаева Е. Х. Фенологические наблюдения за адонисом весенним (*dracocephalum moldavica* l.) в Средне-Волжском филиале ФГБНУ ВИЛАР// Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2025. С. 291-295.

PHENOLOGICAL OBSERVATIONS OF SPRING ADONIS (*DRACOCEPHALUM MOLDAVICA* L.) IN THE MIDDLE VOLGA BRANCH OF FGBNU VILAR

Ekaterina V. Konnova¹, Elena Kh. Nechaeva²

^{1,2}Samara State Agrarian University, Samara, Russia

¹katyakonnova3@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0007-6795-4078>

²EXNechaeva@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5818-8638>

The article presents botanical characteristics, describes medicinal properties and presents the results of phenological observations of spring adonis in the conditions of the Samara region.

Key words: spring adonis, spring blossom, phenological observations, phases of development

For citation: Konnova E. V., Nechaeva E. Kh. V., Nechaeva E. H. (2025). Phenological observations of spring Adonis (*dracocephalum moldavica* l.) in the Middle-Volga branch of FGBNU VILAR // Konstantinovskie readings 25': *collection of scientific papers*. Kinel: PLC of the Samara State Agrarian University, P. 291-295 (in Russ.).

Введение

В последние годы возрастает потребность в эфирномасличном сырье для медицинской, пищевой, ликероводочной, парфюмерной промышленности. Одним из перспективных эфирно-носов является змееголовник молдавский (*Dracocephalum moldavica* L.) — однолетнее, травянистое ароматическое растение из семейства Яснотковых (Laminaceae) [1,2,3].

Цель исследования и материалы

Цель исследования — изучить биологические особенности, лекарственные свойства и провести фенологические наблюдения за Адонисом весенним в условиях Самарской области.

Опыт заложен на территории коллекционного питомника Средне-Волжского филиала ФГБНУ ВИЛАР в 2019-2021 г.г. Почва опытного участка: чернозем типичный, среднегумусный, среднемощный, тяжелосуглинистый. Площадь делянок — 10 м², Повторность трехкратная. Фенологические наблюдения проводились по методике И.Н. Бейдемана [4].

Результаты и обсуждение

Горицвет весенний *Adonis vernalis* L. Семейство лютиковые Ranunculaceae- многолетнее травянистое растение с коротким толстым многоглавным корневищем, густо усаженным тонким буровато-черными корнями. Стебли многочисленные, голые или слегка опушенные, обычно маловетвистые, с прижатыми ветвями, в начале цветения 5-20, а затем до 40 см высотой, в нижней части покрытые коричневыми чешуями. Стеблевые листья сидячие, в очертании овальные или пятиугольные; пластинка пальчатораздельная с узкими (шириной до 1 мм) линейными цельнокрайними долями, после отцветания жестковатыми. Цветки одиночные, до 4-7 см в диаметре, расположены на концах побегов. Чашелистики (их 5) зеленые, яйцевидные, сверху притупленные, опушенные; лепестки (12-20) ярко-желтые, продолговато-эллиптические, на верхушке слегка суженные и неровно мелкозубчатые. Тычинок и пестиков много. Плоды сложные, состоят из многочисленных односемянных, почти шаровидно-обратнойцевидных, ячеисто-морщинистых, волосистых орешков с крючкообразно загнутым книзу носиком длиной около 1 мм. Размножение семенное, всхожесть семян низкая. Цветет в апреле-мае,

плодоносит в июне. В природе впервые зацветает в возрасте 10-20 лет. Максимального развития достигает к 40-50 годам.

В некоторых районах вместе с горицветом весенним встречаются другие виды горицветов: волжский (*A. wolgensis* Stev.), пушистый (*A. villosa* Ledeb.) и сибирский (*A. sibirica* Patr.). От всех этих видов горицвет весенний отличается узкими дольками листьев, а от горицветов сибирского и пушистого также пальчато-, а не перисторассеченными листьями.

Распространен горицвет весенний в умеренных областях Евразии, в России в лесостепных районах европейской части, Западной Сибири, Крыма и Северного Кавказа.

В Самарской области растет на опушках лесов и на открытых склонах возвышенных лугов в Клявлинском, Красноярском, Кошкинском, Похвистневском, Сергиевском, Ставропольском, Шенталинском, Шигонском, Челно-Вершинском районах.

Встречается главным образом в лесостепной и реже северной части степной зон, на остепненных лугах, в луговых степях (реже в типчаковых и ковыльных), а также по окраинам степных колков, преимущественно на черноземных почвах. Светолюбив, при затенении испытывает сильное угнетение. Ядовит.

В оптимальных условиях произрастания на типичных черноземах урожайность этого вида достигает 600-800 кг/га сырой массы; наиболее низкая урожайность (45-110кг/га) отмечена на серых лесных почвах.

Примечание. Действующими веществами горицвета весеннего являются сердечные гликозиды (содержание 0,007-0,15%) -цимарин и адонитоксин. Препараты горицвета применяют при сравнительно легких формах хронической недостаточности кровообращения и в качестве средств, успокаивающих центральную нервную систему. Настой травы входит в состав микстуры Бехтерева. Получаемый из горицвета адонизид является составной частью комплексного препарата «Кардиовалена». Из сухого экстракта горицвета изготавливают таблетки «Адонисбр» и адонизид сухой, из травы получают новогаленовый препарат «Адонизид».

Из травы горицвета также готовят для приема внутрь настой из 4-6-10 г на 200 мл. Взрослым назначают по 1 столовой ложке, детям по 1/2 - 2 чайной или десертной ложке 3-4-5 раз в день. Высшие дозы (из расчета на сухую траву) для взрослых разовая 1 г, суточная 5 г. Горицвет издавна применяется в народной медицине в качестве средства против водянки (болезнь, сопровождающаяся отеками, вызванными расстройством сердечной деятельности)

Болгарские лекари применяют горицвет при эпилепсии с бромом и кодеином. Готовят из него и настой. 6 г травы заливают стаканом кипятка, настаивают, процеживают и пьют по столовой ложке 3-4 раза в день.

Траву горицвета заготавливают от начала цветения растения и до осыпания плодов, т.е. с мая до начала июля; лучшее качество имеет сырье, собранное в фазе цветения (после осыпания плодов теряет биологическую активность). Растения срезают на высоте 5-10 см от поверхности почвы серпом, секатором, ножницами; иногда скашивают вместе с травой и из скошенной массы выбирают побеги горицвета. Нельзя выдергивать растение с корнями, так как при этом уничтожаются почки возобновления и растение долго не отрастает или погибает. При заготовке на 100 м² следует оставлять 1-2 хороших куста для обсеменения. Заготовку в одном и том же месте следует проводить не чаще 1 раза в 2-3 года.

Собранную траву укладывают рыхлым слоем в открытую тару, так как в мешках она быстро чернеет. Перед сушкой сырье сортируют, удаляя побуревшие части травы и посторонние примеси; голые части стеблей отрезают и выбрасывают. После сбора как можно быстрее приступают к сушке. Сушить траву рекомендуется в сушилках и печах при температуре 40-50°C, а в хорошую погоду можно на открытом воздухе, под навесом, на чердаках. Сырье желательно раскладывать тонким слоем на нитяную сетку, марлю или стеллажи. Сушка считается законченной, когда толстые стебли легко ломаются. После сушки сырье 2-3 суток выдерживают в разложенном виде на складе.

Готовое сырье должно состоять из облиственных стеблей с цветками или без них, иногда с бутонами или с плодами разной степени развития. Стебли, срезанные выше низовых чешуевидных листьев, должны быть длиной 10-35 и толщиной до 0,4 см; запах слабый. В сырье

допустимо содержание, % влаги не более 13; золы общей 10; побуревших частей 3; измельченных частей, проходящих сквозь сито с размером отверстий 0,5 мм 2; осыпавшихся долей листьев 5; растений со стеблями, имеющими бурые чешуйчатые листья, и органических примесей по 2; минеральных примесей 0,5. У резанного сырья кусочки стеблей, ветвей и листьев, а также цветков и плодов должны быть размером до 10 мм; допускается наличие не более 2% кусков стеблей не длиннее 1-2 см.

Активность травы горюшника определяется биологическим методом (1 г травы горюшника должен содержать 50-60 ЛЕД или 6,3-8 КЕД).

Сырье упаковывают в мешки или тюки по 25-50 кг, плотно спрессовывая, и хранят в сухом, хорошо проветриваемом помещении без доступа прямых солнечных лучей. Срок хранения сырья без проверки биологической активности не более 1 года; при длительном хранении биологическая активность проверяется ежегодно.

Опыт заложен на территории коллекционного питомника Средне-Волжского филиала ФГБНУ ВИЛАР. Почва опытного участка: чернозем типичный, среднетяжелый, среднесуглинистый.

Самарская область находится на стыке двух почвенно-климатических зон – лесостепной и степной и характеризуется умеренно-континентальным типом климата средних широт с теплым летом и сравнительно холодной и многоснежной зимой. По данным самарских специалистов, сейчас наблюдаются изменения, направленные в сторону континентальности климата (уменьшается общее количество осадков и повышается среднесуточная температура воздуха в летний период). Повышение температуры воздуха происходит в среднем на всей территории Приволжского федерального округа.

В 2023 году в первый год вегетации у адониса весеннего вырастает прикорневая розетка листьев. Рост и развитие растений адониса весеннего второго года жизни проходило в сложных климатических условиях, с дефицитом осадков до 21 июня. Метеорологические показатели 2024 г. представлены в таблице 1.

Таблица 1

Климатические условия периода вегетации зопника клубненосного, 2024 г.

№ п/п	Период	Температурный режим			Сумма осадков, мм		
		Средне- сячная тем- пература воздуха, °С	Сумма эффективных тем- ператур,				
			Выше +5°	Выше +10°	Выпало	Норма	% от средне- многолетней
1.	Май	10,6	185,9	72,8	26,9	37	73
2.	Июнь	21,5	438,6	343,6	73,3	52	141
3.	Июль	21,1	497,0	342,0	44,5	52	86
4.	Август	17,9	399,4	244,4	55,3	38	146
Май – Август всего		17,8	1 575,9	1 002,8	200	179	112

Среднемесячная температура воздуха за период май-август составила 17,8°С при норме 18,2°С, сумма активных температур выше +5°С была на уровне 1575,9°С и выше +10°С – 1002,8°С. Дефицит осадков в мае и июле восполнился обильными осадками в июне и августе, что в среднем за период составило 112% от средних многолетних значений.

Результаты фенологических наблюдений за растениями адониса весеннего в 2024 году представлены в таблице 2.

Таблица 2

Прохождение фенофаз растениями зопника клубненосного в 2024 г.

Начало отрас- тания	Стеб- лева- ние	Буто- низа- ция	Цветение		Плодообра- зование	Созревание		Вегетацион- ный период, дней
			Начал о	Массовое		Начал о	Массовое	
05.04	10.04	14.04	15.04	24.04	30.05	17.06	24.06	58

Начало отрастания растений второго года жизни отмечено 5 апреля, стеблевание началось 10 апреля, бутонизация наблюдалась через 9 дней после отрастания, массовое цветение – через 19 дней после начала отрастания, плодообразование наблюдалось через 36 дней после цветения. Созревание семян с 17 по 24 июня. Вегетационный период растений составил 58 дней.

Таким образом, в условиях лесостепи Среднего Поволжья выращивание адониса весеннего в качестве лекарственного растения, содержащего ценные биологически активные вещества весьма перспективно, в климатических условиях 2024 года вегетационный период растений составил 58 дней.

Список источников

1. Атлас ареалов и ресурсов лекарственных растений СССР/ отв. ред. П. С. Чикова. М., 1983. 340 с.
2. Водолазова С.В., Мяделец М.А., Карпова М.Р., Саранчина Ю.В. Виды растений, применявшихся при вирусных болезнях человека и животных: закономерности распределения в филогенетической классификационной системе // Сибирский медицинский журнал. 2011. Т. 26, №2-2. С. 54-58.
3. Махлаюк В.П. Лекарственные растения в народной медицине. М., 1992. 478 с.
4. Румянцева Ж. Н., Гудивок Я. С. Поиски гепатопротекторов среди препаратов растительного происхождения // Растительные ресурсы. - 1993. - Т. 29, вып. 1.- С. 88-97.
5. Сетин В. Н., Нечаева Е. Х., Мельникова Н. А. Перспективы выращивания лекарственных растений в Самарской области // Научно-техническое обеспечение агропромышленного комплекса в реализации Государственной программы развития сельского хозяйства до 2020 года: сб. науч. тр. Курган: Курганская ГСХА имени Т.С. Мальцева. 2019. С. 730-734.

References

1. Atlas of areas and resources of medicinal plants of the USSR (1983) M. (in Russ.).
2. Vodolazova, S.V., Myadezel, M.A., Karpova, M.R., Saranchina, Y.V. (2011) Species of plants used in viral diseases of humans and animals: patterns of distribution in the phylogenetic classification system. *Siberian Medical Journal*, 26, 2, 54-58 (in Russ.).
3. Mahlayuk, V.P. (1992) Medicinal plants in folk medicine. Moscow (in Russ.).
4. Rumyantseva Zh. N., Gudivok Ya. C. (1993) Search for hepatoprotectors among drugs of ras-titelnye origin. *Plant resources*, 29, 1, 88-97 (in Russ.).
5. Setin, V. N., Nechaeva, E. Kh., Melnikova, N. A. (2019). Prospects for growing medicinal plants in the Samara region. Scientific and technical support of the agro-industrial complex in the implementation of the State Program for the Development of Agriculture until 2020 year '19: *collection of scientific papers*. (pp. 730-734) Kurgan (in Russ.).

Информация об авторах:

Е. Х. Нечаева – кандидат сельскохозяйственных, доцент;
Е. В. Коннова – студент.

Information about the authors:

Е. Н. Nechaeva - Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor;
Е. V. Konnova - student.

Вклад авторов:

Е. Х. Нечаева – научное руководство;
Е. В. Коннова – написание статьи.

Contribution of the authors:

Е. Н. Nechaeva - scientific supervision;
Е. V. Konnova - writing of the article.

ВЛИЯНИЕ СТИМУЛЯТОРОВ РОСТА НА ЭНЕРГИЮ ПРОРАСТАНИЯ И ВСХОЖЕСТЬ СЛАДКОГО ПЕРЦА

Александра Евгеньевна Ли¹, Юлия Владимировна Степанова²

^{1,2} Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия

¹podaroksashi@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0005-1186-8563>

²Yul8075@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9791-4690>

Овощеводство является ведущим направлением в сельском хозяйстве. Для увеличения объемов производства, улучшения качества выращиваемой продукции, развития экономики и безопасной продовольственной системы необходимо использовать современные технологии выращивания, а также специализированные удобрения и средства защиты растений. Перец - ценная овощная культура, благодаря своим питательным свойствам, разнообразию форм и цветов, а также широкому применению в пищевой промышленности. Он богат витаминами, минералами и антиоксидантами. Однако, не всегда получается добиться получения хорошего урожая данной культуры, именно поэтому применение стимуляторов роста является важным направлением повышения продуктивности в долгосрочной перспективе. В статье рассмотрено влияние стимуляторов роста на энергию прорастания и всхожесть семян сладкого перца сорт Ласточка. Отмечено положительное влияние на изучаемые показатели Биодоб- рения на основе конского компоста.

Ключевые слова: стимуляторы, сладкий перец, всхожесть, энергия прорастания

Для цитирования: Ли А. Е., Степанова Ю. В. Влияние стимуляторов роста на энергию прорастания и всхожесть сладкого перца // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2025. С. 296-300.

THE EFFECT OF GROWTH STIMULANTS ON THE GERMINATION ENERGY AND GERMINATION OF SWEET PEPPERS

Alexandra E. Li¹, Yulia V. Stepanova²

¹Samara State Agrarian University, Samara, Russia

¹podaroksashi@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0005-1186-8563>

²Yul8075@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9791-4690>

Vegetable growing is a leading area in agriculture. To increase production, improve the quality of products grown, develop the economy and a safe food system, it is necessary to use modern cultivation technologies, as well as specialized fertilizers and plant protection products. Pepper is a valuable vegetable crop due to its nutritional properties, variety of shapes and colors, as well as wide application in the food industry. It is rich in vitamins, minerals and antioxidants. However, it is not always possible to achieve a good harvest of this crop, which is why the use of growth stimulants is an important way to increase productivity in the long term. The article examines the effect of growth stimulants on the germination energy and germination of sweet pepper seeds of the Swallow variety. A positive effect on the studied indicators of biofertilizer based on horse compost was noted.

Keywords: stimulants, sweet pepper, germination, germination energy

For citation: Li A.E., Stepanova, Y.V. (2025). The effect of growth stimulants on the germination energy and germination of sweet peppers // *Konstantinovsky readings 25': collection of scientific papers*. (pp. 296-300) Kinel: PLC of the Samara SAU (in Russ.).

Овощеводство является ведущим направлением в сельском хозяйстве. Для увеличения объемов производства, улучшения качества выращиваемой продукции, развития экономики и безопасной продовольственной системы необходимо использовать современные технологии выращивания, а также специализированные удобрения и средства защиты растений. Важное место в овощеводстве России занимает картофель, морковь, свекла, капуста, лук, а также перец [1, 2, 3].

Перец – ценная овощная культура, благодаря своим питательным свойствам, разнообразию форм и цветов, а также широкому применению в пищевой промышленности. Он богат витаминами (особенно витамином С и витамином А), минералами и антиоксидантами. Перец – теплолюбивая овощная культура, считается наиболее чувствительной к температуре и влажности. Не всегда получается добиться получения хорошего урожая данной культуры, именно поэтому применение стимуляторов роста является важным направлением повышения продуктивности в долгосрочной перспективе [4, 5].

Стимуляторы роста используют как в садоводстве, так и овощеводстве для запуска процессов, ускоряющих прорастание семян. Препараты, содержащие природные стимуляторы роста, положительно сказываются на росте и развитии, в том числе влияют на увеличение адаптивных возможностей к неблагоприятным факторам и на повышение урожайности [6, 7, 8].

Целью наших исследований является определение влияния стимуляторов роста на энергию прорастания и всхожесть семян сладкого перца сорта Ласточка.

Исследования проводились в 2025 году. Энергию прорастания и всхожесть семян определили в соответствии с ГОСТ 12038-84 «Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести». Проращивание семян осуществлялось с использованием фильтровальной бумаги. На двух слоях увлажненной фильтровальной бумаги шириной 6 см и длиной 60 см на расстоянии 1,0 см раскладывали одну пробу семян, в соответствии с вариантами опыта, располагая их зародышами вниз по линии, которую провели на расстоянии 1-2 см от верхнего края листа. Сверху семена покрывали полоской увлажненной бумаги, затем сворачивали в рулон. Хранили семена при комнатной температуре в затененном месте, при необходимости смачивая фильтровальную бумагу.

Схема опыта включала следующие варианты обработки семян:

1. Контроль – вода (без стимуляторов);
2. Биоудобрение с природным стимулятором роста (на основе конского компоста);
3. Препарат «Крепыш» (удобрение жидкое органоминеральное);
4. Препарат «Энерген аква».

Каждый вариант состоял из 4 повторностей по 100 семян в каждой. Замачивание каждой пробы семян осуществлялось в соответствии с рекомендациями по каждому препарату.

Биоудобрение состоит из натуральных компонентов, используется для всех видов растений, позволяет активировать рост и развитие за счет входящего в состав конского компоста и гуматов.

Препарат «Крепыш» – стимулятор роста, содержит макро- и микроэлементы, фосфор, азот, калий, благодаря которым ускоряется прорастание семян, обеспечивается оптимальное развитие рассады.

Препарат «Энерген аква» подходит для замачивания семян овощных культур. Также является природным стимулятором роста и развития. Содержит микроэлементы, гуминовые и кремниевые кислоты, способствующие повышению энергии прорастания и всхожести семян. Препарат может использоваться с другими пестицидами и удобрениями, сказываясь на урожайности и устойчивости к болезням.

Энергия прорастания и всхожесть являются необходимыми показателями качества семенного материала, которые определяют обязательные условия для нормального роста и развития овощных культур. Энергию прорастания семян сладкого перца определяли на 7 день. Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1

Влияние стимуляторов роста на энергию прорастания семян сладкого перца

Вариант опыта	Энергия прорастания, %
Контроль	82
Биодобрение	85
Препарат «Крепыш»	72
Препарат «Энерген аква»	59

Анализируя полученные данные следует отметить, что обработка семян сладкого перца сорта Ласточка Биодобрением повысила энергию прорастания на 3% по сравнению с контрольным вариантом.

Всхожесть семян перца в соответствии с ГОСТ определяется на 15 день и показывает количество проросших семян. Данный показатель выражается в процентах к пробе, взятой для анализа. Влияние стимуляторов роста на всхожесть семян сладкого перца представлено в таблице 2.

Таблица 2

Влияние стимуляторов роста на всхожесть семян сладкого перца

Вариант опыта	Всхожесть, %
Контроль	90
Биодобрение	89
Препарат «Крепыш»	84
Препарат «Энерген аква»	88

Анализируя влияние изучаемых препаратов на всхожесть семян сладкого перца следует отметить, что обработка Биодобрением была наиболее эффективна.

К моменту посева в ящики для рассады семена уже имеют развитый зародышевый корешок, который позволяет проростку самостоятельно поглощать воду и питательные вещества. В то же время, благодаря полярности роста, развивается и росток. На этом этапе он часто бывает бледным или светло-зеленым из-за нехватки света во время проращивания. Влияние стимуляторов роста на длину корешков и проростков сладкого перца представлено в таблице 3.

Таблица 3.

Влияние стимуляторов роста на длину корешков и проростков сладкого перца

Вариант	Длина, см	
	Корешок	Проросток
Контроль	5,4	2,5
Биодобрение	5,8	2,7
Препарат «Крепыш»	4,5	2,6
Препарат «Энерген аква»	5,4	1,9

Из таблицы 3 видно, что в изучаемых вариантах наибольшая длина корешков и проростков сладкого перца отмечена при обработке семян Биодобрением.

Таким образом, можно отметить, что применение изучаемых стимуляторов роста для замачивания семян сладкого перца оказывает незначительное влияние на ростовые процессы. Среди изучаемых стимуляторов наиболее эффективным является Биодобрение на основе конского компоста.

Список источников

1. Редин Д.В., Нечаева Е.Х., Мельникова Н.А., Степанова Ю.В., Матвеев В.А. Изучение интродуцированных сортов гортензии метельчатой в условиях Самарской области // Эпоха науки. 2018. № 15. С. 141-149.
2. Марковская Г.К., Степанова Ю.В. Влияние погодных условий и способов основной обработки на микробиоту почвы // Достижения науки агропромышленному комплексу. сб. науч.тр. Международной межвузовской научно-практической конференции. 2013. С. 158-163.
3. Зудилин С.Н., Степанова Ю.В., Гниломедов Ю.А. Эффективность основной обработки почвы при возделывании яровой пшеницы в лесостепи Заволжья // Инновационные достижения науки и техники АПК. Сб. науч. тр. Международной научно-практической конференции, 2018. С. 135-137.
4. Мельникова Н.А., Нечаева Е.Х., Редин Д.В., Степанова Ю.В. Использование интерактивных методик преподавания профессиональных дисциплин в сельскохозяйственных вузах // Тенденция развития образования: педагог, образовательная организация, общество – 2018. Материалы Всероссийской научно-практической конференции, 2018. С. 207-209.
5. Минин А.Н., Нечаева Е.Х., Степанова Ю.В. Селекция и сортоизучение черешни в условиях лесостепной зоны Самарской области // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. Ульяновск, 2021. № 3 (55). С. 112-118.
6. Марковская Г.К., Милюткина Г.В., Кирясова Н.А., Юдина Ю.В. Влияние различных способов основной обработки на микробиоту почвы при возделывании яровой пшеницы в условиях лесостепи Заволжья // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2006. № 4. С. 19-20.
7. Мельникова Н.А., Нечаева Е.Х., Редин Д.В., Степанова Ю.В. Ландшафтное проектирование и озеленение индивидуального участка // Сборник избр. ст. по материалам научных конференций ГНИИ «Нацразвитие». Санкт-Петербург, 2020. С. 25-28.
8. Киселева Л. В., Брежнев А. В., Васин В. Г., Ким В. Э. Формирование высокопродуктивных агроценозов подсолнечника при комплексной обработке органоминеральными удобрениями и стимуляторами роста в условиях Самарской области // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2022. № 4. С. 16-23. doi: 10.55471/19973225_2022_7_4_16.

References

1. Redin D.V., Nechaeva E.Kh., Melnikova N.A., Stepanova Yu.V., Matveev V.A. (2018) Study of introduced varieties of hydrangea paniculata in the Samara region. The age of science 18': *collection of scientific papers*. (pp. 141-149), (in Russ).
2. Markovskaya G.K., Stepanova Yu.V. (2013) The influence of weather conditions and basic treatment methods on the soil microbiota. Scientific achievements of the agro-industrial complex. *collection of scientific papers of the International Interuniversity Scientific and practical Conference*. 13': *collection of scientific papers*. (pp. 158-163), (in Russ).
3. Zudilin S.N., Stepanova Yu.V., Gnilomedov Yu.A. (2018) The effectiveness of basic tillage in the cultivation of spring wheat in the forest-steppe of the Trans-Volga region. Innovative achievements of science and technology of the agroindustrial complex. *Collection of scientific papers of the International Scientific and Practical Conference 18': collection of scientific papers*. (pp. 135-137). Samara, (in Russ).
4. Melnikova N.A., Nechaeva E.Kh., Redin D.V., Stepanova Yu.V. (2018) The use of interactive teaching methods of professional disciplines in agricultural universities. Educational development trend: teacher, educational organization, society 18': *collection of scientific papers*. (pp. 207-209), (in Russ).
5. Minin A.N., Nechaeva E.H., Stepanova Yu.V. (2021) Cherry breeding and variety study in the conditions of the forest-steppe zone of the Samara region. Bulletin of the Ulyanovsk State Agricultural Academy 21': *collection of scientific papers*. (pp. 112-118). Ulyanovsk, (in Russ).

6. Markovskaya G.K., Milyutkina G.V., Kiryasova N.A., Yudina Yu.V. (2006) The influence of various methods of basic processing on the soil microbiota during the cultivation of spring wheat in the conditions of the Trans- Volga Forest steppe. Proceedings of the Samara State Agricultural Academy. № 4. 06': *collection of scientific papers*. (pp. 19-20), (in Russ).

7. Melnikova N.A., Nechaeva E.Kh., Redin D.V., Stepanova Yu.V. (2020) Landscape design and landscaping of an individual plot. Collection of selected articles based on the materials of scientific conferences of the State Research Institute "National Development" 20': *collection of scientific papers*. (pp. 25-28). Saint-Petersburg, (in Russ).

8. Kiseleva, L. V., Brezhnev, A. V., Vasin, V. G. & Kim, V. E. (2022). Formation of highly productive sunflower agrocoenoses in complex processing with organomineral fertilizers and growth stimulants in the conditions of the Samara region. *Izvestiia Samarskoi gosudarstvennoi selskokhoziaistvennoi akademii* (Bulletin Samara State Agricultural Academy), 4, 16-23. (In Russ.). doi: 10.55471/19973225_2022_7_4_16.

Информация об авторах:

Ю.В. Степанова – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

А. Е. Ли – студент.

Information about the authors:

Yu. V. Stepanova – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor;

A. E. Li – student.

Вклад авторов:

Ю.В. Степанова – научное руководство;

А. Е. Ли - написание статьи.

Contribution of the authors:

Yu. V. Stepanova – scientific management;

A.E. Li – writing the article.

Обзорная статья

УДК 663.21

ВЛИЯНИЕ КЛИМАТИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ НА ВИНОГРАДАРСТВО: ПРОГНОЗЫ И АДАПТАЦИЯ

Анна Николаевна Линева¹, Вячеслав Андреевич Черкунов²

^{1, 2}Кубанский государственный аграрный университет, Краснодар, Россия

^{1, 2}linevaannanik@mail.ru

В статье приводится взаимосвязь между изменением климата виноградарством. Глобальные проблемы в изменении климата, выражающиеся в повышении средних температур и изменении осадков, которые негативно влияют на все виды растений, включая виноград

Ключевые слова: климат, виноград, температура воздуха, влажность воздуха, глобальные изменения

Для цитирования: Линева А. Н., Черкунов В. А. Влияние климатических изменений на виноградарство: прогнозы и адаптация // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2025. С. 300-305.

THE IMPACT OF CLIMATE CHANGE ON VITICULTURE: FORECASTS AND ADAPTATION

Anna N. Lineva¹, Vyacheslav A. Cherkunov²

^{1,2}KUBAN State Agrarian University, Krasnodar, Russia

^{1,2}linevaannanik@mail.ru

The article describes the relationship between climate change and viticulture. Global problems of climate change, expressed in rising average temperatures and changes in precipitation, which negatively affect all types of plants, including grapes.

Keywords: climate, grapes, air temperature, air humidity, global changes

For citation: Lineva A. N., Cherkunov V. A. (2025). The impact of climate change on viticulture: forecasts and adaptation // *Konstantinovskiy readings: collection of scientific papers*. Kinel: IBC Samara State Agrarian University, P. 300-305 (in Russ.).

Виноградарство – это искусная наука, сочетающая в себе агрономию, климатологию, даже социокультурные аспекты. Даже в древнейшие времена лозы винограда были символом изобилия и процветания, а плоды стали источником самых известных напитков – вина и сока. Но даже в то время люди пытались просчитать температурные условия и количество осадков, потому что климатические условия меняются и созревание винограда напрямую зависит от климата. Залог успешного выращивания винограда – глубокое понимание климатических условий, в которых растут эти растения.

В данной статье мы рассмотрим, как связано изменение климата и виноградарство. Для виноградарей – это шанс, который поможет понимать проблемы и открывать новые горизонты в виноградарстве

В последнее время мы сталкиваемся с глобальными проблемами и одна из них – это изменение климата на всей планете Земля. Оно проявляется в повышении средних температур воздуха, изменении количества осадков, что пагубно сказывается на всех растениях, в том числе и на винограде. Виноградная лоза остро реагирует на изменения климатических условий, что делает виноградарство, а вместе с ним и виноделие, весьма уязвимыми. Климат оказывает значительное влияние на урожайность и качество винограда, территориальную специализацию, а также специфику агротехнических и мелиоративных мероприятий. Поэтому изучение реакции винограда на агроклиматические факторы и их изменения во времени и пространстве имеет большое значение [1, 2, 6].

Каждый этап развития винограда сопровождается определенными агрометеорологическими условиями. Первая фаза “сокодвижения” начинается с +8°C и интенсивность сокодвижения напрямую зависит от температуры воздуха и влажности почвы. Следующая фаза – «распускание почек, рост побегов». Она начинается, когда температура воздуха составляет 8-12°C и не становится меньше, а наоборот, может быть и выше, эта фаза длится примерно до середины июня, пока не начинается следующая фаза, которая называется “цветением”, она проходит с середины июня с температурами, превышающими 16°C и доходящих до 25-30°C. После “цветения” наступают фазы “рост ягод”, “созревание ягод”, “созревание ягод и листопад”. При этом обязательно нужно помнить, что для каждого сорта винограда существуют свои временные рамки. Потому что существуют сорта раннего- среднего- и позднего- срока созревания.

Чтобы оценить температуру воздуха нужно учитывать ее отрицательные и положительные значения. Среди показателей положительной температуры существуют несколько ключевых параметров, которые определяют возможность и специфику выращивания винограда в конкретной местности. К положительным показателям относят сумму активных температур, которая должна быть больше 10 градусов за период вегетации. Этот показатель показывает

общее количество тепла, доступное виноградному растению в течение сезона. К положительным показателям также относится, и суточная амплитуда колебаний температуры, она оказывает значительное влияние на качество винограда. Большой разрыв между дневной и ночной температурой способствует накоплению ароматических и фенольных веществ, от чего улучшаются органолептические свойства винограда и в дальнейшем вина из него. Температура самого теплого месяца характеризует уровень летнего тепла, и является особым критерием при выборе сортов винограда, устойчивых к специфическим условиям зоны возделывания. Повышенные температуры в самый теплый месяц способствуют накоплению сахара в ягодах и полноценному созреванию винограда, что особенно важно. Изучение температурных данных помогает виноградарям выбрать сорта, которые больше всего будут адаптированы к климатическим условиям региона. Сумму активных температур используют для того, чтобы определить потенциал промышленного виноградарства в географической зоне для выбора подходящих виноградных сортов. Для промышленного виноградарства минимальной допустимой суммой активных температур является 2500°C , что позволяет возделывание только ранних и очень ранних сортов винограда. [3].

Максимальная сумма активных температур достигает $4500-5000^{\circ}\text{C}$ и чаще всего фиксируется в южных регионах России, а также в Туркменистане и Узбекистане. При оценке этого показателя важно учитывать, что он основан на многолетних данных, а вероятность его повторения составляет примерно 50%. Для нормального роста, плодоношения и формирования урожая виноград требует обеспечения каждой фазы вегетации определённым температурным режимом, так как именно от него зависят скорость накопления сахара в ягодах и уровень их сахаристости к моменту сбора урожая [4].

Глобальное изменение температуры может полностью поменять качество конечных продуктов, к которым мы привыкли. Изменение температуры воздуха в положительную сторону негативно скажется на созревании винограда, он начнет созревать раньше и это уменьшит время, когда в ягоде могут накопиться ароматические соединения, что сильно скажется на качестве вина 4. Изменится цикл вегетации, что повлияет на устойчивость к вредителям и болезням, а также сдвинутся зоны произрастания, из-за чего в некоторых регионах возделывание винограда будет невозможно из-за повышенной температуры. В последние годы прослеживается, что урожайность винограда все больше начинает зависеть от минимальных температур воздуха в зимний период (рис. 1)

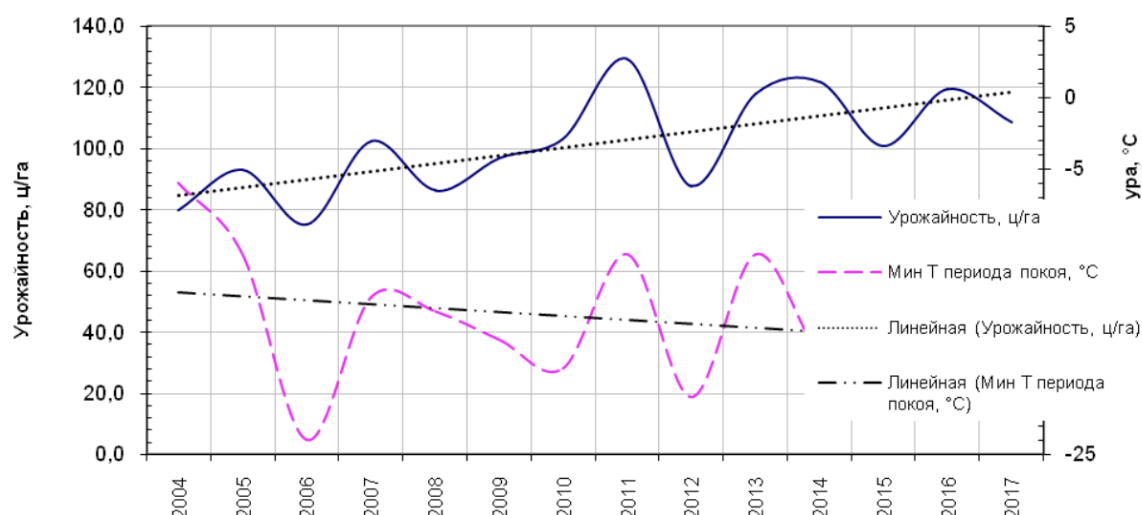


Рис. 1 Урожайность и минимальна температура воздуха зимой, Темрюк, 2004-2017 г.

На данном графике представлены два основных показателя в зависимости от года (2004-2017 гг.) это урожайность, ц/га (сплошная линия) – измеряется по левой оси Y, и минимальная температура периода покоя, °C (пунктирная линия) – измеряется по правой оси Y.

График показывает изменения урожайности сельскохозяйственной культуры и минимальной температуры в течение периода покоя с течением времени. Две линии тренда (пунктирная черная и штрихпунктирная черная) показывают линейные тенденции изменений урожайности и минимальной температуры соответственно.

Урожайность демонстрирует колебания, но общий тренд направлен вверх (пунктирная линия). В 2010 и 2014 годах урожайность достигала максимальных значений, превышая 120 ц/га, а в 2006, 2009 и 2013 годах урожайность снижалась, но не до критически низких значений.

Минимальная температура периода покоя также колеблется, но в отличие от урожайности, её тренд (штрихпунктирная линия) имеет слабый отрицательный наклон, указывая на постепенное снижение температуры. Наиболее заметные провалы температуры были в 2006 и 2011 годах (до -20°C). Относительно высокие минимальные температуры наблюдались в 2004, 2007, 2012 и 2015 гг.

В целом, можно заметить, что снижение минимальной температуры периода покоя совпадает с некоторыми падениями урожайности. Например, в 2006 и 2011 годах, когда минимальная температура резко снижалась, урожайность также демонстрировала относительный спад. Урожайность растёт, несмотря на небольшое снижение минимальной температуры, что может быть связано с технологическими улучшениями в сельском хозяйстве (новые сорта, удобрения, агротехника).

Если на основе рисунка 1 построить линейный прогноз урожайности и минимальной температуры до 2100 года, то мы увидим, что по прогнозу, урожайность продолжит расти и к 2100 году может превысить 300 ц/га. Это обусловлено положительным трендом, который наблюдался в исторических данных. Температура демонстрирует тенденцию к повышению и может выйти в положительные значения к концу столетия. К 2100 году минимальная температура может приблизиться к 0°C или даже стать положительной (рисунок 2).

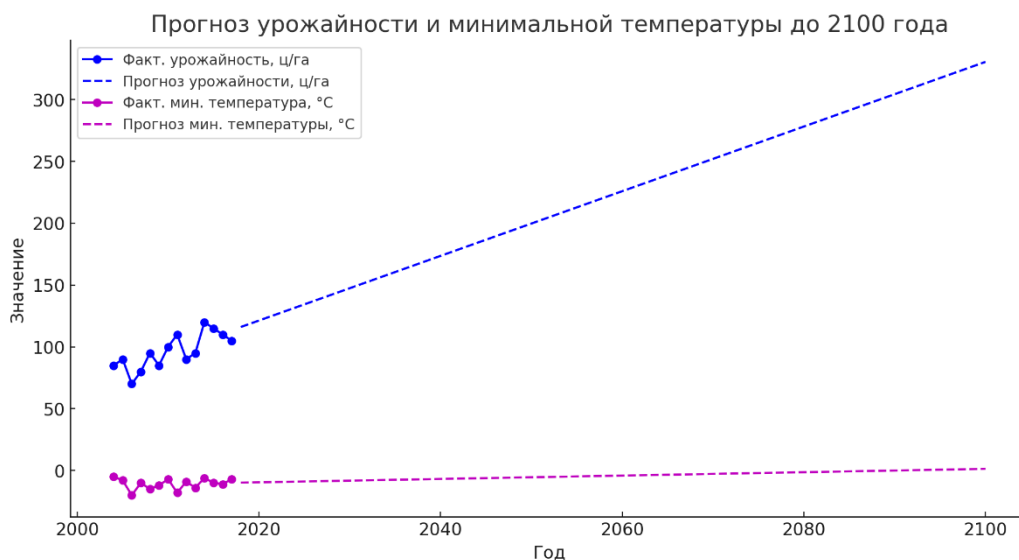


Рис. 2 Прогноз урожайности и минимальной температуры до 2100 г.

При сохранении текущих тенденций, сельское хозяйство может получить выгоду от роста урожайности. Повышение зимних температур может снизить риски повреждения растений от сильных морозов. Однако прогноз основан на линейной модели, которая не учитывает возможные климатические изменения, технологические революции и другие факторы. За счет

увеличения интенсивности солнечной ассимиляции произойдет значительное повышение урожайности, что приведет к снижению его качества.

Глобальные изменения климата приводят колебаниям влажности воздуха. Этот показатель оказывает сильное влияние на качество, рост винограда. Влажность почвы имеет зависимость от содержания влаги в атмосфере, а также от температуры воздуха. Уменьшение влаги в атмосфере сильно сказывается на традиционных зонах виноградарства, транспирация растений ухудшается, водный баланс снижается и общее состояние лозы выглядит увядшим. На влажность воздуха сильно влияет глобальное потепление, из-за повышения температуры воздуха повышается потенциальная испаряемость, которая приводит к снижению относительной влажности. Это приводит к тому, что виноградные растения испытывают ряд проблем, связанных с физиологическими изменениями. Растение из-за дефицита влаги в воздухе увеличивает свою транспирацию, вода испаряется через устьица, что приводит к неправильному и сильному расходу влаги из тканей. Виноград испытывает стресс и его рост угнетается, потому что недостаток влаги нарушает тургор клеток и происходит замедление роста листьев и побегов. Фотосинтетическая активность при засушливых условиях также снижается, растение вынуждено закрывать устьица, это замедляет процесс фотосинтеза. Снижение относительной влажности повышает восприимчивость к вредителям и болезням, слабые растения больше поражаются вредителями и патогенами, для этого нужны дополнительные меры защиты растений [5].

Для уменьшения проблем, связанных со снижением влажности воздуха применяют агротехнические и селекционные решения. Используют засухоустойчивые сорта винограда. Применяют мульчирование, которое позволяет удерживать влагу в почве. Используют антистрессовые препараты. Снижение влажности воздуха, которое вызвано глобальным изменением климата, пагубно влияет на виноград. Поэтому для адаптации к условиям, нужно повышать устойчивость виноградных растений, применять меры, которые помогают растению сохранять тургор клеток, фотосинтез и водный баланс.

Изменение климатических условий дает виноградарям серьезный вызов, оказывая влияние на все: сроки созревания, качество винограда, устойчивость к серьезным заболеваниям, экономической стабильности предприятий. Виноградарям следует адаптироваться к условиям климата, который изменяется, использовать проверенные методы для ведения своего хозяйства. Сотрудничество между производителями и учеными поможет достичь еще большего развития области виноградарства и виноделия. Успешная адаптация к климатическим изменениям не только обеспечит сохранение вкусовых качеств винограда и продукции из него, но и будет способствовать поддержанию природных условий, которые являются основой для виноградарства.

Список источников

1. Проблема изменения климата в горных странах (на примере Грузии) / Н. А. Бегалишвили, Н. И. Берадзе, Б. Ш. Бериташвили [и др.] // Метеорология и гидрология. – 2006. – № 3. – С. 46-54. – EDN KUHM RD.
2. Бурлака Г. А., Кожевникова О. П., Киселёва Л. В. Реализация компетентного подхода при подготовке агрономов // Обеспечение доступности качественного образования, соответствующего требованиям инновационного социально-ориентированного развития : сб. науч. тр. Курган : Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т. С. Мальцева, 2019. С. 28-32.
3. Виноградарство / К. В. Смирнов, Л. М. Малтабар, А. К. Раджабов [и др.]. – Москва : Российский научно-исследовательский институт информации и технико-экономических исследований по инженерно-техническому обеспечению агропромышленного комплекса, 2017. – 500 с. – ISBN 978-5-7367-1355-4. – EDN PEQCRM.

4. Вышкваркова, Е. В. Влияние изменения климата на виноградарство в Севастопольском регионе: текущие тенденции и прогностические оценки / Е. В. Вышкваркова, Е. А. Рыбалко, Н. В. Баранова // Климатические риски и космическая погода : Тезисы Международной конференции и Школы молодых ученых, посвященных памяти Нины Константиновны Кононовой, Иркутск, 14–17 июня 2021 года. – Иркутск: Иркутский государственный университет, 2021. – С. 37. – EDN BVIWXE.

5. Адамсон, Н. В. Влияние температуры на сроки созревания винограда. – М.: Аграрное издательство, 2019. 150 с.

6. Троц Н. М., Горшкова О. В. Рекультивация черноземов Сыртового Заволжья, нарушенных процессами нефтедобычи // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 3. С. 16-22.

References

1. The problem of climate change in mountainous countries (on the example of Georgia) / N. A. Begalishvili, N. I. Beradze, B. S. Beritashvili [et al.] // Meteorology and Hydrology. - 2006. – No. 3. – pp. 46-54. – EDN KUHMRD.

2. Burlaka G. A., Kozhevnikova O. P. & Kiseleva L. V. (2019). Implementation of a competent approach in training agronomists. Ensuring accessibility to quality education that meets the requirements of innovative socially-oriented development 19': *collection of scientific papers*. (pp. 28-32). Kurgan (in Russ.).

3. Viticulture / K. V. Smirnov, L. M. Maltabar, A. K. Radjabov [et al.]. – Moscow: Russian Scientific Research Institute of Information and Techno-economic Research on engineering and technical support of the agro-industrial complex, 2017. – 500 p. – ISBN 978-5-7367-1355-4. – EDN PEQCRM.

4. Vyshkvarkova, E. V. The impact of climate change on viticulture in the Sevastopol region: current trends and prognostic estimates / E. V. Vyshkvarkova, E. A. Rybalko, N. V. Baranova // Climate risks and space weather: Abstracts of the International Conference and School of Young Scientists dedicated to the memory of Nina Konstantinovna Kononova, Irkutsk, June 14-17, 2021 of the year. Irkutsk: Irkutsk State University, 2021, p. 37. EDN BVIWXE.

5. Adamson, N. V. The influence of temperature on the ripening time of grapes. Moscow: Agrarian Publishing House, 2019. 150 p.

6. Trots, N. M., Gorshkova, O. V. (2019). Reclamation of chernozems of the Syrtovoye Zavolzhye, disturbed by oil production processes. *Bulletin of the Samara State Agricultural Academy*, 3, 16-22.

Информация об авторах:

В. А. Черкунов – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

А. Н. Линева – студент.

Information about the authors:

V. A. Cherkunov – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor;

A. N. Lineva – student.

Вклад авторов:

В. А. Черкунов – научное руководство;

А. Н. Линева – написание статьи.

Contribution of the authors:

V. A. Cherkunov – scientific guidance;

A. N. Lineva – writing an article.

НАИБОЛЕЕ РАСПРОСТРАНЕННЫЕ ВРЕДИТЕЛИ ТОМАТОВ В ЗАЩИЩЕННОМ ГРУНТЕ

Арина Анатольевна Мамаева¹, Юлия Владимировна Степанова²

^{1,2} Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия

¹arinamamaeva69@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0003-8168-3471>

²Yul8075@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9791-4690>

Томат – одна из наиболее распространённых культур защищённого грунта. Важный элемент технологии выращивания – система защиты от болезней и вредителей. В условиях защищённого грунта создаются благоприятные условия для развития вредных организмов. Высокая влажность воздуха, перепады ночной и дневной температуры, наличие конденсата на внутренней поверхности плёнки или росы на листьях способствуют накоплению вредных организмов в теплице. Это снижает выход стандартной продукции, ухудшает её качество, сокращает период плодоношения культуры томата на 1-1,5 месяца. При отсутствии системы защитных мероприятий потери урожая могут достигать 50% и более. В статье приведено описание наиболее распространённых вредителей томата в защищённом грунте, меры борьбы.

Ключевые слова: томат, защищенный грунт, вредители

Для цитирования: Мамаева А. А., Степанова Ю. В. Наиболее распространённые вредители томатов в защищённом грунте // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2025. С. 306-310.

THE MOST COMMON PESTS OF TOMATOES IN PROTECTED SOIL

Arina A. Mamaeva¹, Yulia V. Stepanova²

^{1,2}Samara State Agrarian University, Samara, Russia

¹arinamamaeva69@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0003-8168-3471>

²Yul8075@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9791-4690>

Tomato is one of the most widespread crops of protected soil. An important element of the cultivation technology is the protection system against diseases and pests. In conditions of protected soil, favorable conditions are created for the development of harmful organisms. High humidity, night and day temperature fluctuations, condensation on the inner surface of the film or dew on the leaves contribute to the accumulation of harmful organisms in the greenhouse. This reduces the yield of standard products, worsens their quality, and shortens the fruiting period of tomato crops by 1-1.5 months. In the absence of a system of protective measures, crop losses can reach 50% or more. The article describes the most common tomato pests in protected areas, as well as control measures.

Keywords: tomatoes, protected soil, pests

For citation: Mamaeva A.A., Stepanova, Y.V. (2025). The most common pests of tomatoes in protected'25: collection of scientific papers. (pp. 306-310) Kinel: PLC of the Samara SAU (in Russ.).

Томат – одна из наиболее распространённых культур защищённого грунта. Его выращивают в стеклянных и плёночных теплицах, на грунтах и минеральных субстратах. Важный элемент технологии выращивания - система защиты от болезней и вредителей [1, 2].

В условиях защищённого грунта создаются благоприятные условия для развития вредных организмов. Высокая влажность воздуха, перепады ночной и дневной температуры, наличие конденсата на внутренней поверхности плёнки или росы на листьях способствуют накоплению вредных организмов в теплице. Это снижает выход стандартной продукции, ухудшает её качество, сокращает период плодоношения культуры томата на 1-1,5 месяца. При отсутствии системы защитных мероприятий потери урожая могут достигать 50% и более [3, 4, 5, 6].

Видовой состав и динамика численности вредителей напрямую зависят от конструкции теплиц, принятой технологии выращивания и даже от квалификации персонала [7, 8].

Вредитель – это животное, которое причиняет ущерб здоровью человека или его хозяйству, понимая последнее в самом широком смысле. Вредитель снижает урожайность и качество продукции, нанося тем самым огромный экономический ущерб.

Валовой урожай овощей, которые выращиваются в теплицах, ежегодно увеличивается. Вместе с общими показателями растёт и сбор тепличных томатов, которые в основном возделывают в Поволжье, а также на территории Ставрополя и Кубани.

К сожалению, вместе с расширением урожаев и видов тепличных томатов развивается состав и количество вредителей.

Первенство по степени наносимого вреда из трипсов занимает западный цветочный трипс (*Frankliniella occidentalis* Pergande) (рис. 1). Он развивается на 244 видах растений и вредит почти всем культурам закрытого грунта. Имеются очаги распространения данного трипса и в регионах Северного Кавказа. Кроме того, что западный цветочный трипс не только повреждает сами растения, но и переносит тяжелые вирусные инфекции.



Рис.1 Западный цветочный трипс (*Frankliniella occidentalis* Pergande)

Другим серьезным вредителем в теплицах нашей страны является томатная минирующая моль (*Tuta absoluta* Meyrick), которая была завезена в Россию из Южной Америки с плодами и тарой. Впервые данный вредитель был зарегистрирован в 2010 году на Кубани. Поначалу томатная минирующая моль развивалась только в промышленных теплицах, но затем попала в домашние хозяйства. Одна самка может откладывать до 250 яиц, а в год вредитель оставляет до 15 поколений. Гусеницы этой моли минируют листья растения и повреждают его плоды на ранней стадии созревания.

Для Евразийского экономического союза западный цветочный трипс и томатная минирующая моль являются ограничено распространёнными карантинными объектами.



Рис.2 Томатная минирующая моль (*Tuta absoluta* Meyrick)

Урожай томатов в промышленных теплицах подвергается атакам различных видов тлей и белокрылок. Эти насекомые быстро наращивают собственную численность и являются переносчиками различных бактериальных и вирусных заболеваний растений. Так, личинки тепличных белокрылок (*Trialeurodes vaporariorum*) (рис. 3) высасывают сок из вегетативных частей. На сахаристых веществах, которые выделяются тлями, образуется инфекция в виде сажистых грибов: это снижает фотосинтез и угнетает томаты.



Рис.3 Личинки тепличных белокрылок (*Trialeurodes vaporariorum*)

Белокрылка оранжевая наибольшую активность проявляет осенью, хотя вредит в течение всего года. Вредитель откладывает мелкие черные или зеленоватые яйца и за это время способен воспроизвести 12 поколений. Личинки размещаются на нижней части листьев и питаются соком растений, которые в последствии увядают и гибнут.

В теплицах также выявляют особей обыкновенного паутинного клеща (*Tetranychus urticae*) (рис. 4), который использует для собственного питания клеточный сок. Он оплетает листья паутиной, которые сначала покрываются белыми точками, а затем засыхают. Воздействие паразита сказывается на растениях нарушением метаболизма, что влечет за собой снижение урожайности и качества плодов овощных культур.



Рис.4 Обыкновенный паутинный клещ (*Tetranychus urticae*)

Для борьбы с вредителями в условиях теплиц применяют визуальный осмотр и используют феромонные ловушки. Действенным способом является опрыскивание, разрыхление почвы и удобрение перегноем. Важно систематически уничтожать сорные растения и избавляться от органических остатков внутри посадок, ведь вредители могут находить убежище в опавших листьях или органическом мусоре. Оптимальным способом предотвратить быстрое распространение вредителей являются лабораторные исследования, которые с высокой точностью определяют наличие паразитов.

Список источников

1. Редин Д.В., Нечаева Е.Х., Мельникова Н.А., Степанова Ю.В., Матвеев В.А. Изучение интродуцированных сортов гортензии метельчатой в условиях Самарской области // Эпоха науки. 2018. № 15. С. 141-149.
2. Зудилин С.Н., Степанова Ю.В., Гниломедов Ю.А. Эффективность основной обработки почвы при возделывании яровой пшеницы в лесостепи Заволжья // Инновационные достижения науки и техники АПК. Сб. науч. тр. Международной научно-практической конференции, 2018. С. 135-137.
3. Минин А.Н., Нечаева Е.Х., Степанова Ю.В. Селекция и сортоизучение черешни в условиях лесостепной зоны Самарской области // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. Ульяновск, 2021. № 3 (55). С. 112-118.
4. Мельникова Н.А., Нечаева Е.Х., Степанова Ю. В., Касымов С.К. Проект озеленения и благоустройства территории православного храма // Наука. Исследования. Практика. сб. избр. ст. по материалам Международной научной конференции. Санкт-Петербург, 2020. С. 42-45.
5. Марковская Г.К., Степанова Ю.В., Редин Д.В. Влияние ресурсосберегающей обработки на почвенную микробиоту чернозема типичного // Достижения науки агропромышленному комплексу. сб. науч.тр. 2014. С. 120-123.
6. Марковская Г.К., Степанова Ю.В. Влияние погодных условий и способов основной обработки на микробиоту почвы // Достижения науки агропромышленному комплексу. сб. науч.тр. Международной межвузовской научно-практической конференции. 2013. С. 158-163.
7. Minin A.N., Nechaeva E.Kh., Markovskaya G.K., Stepanova J.V. Creation and study of Russian plum varieties in the Middle Volga // BIO WEB OF CONFERENCES. International Scientific-Practical Conference "Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources" (FIES 2020). EDP Sciences, 2020. С. 00043.
8. Машков С. В., Ишкин П. А., Ракитина В. В. Влияние болезней на развитие и урожайность овощных культур в закрытом грунте // Самара АгроВектор. 2024. Т. 4. № 4. С. 22-27. doi: 10.55170/2949-3536-2024-4-4-22-27.

References

1. Redin D.V., Nechaeva E.Kh., Melnikova N.A., Stepanova Yu.V., Matveev V.A. (2018) Study of introduced varieties of *hydrangea paniculata* in the Samara region. The age of science 18': *collection of scientific papers*. (pp. 141-149), (in Russ).
2. Zudilin S.N., Stepanova Yu.V., Gnilomedov Yu.A. (2018) The effectiveness of basic tillage in the cultivation of spring wheat in the forest-steppe of the Trans-Volga region. Innovative achievements of science and technology of the agroindustrial complex. Collection of scientific papers of the International Scientific and Practical Conference 18': *collection of scientific papers*. (pp. 135-137). Samara, (in Russ).
3. Minin A.N., Nechaeva E.H., Stepanova Yu.V. (2021) Cherry breeding and variety study in the conditions of the forest-steppe zone of the Samara region. Bulletin of the Ulyanovsk State Agricultural Academy 21': *collection of scientific papers*. (pp. 112-118). Ulyanovsk, (in Russ).
4. Melnikova N.A., Nechaeva E.Kh., Stepanova Yu.V., Kasimov S. K. (2020) The project of landscaping and beautification of the territory of the Orthodox church. Science. Researches. Practice. collection of selected articles based on the materials of the International Scientific Conference 20': *collection of scientific papers*. (pp. 42-45). Saint-Petersburg, (in Russ).
5. Markovskaya G.K., Stepanova Yu.V., Redin D.V. (2014) The effect of resource-saving treatment on the soil microbiota of typical chernozem. Scientific achievements of the agro-industrial complex. collection of scientific tr. 14': *collection of scientific papers*. (pp. 120-123), (in Russ).
6. Markovskaya G.K., Stepanova Yu.V. (2013) The influence of weather conditions and basic treatment methods on the soil microbiota. Scientific achievements of the agro-industrial complex. collection of scientific papers of the International Interuniversity Scientific and practical Conference. 13': *collection of scientific papers*. (pp. 158-163), (in Russ).
7. Minin A.N., Nechaeva E.Kh., Markovskaya G.K., Stepanova J.V. (2020) Creation and study of Russian plum varieties in the Middle Volga. *BIO WEB OF CONFERENCES. International Scientific-Practical Conference "Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources"* 00043.
8. Mashkov, S. V., Ishkin, P. A. & Rakitina, V. V. (2024). Influence of diseases on development and productivity vegetable crops in closed ground. *Samara AgroVektor (Samara AgroVector)*, 4, 4, 22-27. (in Russ.). doi: 10.55170/2949-3536-2024-4-4-22-27.

Информация об авторах:

Ю. В. Степанова – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;
А. А. Мамаева – студент.

Information about the authors

Yu. V. Stepanova – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor;
A. A. Mamaeva – student.

Вклад авторов:

Ю. В. Степанова – научное руководство;
А. А. Мамаева – написание статьи.

Contribution of the authors:

Yu. V. Stepanova – scientific management;
A. A. Mamaeva – writing the article.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГИДРОГЕЛЯ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ РЕДИСА

Екатерина Игоревна Мамай¹, Людмила Николаевна Жичкина²

^{1,2} Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия

¹kamamai@yandex.ru, <https://orcid.org/0009-0005-0052-4730>

²zhichkinaln@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-6536-8856>

Определено влияние гидрогеля на всхожесть семян и процесс развития корнеплода редиса сорта Французский завтрак и гибрида Селеста. Установлено, что использование гидрогеля положительно влияет на прорастание семян редиса и развитие растений редиса.

Ключевые слова: редис, почва, полив, гидрогель

Для цитирования: Мамай Е. И., Жичкина Л. Н. Использование гидрогеля при выращивании редиса // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2025. С. 311-314.

USING A HYDROGEL IN GROWING RADISHES

Ekaterina I. Mamai¹, Lyudmila N. Zhichkina²,

^{1,2} Samara State Agrarian University, Samara, Russia

¹kamamai@yandex.ru, <https://orcid.org/0009-0005-0052-4730>

²zhichkinaln@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-6536-8856>

The effect of hydrogel on seed germination and the process of root crop development of radish of the French Breakfast variety and the Celeste hybrid was determined. It was found that the use of hydrogel has a positive effect on the germination of radish seeds and the development of radish plants.

Keywords: radish, soil, irrigation, hydrogel

For citation: Mamai E. I., Zhichkina L. N. (2025) Using a hydrogel in growing radishes // Konstantinovskiy readings 25': collection of scientific papers. Kinel: PLC of the Samara State Agrarian University, P. 311-314 (in Russ.)

Стабильное экономическое развитие страны невозможно без обеспечения населения продуктами питания, в количестве, ассортименте и качестве, гарантирующем повышение его жизненного уровня, сохранение и улучшение здоровья [1, 2].

Овощеводство важная отрасль растениеводства, обеспечивающая равномерное снабжение населения овощной продукцией в течение года. Овощи необходимы и незаменимы в рационе питания человека по медицинским нормам. Они содержат витамины, белки, углеводы, минеральные соли, жиры, ароматические вещества. Редис скороспелая овощная культура, корнеплоды которой ценятся на высокое содержание витаминов, солей калия, кальция, кремниевой кислоты и незаменимых аминокислот. Элементы технологии возделывания оказывают влияние на продуктивность редиса [3, 4].

Важнейшим элементом для поддержания жизнеспособности растений является обеспечение их водой. Однако значительная часть влаги, попадающей на сельскохозяйственные угодья в виде дождя и полива, расходуется неэффективно: она испаряется или уходит вглубь почвы.

Для эффективного влагосбережения необходимо развивать несколько направлений: внедрение сортов, устойчивых к засухе, формирование рациональных севооборотов, эффективное использование зимних и весенних осадков, экономный полив, а также применение водных абсорбентов (гидрогелей) [5].

Эти меры помогут значительно улучшить водный режим почвы и повысить устойчивость сельского хозяйства к изменениям климатических условий.

Гидрогель представляет собой полимерные гранулы с высокой способностью к водопоглощению, способен удерживать до 1 литра воды на 10 граммов продукта при набухании.

Наиболее популярны гидрогели, изготовленные на основе полиакриламида. В сухом состоянии молекулы полимера сворачиваются, и при добавлении воды они распрямляются, позволяя воде проникать внутрь. Это приводит к увеличению объема гранул и образованию гидрогеля. Созданы гидрогели из экологически безопасных полимеров, что делает их нетоксичными. Они сохраняют свои свойства при экстремальных температурах в почве на протяжении пяти лет [6].

Гидрогель может служить дополнением к поливу растений. Он не только сохраняет влагу для роста растений, но и способен поглощать избыток воды при избыточном поливе. Это создает идеальные условия для обеспечения растений доступной влагой и помогает избежать проблемы при ее избытке.

Использование гидрогеля обладает множеством преимуществ, но, как и любые новые технологии, он имеет и свои недостатки. Гидрогель не способен полностью заменить естественную питательную почву для растений, несмотря на свои отличные свойства как субстрат. Одной из проблем является то, что гранулы гидрогеля не обеспечивают оптимальный доступ воздуха к корням растений. Еще одним ограничением является короткий период, в течение которого растения могут расти в чистом гидрогеле без добавления удобрений [7].

Гидрогель является нейтральным, что может рассматриваться как достоинство, так и как недостаток: в нем отсутствуют необходимые растению питательные вещества.

Цель исследования – изучение влияния гидрогеля на процесс формирования корнеплода редиса.

При проведении исследований применяли гидрогель «Благодатное земледелие». Особенностью данного гидрогеля является то, что его гранулы уже содержат необходимые для растений питательные вещества. При поливе гидрогель, впитывая воду, во много раз увеличивается в объеме и образует желе. В процессе роста растений гидрогель по мере необходимости освобождает накопленную влагу.

Использование гидрогеля «Благодатное земледелие» позволяет существенно сэкономить время на полив и средства на удобрения. Его применение рекомендовано при: посеве семян и выращивании рассады, укоренении черенков, применении в теплицах и для выращивания цветов, возделывании овощей, разведении грибов, а также для защиты растений во время транспортировки.

В качестве объектов исследования были взяты: сорт редиса Французский завтрак и гибрид редиса Селеста. Эксперимент проводился на протяжении 25 дней. Опыты проводили с гидрогелем и без него (контроль).

В четыре грядки были высажены семена редиса с междурядьем 15 см и расстоянием между растениями 5 см. Высадили 80 семян по 40 семян каждого объекта исследования. В грядки с гидрогелем при посеве вносили 1 грамм гидрогеля. После посева проводился полив.

В дальнейшем полив контрольных грядок производился 1 раз в два дня, опытных – первые два раза через день, далее 1 раз в неделю. Через 5, 10, 15, 20 и 25 дней проводили оценку развития растений на опытных и контрольных грядках.

Через пять дней после посева на опытных грядках редиса всходы были намного лучше, чем на контрольных грядках. Так, например, у редиса Французский завтрак из 20 семян на опытной грядке всшло 10 растений против 4 на контрольной, а у редиса Селеста соответственно 12 и 7 растений.

Через 10 дней различия между грядками стали явно заметны. Растения на опытных грядках, где гидрогель вносился, раньше вышли на поверхность и заметно опережали в развитии контрольные (без гидрогеля).

Контрольный осмотр грядок через 15 дней показал, что растения, посаженные с применением гидрогеля, начали формировать корнеплод, а контрольные – нет.

Через 20 дней наблюдений отмечается заметное различие растений на опытных и контрольных грядках. У них гораздо более развита надземная часть и хорошо формируется корнеплод.

Уборка урожая проводилась через 25 дней после посева. Установлено, что растения, на делянках, где применяли гидрогель, сформировали более крупные корнеплоды. Корнеплоды с контрольных грядок явно меньше в размере и массе.

При уборке урожая, у основания корнеплодов с опытных грядок видны темные комочки, в которые вросли придаточные корни растений. После отмывки корнеплодов мы обнаружили, что это не почва, а набухшие гранулы гидрогеля.

Почти все растения с опытных грядок имели развитую систему придаточных корней, очень похожую на мочковатую.

Типичный «хвостик» редиски практически исчез. Это свидетельствует о том, что растение стремится максимально использовать всю доступную влагу из гранул на своих корнях.

Стержневой корень не углубляется в почву в поисках влаги и питательных веществ, так как получает все необходимое из слоя, содержащего гидрогель. В то же время, у растений в отсутствие гидрогеля корневая система вторичных корней почти отсутствует.

Таким образом, проведенные нами исследования показали, что использование гидрогеля способствует получению более крупного и здорового урожая редиса при значительно меньших затратах труда на уход за растениями.

Список источников

1. Жичкин К.А., Жичкина Л.Н. Состояние овощеводства в Самарской области // Овощеводство и бахчеводство открытого грунта. Проблемы и перспективы развития: сборник научных статей. Соленое Займище: ФГБНУ «ПНИИАЗ», 2016. С. 251-255.
2. Жичкин К.А., Жичкина Л.Н. Экономические аспекты производства овощей в Самарской области // Организационно-экономические условия инновационного развития аграрного производства в Республике Беларусь: Материалы IV научно-практической конференции. Горки: Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. С. 6-10.
3. Zhichkin K. A., Nosov V. V., Zhichkina L. N., Pavlyukova A. V., Korobova L. N. Modeling the production activity of personal subsidiary plots in the regional food security system // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2021. №659. 012005. doi:10.1088/1755-1315/659/1/012005
4. Zhichkina L. N., Nosov V. V., Zhichkin K. A., Starikov P. V., Vasyukova A. T., Smirnova Z. A. Monitoring of technogenic pollution of soil in the region // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 2020. №862. 062061. doi:10.1088/1757-899X/862/6/062061
5. Воскобойникова Т. Г., Околелова А. А. Повышение плодородия почв в сухостепной зоне с помощью гидрогелей // Экология и безопасность в техносфере: современные проблемы и пути их решения: сборник научных трудов. Томск: Томский политехнический университет, 2014. С. 19-21.
6. Данилова Т. Н. Полимерные гели для увеличения водоудерживающей способности почв Данилова // Фундаментальные концепции физики почв: развитие, современные приложения и перспективы: материалы Международной научной конференции. М. : МГУ, 2019. С. 276-279.
7. Елисеева А. Д., Яхина А.И., Литасова А. С., Емельянова Н. С., Максимов А. Ю. Препараты на основе акрилового гидрогеля для влагоудержания, стимулирования роста растений

и нормализации почвенной среды // Фундаментальные и прикладные аспекты биоинформатики, биотехнологии и недропользования: сборник статей Всероссийской научной конференции с международным участием. Пермь: Пермский государственный национальный исследовательский университет, 2021. С. 38-41.

References

1. Zhichkin, K. A. & Zhichkina, L. N. (2016). The state of vegetable growing in the Samara region // Open ground vegetable and melon growing. Problems and development prospects: *collection of scientific papers 16'*. (pp. 251-255). Solenoe Zaimishche. (in Russ.).
2. Zhichkin, K. A. & Zhichkina, L. N. (2019). Economic aspects of vegetable production in the Samara region // Organizational and economic conditions for the innovative development of agricultural production in the Republic of Belarus: *collection of scientific papers 19'*. (pp. 6-10). Gorki. (in Russ.).
3. Zhichkin, K. A., Nosov, V. V., Zhichkina, L. N., Pavlyukova, A. V. & Korobova, L. N. (2021). Modeling the production activity of personal subsidiary plots in the regional food security system // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 659, 012005. doi:10.1088/1755-1315/659/1/012005
4. Zhichkina, L. N., Nosov, V. V., Zhichkin, K. A., Starikov, P. V., Vasyukova, A. T. & Smirnova, Z. A. (2020). Monitoring of technogenic pollution of soil in the region // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 862, 062061. doi:10.1088/1757-899X/862/6/062061
5. Voskoboinikova, T. G. & Okolelova, A. A. (2014). Increasing soil fertility in the dry steppe zone using hydrogels. // Ecology and Safety in the technosphere: current problems and ways to solve them: *collection of scientific papers 14'*. (pp.19-21). Tomsk. (in Russ.).
6. Danilova, T. N. (2019). Polymer gels for increasing the water-holding capacity of soils // Fundamental concepts of soil physics: development, modern applications and prospects: *collection of scientific papers 19'*. (pp. 276-279). Moscow. (in Russ.).
7. Eliseeva, A. D., Yakhina, A. I., Litasova, A. S., Emelyanova, N. S., Maksimov, A. Yu. (2021). Preparations based on acrylic hydrogel for moisture retention, stimulating plant growth and normalizing the soil environment // Fundamental and applied aspects of bioinformatics, biotechnology and subsoil use: *collection of scientific papers 21'*. (pp. 38-41). Perm. (in Russ.).

Информация об авторах:

Л. Н. Жичкина – кандидат биологических наук, доцент;
Е. И. Мамай – студент.

Information about the authors:

L. N. Zhichkina – candidate of Biological Sciences, Associate Professor;
E. I. Mamai – student.

Вклад авторов:

Л. Н. Жичкина – научное руководство;
Е. И. Мамай – написание статьи.

Contribution of the authors:

L. N. Zhichkina – scientific management;
E. I. Mamai – writing articles.

ОСНОВНЫЕ БОЛЕЗНИ ГАЗОНОВ НА СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВАХ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

Ольга Викторовна Пономарчук

ФГБОУ ВО Брянский государственный аграрный университет, Брянск, Россия
dihka@yandex.ru

В статье рассматриваются основные болезни газонных травосмесей, заложенных на серых лесных почвах Брянской области. Газоны подвергаются в основном болезням, которые характерны для почв и метеоусловий Центрального региона РФ. Здоровые, с плотным дерном и качественным покровом из травосмесей газоны могут служить до 10 лет. Поэтому своевременное обнаружение и правильная диагностика заболеваний газонов основная задача, которая стоит перед агрономом.

Ключевые слова: газоны, газонные травосмеси, серые лесные почвы, болезни газонов, газонные болезни, профилактика болезней

Для цитирования: Пономарчук О. В. Основные болезни газонов на серых лесных почвах Брянской области // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2025. С. 315-319.

THE MAIN DISEASES OF LAWNS ON GRAY FOREST SOILS OF THE BRYANSK REGION

Olga V. Ponomarchuk

Bryansk State Agrarian University, Bryansk, Russia
dihka@yandex.ru

The article discusses the main diseases of lawn grass mixtures planted on gray forest soils of the Bryansk region. Lawns are mainly exposed to diseases that are characteristic of the soils and weather conditions of the Central region of the Russian Federation. Healthy lawns with dense turf and high-quality grass cover can last up to 10 years. Therefore, timely detection and correct diagnosis of lawn diseases is the main task facing the agronomist.

Keywords: lawns, lawn grass mixtures, gray forest soils, lawn diseases, lawn diseases, disease prevention

For citation: Ponomarchuk O. V. The main diseases of lawns on gray forest soils of the Bryansk region // Konstantinovsky readings 25': collection of scientific papers. Kinel: PLC of the Samara State Agrarian University, P. 315-319 (in Russ.).

Газоны становятся все популярнее среди ландшафтов. С их помощью можно благоустроить практически любую территорию: придомовой участок, школы, сады, улицы и т.д. В основном для газонов выбирают медленнорастущие злаки, которые обладают рядом характеристик. Они должны быть неприхотливыми к почвенно-климатическим условиям Юго-запада Центрального региона России, отличаться высокими биологическими показателями и обладать устойчивостью ко многим неблагоприятным факторам окружающей среды (устойчивы к вытаптыванию, засухо- и морозоустойчивы, теневыносливы и т.д.) [1, 2, 6, 7].

Газон – достаточно выносливая и неприхотливая в уходе подборка высеянных травосмесей. Он несет декоративную для почвы функцию, выдерживая палящие лучи солнца и обильные осадки. Но, как и у любого растения, у газонной травосмеси могут быть болезни. Важно вовремя обнаружить источник заболевания (инфекцию) и применить правильные профилактические меры. В основном аэрация газонов – это ухаживающая процедура, которая позволяет восстановить поступление питательных элементов в почву и кислорода к корням растений. Но одной аэрации может быть недостаточно, ведь достаточно много заболеваний, которые требуют более тщательного исследования и применения предупреждающих мер [3, 4, 5].

Здоровый газон определяется чистым зеленым покровом, высоким ровным и мягким срезом при скашивании, отсутствием желтых и сухих участков. Но болезни могут протекать незаметно, поэтому лучше предупредить их сразу, проведя правильную профилактику, чем избавляться от последствий на лужайке (рис. 1).



Рис. 1 Внешний вид здорового газона

Болезни могут носить инфекционный или неинфекционный характер, а также могут быть следствием наличия паразитов в корневой системе или на самой траве. Чтобы этого не произошло, уделяйте пристальное внимание поливу, удобрению и профилактике при помощи специальных средств по обработке. Средства выбираются не только с учетом личных желаний – органика или химикаты, но и с учетом характерной болезни у травы и ее сорта.

Первичная диагностика на наличие болезней и поражений начинается с осмотра. Достаточно выявить участок газона, который отличается, и определить, может ли это быть связано с ошибками в уходе. Недостаточность или переизбыток влаги, отсутствие солнца – все это может привести к ухудшению состояния газона, но не относится к болезням. Также важно определить, какие травосмеси в газоне преобладают на данный момент, поскольку для каждого типа травы подбирается индивидуальный тип обработки и уход.

Пораженные участки классифицируются следующим образом: маленькие пятна неравномерной текстуры до 10 см. в диаметре; большие пятна неравномерной формы более 10 см. в диаметре; равномерные однородные большие круги более 10 см. в диаметре; кольца, окружающие здоровую траву внутри и снаружи; неустановленные поражения, расположенные хаотично и неравномерно (рис. 2, 3).

Неинфекционные болезни газона в основном возникают под воздействием неблагоприятных климатических условий на почву и на сами растения. К неинфекционным заболеваниям,

характерным для серых лесных почв Нечерноземной зоны Центрального региона, можно выделить следующие: вымерзание (овсяница обладает низкой морозостойкостью), выпревание, выпирание, вымокание, иссыхание.

Кроме негативного влияния погодных условий на качество газона, можно добавить человеческий фактор, т.к. правильный уход и своевременные профилактические меры по предупреждению возникновения болезней.



Рис.2. Пораженные пятна на газоне



Рис. 3 Пораженные прикорневые части газонных травосмесей

Самыми сложным по степени поражения газонов являются инфекционные заболевания, вызванные грибами. Грибы прорастают в основном на газоне, лишенном аэрации. Такое плотное и густое зеленое полотно – идеальная среда для развития и роста паразитов. Рекомендуется сразу убирать скошенную траву или застарелые рулоны, так как в них могут оставаться сорняки и вредители.

Грибковые инфекции предоставляют реальную опасность увядания и гниения травы. Важно установить, какая именно грибковая инфекция прогрессирует на вашем участке, по-

скольку для одного вида болезни достаточно ограничить полив и провести аэрацию, а для другой могут потребоваться последовательные методы в лечении, сочетающиеся с регулярной профилактикой.

Во всех случаях, важно своевременно начать лечение, так как грибы очень быстро распространяются и размножаются, постепенно заражая всю почву с газоном. Грибковые болезни идентифицируются по следующим признакам: красные или розоватые полосы, грязевой порошок серого или оранжевого цвета, различные пятна серого, коричневого, желтого и оранжевого цвета.

Если ваш газон здоровый, ярко зеленый и достаточно увлажненный, проведение профилактических мероприятий не будет лишним. Напоминаем, что грибок может появиться в самый неожиданный момент и даже на самой мягкой и здоровой траве, а его размножение обычно быстрое и стремительное.

Список источников

1. Пономарчук, О. В. Газонные травосмеси в условиях Юго-Запада Центрального региона России / О. В. Пономарчук // Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы XXI международной научной конференции, Брянск, 18 марта 2024 года. – Брянск: Брянский государственный аграрный университет, 2024. – С. 329-334.
2. Бельченко, С. А. Влияние минеральных удобрений на изменение биохимического состава гетерогенных посевов люцерны изменчивой с мятликовыми травами на серых лесных почвах центрального региона России / С. А. Бельченко, О. В. Дьяченко, А. В. Дронов // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2020. – № 2(50). – С. 22-27.
3. Роль многолетних трав в создании устойчивой кормовой базы при конвейерном использовании / Е. Н. Павлючик, А. Д. Капсамун, Н. Н. Иванова [и др.] // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2019. – Т. 20, № 3. – С. 238-246.
4. Гальченко, Н. Н. Продуктивность многолетних трав в зависимости от внекорневой подкормки органоминеральными удобрениями / Н. Н. Гальченко, Н. Д. Резниченко, А. Д. Граτίло // . – 2019. – № 12. – С. 165-176.
5. Васин В. Г., Васин А. В., Кожевникова О. П. Урожай и качество зелёной и сенажной массы однолетних трав в поливидовых посевах // Актуальные вопросы агрономической науки в XXI веке : сб. науч. тр. Самара : Самарская государственная сельскохозяйственная академия, 2004. С. 104-109.
6. Троц, В. Б., Троц Н. М. Аккумуляция тяжёлых металлов чернозёмами Самарского Заволжья // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2014. № 1(45). С. 141-144.
7. Троц Н. М., Горшкова О. В. Рекультивация черноземов Сыртового Заволжья, нарушенных процессами нефтедобычи // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 3. С. 16-22.

References

1. Ponomarchuk O. V. Lawn grass mixtures in the South-West of the Central region of Russia / O. V. Ponomarchuk // Agroecological aspects of sustainable development of the agroindustrial complex: proceedings of the XXI International Scientific Conference, Bryansk, March 18, 2024. Bryansk: Bryansk State Agrarian University, 2024. pp. 329-334 (in Russ.).
2. Belchenko, S. A. The effect of mineral fertilizers on changes in the biochemical composition of heterogeneous alfalfa crops with bluegrass grasses on gray forest soils in the central region of Russia / S. A. Belchenko, O. V. Dyachenko, A.V. Dronov // Bulletin of the Ulyanovsk State Agricultural Academy. – 2020. – № 2(50). – Pp. 22-27 (in Russ.).
3. The role of perennial grasses in creating a stable feed base for conveyor use / E. N. Pavlyuchik, A.D. Kapsamun, N. N. Ivanova [et al.] // Agrarian Science of the Euro-North-East. 2019. Vol. 20, No. 3. pp. 238-246 (in Russ.).

4. Galchenko, N. N. Productivity of perennial grasses depending on foliar fertilization with organo-mineral fertilizers (in Russ.).
5. Vasin V. G., Vasin A. V. & Kozhevnikova O. P. (2004). Yield and quality of green and haying mass of annual herbs in semi-species crops. Topical issues of agronomic science in the XXI century 04': *collection of scientific papers*. (pp. 104-109). Samara (in Russ.).
6. Trots, V. B., Trots N. M. Accumulation of heavy metals by chernozems of the Samara Trans-Volga region // Bulletin of the Orenburg State Agrarian University. 2014. No. 1(45). P. 141-144. (in Russ.).
7. Trots N. M., Gorshkova O. V. Reclamation of chernozems of the Syrtovoye Zavolzhye, disturbed by oil production processes // Bulletin of the Samara State Agricultural Academy. 2019. No. 3. P. 16-22. (in Russ.).

Информация об авторе:

О. В. Пономарчук – кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель.

Information about the author:

O.V. Ponomarchuk – Candidate of Agricultural Sciences, Senior Lecturer.

Вклад автора:

О. В. Пономарчук – написание статьи.

Contribution of the authors:

O.V. Ponomarchuk – writing article.

Обзорная статья

УДК 663.21

**СРАВНЕНИЕ МЕТОДОВ ДЕФОЛИАЦИИ ВИНОГРАДА: МЕХАНИЧЕСКИЙ,
РУЧНОЙ И ХИМИЧЕСКИЙ. ИХ ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ.
КАК ВЫБРАТЬ НАИБОЛЕЕ ЭФФЕКТИВНУЮ ТЕХНОЛОГИЮ
ДЛЯ ВАШЕГО ВИНОГРАДНИКА**

Сергей Владимирович Рязанов¹, Владимир Вадимович Бердяев²

^{1,2}Кубанский государственный аграрный университет, Краснодар, Россия

^{1,2}serzhruasanov05@gmail.com

В статье проводится сравнительный анализ трёх способов дефолиации винограда: механический, ручной, химический. Рассматриваются их общие цели, включающие улучшение проветриваний кустов, повышение качества урожая, снижение затрат на защиту растений, оптимизация солнечного освещения, контроль нагрузки на лозу. Отмечаются различия в эффективности технологий, положительные и отрицательные стороны данных способов дефолиации.

Ключевые слова: дефолиация винограда, фотосинтетическая активность, агротехнический процесс, устойчивость винограда, экономическая эффективность

Для цитирования: Рязанов С. В., Бердяев В. В. Сравнение методов дефолиации винограда: механический, ручной и химический. их преимущества и недостатки. как выбрать наиболее эффективную технологию для вашего винограда // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2025. С. 319-323.

COMPARISON OF GRAPE DEFOLIATION METHODS: MECHANICAL, MANUAL AND CHEMICAL. THEIR ADVANTAGES AND DISADVANTAGES. HOW TO CHOOSE THE MOST EFFECTIVE TECHNOLOGY FOR YOUR VINEYARD.

Sergey V. Ryazanov¹, Vladimir V. Berdyaev²

^{1,2}Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia

^{1,2}serzhruasanov05@gmail.com

The article provides a comparative analysis of three methods of defoliation of grapes: mechanical, manual, chemical. Their common goals are considered, including improving the ventilation of bushes, improving crop quality, reducing plant protection costs, optimizing sunlight, and controlling the load on the vine. There are differences in the effectiveness of technologies, the positive and negative sides of these defoliation methods.

Keywords: grape defoliation, photosynthetic activity, agrotechnical process, vineyard stability, economic efficiency

For citation: Ryazanov S. V., Berdyaev V. V. Comparison of grape defoliation methods: mechanical, manual and chemical. their advantages and disadvantages. how to choose the most effective technology for your vineyard // Konstantinovskiy readings 25': collection of scientific papers. Kinel: PLC of the Samara State Agrarian University, P. 319-323 (in Russ.).

Дефолиация винограда – это сложный и multifunctional агротехнический процесс, который заключается в контролируемом удалении листьев с виноградных кустов. Этот процесс играет ключевую роль в регулировании физиологических процессов растения, создании оптимальных условий для созревания винограда, а также в повышении устойчивости виноградника к биотическим и абиотическим стрессам. Правильно проведенная дефолиация влияет не только на качество и количество урожая, но и на общее состояние виноградника. Включение дефолиации в агротехнические мероприятия позволяет управлять фотосинтетической активностью растений, улучшать освещенность и аэрацию гроздей, а также снижать риск развития грибковых и бактериальных заболеваний, которые могут негативно сказаться на качестве продукции [1, 2, 3, 4].

Процесс дефолиации требует тщательного подхода, учитывающего множество факторов: климатические условия, тип почвы, степень зрелости винограда, а также агрономические и эколого-экономические ограничения. Выбор метода дефолиации для конкретного виноградника – это многогранная задача, решение которой должно основываться на комплексном анализе всех факторов, включая размер виноградника, его текущее состояние, климатические условия и цели винодельческого производства.

Механическая дефолиация предполагает использование специализированных агротехнических машин и устройств, таких как дефолиаторы, культиваторы, тракторы с установленными агрегатами и другие механизмы, предназначенные для удаления листьев. Этот метод широко применяется в крупных винодельческих хозяйствах, где важны высокая производительность и оперативность. Механическая дефолиация позволяет значительно сократить трудозатраты и повысить эффективность обработки виноградников, что делает её особенно привлекательной для хозяйств, ориентированных на массовое производство.

Одним из ключевых преимуществ механической дефолиации является высокая скорость выполнения операции. Современные механизированные устройства позволяют обрабатывать большие площади за короткое время. Например, в крупных хозяйствах с помощью дефолиаторов можно обработать до 20-30 гектаров виноградников в день, что значительно сокращает временные затраты по сравнению с ручной обработкой. Это позволяет виноделам быстрее достигать оптимальных условий для созревания винограда и более эффективно организовывать работы по уходу за виноградниками.

Кроме того, механическая дефолиация снижает потребность в трудовых ресурсах, что ведёт к сокращению затрат на оплату труда. В регионах с большими площадями виноградников, таких как юг Франции или Центральная Калифорния, этот фактор играет решающую роль в повышении экономической эффективности. Механизированные устройства могут работать в различных климатических условиях, включая дождливую или прохладную погоду, что позволяет избежать приостановки работ в неблагоприятные периоды [5, 6, 7].

Однако механическая дефолиация имеет и свои недостатки. Одним из основных является риск механических повреждений растений, который зависит от правильности настройки оборудования и квалификации оператора. Неправильно отрегулированный дефолиатор может повредить лозу или грозди, что приведёт к снижению урожайности и ухудшению качества винограда. Кроме того, механическая дефолиация требует значительных капиталовложений на приобретение, обслуживание и ремонт оборудования, что делает её менее доступной для мелких и средних хозяйств. Также для эффективного использования механизированных средств требуется квалифицированный персонал, что увеличивает затраты на обучение и содержание рабочей силы.

Ручная дефолиация – это метод, при котором операторы вручную удаляют листья с лоз с помощью секаторов или других инструментов. Этот метод применяется преимущественно на небольших и средних виноградниках, где важны высокая точность и аккуратность обработки. Ручная дефолиация позволяет избежать механических повреждений кустов, что делает её особенно актуальной для производства вин премиум-класса, где даже незначительные повреждения могут повлиять на качество продукции.

Основное преимущество ручной дефолиации заключается в высокой точности и индивидуальном подходе к каждому растению. Рабочий может избирательно удалять только те листья, которые мешают нормальному развитию винограда, оставляя остальные нетронутыми. Это минимизирует стресс для растения и снижает риск повреждения лоз, корневой системы и плодов. Кроме того, ручная дефолиация позволяет сократить или исключить использование химических веществ, что важно для хозяйств, ориентированных на экологически чистое производство.

Однако ручная дефолиация имеет существенные ограничения, главным из которых являются высокие трудозатраты. Для крупных виноградников этот метод становится экономически нецелесообразным из-за необходимости привлечения большого количества рабочих и значительных временных затрат. Кроме того, процесс зависит от погодных условий: в случае дождя или сильной жары работы могут быть приостановлены, что нарушает график операций и снижает общую эффективность.

Химическая дефолиация предполагает использование химических веществ – дефолиантов, которые ускоряют старение и опадение листьев. Этот метод широко применяется на крупных виноградниках, где необходимо быстро и эффективно удалить листву для улучшения освещённости и аэрации гроздей.

Главное преимущество химической дефолиации – её высокая эффективность и скорость. Дефолианты позволяют значительно сократить время на выполнение операции, что особенно важно для крупных хозяйств. В отличие от ручной или механической дефолиации, химический метод не требует значительных трудозатрат, что снижает стоимость операции.

Однако химическая дефолиация связана с серьёзными экологическими и агрономическими рисками. Основным из них является возможное негативное воздействие дефолиантов на окружающую среду, включая загрязнение почвы и водных ресурсов. При неправильном применении химические вещества могут вызвать токсическое воздействие на растения и снизить их устойчивость к внешним стрессам. Также существует риск негативного влияния на здоровье работников, особенно при нарушении норм безопасности. Неправильная дозировка или неподходящие погодные условия могут привести к недостаточной эффективности дефолиации или избыточному химическому воздействию, что может повлиять на качество и количество урожая. Кроме того, химические препараты требуют строгого контроля за условиями

их применения, такими как температура воздуха, влажность и состав почвы, что ограничивает их использование в определённых климатических и агрономических условиях.

Выбор метода дефолиации виноградников – это сложный процесс, требующий учёта множества факторов: размера виноградника, климатических условий, экологических стандартов и доступности ресурсов. Для крупных хозяйств важны высокая производительность и минимизация трудозатрат, в то время как малые и средние хозяйства ориентируются на точность обработки и минимизацию повреждений растений. Климатические условия и тип почвы также играют важную роль, так как эффективность различных методов может варьироваться в зависимости от внешней среды.

Кроме того, выбор метода должен учитывать экологические требования устойчивого сельского хозяйства, включая минимизацию воздействия на окружающую среду, что предполагает ограничение использования химических веществ и снижение риска загрязнения почвы и водных ресурсов. Важным аспектом является также доступность ресурсов, таких как специализированное оборудование и квалифицированный персонал, поскольку некоторые методы требуют значительных капитальных вложений и подготовки работников.

Таким образом, выбор метода дефолиации должен основываться на комплексном анализе всех факторов, ориентируясь на долгосрочную экономическую целесообразность, экологическую безопасность и производственные цели, что обеспечит устойчивое развитие виноградного хозяйства.

Список источников

1. Виноградарство / К.В. Смирнов, Л.М. Малтабар, А.М. Раджабов, Н.В. Матузок. – М.: Изд-во МСХА, 1998. – 511 с.
2. Виланова М. и Тардагила Х., Влияние сроков ручной и механической ранней дефолиации на аромат виноградного вина сорта Виноград сорта Л. Темпранильо. Ам Джен Энол Виник 61:382-391 (2010). Тардагила Дж.
3. Пони С., Казалини Л., Берниццони Ф., Чиварди С. и Интриери С. Влияние ранней дефолиации на фотосинтез побегов, компоненты урожая и состав винограда Йенол Виноград57: 397-407 (2006).
4. Устойчивое производство винограда. Состояние и пути развития / Е.А. Егоров, К.А. Серпуховитина, Э.Н. Худавердов, А.И. Жуков, Н.Н. Перов, Ш.Н. Гусейнов, И.А. Кострикин, Б.А. Музыченко, Л.П. Трошин, Л.М. Малтабар, Н.В. Матузок, А.К. Раджабов, К.В. Смирнов, А.М. Аджиев, А.А. Зармаев. – Краснодар, 2002. – 143 с.
5. Бурлака Г. А., Кожевникова О. П., Киселёва Л. В. Реализация компетентного подхода при подготовке агрономов // Обеспечение доступности качественного образования, соответствующего требованиям инновационного социально-ориентированного развития : сб. науч. тр. Курган : Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т. С. Мальцева, 2019. С. 28-32.
6. Виноградарство России: настоящее и будущее / Е.А. Егоров и др. – Махачкала: Новый день, 2004. – 439 с: ил.
7. Энциклопедия виноградарства. – Кишинев: МСЭ, 1986-1987. – Т. 1-3.

References

1. Viticulture, K.V. Smirnov, L.M. Maltabar, A.M. Radzhabov, N.V. Matuzok. Moscow: Publishing House of the Ministry of Agriculture, 1998. 511 p. (in Russ.).
2. Vilanova M. and Tardagila J., The influence of the timing of manual and mechanical early defoliation on the aroma of Vinograd grape wine of the L. variety. Tempranillo. Am J Enol Vitic61:382-391 (2010). Tardaguila J (in Russ.).
3. Poni, S., Casalini, L., Bernizzoni, F., Civardi, S., and Intrieri, S. Effects of early defoliation on shoot photosynthesis, harvest components, and grape composition. Am J Enol Vitic57:397-407 (2006). (in Russ.).

4. Sustainable grape production. States of progress / E.A. Egorov, K.A. Serpukhovitina, E.N. Khudaverdov, A.I. Zhukov, N.N. Perov, Sh.N. Huseynov, I.A. Kostrikin, B.A. Muzychenko, L.P. Troshin, L.M. Maltabar, N.V. Matuzok, A.K. Radjabov, K.V. Smirnov, A.M. Adzhiev, A.A. Zarmaev. – Krasnodar, 2002. – 143 p. (in Russ.).

5. Burlaka G. A., Kozhevnikova O. P. & Kiseleva L. V. (2019). Implementation of a competent approach in training agronomists. Ensuring accessibility to quality education that meets the requirements of innovative socially-oriented development 19': *collection of scientific papers*. (pp. 28-32). Kurgan (in Russ.).

6. Russian viticulture: the present and the future / E.A. Egorov et al. – Makhachkala: New Day, 2004. – 439 p.: ill (in Russ.).

7. Encyclopedia of viticulture. – Chisinau: ITU, 1986-1987. – vol. 1-3. (in Russ.).

Информация об авторах:

В. В. Бердяев – кандидат биологических наук, доцент;

С. В. Рязанов – студент.

Information about the authors:

V. V. Berdyaev – Candidate of Biological Sciences, docent;

S. V. Ryazanov – student.

Вклад авторов:

В. В. Бердяев – научное руководство;

С. В. Рязанов – написание статьи.

Contribution of the authors:

V. V. Berdyaev – Candidate of Biological Sciences, docent;

S. V. Ryazanov – writing article.

Обзорная статья

УДК 633.21

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ВИНОГРАДАРСТВА

Злата Дмитриевна Хамович¹, Мария Витальевна Дериглазова²

^{1,2}Кубанский государственный аграрный университет, Краснодар, Россия

¹zlatasunrisezz@gmail.com

²maryohmary2021@mail.ru

Виноградарство является одной из древнейших отраслей сельского хозяйства, основы которой тесно связаны с биологическими особенностями культуры винограда (Vitis spp.). В данной статье рассмотрены основные биологические аспекты, определяющие рост, развитие и продуктивность винограда, включая морфологию, физиологию, экологические факторы, генетическую изменчивость и методы защиты растений.

Ключевые слова: виноград, биологические основы виноградарства, генетика сортов, адаптация винограда, агротехнические методы, экологически чистое виноградарство

Для цитирования: Хамович З. Д., Дериглазова М. В. Биологические основы виноградарства // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2025. С. 323-328.

BIOLOGICAL FOUNDATIONS OF VITICULTURE

Zlata D. Xamovich¹, Maria V. Deriglazova²

^{1,2}Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia

¹zlatasunrisezz@gmail.com

²maryohmary2021@mail.ru

Viticulture is one of the oldest branches of agriculture, the foundations of which are closely related to the biological characteristics of grape culture (*Vitis* spp.). This article examines the main biological aspects that determine the growth, development and productivity of grapes, including morphology, physiology, environmental factors, genetic variability and plant protection methods.

Keywords: grapes, biological foundations of viticulture, genetics of varieties, adaptation of grapes, agrotechnical methods, environmentally friendly viticulture.

For citation: Z. D. Xamovich, M. V. Deriglazova (2025). Biological foundations of viticulture// Konstantinovskiy readings 25': collection of scientific papers. Kinel: PLC of the Samara State Agrarian University, P. 323-328 (in Russ.).

Введение: Виноград (*Vitis* spp.) – многолетняя древесная лиана, выращиваемая в различных климатических зонах. Биологические основы виноградарства включают изучение генетики сортов, физиологических процессов и факторов, влияющих на рост растений. Важное значение имеет исследование адаптации винограда к различным почвенно-климатическим условиям, что позволяет успешно культивировать его в регионах с экстремальными температурами и ограниченным количеством осадков.

Научные исследования физиологии винограда помогают оптимизировать агротехнические методы, направленные на улучшение фотосинтетической активности, повышение устойчивости к стрессам и болезням. Применение методов молекулярной генетики, таких как генетическое редактирование CRISPR-Cas, открывает перспективы создания высокоурожайных сортов, устойчивых к вредителям и болезням.

Развитие науки о виноградарстве способствует повышению урожайности и качества продукции, а также созданию сортов, устойчивых к стрессовым факторам, что особенно важно в условиях изменения климата и растущего спроса на экологически чистое виноградарство.

1. Морфологические и анатомические особенности винограда

Корневая система винограда состоит из стержневых корней, проникающих на глубину до 6 метров, обеспечивая доступ к воде и питательным веществам в засушливых условиях [1]. Также формируются адвентивные корни, которые помогают быстро поглощать влагу из верхних слоев почвы. Побеги состоят из узлов и междоузлий, несущих листья, усики и соцветия. Узлы – это точки роста, где развиваются боковые побеги и цветочные почки. Побеги могут быть травянистыми или деревенеющими в зависимости от сорта. Листья – основной орган фотосинтеза, их форма и размер зависят от сорта и условий выращивания. Листовая пластинка содержит устьица для регулирования транспирации и газообмена, а также трихомы и восковой налет для защиты от испарения и патогенов [1]. Цветки винограда собраны в метельчатые соцветия, они могут быть обоеполыми или женскими. Опыляется виноград в основном ветром, реже насекомыми. Плоды – сочные ягоды с семенами или без них (у партенокарпических сортов).

2. Физиология роста и развития винограда

Рост и развитие винограда проходят несколько фаз: покой, набухание почек, распускание листьев, цветение, завязывание ягод, их рост и созревание. Каждая из этих фаз сопровождается изменениями метаболизма и воздействием внутренних и внешних факторов, а также регуляцией на уровне клеточного и молекулярного механизмов [2].

В фазе покоя обменные процессы замедляются, регулируются фитогормонами, такими как абсцизовая кислота, и зависят от температуры. При набухании почек активируются ферменты, мобилизуются запасные вещества, и начинается рост побегов под воздействием гиббереллинов.

Фаза цветения сопровождается гормональной регуляцией с участием ауксинов и цитокининов, которые стимулируют развитие цветков, улучшение опыления и завязывание плодов. Важны фотопериодизм и минеральное питание.

Завязывание ягод включает клеточное деление и синтез метаболитов, регулируемых ауксинами и гиббереллинами. В фазе роста и созревания накапливаются сахара, органические кислоты и антоцианы, влияющие на вкусовые качества плодов. Важны температурные условия, освещенность и водный режим, а также активность ферментов, что влияет на качество урожая.

Основным регулятором этих процессов являются фитогормоны, которые координируют рост и развитие винограда на различных этапах его жизненного цикла:

- **Ауксины** – регулируют процессы удлинения клеток, стимулируют развитие корней, образование боковых побегов и укоренение черенков. Они играют важную роль в контроле апикального доминирования, что предотвращает чрезмерное разветвление и способствует направленному росту.

- **Гиббереллины** – отвечают за удлинение междоузлий, стимулируют цветение и увеличивают размер плодов. Они также предотвращают преждевременное старение и способствуют лучшему завязыванию ягод.

- **Цитокинины** – регулируют деление клеток и замедляют процессы старения, участвуют в распределении питательных веществ между органами растения, повышают устойчивость к неблагоприятным условиям среды.

- **Абсцизовая кислота** – отвечает за переход растений в состояние покоя, регулирует адаптацию к засушливым условиям, снижает транспирацию, способствует созреванию плодов и подготовке лозы к зимовке.

- **Этилен** – стимулирует процессы созревания плодов, ускоряет опадение листьев, участвует в реакции растений на стрессы, такие как засуха или механические повреждения.

3. Экологические факторы, влияющие на виноград

Климатические условия играют ключевую роль в качестве и количестве урожая винограда, влияя на рост, развитие и устойчивость растений к различным стрессам [3, 4, 5, 7]. Важными факторами являются:

- **Температура:** оптимальная для винограда 25-30°C, с критической для повреждения ниже -15°C. Весной заморозки вредят почкам, осенью — вызреванию лозы. Температуры выше 35°C вызывают тепловой стресс и деградацию хлорофилла.

- **Влажность:** влияет на фотосинтез, транспирацию и устойчивость к грибковым заболеваниям. Избыточная влажность способствует развитию милдью и оидиума, а недостаток снижает рост и урожайность.

- **Почва:** виноград хорошо развивается на дренированных, умеренно плодородных почвах с нейтральной или слабощелочной реакцией pH (6,5-7,5) [3]. Тяжелые глины могут вызывать застой влаги и заболевания корней.

- **Солнечная радиация:** необходима для фотосинтеза и накопления сахаров и фенольных соединений, что важно для вкусовых качеств вина. Избыточная инсоляция может вызвать солнечные ожоги.

- **Ветер:** влияет на испарение влаги и механическую устойчивость лозы. Сильные ветры повреждают растения, но умеренный воздух снижает влажность и риск грибков.

- **Климатические зоны:** выбор сортов винограда зависит от температурных колебаний и осадков региона. В континентальном климате температурные колебания сильнее, в средиземноморском — созревание более равномерное.

Грамотное управление этими факторами помогает повысить устойчивость виноградников, улучшить качество урожая и снизить потребность в химических препаратах.

4. Генетическая изменчивость и селекция винограда

Генетическое разнообразие винограда включает в себя дикорастущие виды и культурные сорта, полученные в результате многовековой селекции. Виноград обладает высокой генетической изменчивостью, что делает его перспективным объектом для генетических и селекционных исследований [2].

Традиционные методы селекции включают отбор клонов и гибридизацию для улучшения устойчивости к болезням, продуктивности и качества ягод. Генетическое редактирование с использованием технологий CRISPR-Cas позволяет создавать сорта с заданными свойствами, такими как устойчивость к засухе, морозам и вредителям.

Одним из направлений селекции является создание сортов, устойчивых к филлоксере и грибковым инфекциям, с использованием межвидовых скрещиваний с дикими видами винограда. Также важно улучшение качества плодов, включая повышение сахаристости, содержания фенольных соединений и ароматики, что критично для производства вин высокого качества. Ведется работа по оптимизации сроков созревания в зависимости от климата региона.

Таким образом, генетическая изменчивость и селекция винограда играют ключевую роль в адаптации культуры к изменяющимся условиям окружающей среды и требованиям винодельческой промышленности.

- Устойчивость к филлоксере и грибковым заболеваниям;
- Улучшение сахаристости и кислотности плодов;
- Оптимизация созревания для различных климатических зон.

5. Биологическая защита винограда

Биологическая защита винограда – это система мероприятий, направленных на предотвращение и снижение вредного воздействия патогенов и вредителей путем использования природных механизмов регуляции. Этот подход является альтернативой химической защите, что особенно важно для экологически чистого и органического виноградарства [4]. Биологическая защита основана на применении живых организмов, биопрепаратов и агротехнических приемов, направленных на укрепление природного иммунитета растений.

Основные методы биологической защиты:

- **Использование полезных микроорганизмов** – применение антагонистических бактерий (например, *Bacillus subtilis*) и грибов (*Trichoderma* spp.), которые подавляют развитие фитопатогенов.
- **Применение энтомофагов** – использование естественных врагов вредителей, таких как наездники (*Trichogramma* spp.), божьи коровки (*Coccinellidae*) и златоглазки (*Chrysopidae*), которые уничтожают насекомых-вредителей.
- **Фитомелиорация** – посадка растений-компаньонов, отпугивающих вредителей или привлекающих полезных насекомых [4].
- **Генетические методы селекции** – выведение сортов винограда с повышенной устойчивостью к болезням и вредителям, что снижает потребность в химической обработке.
- **Биопрепараты** – использование натуральных веществ, таких как экстракты растений (алоэ, хвой, чеснока), вирусные и бактериальные препараты (вирусы насекомых, бактериальные пестициды), стимулирующие защитные реакции растений.

Применение биологической защиты винограда особенно актуально в органическом виноградарстве, а также в регионах с высокой чувствительностью экосистем к загрязнению. Использование комплексного подхода, сочетающего биологические и агротехнические методы, способствует созданию устойчивых и экологически чистых виноградников.

6. Взаимодействие винограда с патогенами и вредителями

Виноград подвергается воздействию различных патогенов и насекомых-вредителей, что существенно влияет на его продуктивность и качество урожая. Болезни винограда могут быть вызваны грибами, бактериями и вирусами, а насекомые-вредители способны повреждать листья, побеги, корни и ягоды [4]. Для эффективной защиты виноградников требуется комплексный подход, включающий агротехнические, химические и биологические методы.

Основные заболевания винограда:

- **Милдью (*Plasmopara viticola*)** – опасное грибковое заболевание, поражающее листья, грозди и побеги. Характеризуется появлением маслянистых пятен на листьях и белого налета на нижней стороне листовой пластинки.
- **Оидиум (*Uncinula necator*)** – мучнистая роса, приводящая к деформации и засыханию листьев и ягод. Возникает в условиях повышенной влажности и недостаточной циркуляции воздуха.
- **Серая гниль (*Botrytis cinerea*)** – грибковое заболевание, вызывающее разложение ягод. Может как снижать качество урожая, так и способствовать образованию благородной гнили, ценной для производства десертных вин.
- **Эскориоз (*Phomopsis viticola*)** – поражает молодые побеги, листья и грозди, приводя к растрескиванию коры и некрозу тканей.
- **Фомопсис (*Phomopsis* spp.)** – вызывает некроз и растрескивание побегов, снижая жизнеспособность лозы и ее урожайность.

Основные вредители винограда:

- **Филлоксера (*Daktulosphaira vitifoliae*)** – один из самых опасных вредителей, повреждающий корневую систему и листья. Борьба с филлоксерой осуществляется с помощью устойчивых подвоев.
- **Листовертки (*Lobesia botrana*, *Eupoecilia ambiguella*)** – гусеницы этих насекомых повреждают грозди, что способствует развитию грибковых инфекций.
- **Цикадки (*Scaphoideus titanus*)** – являются переносчиками фитоплазменных заболеваний, таких как золотистое пожелтение лозы, приводящее к полной потере урожая.
- **Паутинный клещ (*Tetranychus urticae*)** – вызывает пожелтение и опадание листьев, снижая фотосинтетическую активность растений.
- **Гроздевой зудень (*Colomerus vitis*)** – повреждает почки, листья и соцветия, что негативно сказывается на формировании урожая.

Методы борьбы с патогенами и вредителями:

1. **Агротехнические меры** – своевременная обрезка, прореживание лоз, улучшение циркуляции воздуха, регулирование режима полива.
2. **Биологическая защита** – использование антагонистических микроорганизмов (*Trichoderma* spp., *Bacillus subtilis*), энтомофагов (божьи коровки, златоглазки) и растительных экстрактов.
3. **Химическая защита** – применение фунгицидов и инсектицидов в разумных дозировках с учетом фаз развития виноградного растения.
4. **Генетическая устойчивость** – выведение и использование устойчивых к болезням сортов и подвоев.
5. **Мониторинг и своевременное реагирование** – использование феромонных ловушек, визуальный контроль состояния растений, прогнозирование вспышек заболеваний и вредителей.

Комплексный подход к защите винограда позволяет значительно снизить потери урожая и обеспечить стабильную продуктивность виноградарников.

Заключение: Биологические основы виноградарства включают морфологические, физиологические и экологические аспекты, которые определяют продуктивность и качество винограда. Понимание процессов роста лозы и влияния климатических факторов помогает повысить эффективность культивирования и адаптацию винограда к изменяющимся условиям.

Современные исследования направлены на создание устойчивых сортов, способных противостоять фитопатогенам и неблагоприятным климатическим условиям, что снижает потребность в химических средствах защиты. Важную роль играют биологические методы борьбы с вредителями, селекционные программы и инновационные агротехнические приемы, такие как капельное орошение и точное земледелие.

Особое внимание следует уделять повышению качества виноградного сырья, что достигается оптимизацией условий произрастания, корректировкой питания и применением методов анализа состояния растений. Это позволяет регулировать накопление сахаров, кислот и ароматических соединений, что критично для виноделия высокого уровня.

Интеграция научных достижений и агротехнических методов обеспечит не только повышение продуктивности, но и экологическую устойчивость виноградарства в условиях изменения климата.

Список источников

1. Амосов, В. А. Виноградарство: основы агротехники и биологии. – Москва: Колос, 2015.
2. Киселёв, Д. Ю. Физиология виноградной лозы. – Санкт-Петербург: Наука, 2018.
3. Смирнов, П. В. Климатические условия и их влияние на продуктивность виноградарства. – Ростов-на-Дону: Агропромиздат, 2020.
4. Ткаченко, О. Н. Болезни и вредители винограда: диагностика и методы борьбы. – Краснодар: ВНИИВиВ, 2019.
5. Тоиров, Н. Х., Киселева Л. В., Кожевникова О. П. Влияние микроудобрительной смеси «Мегамикс N10» на урожайность различных подвидов ячменя // Образование и наука в современных реалиях : сб. науч. тр. Чебоксары : Общество с ограниченной ответственностью «Центр научного сотрудничества «Интерактив плюс», 2018. С. 95-100.
6. Toirov, N. H., Kozhevnikova, O. P. Influence of regulators of growth and mineral fertilizers on productivity and photosynthetic activity of plants in crops grades of barley and peas // Modern Science. 2018. № 1-1. С. 7-13.
7. Троц, В. Б., Троц Н. М. Аккумуляция тяжёлых металлов чернозёмами Самарского Заволжья // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2014. № 1(45). С. 141-144.

References

1. Amosov, V. A. Viticulture: fundamentals of agricultural technology and biology. Moscow: Kolos Publ., 2015. (in Russ.).
2. Kiselyov, D. Y. Physiology of the vine. Saint Petersburg: Nauka Publ., 2018.
3. Smirnov, P. V. Climatic conditions and their impact on vineyard productivity. Rostov-on-Don: Agropromizdat, 2020. (in Russ.).
4. Tkachenko, O. N. Diseases and pests of grapes: diagnostics and control methods. Krasnodar: VNIIViV, 2019. (in Russ.).
5. Toirov, N. H., Kiseleva, L. V. & Kozhevnikova, O. P. (2018). Impact of Megamix N10 micro-fertilizer mixture on yield of various barley subspecies. Education and science in modern realities 18': collection of scientific papers. (pp. 95-100). Cheboksary (in Russ.).
6. Toirov, N. H. & Kozhevnikova, O. P. (2018). Influence of regulators of growth and mineral fertilizers on productivity and photosynthetic activity of plants in crops grades of barley and peas. Modern Science. 2018. 1-1. 7-13 (in Russ.).
7. Trots, V. B., Trots N. M. Accumulation of heavy metals by chernozems of the Samara Trans-Volga region. Bulletin of the Orenburg State Agrarian University. 2014. No. 1(45). P. 141-144 (in Russ.).

Информация об авторах:

З. Д. Хамович – студент;
М. В. Дериглазова – студент.

Information about the authors:

Z. D. Khamovich – student;
M. V. Deriglazova – student.

Вклад авторов:

З. Д. Хамович – написание статьи;
М. В. Дериглазова – написание статьи.

Contribution of the authors:

Z. D. Khamovich – writing the article;
M. V. Deriglazova – writing the article.

ВОЗДЕЙСТВИЕ ФЕРМЕНТА В СЛЮНЕ НАСЕКОМОГО НА ИЗОЛЯЦИЮ РАСТЕНИЙ ОТ ВНЕШНЕГО МИРА

Екатерина Сергеевна Шаранова¹, Ольга Леонидовна Салтыкова²

^{1,2}Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия

¹sharanovakaty77@gmail.com

²saltvkova_o_l@mail.ru. <https://orcid.org/0000-0001-9654-5950>

В статье исследуется фермент, содержащийся в слюне насекомых, который может подавлять защитную реакцию растений. Данная статья обобщает сложные эволюционные отношения между растениями и насекомыми, раскрывая механизмы, с помощью которых насекомые могут манипулировать защитными механизмами растений для получения преимуществ.

Ключевые слова: Сигнальная система, летучие органические соединения, глюкозооксидаза, устьица, вредители

Для цитирования: Шаранова Е. С., Салтыкова О. Л. Воздействие фермента в слюне насекомого на изоляцию растений от внешнего мира // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2025. С. 329-333.

EFFECTS OF AN ENZYME IN INSECT SALIVA ON PLANT ISOLATION FROM THE OUTSIDE WORLD

Ekaterina S. Sharanova¹, Olga L. Saltykova²

^{1,2}Samara State Agrarian University, Samara, Russia

¹sharanovakaty77@gmail.com

²saltvkova_o_l@mail.ru. <https://orcid.org/0000-0001-9654-5950>

This article investigates an enzyme found in insect saliva that can inhibit plant defence responses. This article reviews the complex evolutionary relationship between plants and insects, revealing the mechanisms by which insects can manipulate plant defence mechanisms to gain advantage.

Keywords: Signalling system, volatile organic compounds, glucose oxidase, stomata, pests

For citation: Sharanova E. S., Saltykova O. L. (2025). The effect of an enzyme in insect saliva on plant isolation from the outside world // Konstantinovskiy readings 25': collection of scientific papers. Kinel: PLC of the Samara State Agrarian University, P. 329-333 (in Russ.).

Растения, будучи неподвижными, сталкиваются с угрозами от травоядных насекомых и разработали эффективные механизмы защиты. Они способны воспринимать механическое воздействие, например, прикосновение насекомых, благодаря специализированным сенсорным системам на поверхности. Это восприятие инициирует синтез и высвобождение летучих органических соединений (ЛОС), которые могут отпугивать насекомых или привлекать их естественных врагов. [1] Состав ЛОС зависит от вида растения и типа повреждения. Например, повреждение табачных листьев приводит к выделению (E)-β-кариофиллена, привлекающего хищных клопов. Однако фермент глюкозооксидаза из слюны насекомых может блокировать высвобождение ЛОС, подавляя привлечение хищников.[2]

Фермент в слюне насекомого блокирует функцию устьиц

Глюкозооксидаза слюны (GOX) полифаговой гусеницы *Helicoverpa zea* — хорошо изученный фермент насекомых, который, как известно, регулирует защитные механизмы растений. Хотя изначально предполагалось, что адаптивная функция GOX заключается в снижении защитных свойств растений и облегчении поедания различных растений-хозяев, позже было обнаружено, что влияние GOX на защитные свойства растений зависит от вида и что он может вызывать защитные реакции у многих видов растений [5]. Учитывая контекстно-зависимый характер влияния GOX на защитные свойства растений (не только на вид растения-хозяина, но и на тип тестируемых защитных реакций растений), вероятно, что его адаптивная ценность связана с модуляцией других физиологических процессов в растениях. В присутствии d-глюкозы GOX катализирует выработку перекиси водорода, участвующей в физиологических процессах растений, в том числе в закрытии устьиц. Как упоминалось ранее, закрытие устьиц не только препятствует непосредственному выделению летучих органических соединений, но и снижает общую эффективность газообмена, замедляя выработку ЛОС, чтобы предотвратить выделение HIPV [1, 3].

Механизм действия фермента: изоляция растения от внешнего мира

Фермент, присутствующий в слюне насекомого, воздействует на протеинкиназу, контролирующую открытие и закрытие устьиц растений. Этот фермент ингибирует протеинкиназу, предотвращая фосфорилирование и активацию транспортных белков, ответственных за движение ионов калия и хлорида в замыкающие клетки устьиц. В результате, поступление ионов, необходимых для поддержания тургорного давления, блокируется, и устьица остаются закрытыми. Это приводит к изоляции растения от внешнего мира, блокируя его способность выделять летучие органические соединения (ЛОС), которые обычно служат сигналами бедствия, привлекающими хищников насекомых-вредителей. В итоге, растение оказывается неспособным привлечь естественных врагов насекомого, оставляя его беззащитным перед дальнейшим поеданием [3, 4].

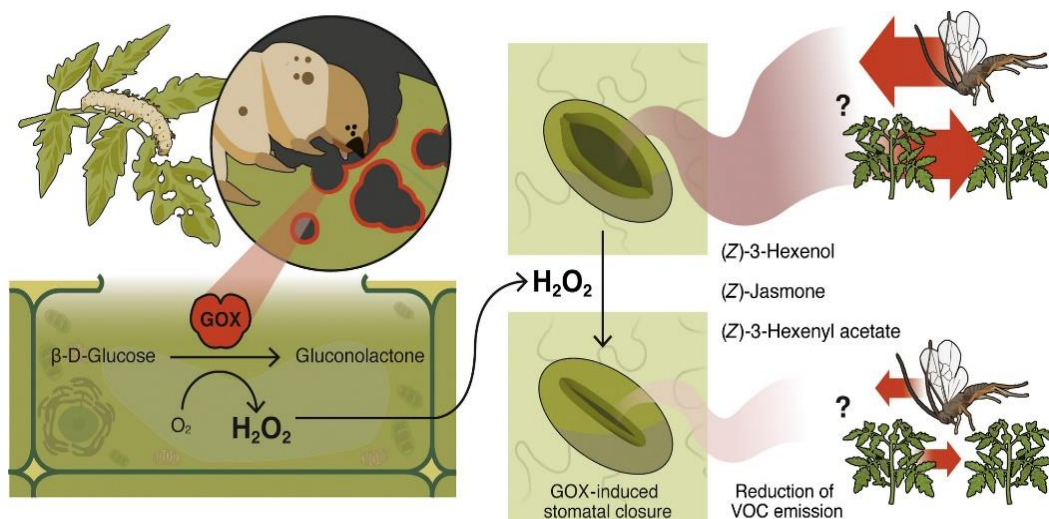


Рис. 1 Механизм действия фермента

Влияние GOX на устьичное отверстие

Чтобы изучить реакцию устьиц на GOX на клеточном уровне, была проведена серия экспериментов, в ходе которых наблюдали устьица под микроскопом. Был проведен режим искусственного повреждения был применен к помидору (*S. lycopersicum* cv Better Boy) со специальными обработками, целью которых было понять: сроки закрытия устьиц после первоначального введения GOX и обработки повреждений; влияние концентрации GOX на проводимость устьиц; и влияние расстояния нанесения GOX на устьица. Примерно 1 см^2 листовой

ткани был вырезан из обработанного листа рядом с местом повреждения с помощью бритвенного лезвия. Затем каждый срез листа был помещён на предметное стекло и сразу же осмотрен с помощью микроскопа. Было сделано пять разных снимков каждого образца в случайном порядке. Диаметры всех устьиц на пяти снимках были усреднены, чтобы получить средний диаметр устьиц на листе. Чтобы отделить влияние GOX от других секретов *H. zea*, было проведено сравнение воздействия мутантных и обычных *H. zea* на устьичную щель. Гусениц пятого возраста помещали в клипсовые ловушки на 3 часа, чтобы удалить всю листовую ткань в ловушке. Затем через 3 часа после окончания обработки в клипсовой ловушке наблюдали за устьичной проводимостью листьев томатов. Гусеницы, которые не съели всю площадь листа, были исключены из анализа (рис. 2). Кроме того, было сделано сравнения влияния активного и денатурированного GOX на устьичную проводимость.

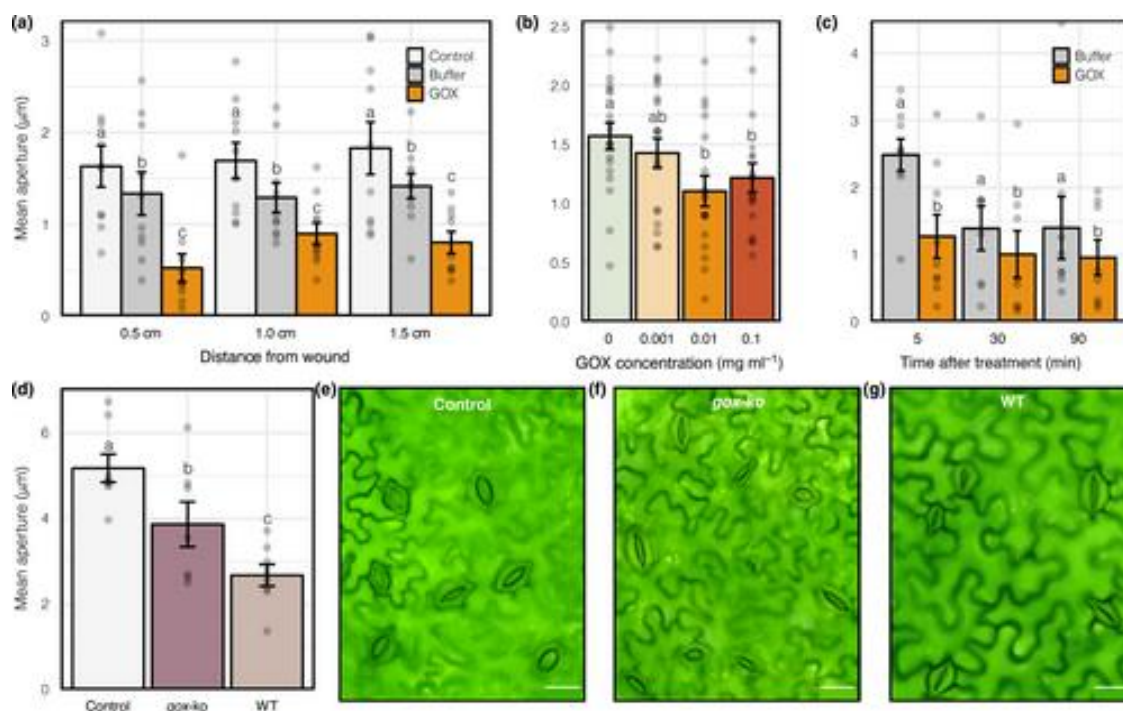


Рис. 2 Влияние GOX на устьичное отверстие

Влияние глюкозооксидазы (GOX) на устьичную щель листьев томатов (сорт Better Boy). (a) Устьичная щель через 3 часа после обработки на разных расстояниях от ран (все обработки, $n = 10$). (b) Апертура ротового отверстия через 3 часа после обработки различными концентрациями GOX (все обработки, $n = 6$). (c) Апертура ротового отверстия в течение 90 минут после обработки (все обработки, $n = 9$ для 5 минут, $n = 10$ для 30 и 90 минут). (d) Устьичная щель через 3 часа после повреждения личинками пятого возраста *Helicoverpa zea* с разной активностью GOX (*gox* = инбредная линия: M1-33/02) (*gox*, $n = 7$; *H. zea* дикого типа (WT) и контроль, $n = 8$). (e-g) Типичные изображения устьиц на (d); масштабная линейка – 20 мкм. Столбики обозначают среднее значение $\pm$ стандартная ошибка. Точки обозначают отдельные наблюдения. Разные буквы обозначают значимые различия между средними значениями ($P < 0,05$, достоверная разница по Тьюки, дисперсионный анализ). Контроль, без повреждений; *gox*, *gox*-мутант *H. zea*. Единица измерения n – растение.

Глюкозооксидаза позволяет насекомым беспрепятственно питаться растением, блокируя выделение летучих органических соединений (ЛОС), таких как терпены, через устьица. Без способности растения сигнализировать о нападении, насекомое избегает привлечения хищников и может успешно размножаться, и распространяться, причиняя серьезный ущерб сельскохозяйственным культурам [5, 6, 7].

Выводы и перспективы дальнейших исследований

Дальнейшие исследования должны сосредоточиться на следующих направлениях:

1. Изучение молекулярного механизма действия фермента для определения его белковых мишеней и нарушаемых сигнальных путей.
2. Исследование специфичности фермента к различным видам насекомых и растений для оценки его потенциала как селективного биологического пестицида, минимизирующего вред для полезных насекомых и экосистемы.
3. Оценка долгосрочного воздействия фермента на экосистемы и его экологической безопасности, а также возможность его модификации для повышения эффективности и стабильности.

В перспективе, данные может привести к созданию новых, экологически чистых и эффективных методов защиты сельскохозяйственных культур от вредителей, снижая зависимость от химических пестицидов и способствуя устойчивому развитию сельского хозяйства.

Список источников

1. Михайлов А. А. (2022). Понимание механизмов защиты растений от фитофагов. Современные аспекты биологии и экологии, 12(2), 5-12.
2. Полякова Е. М., Сидоров И. В. (2023). Ингибирование устьичного открывания как ответ на стресс: ответы растений на атаки насекомых. Биология и экология растений, 58(1), 102-112.
3. Фролова О. В., Савельев Я. А. (2021). Биохимия взаимодействия растений и насекомых: актуальные исследования. Аграрная биология, 56(4).
4. Чекалкин С. Н., Соколов В. П. (2021). Механизмы подавления сигналов тревоги растениями в ответ на атаки насекомых. Физиология растений, 68(5), 738-745.
5. Щербакова Н. А., Герасимов Д. Д. (2020). Эволюция взаимодействия насекомых и растений: адаптации и противодействия. Вестник экологической безопасности, 5(3), 38-50.
6. Бакаева Н. П., Салтыкова О. Л. Проявление белкового комплекса зерна пшениц различных агротехнологий Среднего Поволжья. Кинель : Самарская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. 157 с.
7. Бакаева Н. П. Биохимические исследования при оценке качества зерна яровой пшеницы и ячменя / Н. П. Бакаева // Актуальные вопросы агрономической науки в XXI веке : сб. науч. тр. Самара : Самарская государственная сельскохозяйственная академия, 2004. С. 309-315.

References

1. Mikhailov A. A. (2022). Understanding the mechanisms of plant defence against phytophages. Modern Aspects of Biology and Ecology, 12(2), 5-12 (in Russ.).
2. Polyakova E. M., Sidorov I. V. (2023). Inhibition of stomatal opening as a stress response: plant responses to insect attacks. Plant Biology and Ecology, 58(1), 102-112 (in Russ.).
3. Frolova O. V., Saveliev Y. A. (2021). Biochemistry of plant-insect interactions: current research. Agrarian Biology, 56(4) (in Russ.).
4. Chekalkin S. N., Sokolov V. P. (2021). Mechanisms of alarm suppression by plants in response to insect attacks. Plant Physiology, 68(5), 738-745 (in Russ.).
5. Scherbakova N. A., Gerasimov D. D. (2020). Evolution of insect-plant interactions: adaptations and counteractions. Bulletin of Ecological Security, 5(3), 38-50 (in Russ.).
6. Bakaeva, N. P., Saltykova, O. L. (2018). Manifestation of the protein complex of wheat grain of various agricultural technologies of the Middle Volga region. Kinel: Samara State Agricultural Academy, 157 p. (in Russ.).
7. Bakaeva, N. P. (2004). Biochemical studies in assessing the quality of spring wheat and barley grain. Current issues of agronomic science in the 21st century: collection of scientific papers. Samara: Samara State Agricultural Academy, 309-315. (in Russ.).

Информация об авторах:

О. Л. Салтыкова – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;
Е. С. Шаранова – студент.

Information about the authors:

O .L. Saltykova – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor;
E. S. Sharanova – student.

Вклад авторов:

О. Л. Салтыкова – научное руководство;
Е.С. Шаранова – написание статьи.

Contribution of the authors:

O. L. Saltykova – scientific management;
E. S. Sharanova – writing article.

Обзорная статья
УДК 633.152.47

**ПЕРСПЕКТИВНЫЕ СОРТА РОДА CLEMATIS L.
ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ В САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ**

Ангелина Сергеевна Шмони́на¹, Юлия Владимировна Степанова²

^{1,2} Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия

¹lina.shmonina00@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0006-2971-5175>

²Yul8075@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9791-4690>

Клематис (Clematis) – род многолетних растений семейства лютиковых. Эти лианы, кустарники или полукустарники известны своими крупными цветами. Существуют сотни видов и гибридов клематиса, различающихся по размеру, окраске и срокам цветения. В статье представлены перспективные сорта рода Clematis для выращивания в Самарской области, особенности их применения в ландшафтном дизайне.

Ключевые слова: клематис, сорта, уход

Для цитирования: Шмони́на А. С., Степанова Ю. В. Перспективные сорта рода *Clematis* для выращивания в Самарской области // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2025. С. 333-337.

**PROMISING VARIETIES OF THE GENUS CLEMATIS L.
FOR CULTIVATION IN THE SAMARA REGION**

Angelina S. Shmonina¹, Yulia V. Stepanova²

¹Samara State Agrarian University, Samara, Russia

¹lina.shmonina00@mail.ru <https://orcid.org/0009-0006-2971-5175>

²Yul8075@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9791-4690>

Clematis is a genus of perennial plants in the buttercup family. These vines, shrubs, or semi-shrubs are known for their large flowers. There are hundreds of clematis species and hybrids, varying in size,

color, and flowering time. The article presents promising varieties of the genus *Clematis* for cultivation in the Samara region, the features of their application in landscape design.

Keywords: clematis, varieties, care

For citation: Shmonina A.E., Stepanova, Y.V. (2025). Promising varieties of the genus *Clematis* L. for cultivation in the Samara region '25: collection of scientific papers. (pp. 333-337) Kinel : PLC of the Samara SAU (in Russ.).

Клематис (*Clematis*) – род многолетних растений семейства лютиковых. Эти лианы, кустарники или полукустарники известны своими крупными цветами, которые могут быть как простыми, так и махровыми. Существуют сотни видов и гибридов клематиса, различающихся по размеру, окраске и срокам цветения [1, 2, 3].

Клематис – это одно из самых популярных и эффектных растений, которое украшают сады по всему миру. Яркие, пышные цветы, разнообразие форм и оттенков делают его настоящим украшением в любом ландшафтном дизайне. В этой статье я расскажу о клематисе: его разновидностях, особенностях выращивания и ухода, а также о том, как выбрать правильное место для этого растения [4, 5, 6, 7].

Разновидности и сорта:

Существует несколько основных групп клематисов, которые классифицируют по типу цветения:

Группа I (раннецветущие) – клематисы, которые цветут на старых побегах (прошлого года). Такие растения начинают цвести весной – в начале лета. Пример: клематис «Нелли Мозер».

Клематис «Нелли Мозер» (Nelly Moser) – многолетняя кустарниковая лиана высотой 250 см. Обладает крепкими побегами и зелёной листвой.

Цветки раскрывшиеся напоминают звёздочки, могут быть крупными (от 12 до 18 см) и мелкими. Бутоны собраны из 6–8 чашелистиков, имеющих форму заострённого эллипса. Цветы плоские, немахровые, светло-розово-лилового окраса. Посередине лепестков проходят яркие розовые полосы. Аромат душистый.

Цветение обильное, происходит 2 раза за сезон: с мая по июнь и с августа по сентябрь.

Клематис «Нелли Мозер» подходит для выращивания у ограждений, стен, беседок, пергол, решёток и пр. Может «карабкаться» по натуральным опорам, например, небольшим хвойным или лиственным деревьям и кустарникам.

Растение неприхотливо в уходе, предпочитает солнечные или полутенистые места и хорошо дренированные почвы. Морозостойкость хорошая, зона 4 (до -34°C).

Группа II (летнецветущие) – растения, которые образуют цветы как на старых, так и на новых побегах. Они начинают цвести в середине лета и цветут до осени. Пример: клематис «Анна Герман».

Клематис «Анна Герман» (Anna German) – сорт, созданный М. Ф. Шароновой в СССР в 70-х годах XX века.

Это лиана средней высоты, достигающая 2-3 метров. Листья обратнояйцевидные и зелёного цвета. Цветки сиреневого оттенка, более тёмные по краям, со светло-сиреневой серединой чашелистика. Размер цветка - 12-16 см. Цветение происходит в два срока: в начале лета - на прошлогодних побегах, в конце - на побегах нынешнего года. Сорт радует своими цветами в мае-июне и августе-сентябре.

Морозостойкость хорошая (от -34° до -29°). Однако при очень холодных зимах рекомендуется дополнительная защита растения от морозов.

Подходит для выращивания в контейнерах, для групповых или одиночных посадок.

При посадке необходимо обеспечить растению поддержку, так как оно цепляется за опору черешками своих листьев и хорошо на них удерживается.

Группа III (летне-осенние) – клематисы, которые цветут исключительно на побегах текущего года. Такие растения начинают цвести в середине лета и продолжают до поздней осени. Пример: клематис «Виль де Лион».

Клематис «Виль де Лион» - крупноцветковая многолетняя лиана французской селекции, относящаяся к группе Витицелла.

Цветки у него крупные немахровые, ярко-карминовой окраски, в диаметре до 15 см. Лепестки немного волнистые по краям, в середине бутона беловато-золотистые тычинки.

Лиана: высокая вьющаяся, до 4 м высотой, покрыта обильной зелёной листвой каплевидной формы.

Цветки появляются на молодых побегах, зацветают рано – с начала июня по сентябрь. Цветут непрерывно, долго и обильно. Побеги: сначала светло-бежевые, одревеснев, становятся густого бурого цвета.

Использование: эффектно смотрится как в вертикальном озеленении, так и в горизонтальном в виде почвопокровной культуры. Подходит для посадки у ограждений, стен, беседок, пергол, решёток. Зимостойкость: высокая, на зиму кусты укрывают лишь слегка [5, 7, 8].

Клематис – растение, которое требует внимательного ухода, но в ответ оно одарит вас великолепными цветами. Вот основные моменты, на которые стоит обратить внимание при выращивании клематиса:

Выбор места. Клематис предпочитает солнечные участки, но в то же время важно, чтобы корни растения находились в тени. Для этого рекомендуется высаживать его рядом с кустами или рядом с опорой, которая будет защищать корни от перегрева.

Полив. Растение нуждается в регулярном поливе, особенно в период активного роста и цветения. Однако важно избегать застоя воды, чтобы не вызвать гниль корней.

Подкормки. Чтобы клематис рос здоровым и радовал красивыми цветами, его нужно регулярно подкармливать. В весенний период можно использовать удобрения с высоким содержанием азота, а в период цветения – с повышенным содержанием калия и фосфора.

Обрезка. Обрезка – важный элемент ухода за клематисом. Для разных групп клематисов она выполняется по-разному. Для раннецветущих клематисов обрезка ограничивается только удалением сухих или поврежденных побегов, а для летне-осенних потребуется обрезка на почку, оставляя пару узлов.

Зимовка. В холодных регионах на зиму клематисы нуждаются в дополнительном укрытии, особенно если это молодые растения. На зиму побеги лучше обрезать до уровня земли, а корни можно замульчировать или укрыть лапником.

Клематис можно размножать несколькими способами:

Через черенкование. Для заготовки черенков используют молодые растения в возрасте не более двух лет. Заготовку проводят в начале весны или в летние месяцы перед началом цветения. Ветку для черенкования отделяют на высоте около 30 см. Побег разрезают на части под углом 45 градусов с помощью острого инструмента. Оптимальная длина черенка - 7–10 см. На нём должно располагаться минимум 2 здоровых почки. Листва удаляется, чтобы сократить расход воды и питательных элементов. Для укоренения используется питательный субстрат, перлит или вермикулит. Также можно высадить черенки сразу в грунт.

Черенкование корневищами. В позднее лето можно делить кусты клематиса, разделяя корневища на части с несколькими побегами.

Посев семян. Этот метод более трудоемкий и требует терпения, так как растения, выращенные из семян, могут зацвести только через несколько лет.

Размножение отводками. Простой и надёжный способ получить новое крепкое растение, не травмировав материнское. Формирование отводков проводится в начале лета. Рядом с клематисом выкапывают небольшую борозду глубиной до 10 см. На растении выбирают небольшой здоровый стебель, который будет использован для размножения. Его укладывают в борозду и частично присыпают землёй, оставляя верхушку над поверхностью земли. Либо прикапывают только один узел. Отводку фиксируют с помощью колышков или металлических дуг. В течение лета прикопанный участок регулярно поливают и подкармливают 3 раза за сезон.

Клематис – это универсальное растение, которое можно использовать для декорирования различных объектов в саду:

- декоративное оформление стен, ворот, беседок, арок;
- ограждение участка. Такой забор не только украсит территорию, но и станет преградой для любопытных взглядов;
- декоративное оформление стволов деревьев;
- создание фона при разбивке цветников;
- обрамление аллей, альпийских горок;
- одиночные посадки и композиции;
- выращивание в декоративных вазонах.

Также клематисы можно использовать в качестве почвопокровных растений, пуская их горизонтально, без использования опоры.

Клематис – это замечательное декоративное растение, которое привнесет яркие краски и элегантность в ваш сад. При правильном уходе и выборе подходящего сорта клематис станет настоящим украшением и будет радовать вас своей красотой на протяжении многих лет. Не забывайте об уходе, подкормках и обрезке, и ваш клематис обязательно станет гордостью

Список источников

1. Minin A.N., Nechaeva E.Kh., Markovskaya G.K., Stepanova J.V. Creation and study of Russian plum varieties in the Middle Volga // BIO WEB OF CONFERENCES. International Scientific-Practical Conference “Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources” (FIES 2020). EDP Sciences, 2020. С. 00043.
2. Минин А.Н., Нечаева Е.Х., Степанова Ю.В. Селекция и сортоизучение черешни в условиях лесостепной зоны Самарской области // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. Ульяновск, 2021. № 3 (55). С. 112-118.
3. Мельникова Н.А., Нечаева Е.Х., Степанова Ю.В., Касымов С.К. Проект озеленения и благоустройства территории православного храма // Наука. Исследования. Практика. сб. избр. ст. по материалам Международной научной конференции. Санкт-Петербург, 2020. С. 42-45.
4. Мельникова Н.А., Нечаева Е.Х., Редин Д.В., Степанова Ю.В. Ландшафтное проектирование и озеленение индивидуального участка // Сборник избр. ст. по материалам научных конференций ГНИИ «Нацразвитие». Санкт-Петербург, 2020. С. 25-28.
5. Зудилин С.Н., Степанова Ю.В., Гниломедов Ю.А. Эффективность основной обработки почвы при возделывании яровой пшеницы в лесостепи Заволжья // Инновационные достижения науки и техники АПК. Сб. науч. тр. Международной научно-практической конференции, 2018. С. 135-137.
6. Редин Д.В., Нечаева Е.Х., Мельникова Н.А., Степанова Ю.В., Матвеев В.А. Изучение интродуцированных сортов гортензии метельчатой в условиях Самарской области // Эпоха науки. 2018. № 15. С. 141-149.
7. Марковская Г.К., Степанова Ю.В., Редин Д.В. Влияние ресурсосберегающей обработки на почвенную микробиоту чернозема типичного // Достижения науки агропромышленному комплексу. сб. науч. тр. 2014. С. 120-123.
8. Марковская Г. К., Гусева С. А. Влияние одновидовых и смешанных посевов многолетних трав на ферментативную активность почвы в условиях лесостепи Среднего Поволжья // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 2. С. 27-34. doi: 10.12737/article_5cdbc12353b663.24196889.

References

1. Minin A.N., Nechaeva E.Kh., Markovskaya G.K., Stepanova J.V. (2020) Creation and study of Russian plum varieties in the Middle Volga. BIO WEB OF CONFERENCES. International Scientific-Practical Conference “Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources” 00043.

2. Minin A.N., Nechaeva E.H., Stepanova Yu.V. (2021) Cherry breeding and variety study in the conditions of the forest-steppe zone of the Samara region. Bulletin of the Ulyanovsk State Agricultural Academy 21': collection of scientific papers. (pp. 112-118). Ulyanovsk, (in Russ).

3. Melnikova N.A., Nechaeva E.Kh., Stepanova Yu.V., Kasimov S. K. (2020) The project of landscaping and beautification of the territory of the Orthodox church. Science. Researches. Practice. collection of selected articles based on the materials of the International Scientific Conference 20': collection of scientific papers. (pp. 42-45). Saint-Petersburg, (in Russ).

4. Melnikova N.A., Nechaeva E.Kh., Redin D.V., Stepanova Yu.V. (2020) Landscape design and landscaping of an individual plot. Collection of selected articles based on the materials of scientific conferences of the State Research Institute "National Development" 20': collection of scientific papers. (pp. 25-28). Saint-Petersburg, (in Russ).

5. Zudilin S.N., Stepanova Yu.V., Gnilomedov Yu.A. (2018) The effectiveness of basic tillage in the cultivation of spring wheat in the forest-steppe of the Trans-Volga region. Innovative achievements of science and technology of the agroindustrial complex. Collection of scientific papers of the International Scientific and Practical Conference 18': collection of scientific papers. (pp. 135-137). Samara, (in Russ).

6. Redin D.V., Nechaeva E.Kh., Melnikova N.A., Stepanova Yu.V., Matveev V.A. (2018) Study of introduced varieties of hydrangea paniculata in the Samara region. The age of science 18': collection of scientific papers. (pp. 141-149), (in Russ).

7. Markovskaya G.K., Stepanova Yu.V., Redin D.V. (2014) The effect of resource-saving treatment on the soil microbiota of typical chernozem. Scientific achievements of the agro-industrial complex. collection of scientific tr. 14': collection of scientific papers. (pp. 120-123), (in Russ).

8. Markovskaya, G. K. & Guseva, S. A. (2019). Influence of single and mixed crops of permanent grass on soil enzymic activity in the conditions of forest-steppe of the Middle Volga region. Izvestiia Samarskoi gosudarstvennoi selskokhoziaistvennoi akademii (Bulletin Samara State Agricultural Academy), 2, 27-34. (In Russ.). doi: 10.12737/article_5cdcb12353b663.24196889.

Информация об авторах:

Ю.В. Степанова – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

А. С. Шмони́на – студент.

Information about the authors:

Yu. V. Stepanova – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor;

A. S. Shmonina – student.

Вклад авторов:

Ю. В. Степанова – научное руководство;

А. Е. Шмони́на – написание статьи.

Contribution of the authors:

Yu. V. Stepanova – scientific management;

A. E. Shmonina – writing the article.

Обзорная статья

УДК 635.032/034

ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ОГУРЦОВ В ЗАЩИЩЕННОМ ГРУНТЕ

Карина Руслановна Янборисова¹, Юлия Владимировна Степанова²

^{1,2} Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия

¹luwx03@mail.com, <https://orcid.org/0009-0006-0230-8078>

²Yul8075@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9791-4690>

Технология возделывания огурцов в защищенном грунте является важным шагом в современном сельском хозяйстве, предоставляя широкие возможности для повышения продуктивности и качества овощной продукции. Устойчивость огурцов к неблагоприятным внешним факторам и возможность контролировать параметры роста и развития растений делают эту методику особенно привлекательной для фермеров.

Ключевые слова: технология возделывания, огурец, защищенный грунт

Для цитирования: Янборисова К. Р., Степанова Ю. В. Особенности технологии возделывания огурцов в защищенном грунте // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2025. С. 337-341.

FEATURES OF CUCUMBER CULTIVATION TECHNOLOGY IN PROTECTED SOIL

Karina R. Yanborisova¹, Yulia V. Stepanova²

^{1,2}Samara State Agrarian University, Samara, Russia

¹luwx03@mail.com, <https://orcid.org/0009-0006-0230-8078>

²Yul8075@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9791-4690>

The technology of growing cucumbers in protected soil is an important step in modern agriculture, providing ample opportunities to increase productivity and quality of vegetable products. The resistance of cucumbers to adverse external factors and the ability to control plant growth and development parameters make this technique especially attractive to farmers.

Keywords: cultivation technology, cucumber, protected soil

For citation: Yanborisova K.R., Stepanova, Y.V. (2025). Features of cucumber cultivation technology in protected soil '25: collection of scientific papers. (pp. 337-341) Kinel : PLC of the Samara SAU (in Russ.).

Огурец (*Cucumis*) – это травянистое плетущееся растение семейства тыквенных, с около 30 видами, в основном в Африке. Культуру употребляют в пищу недозрелой, так как спелые плоды несъедобны. Огурцы в защищенном грунте требуют особых условий для роста и являются популярными среди агрономов. Эта технология увеличивает урожайность и качество плодов, обеспечивая защиту от неблагоприятных условий. Огурец появился в культуре более 6 тысяч лет назад. Родина этого вида - тропические и субтропические районы Индии, подножия Гималаев, где он до сих пор растёт в естественных условиях. Упомянут в Библии как овощ, используемый в пищу в Египте [1, 2, 3, 4].

Эта культура была известна уже грекам, от которых перешла к римлянам, и в эпоху Карла Великого была распространена уже по Средней Европе. В Греции, во времена Гомера, существовал город Сикион, то есть город огурцов [5-8].

Первое упоминание об огурцах в Русском государстве было сделано германским послом Герберштейном в 1528 году в его записках о путешествии в Московию.

Семена для посева следует брать крупные и полновесные. Для этого их необходимо рассортировать. Сортируют при помощи опускания семян в 5%-ный раствор поваренной соли на 10 - 15 минут (50 г соли на 1 л воды), при этом мелкие и щуплые семена всплывают. Небольшое количество семян можно отсортировать и в сухом состоянии.

Выбор сорта огурцов – ключевой этап, определяющий успешность возделывания. Сорта можно разделить на:

Партенокарпические – не требуют опыления, идеальны для теплиц.

Опылительные – требуют опыления, подходят при наличии пчел.

Гибриды – высокоурожайные и устойчивые к болезням.

Важно учитывать устойчивость к заболеваниям, сроки созревания и потребительские качества плодов для достижения качественного урожая [6, 7].

Подготовка почвы включает анализ, обогащение органикой и грамотное внесение удобрений. Основные действия:

- анализ почвы на pH и содержание элементов;
- использование перегноя и зеленых удобрений для улучшения структуры;
- обеспечение дренажа и правильного рельефа для предотвращения заболеваний.

Полив – ключевой элемент в технологии. Огурцы нуждаются в воде, особенно во время роста. Основные системы полива:

- капельный полив – эффективный, снижает испарение;
- погружной полив – поддерживает уровень влажности;
- орошение под корень и сплошное орошение для больших теплиц.

Частота полива зависит от стадии роста, в начале – 1-2 раза в неделю, во время цветения – 2-3 раза. Температура воды должна быть 15-20 градусов для лучшего усвоения.

Частота полива варьируется в зависимости от стадии роста растений, погодных условий и типа почвы. В начале вегетационного периода рекомендуется поливать 1-2 раза в неделю. В период цветения и плодоношения полив увеличивают до 2-3 раз в неделю, учитывая при этом уровень испарения из почвы.

Важно чередовать продолжительность полива и обеспечивать задержку между поливами, чтобы корни могли «дышать» и получать необходимый кислород. Вода должна достигать глубины 20-30 см, что обеспечивает доступ влаги к корням.

Использование теплой воды способствует лучшему усвоению влаги растениями. При поливе холодной водой может происходить шок для корней, что негативно сказывается на росте.

Необходимо регулярно контролировать уровень влажности почвы с помощью анализа или специализированных датчиков. Это позволяет избежать как переувлажнения, так и недостатка воды.

Полив можно комбинировать с внесением удобрений (фертирригация). Это позволяет экономить время и снизить затраты, одновременно обеспечивая растения необходимыми питательными веществами с водным раствором.

Система полива играет стратегическую роль в технологии возделывания огурцов в защищенном грунте. Правильный выбор типа полива, частота, температурный режим и контроль влажности – все это способствует здоровому развитию растений, повышению урожайности и сохранению ресурсов.

Температурный режим является одним из наиболее важных факторов, влияющих на рост и развитие огурцов в условиях защищенного грунта. Правильное поддержание температуры обеспечивает оптимальные условия для фотосинтеза, роста корневой системы и, в конечном итоге, влияет на качество и количество урожая.

Поскольку огурцы – это теплолюбивые растения, оптимальная температура для их роста составляет от 20 до 25 градусов Цельсия в дневное время и не ниже 16-18 градусов на ночь.

Температура почвы также играет важную роль. Идеальный диапазон для почвы составляет 18-24 градуса Цельсия. При температуре ниже 15 градусов у огурцов замедляется рост и возможны проблемы с корнеобразованием.

Освещение – ключевой фактор для роста огурцов в защищенном грунте, способствующий фотосинтезу и повышению урожайности.

Растения нуждаются в 12-14 часах света в день, особенно весной и летом. Осенью и зимой может потребоваться дополнительное освещение.

Защита растений – ключевой аспект успешного возделывания огурцов.

Методы защиты могут быть агротехнические: севооборот, выбор устойчивых сортов; физические: защитные сети, проветривание; биологические: привлечение естественных врагов, использование биопрепаратов; химические: осторожное применение пестицидов с низкой токсичностью.

В заключение можно отметить, что технология возделывания огурцов в защищенном грунте является важным шагом в современном сельском хозяйстве, предоставляя широкие возможности для повышения продуктивности и качества овощной продукции. Устойчивость огурцов к неблагоприятным внешним факторам и возможность контролировать параметры роста и развития растений делают эту методику особенно привлекательной для фермеров.

Преимущества, такие как увеличение урожайности, снижение риска заболеваний, возможность круглогодичного производства и минимизация потерь от вредителей, подтверждают, что защищенный грунт - это не просто тренд, а необходимость для эффективного ведения сельского хозяйства в условиях современного рынка. Понимание всех деталей технологии и правильное применение агрономических практик позволяют фермерам не только обеспечивать стабильные доходы, но и повышать свою конкурентоспособность.

Кроме того, постоянное развитие технологий, таких как инновационные методы управления климатом, автоматизация процессов и применение новых сортов, будет способствовать дальнейшему улучшению результатов и устойчивости процессов в защищенном грунте. Такие достижения открывают новые горизонты для агрономов и расширяют возможности для реализации амбициозных планов по производству высококачественной продукции.

Исходя из вышеизложенного, можно с уверенностью сказать, что возделывание огурцов в защищенном грунте - это эффективный и многообещающий этап в развитии аграрного сектора, который будет продолжать эволюционировать, учитывая требования времени и спрос на свежие, качественные овощи.

Список источников

1. Марковская Г.К., Милюткина Г.В., Кирясова Н.А., Юдина Ю.В. Влияние различных способов основной обработки на микробиоту почвы при возделывании яровой пшеницы в условиях лесостепи Заволжья // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2006. № 4. С. 19-20.
2. Марковский А.А., Марковская Г.К., Степанова Ю.В. Минимализация обработки почвы в лесостепи Заволжья и ее влияние на ферментативную активность чернозема типичного // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. 2013. № 1 (25). С. 16-18.
3. Minin A.N., Nechaeva E.Kh., Markovskaya G.K., Stepanova J.V. Creation and study of Russian plum varieties in the Middle Volga // BIO WEB OF CONFERENCES. International Scientific-Practical Conference "Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources" (FIES 2020). EDP Sciences, 2020. С. 00043.
4. Мельникова Н.А., Нечаева Е.Х., Редин Д.В., Степанова Ю.В. Ландшафтное проектирование и озеленение индивидуального участка // Сборник избр. ст. по материалам научных конференций ГНИИ «Нацразвитие». Санкт-Петербург, 2020. С. 25-28.
5. Редин Д.В., Нечаева Е.Х., Мельникова Н.А., Степанова Ю.В., Матвеев В.А. Изучение интродуцированных сортов гортензии метельчатой в условиях Самарской области // Эпоха науки. 2018. № 15. С. 141-149.
6. Марковская Г.К., Степанова Ю.В., Редин Д.В. Влияние ресурсосберегающей обработки на почвенную микробиоту чернозема типичного // Достижения науки агропромышленному комплексу. сб. науч.тр. 2014. С. 120-123.
7. Марковская Г.К., Степанова Ю.В. Влияние погодных условий и способов основной обработки на микробиоту почвы // Достижения науки агропромышленному комплексу. сб. науч.тр. Международной межвузовской научно-практической конференции. 2013. С. 158-163.
8. Машков С. В., Ишкин П. А., Ракитина В. В. Влияние болезней на развитие и урожайность овощных культур в закрытом грунте // Самара АгроВектор. 2024. Т. 4. № 4. С. 22-27. doi: 10.55170/2949-3536-2024-4-4-22-27.

References

1. Markovskaya G.K., Milyutkina G.V., Kiryasova N.A., Yudina Yu.V. (2006) The influence of various methods of basic processing on the soil microbiota during the cultivation of spring wheat

in the conditions of the Trans-Volga forest steppe. Proceedings of the Samara State Agricultural Academy. № 4. 06': collection of scientific papers. (pp. 19-20), (in Russ).

2. Markovsky A.A., Markovskaya G.K., Stepanova Yu.V. (2013) Minimization of tillage in the Trans-Volga forest steppe and its effect on the enzymatic activity of typical chernozem. Bulletin of the Bashkir State Agrarian University. № 1 (25). 13': collection of scientific papers. (pp. 16-18), (in Russ).

3. Minin A.N., Nechaeva E.Kh., Markovskaya G.K., Stepanova J.V. (2020) Creation and study of Russian plum varieties in the Middle Volga. BIO WEB OF CONFERENCES. International Scientific-Practical Conference "Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources" 00043.

4. Melnikova N.A., Nechaeva E.Kh., Redin D.V., Stepanova Yu.V. (2020) Landscape design and landscaping of an individual plot. Collection of selected articles based on the materials of scientific conferences of the State Research Institute "National Development" 20': collection of scientific papers. (pp. 25-28). Saint-Petersburg, (in Russ).

5. Redin D.V., Nechaeva E.Kh., Melnikova N.A., Stepanova Yu.V., Matveev V.A. (2018) Study of introduced varieties of hydrangea paniculata in the Samara region. The age of science 18': collection of scientific papers. (pp. 141-149), (in Russ).

6. Markovskaya G.K., Stepanova Yu.V., Redin D.V. (2014) The effect of resource-saving treatment on the soil microbiota of typical chernozem. Scientific achievements of the agro-industrial complex. collection of scientific tr. 14': collection of scientific papers. (pp. 120-123), (in Russ).

7. Markovskaya G.K., Stepanova Yu.V. (2013) The influence of weather conditions and basic treatment methods on the soil microbiota. Scientific achievements of the agro-industrial complex. collection of scientific papers of the International Interuniversity Scientific and practical Conference. 13': collection of scientific papers. (pp. 158-163), (in Russ).

8. Mashkov, S. V., Ishkin, P. A. & Rakitina, V. V. (2024). Influence of diseases on development and productivity vegetable crops in closed ground. Samara AgroVektor (Samara AgroVector), 4, 4, 22-27. (in Russ.). doi: 10.55170/2949-3536-2024-4-4-22-27.

Информация об авторах:

Ю. В. Степанова – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

К. Р. Янборисова – студент.

Information about the authors:

Yu. V. Stepanova – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor;

K.R. Yanborisova – student.

Вклад авторов:

Ю. В. Степанова – научное руководство;

К. Р. Янборисова – написание статьи.

Contribution of the authors:

Yu. V. Stepanova – scientific management;

K. R. Yanborisova – writing the article.

Обзорная статья

УДК 635.032/034

ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ БАКЛАЖАНА В ЗАЩИЩЕННОМ ГРУНТЕ

Мария Владимировна Ястребова¹, Юлия Владимировна Степанова²

^{1,2} Самарский государственный аграрный университет, г. Кинель, Самарская обл., Россия

¹mastrebova8@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0007-7093-9071>

²Yul8075@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9791-4690>

Выращивание баклажана в защищенном грунте позволяет получить высокие урожаи качественной продукции при минимальных затратах. Соблюдение всех элементов технологии, включая выбор сорта, подготовку почвы, правильный уход и борьбу с болезнями и вредителями, обеспечивает успешное выращивание этой культуры. Защищенный грунт создает оптимальные условия для роста растений, защищая их от неблагоприятных погодных условий и вредителей, что делает эту технологию все более популярной среди фермеров и садоводов.

Ключевые слова: баклажан, защищенный грунт, технология возделывания

Для цитирования: Ястребова М. В., Степанова Ю. В. Основные элементы технологии возделывания баклажана в защищенном грунте // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2025. С. 341-345.

THE MAIN ELEMENTS OF EGGPLANT CULTIVATION TECHNOLOGY IN PROTECTED SOIL

Maria V. Yastrebova¹, Yulia V. Stepanova²

^{1,2}Samara State Agrarian University, Samara, Russia

¹mastrebova8@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0007-7093-9071>

²Yul8075@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9791-4690>

Growing eggplant in protected soil allows you to get high yields of high-quality products at minimal cost. Compliance with all elements of technology, including the selection of varieties, soil preparation, proper care and control of diseases and pests, ensures the successful cultivation of this crop. Protected soil creates optimal conditions for plant growth, protecting them from adverse weather conditions and pests, which makes this technology increasingly popular among farmers and gardeners.

Keywords: eggplant, protected soil, cultivation technology

For citation: Yastrebova M.V., Stepanova, Y.V. (2025). The main elements of eggplant cultivation technology in protected soil '25: *collection of scientific papers*. (pp. 341-345) Kinel : PLC of the Samara SAU (in Russ.).

Баклажан относится к семейству пасленовых (Solanaceae) и имеет множество сортов, различающихся по форме, цвету и размеру. Баклажаны богаты питательными веществами, витаминами и антиоксидантами, что делает их полезными для здоровья. Вот подробная информация о баклажанах [1, 2].

Первым и важнейшим этапом успешного культивирования баклажанов является выбор адаптированных к тепличным условиям сортов. В нашей зоне Среднего Поволжья рекомендуется отдавать предпочтение раннеспелым и среднеспелым сортам [3, 4, 5].

Например, Бибо F₁ – раннеспелый гибрид с высокой устойчивостью к болезням и отличной урожайностью. Кроме гибридов можно возделывать и раннеспелые сорта, например, «Дон Кихот». Этот сорт формирует среднерослый редкий куст, начинает плодоносить на 100-120-й день после всходов [6].

Важным фактором для успешного возделывания баклажана является качество почвенного грунта. Для этого необходимо: подготовить рыхлую, плодородную и хорошо дренированную почву. Грунт можно подготовить из торфа, перегноя и песка. Перед посадкой внести комплексные минеральные удобрения (азофоска, нитроаммофоска) из расчета 30-40 г на квадратный метр [6, 7, 8].

Посев семян. Семена баклажанов высевают в конце зимы (февраль-март) в специальные контейнеры или торфяные горшочки на глубину 1-1,5 см. После посева создают парниковый эффект, накрывая емкости пленкой или стеклом, поддерживая температуру в диапазоне 25-28°C.

Уход за рассадой. Когда появляются всходы пленку убирают, снижая температуру воздуха на 5-6 градусов по Цельсию, при этом продолжая осуществлять регулярные поливы и подкормки. В качестве подкормок рекомендуются комплексные удобрения. Перед высадкой рассады в теплицу примерно за 10-14 дней начинают закаливание растений.

При достижении возраста 50-60 дней рассаду высаживают в теплицу схемой посадки 70x50 см или 70x70 см. Выбор схемы размещения растений зависит от выбранного сорта и размера куста. После посадки растения поливают и мульчируют почву для сохранения влаги.

Баклажаны требовательны к влаге, особенно в период цветения и плодоношения. Полив проводят регулярно, избегая как переувлажнения, так и пересыхания почвы. Оптимальный режим полива - 1-2 раза в неделю, в зависимости от погодных условий и состояния почвы.

Подкормки вносят каждые 2-3 недели, чередуя органические и минеральные удобрения. В период активного роста используют азотные удобрения, а в период цветения и плодоношения - калийно-фосфорные.

Для повышения урожайности и улучшения качества плодов проводят формирование куста. Обычно баклажаны формируют в один или два стебля, удаляя боковые побеги и листья, растущие ниже первой развилки. Это способствует лучшему проветриванию и освещению растений, а также снижает риск заболеваний.

Выращивание баклажана в защищенном грунте позволяет значительно снизить риск заболеваний и вредителей, однако полностью исключить их невозможно. Основные болезни и вредители баклажана включают:

Фитофтороз: для профилактики рекомендуется соблюдать режим полива, избегать переувлажнения почвы и обеспечивать хорошую вентиляцию теплицы.

Тля и паутинный клещ: для борьбы с этими вредителями используют инсектициды и акарициды, а также биологические методы, такие как выпуск хищных клещей и божьих коровок.

Плоды баклажана собирают в стадии технической зрелости, когда они достигают характерного для сорта размера и окраски. Сбор урожая проводят регулярно, каждые 3-5 дней, чтобы стимулировать образование новых завязей. Срезанные плоды хранят в прохладном месте при температуре 8-10°C и влажности 85-90%.

Выращивание баклажана в защищенном грунте позволяет получить высокие урожаи качественной продукции при минимальных затратах. Соблюдение всех элементов технологии, включая выбор сорта, подготовку почвы, правильный уход и борьбу с болезнями и вредителями, обеспечивает успешное выращивание этой культуры. Защищенный грунт создает оптимальные условия для роста растений, защищая их от неблагоприятных погодных условий и вредителей, что делает эту технологию все более популярной среди фермеров и садоводов.

Список источников

1. Марковская Г.К., Милюткина Г.В., Кирясова Н.А., Юдина Ю.В. Влияние различных способов основной обработки на микробиоту почвы при возделывании яровой пшеницы в

условиях лесостепи Заволжья // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2006. № 4. С. 19-20.

2. Мельникова Н.А., Нечаева Е.Х., Степанова Ю.В., Касымов С.К. Проект озеленения и благоустройства территории православного храма // Наука. Исследования. Практика. сб. избр. ст. по материалам Международной научной конференции. Санкт-Петербург, 2020. С. 42-45.

3. Мельникова Н.А., Нечаева Е.Х., Редин Д.В., Степанова Ю.В. Ландшафтное проектирование и озеленение индивидуального участка // Сборник избр. ст. по материалам научных конференций ГНИИ «Нацразвитие». Санкт-Петербург, 2020. С. 25-28.

4. Минин А.Н., Нечаева Е.Х., Степанова Ю.В. Селекция и сортоизучение черешни в условиях лесостепной зоны Самарской области // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. Ульяновск, 2021. № 3 (55). С. 112-118.

5. Мельникова Н.А., Нечаева Е.Х., Редин Д.В., Степанова Ю.В. Использование интерактивных методик преподавания профессиональных дисциплин в сельскохозяйственных вузах // Тенденция развития образования: педагог, образовательная организация, общество – 2018. Материалы Всероссийской научно-практической конференции, 2018. С. 207-209.

6. Зудилин С.Н., Степанова Ю.В., Гниломедов Ю.А. Эффективность основной обработки почвы при возделывании яровой пшеницы в лесостепи Заволжья // Инновационные достижения науки и техники АПК. Сб. науч. тр. Международной научно-практической конференции, 2018. С. 135-137.

7. Марковская Г.К., Степанова Ю.В. Влияние погодных условий и способов основной обработки на микробиоту почвы // Достижения науки агропромышленному комплексу. сб. науч.тр. Международной межвузовской научно-практической конференции. 2013. С. 158-163.

8. Машков С. В., Ишкин П. А., Ракитина В. В. Влияние болезней на развитие и урожайность овощных культур в закрытом грунте // Самара АгроВектор. 2024. Т. 4. № 4. С. 22-27. doi: 10.55170/2949-3536-2024-4-4-22-27.

References

1. Markovskaya G.K., Milyutkina G.V., Kiryasova N.A., Yudina Yu.V. (2006) The influence of various methods of basic processing on the soil microbiota during the cultivation of spring wheat in the conditions of the Trans-Volga forest steppe. Proceedings of the Samara State Agricultural Academy. № 4. 06': collection of scientific papers. (pp. 19-20), (in Russ).

2. Melnikova N.A., Nechaeva E.Kh., Stepanova Yu.V., Kasimov S. K. (2020) The project of landscaping and beautification of the territory of the Orthodox church. Science. Researches. Practice. collection of selected articles based on the materials of the International Scientific Conference 20': collection of scientific papers. (pp. 42-45). Saint-Petersburg, (in Russ).

3. Melnikova N.A., Nechaeva E.Kh., Redin D.V., Stepanova Yu.V. (2020) Landscape design and landscaping of an individual plot. Collection of selected articles based on the materials of scientific conferences of the State Research Institute "National Development" 20': collection of scientific papers. (pp. 25-28). Saint-Petersburg, (in Russ).

4. Minin A.N., Nechaeva E.H., Stepanova Yu.V. (2021) Cherry breeding and variety study in the conditions of the forest-steppe zone of the Samara region. Bulletin of the Ulyanovsk State Agricultural Academy 21': collection of scientific papers. (pp. 112-118). Ulyanovsk, (in Russ).

5. Melnikova N.A., Nechaeva E.Kh., Redin D.V., Stepanova Yu.V. (2018) The use of interactive teaching methods of professional disciplines in agricultural universities. Educational development trend: teacher, educational organization, society 18': collection of scientific papers. (pp. 207-209), (in Russ).

6. Zudilin S.N., Stepanova Yu.V., Gnilomedov Yu.A. (2018) The effectiveness of basic tillage in the cultivation of spring wheat in the forest-steppe of the Trans-Volga region. Innovative achievements of science and technology of the agroindustrial complex. Collection of scientific papers of the International Scientific and Practical Conference 18': collection of scientific papers. (pp. 135-137). Samara, (in Russ).

7. Markovskaya G.K., Stepanova Yu.V. (2013) The influence of weather conditions and basic treatment methods on the soil microbiota. Scientific achievements of the agro-industrial complex. collection of scientific papers of the International Interuniversity Scientific and practical Conference. 13': collection of scientific papers. (pp. 158-163), (in Russ).

8. Mashkov, S. V., Ishkin, P. A. & Rakitina, V. V. (2024). Influence of diseases on development and productivity vegetable crops in closed ground. Samara AgroVektor (Samara AgroVector), 4, 4, 22-27. (in Russ.). doi: 10.55170/2949-3536-2024-4-4-22-27.

Информация об авторах:

Ю. В. Степанова - кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

М. В. Ястребова – студент.

Information about the authors:

Yu. V. Stepanova - Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor;

M. V. Yastrebova – student.

Вклад авторов:

Ю. В. Степанова - научное руководство;

М. В. Ястребова - написание статьи.

Contribution of the authors:

Yu. V. Stepanova - scientific management;

M. V. Yastrebova - writing the article.

РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И РАЗВИТИЕ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА

Обзорная статья
УДК 574.4

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ, ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И СОЦИАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ПОЛЕЗАЩИТНЫХ ЛЕСОПОЛОС

Анна Сергеевна Аюшкина¹, Елена Владимировна Самохвалова²

^{1,2}Самарский государственный аграрный университет, Усть-Кинельский, Россия

¹ayshina15@gmail.com , <https://orcid.org/0009-0001-3648-3978>

²kinel_evs@mail.ru , <https://orcid.org/0000-0002-1169-519X>

В статье представлен комплексный взгляд на роль лесных полос для сохранения окружающей среды, экономического развития и социальной сферы. Показана важность создания искусственных лесонасаждений для поддержки сельского хозяйства, обеспечения других хозяйственных направлений. Отмечена их роль в озеленении сельских территорий и ключевое значение в сохранении и улучшении экологической обстановки и оздоровлении населения.

Ключевые слова: лесополосы, экология, микроклимат, сельское хозяйство, плодородие, климатология, деревья

Для цитирования: Аюшкина А. С., Самохвалова Е. В. Экологические, экономические и социальные аспекты полезащитных лесополос // / Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2025. С. 346-349.

ENVIRONMENTAL, ECONOMIC AND SOCIAL ASPECTS OF FOREST BELTS

Анна Сергеевна Аюшкина¹, Елена Владимировна Самохвалова²

^{1,2}Samara State Agrarian University, Ust– Kinelsky, Russia

¹ayshina15@gmail.com , <https://orcid.org/0009-0001-3648-3978>

²kinel_evs@mail.ru , <https://orcid.org/0000-0002-1169-519X>

The article presents the complex view on the forest belt role for environment saving, economic and social sphere. The importance of artificial forest plantations creating to support agriculture and other activities is given. The role of tree belts in the green landscaping of rural areas and their key meaning in ecology and health preserving.

Keywords: forest belts, ecology, microclimate, agriculture, fertility, climatology, trees

For citation: Ayushkina A. S., Samokhvalova E. V. (2025) Ecological, economic and social aspects of fields defensive forest belts // Konstantinovsky readings 25': collection of scientific papers. Kinel: PLC of the Samara State Agrarian University, P. 346-349 (in Russ.).

Лесные полосы представляют собой линейные насаждения деревьев и кустарников, которые играют ключевую роль в поддержании экологического баланса территорий, улучшении условий для сельского хозяйства и повышении качества жизни людей. Они выполняют экологические, экономические и социальные функции.

К экологическим функциям лесополос относится защита почв от выветривания и эрозии, сохранение биоразнообразия флоры и фауны, улучшение микроклимата, снижение концентрации углекислого газа в атмосфере, улучшение качества окружающей среды.

Так, лесополосы выступают в качестве барьеров, уменьшающих скорость ветра и предотвращающих ветровую эрозию почвы. Это особенно важно в сельскохозяйственных регионах, где сильные ветры могут вызывать значительные потери плодородного слоя почвы. Корневая система деревьев укрепляет почву, препятствуя её размыванию и обеспечивая защиту от водной эрозии [1]. Помимо этого, лесные полосы способствуют улучшению водного режима, сохраняя влагу в почве и улучшая сток воды, что важно не только для сельскохозяйственных угодий, но и для сохранения общего биоразнообразия региона.

Лесополосы влияют на локальный климат, создавая более благоприятные условия для роста и развития растений и животных. Под покровом деревьев уменьшаются перепады температуры и влажности воздуха, создавая более стабильные микроклиматические условия. Лесополосы являются средой обитания различных видов флоры и фауны, обеспечивают безопасное место для обитания, гнездования и питания различных видов животных, птиц, насекомых, поддерживает разнообразие видов деревьев и кустарников, что является ключевым фактором для устойчивости экосистем.

Древесная и кустарниковая растительность в лесополосах активно поглощает углекислый газ из воздуха в процессе фотосинтеза, способствуя снижению концентрации углекислого газа в атмосфере. Это помогает улучшить качество воздуха и снизить планетарный парниковый эффект.

Корневая система деревьев фильтрует воду, уменьшая количество загрязняющих веществ, попадающих в грунтовые воды и водоемы, а также в атмосферу в процессе транспирации влаги растений [2].

Экономически лесополосы представляют собой ресурс для поддержания водного баланса почвы и повышения урожайности полевых культур, для производства древесины, плодов, ягод, грибов, для отдыха людей. Не случайно земельные участки, расположенные рядом с лесополосами, могут иметь более высокую стоимость из-за улучшенных условий для сельского хозяйства и жизни [3].

Снижая скорость ветра, лесополосы не только защищают почву от ветровой эрозии и пыльных бурь, но и снижают интенсивность испарения влаги и способствуют сохранению влагозапаса, что напрямую влияет на состояние полевых культур и урожайность, снижает потребность в искусственном орошении полей. Благодаря мощным корневым системам деревьев и кустарников, лесополосы помогают замедлить поверхностный сток воды, способствуя ее более эффективному использованию. Также лесополосы могут служить биозащитным экраном от вредителей и болезней растений, что может уменьшить необходимость в использовании пестицидов и улучшить экологическую обстановку.

Лесополосы защищают важные объекты инфраструктуры от негативного воздействия природных факторов. Благодаря расположению вдоль дорог и железнодорожных путей, лесополосы снижают число снежных заносов, что снижает затраты на их обслуживание в зимний период и повышает безопасность. Защищая от пыльных бурь, лесополосы могут значительно уменьшить количество пыли в воздухе и снизить тем самым износ автомобильной и сельскохозяйственной техники.

Существует множество способов использования лесополос для обеспечения коммерческой деятельности. Например, для производства древесины, сбора плодов и ягод, лечебных трав и др. Лесное хозяйство и создание и обслуживание лесополос требует привлечения специалистов для посадки деревьев, ухода за ними и сбора лесных ресурсов, также становятся привлекательными рекреационными зонами для экотуризма и активного отдыха, создавая дополнительные рабочие места в сфере услуг.

Рекреационные зоны – это территории, где создаются благоприятные условия для отдыха и активного образа жизни, пространства для отдыха, места для прогулок, пикников и

других видов отдыха на природе, что важно для городских и сельских жителей. Могут использоваться для занятий спортом, таких как бег, велосипедные прогулки и йога, способствуя укреплению здоровья и снижению уровня стресса у населения. С этой целью лесополосы широко используются, особенно в степной зоне, в условиях дефицита естественных лесных массивов.

Лесополосы служат живыми лабораториями для образовательных и научных целей, предоставляя возможности для изучения биологии, экологии и охраны окружающей среды. Школьники и студенты могут проводить полевые исследования, изучать биоразнообразие и экосистемы. Ученые могут использовать лесополосы для проведения исследований в области экологии, ботаники, зоологии и климатологии, что способствует накоплению знаний и развитию научных подходов к сохранению природы. Могут служить местом для реализации различных проектов по агроэкологии и агрофорестрии, способствуя развитию инноваций в сельском хозяйстве.

Совместные проекты по созданию и уходу за лесополосами способствуют сплочению местных сообществ, развивают чувство ответственности за окружающую среду. Становясь центрами общественной активности и взаимодействия, лесополосы могут стимулировать развитие местных инициатив, таких как экоклубы, общественные сады, что способствует активному участию жителей в жизни своего региона.

В некоторых регионах лесополосы могут быть частью культурного наследия, связанными с историческими событиями, традиционными практиками и обрядами. Одно из интересных назначений – это служить местами памяти, где проводятся памятные мероприятия и установлены мемориалы, что способствует сохранению исторической памяти и культурного наследия.

Лесополосы приносят эстетическое и психологическое благополучие, способствуют улучшению физического и психического здоровья населения [4]. Присутствие зелени и природных ландшафтов, прогулки и контакт с природой улучшают общее психологическое состояние людей, способствуют снижению уровня стресса и улучшению. Прогулки в лесу, ощущение прикосновения к природе и зеленому окружению способствуют улучшению эмоционального состояния и общего самочувствия.

Таким образом, лесополосы играют многофункциональную роль, обеспечивая значительные экологические, экономические и социальные выгоды. Они способствуют сохранению биоразнообразия, улучшению микроклимата, повышению урожайности, созданию рабочих мест и улучшению качества жизни. Обеспечивают создание устойчивых и экологически обоснованных систем агропроизводства, которые будут способствовать как экономическому развитию, так и сохранению природных ресурсов. Лесные полосы имеют огромный потенциал в области развития устойчивого сельского хозяйства и природопользования.

Понимание и признание важности лесополос, правильное управление ими является ключевым элементом устойчивого развития природы и человека, сохранения природных ресурсов для будущих поколений, обеспечения здоровья и благополучия людей.

Список источников

1. Samokhvalova E.V., Zudilin S.N., Lavrennikova O.A. Spatial analysis of Samara region land degradation and differentiation of antierosion territory organization / BIO Web of Conferences. 2020. Vol. 27 Art. 00142.
2. Чендев Ю.Г., Беспалова Е.С. Оценка роли лесополос в оптимизации почв и ландшафтов: литературный обзор сведений // Региональные геосистемы. 2019.
3. Николаев Ю.А., Магомедова Л.Н., Попова М.А. Эколого-экономическая эффективность агроландшафтных систем с лесополосами // Экологическая безопасность и природопользование. 2015.
4. Богданов А.И., Новикова Е.И. Социально-экономические аспекты использования лесных полос // Экономика сельского хозяйства России. 2014. С 123 -125.

References

1. Samokhvalova E.V., Zudilin S.N., Lavrennikova O.A. (2020). Spatial analysis of Samara region land degradation and differentiation of antierosion territory organization // *BIO Web of Conferences*. 27. Art. 00142.
2. Chendev Yu.G., Beshpalova E.S. (2019). Assessment of the role of forest belts in soil and landscape optimization: a literary review of information // *Regional geosystems*. (in Russ.).
3. Nikolaev Yu.A., Magomedova L.N., Popova M.A. (2015). Ecological and economic efficiency of agrolandscape systems with forest belts // *Environmental safety and environmental management*. (in Russ.).
4. Bogdanov A.I., Novikova E.I. (2014). Socio-economic aspects of the use of forest strips // *Economics of agriculture of Russia*. (in Russ.).

Информация об авторах:

А. С. Аюшкина – студент;

Е. В. Самохвалова – доцент.

Information about the authors:

A. S. Ayushkina – student;

E. V Samokhvalova – docent.

Вклад авторов:

А. С. Аюшкина – написание статьи;

Е. В. Самохвалова – научное руководство.

Contribution of the authors:

A. S. Ayushkina – writing an article;

E. V Samokhvalova – scientific management.

Обзорная статья

УДК: 631.4: 634.93

АГРОЛЕСОВОДСТВО – КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД СОЗДАНИЯ УСТОЙЧИВЫХ ЭКОСИСТЕМ

Михаил Алексеевич Володькин

Пензенский государственный аграрный университет, Пенза, Россия

fakikikiki@gmail.com

Агроресоводство, объединяющее древесно-кустарниковую растительность с сельскохозяйственными угодьями, представляет собой перспективную систему землепользования. Оно предотвращает деградацию почв, способствует восстановлению нарушенных земель, улучшает накопление влаги, положительно влияет на окружающую среду и повышает продуктивность сельхозугодий. Агроресоводческий подход повышает эффективность использования посевных площадей, стимулирует вовлечение химических элементов в биологический круговорот, увеличивает урожайность культур, расширяет биоразнообразие растительных сообществ и их ареалы, а также способствует росту экономических доходов страны.

Ключевые слова: экосистема, природопользование, плодородие почв, сельское хозяйство, эффективность

Для цитирования: Володькин М. А. Агролесоводство – комплексный подход создания устойчивых экосистем// Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2025. С. 349-353.

AGROFORESTRY – A COMPREHENSIVE APPROACH TO CREATING SUSTAINABLE ECOSYSTEMS

Mikhail A. Volodkin

Penza State Agrarian University, Penza, Russia

fakikikiki@gmail.com

Agroforestry, which combines tree and shrub vegetation with agricultural land, is a promising land management system. It prevents soil degradation, promotes the restoration of disturbed lands, improves moisture accumulation, has a positive effect on the environment and increases the productivity of agricultural lands. The agroforestry approach improves the efficiency of using crop areas, stimulates the involvement of chemical elements in the biological cycle, increases crop yields, expands the biodiversity of plant communities and their habitats, and contributes to the growth of economic income for the country.

Keywords: ecosystem, nature management, soil fertility, agriculture, efficiency

For citation: Volodkin M.A. (2025). Agroforestry – an integrated approach to creating sustainable ecosystems// Konstantinovsky readings 25': collection of scientific papers. Kinel: PLC of the Samara State Agrarian University, P. 349-353. (in Russ.).

Агролесоводство – это метод ведения хозяйства, который объединяет выращивание деревьев с сельским хозяйством на одном участке земли. Основная цель этого подхода заключается в создании симбиоза между деревьями и культурными растениями, что способствует увеличению биологического разнообразия, улучшению состояния почв и водных ресурсов, а также повышает устойчивость экосистемы к климатическим изменениям.

Система включает пять различных уровней интенсивности, направленных на защиту почв и сельскохозяйственных культур от неблагоприятных погодных условий, одновременно улучшая качество воды, почвы и питательных свойств продуктов питания:

1. Ветрозащитные полосы состоят из одного или нескольких рядов деревьев и кустарников, которые предотвращают эрозию почвы и защищают уязвимые растения, особенно при усилении засух и других экстремальных климатических условиях.

2. Посадка деревьев по границам участков (живые изгороди, буферные полосы и защитные лесополосы) уменьшает эрозию почвы, контролирует перемещение животных и людей, а также создает среду обитания для насекомых и птиц. Лесополосы замедляют ветер, снижая его разрушительное воздействие на посевы и повышая их урожайность.

3. Теневое земледелие подразумевает выращивание сельскохозяйственных культур под тенью деревьев, где они получают достаточно света или являются тенелюбивыми растениями.

4. Аллейное возделывание представляет собой чередование рядов деревьев или кустарников с сельскохозяйственными культурами. Перед посадкой деревьев обычно проводят обрезку, а опавшие листья используются как удобрение. Деревья защищают посевы от ветра и предотвращают эрозию почвы.

5. Прибрежные буфера – это природные или восстановленные зоны вдоль водоемов, включающие деревья, кустарники и травы. Эти буферы сокращают загрязнение водных ресурсов, способствуют улучшению экосистемы водоёмов, стабилизируют береговую линию и увеличивают накопление растительной биомассы.

6. Междурядная посадка заключается в посадке сельскохозяйственных культур между рядами деревьев. Деревья помогают сократить поверхностный сток и эрозию, улучшают структуру почвы и минимизируют ветровую эрозию.

7. Агроресопастбищная система объединяет деревья, кормовые растения и скот. Азот-фиксирующие кормовые культуры и навоз улучшают состояние почвы и питательные вещества для деревьев. Эта система также способствует снижению выбросов метана в сельском хозяйстве.

8. Лесное хозяйство предполагает выращивание пищевых, лекарственных или декоративных культур под защитой лесных насаждений. Многообразие агроресомелиоративных систем демонстрирует универсальность использования деревьев и кустарников в сельском хозяйстве и ландшафтах [1,2].

Основная цель этой системы заключается в том, чтобы получать сельскохозяйственную продукцию с максимальной эффективности на всей территории, где деревья или кустарники сочетаются с земледелием или животноводством. Это означает использование не только площадей, занятых деревьями и кустарниками, но и лугов и полей, расположенных между ними.

Преимущества агроресоводства:

- улучшение микроклимата: деревья снижают скорость ветра, повышают влажность воздуха и защищают почву от пересыхания.
- повышение плодородия почвы: корни деревьев и микоризные грибы улучшают доступность питательных веществ и воды для растений.
- снижение эрозии: деревья уменьшают поверхностный сток и ветровую эрозию.
- увеличение биоразнообразия: создание среды обитания для полезных организмов.
- адаптация к изменению климата: повышение устойчивости сельского хозяйства к засухам и наводнениям.

Экономические и экологические выгоды: повышение урожайности и качества сельхозпродукции; снижение затрат на удобрения и пестициды; производство древесины, биомассы и других побочных продуктов, сокращение выбросов парниковых газов и улучшение экологической устойчивости [3,4].

Агроресоводство помогает сельскохозяйственным экосистемам лучше справляться с резкими колебаниями осадков и температуры, обеспечивая стабильный урожай как в период дождей, так и в засушливый сезон. Основные факторы, способствующие этому:

Защита от ветра: посаженные в определённых местах и направлениях деревья некоторых пород действуют как ветрозащитные полосы. Их кроны замедляют воздушные потоки, создавая зону с более высокой влажностью воздуха вокруг уровня роста растений.

Поддержание влажности: деревья уменьшают движение воздуха в полях, тем самым снижая испарение влаги с поверхности растений и почвы. Повышенная влажность воздуха защищает почву от быстрого высыхания, что ведёт к повышению урожайности культур, находящихся вблизи древесных насаждений. Кроме того, благоприятные микроклиматические условия продлевают период вегетации растений.

Оптимальное расположение: рекомендуемое расстояние между ветрозащитными полосами составляет примерно 12-18 раз больше высоты самих деревьев. Оно варьируется в зависимости от типа почвы, местных климатических условий и количества осадков.

Микориза: корневая система деревьев вступает в симбиотическую связь с грибами, что улучшает доступ растений к воде и питательным веществам. Грибы, в свою очередь, получают сахара из корневых тканей растений. Микориза становится эффективнее при использовании специальных почвоулучшителей и включении в севооборот бобовых культур. Она помогает увеличить урожайность, снижает влияние стресса на растения (например, засухи, засоления, дефицита питательных веществ) и улучшает общее состояние растений.

Улучшение структуры почвы: агроресомелиоративные системы способствуют улучшению структуры и пористости почвы, а также увеличению количества мульчи по сравнению с традиционными монокультурами. Это ускоряет проникновение воды в глубокие слои почвы

и предотвращает её потерю, что важно в периоды засухи. С другой стороны, в периоды избыточных осадков корни деревьев помогают осушить землю, предотвращая затопление.

Повышение качества урожая: деревья могут оказывать положительное влияние на качество белка в растениях, что особенно полезно для пастбищ. Увеличение содержания углекислого газа в атмосфере, связанное с глобальным потеплением, также способствует росту продуктивности растений.

Укрытие для животных: деревья и кустарники создают тень и защиту от ветра и жары, что становится всё более важным в условиях изменения климата. Грамотно организованные лесопастбища могут снизить солнечное излучение на 58%, а температуру тела животных – на 4°C. Улучшенные условия содержания ведут к повышению продуктивности скота.

Снижение негативного влияния сельского хозяйства: интенсивное земледелие, чрезмерное применение химических удобрений и пестицидов привели к ухудшению экологической ситуации: снижению численности полезных микроорганизмов в почве, вспышкам вредителей, уменьшению популяции дождевых червей и хищных птиц. Агролесомелиорация помогает восстановить баланс в природе и улучшить здоровье почв и экосистем [5, 6, 7].

Агролесоводство представляет собой эффективный способ улучшения сельскохозяйственного производства и одновременно способствует сохранению окружающей среды. Внедрение этой практики в России может способствовать повышению устойчивости сельского хозяйства к климатическим изменениям, улучшению состояния почв и водных ресурсов, а также обеспечению более стабильного дохода для фермеров. Внедрение агролесоводства может помочь восстановить деградированные земли, улучшить экологическую обстановку и повысить устойчивость сельского хозяйства к климатическим изменениям.

Список источников

1. Кретинин, В. М. Агролесоводство / В. М. Кретинин. – Волгоград: ФНЦ Агроэкологии РАН, 2021. – 268 с.
2. Мальсагов, И. И. Агролесоводство как комплексный подход по охране окружающей среды и рационального природопользования / И. И. Мальсагов // Инновации. Наука. Образование. – 2022. – № 61. – С. 22-26.
3. Кретинин, В. М. Будущее агролесоводство на лесных почвах России / В. М. Кретинин // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2016. – № 1(41). – С. 52-57.
4. Крылова, Н. П. Агролесоводство в России: перспективы развития / Н. П. Крылова, А. Н. Милюченкова, А. А. Пронина // Закономерности развития региональных агропродовольственных систем. – 2024. – № 1. – С. 74-77.
5. Володькин, А. А. Современное состояние и возобновительный потенциал лесообразующих пород ГЗЛП Пенза - Каменск / А. А. Володькин // Проблемы и мониторинг природных экосистем: Сборник статей II Международной научно-практической конференции: Пензенская государственная сельскохозяйственная академия, 2015. – С. 37-43.
6. Володькин, А. А. Состояние государственной защитной лесной полосы Пенза-Каменск / А. А. Володькин, О. А. Володькина // Охрана и рациональное использование лесных ресурсов: Материалы VIII международного форума. В 2-х частях, Благовещенск, 08–10 июня 2015 года. Том Часть 1. – Благовещенск: Дальневосточный государственный аграрный университет, 2015. – С. 110-115.
7. Михин, В. И. Агролесоводство в условиях Центральной лесостепи России / В. И. Михин, Е. А. Михина // Успехи современного естествознания. – 2022. – № 12. – С. 212-216.

References

1. Volodkin, A. A. Current state and regenerative potential of forest-forming species of the Penza-Kamensk state forest protection belt / A. A. Volodkin // Problems and monitoring of natural ecosystems: Collection of articles of the II International scientific and practical conference: Penza State Agricultural Academy, 2015. - P. 37-43. (in Russ.).

2. Volodkin, A. A. State of the Penza-Kamensk state forest protection belt / A. A. Volodkin, O. A. Volodkina // Protection and rational use of forest resources: Materials of the VIII international forum. In 2 parts, Blagoveshchensk, June 08-10, 2015. Volume Part 1. - Blagoveshchensk: Far Eastern State Agrarian University, 2015. - P. 110-115. (in Russ.).

3. Kretinin, V. M. Agroforestry / V. M. Kretinin. - Volgograd: Federal Scientific Center for Agroecology, Integrated Land Reclamation and Protective Afforestation of the Russian Academy of Sciences, 2021. - 268 p. (in Russ.).

4. Kretinin, V. M. Future agroforestry on forest soils of Russia / V. M. Kretinin // News of the Lower Volga Agrarian University Complex: Science and Higher Professional Education. - 2016. - No. 1 (41). - P. 52-57. (in Russ.).

5. Krylova, N. P. Agroforestry in Russia: development prospects / N. P. Krylova, A. N. Milyuchenkova, A. A. Pronina // Patterns of development of regional agro-food systems. – 2024. – No. 1. – P. 74-77. (in Russ.).

6. Malsagov, I. I. Agroforestry as an integrated approach to environmental protection and rational nature management / I. I. Malsagov // Innovations. Science. Education. – 2022. – No. 61. – P. 22-26. (in Russ.).

7. Mikhin, V. I. Agroforestry in the Central Forest-Steppe of Russia / V. I. Mikhin, E. A. Mikhina // Advances in Modern Natural Science. – 2022. – No. 12. – P. 212-216. (in Russ.).

Информация об авторе:

М. А. Володькин – студент.

Information about the author:

M. A. Volodkin – Student.

Вклад автора:

М. А. Володькин – написание статьи.

Contribution of the author:

M. A. Volodkin – writing article.

Обзорная статья

УДК 551.5

ПРОБЛЕМЫ ЭЛЬ-НИНЬО И ЛА-НИНЬЯ В КОНТЕКСТЕ ГЛОБАЛЬНОГО КЛИМАТА

Анна Ивановна Кириленко¹, Елена Владимировна Самохвалова²

^{1,2}Самарский государственный аграрный университет, Усть-Кинельский, Россия

¹annie.kirilenko.03@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0000-0880-2153>

²kinel_evs@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1169-519X>

В статье рассмотрены феномены Ла-Нинья и Эль-Ниньо и их влияние на климатические условия по всему миру, что приводит к серьезным экономическим, социальным и экологическим последствиям. В целях минимизации негативного воздействия этих явлений необходимо их прогнозирование и разработка мер адаптации к изменениям.

Ключевые слова: погода, климат, Ла-Нинья, Эль-Ниньо, Эль-Ниньо Южное Колебание, прогнозирование

Для цитирования: Кириленко А. И., Самохвалова Е. В. Проблемы Эль-Ниньо и Ла-Нинья в контексте глобального климата // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2025. С. 353-356.

THE PROBLEMS OF EL NIÑO AND LA NIÑA IN THE GLOBAL CLIMATE CONTEXT

Anna I. Kirilenko¹, Elena V. Samokhvalova²

^{1,2}Samara State Agrarian University, Ust-Kinelsky, Russia

¹annie.kirilenko.03@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0000-0880-2153>

²kinel_evs@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1169-519X>

The article examines the phenomena of La Niña and El Niño and their impact on climatic conditions around the world, which leads to serious economic, social and environmental consequences. Forecasting these phenomena is necessary to minimize negative impact and creating of adapting measures to the changings.

Keywords: weather, climate, La Niña, El Niño, El Niño South Oscillation, forecasting

For citation: Kirilenko A. I., Samokhvalova E. V. Problems of El Niño and La Niña in the global climate context // Konstantinovsky readings 25': collection of scientific papers. Kinel: PLC of the Samara State Agrarian University, P. 353-356 (in Russ.).

Периодические погодные изменения, известные как Южное колебание Эль-Ниньо (ENSO), представляют собой явления, которые происходят в тропической части Тихого океана и оказывают значительное влияние на климат и экосистемы во всем мире.

ENSO протекает в двух фазах – собственно Эль-Ниньо («мальчик») и Ла-Нинья («девочка»). Фаза «мальчика» возникает, когда температура поверхности океана в центральной и восточной частях Тихого океана выше, чем обычно, «девочки» – когда ниже. Эти изменения температуры океана оказывают значительное влияние на погодные условия и могут привести к засухам, наводнениям и другим экстремальным погодным явлениям в разных частях света. Понимание явлений Ла-Нинья и Эль-Ниньо имеет решающее значение для анализа их воздействия на планетарный климат и принятия соответствующих мер по адаптации и смягчению последствий.

Первое упоминание термина «Эль-Ниньо» произошло в 1892 году, когда капитан Камилло Каррило сообщил на конгрессе Географического Общества в Лиме, что перуанские моряки называли теплое северное течение «Эль-Ниньо». В 1893 году Чарльз Тодд предположил, что засухи в Индии и Австралии происходят одновременно, что же подтвердил Норман Локьер в 1904 году. В 1923 году Гилберт Томас Уокер впервые описал явления Южной осцилляции, введя термины «Южная осцилляция», «Эль-Ниньо» и «Ла-Нинья» [1].

К сожалению, эти явления не следуют определенному графику и происходят практически непредсказуемо. Метеорологам лишь удалось установить, что "мальчик" проявляется раз в 3-7 лет и может оказывать влияние на климат до 18 месяцев. "Девочка" является редким гостем на нашей планете, но ее воздействие на климат продолжается более 2 лет.

Отсутствие четкого графика у этих явлений ведет к тому, что люди не готовы к природным бедствиям, которые они вызывают. Так, в 2022 году учены отмечали явление Ла-Нинья. В это время Юго-Восточная Азия страдала от сильных дождей и наводнений, в то время как большая часть Южной Америки страдала от засухи. Летом 2023 года на смену Ла-Нинья наступила фаза Эль-Ниньо, что должно привести к радикальным изменениям в ближайшие пару лет. При наступлении "мужского" явления ожидается сильная жара, которая негативно скажется на сельском хозяйстве.

Также Эль-Ниньо приводит к экстремальным погодным явлениям, которые увеличивают риск возникновения эпидемий некоторых заболеваний. Явление связано с повышенной

вероятностью распространения инфекций, передаваемых через укусы комаров, таких как малярия, лихорадка денге и лихорадка долины Рифт. Вспышки малярии в связи с Эль-Ниньо отмечаются Индии, Венесуэле, Колумбии. Также можно наблюдать взаимосвязь между австралийским энцефалитом (MVE), который часто проявляется на юго-востоке Австралии после сильных дождей и наводнений, вызванных Ла-Ниньей. Одним из ярких примеров является тяжелая эпидемия лихорадки долины Рифт, которая отмечалась в следствии Эль-Ниньо после необычно сильных осадков в северо-восточной части Кении и южной части Сомали в 1997-98 годах [2].

Считается даже, что Эль-Ниньо может оказывать влияние на цикличность войн и возникновение гражданских конфликтов в странах, климат которых зависит от явления этого природного явления. Исследования, проведенные в период с 1950 по 2004 год, указывают на то, что Эль-Ниньо связан с 21% всех гражданских конфликтов за это время, и риск возникновения войн в периоды Эль-Ниньо вдвое выше, чем в периоды Ла-Нинья.

Объясняется это тем, что во время Эль-Ниньо океан передает избыточное тепло и влажность в атмосферу и «на кухне становится жарко». Это усиливает испарение влаги с поверхности океана, увеличивая влагосодержание атмосферы и интенсивность круговорота воды. Результатом являются тропические ливни и наводнения, особенно на западном побережье Южной Америки.

Ла-Нинья, наоборот, характеризуется аномально холодными температурами поверхности океана в центральной и восточной экваториальной зоне Тихого океана. На западном побережье Южной Америки вызывает уменьшение количества осадков и засухи. Водные экосистемы могут страдать от недостатка питательных веществ.

Прогнозирование явлений Эль-Ниньо и Ла-Нинья осуществляется в результате моделирования атмосферных и океанических процессов. С этой целью используются данные спутниковых наблюдений за температурой поверхности океана, атмосферным давлением, ветрами и другими параметрами. В частности, сезонные прогнозы развития этих явлений выпускаются различными метеорологическими центрами, такими как NOAA (Национальное управление океанических и атмосферных исследований) и WMO (Всемирная метеорологическая организация) с использованием моделей общей циркуляции атмосферы и океана (GCM).

Особое значение имеет прогнозирование действия ENSO на изменение планетарного климата и последствий для экосистем и здоровья людей. Установлено, что Эль-Ниньо «добавляет» тепло в атмосферу и может повысить среднюю годовую температуру на планете на 0,2°C, что создает дополнительный эффект в процесс глобального потепления.

Увеличение температуры на планете грозит серьезными последствиями для окружающей среды и человечества в целом. Резкое изменение климата приводит к учащению экстремальных погодных явлений, таких как наводнения, засухи, лесные пожары и ураганы. Это может привести к разрушительным последствиям для сельского хозяйства, водных ресурсов, экосистем и здоровья людей [3].

Повышение температуры океанов также может привести к нарушению морской жизни, включая коралловые рифы, которые являются «домом» для многих видов рыб и других морских организмов. Погибель коралловых рифов может иметь катастрофические последствия для целых экосистем и привести к утрате биоразнообразия.

Кроме того, изменение климата вызывает рост уровня мирового океана, из-за таяния ледников и арктического льда, что угрожает прибрежным городам и населенным пунктам. Ученые предупреждают, что без принятия срочных мер по снижению выбросов парниковых газов, климатические изменения могут стать необратимыми, и мы столкнемся с еще более серьезными последствиями для жизни на Земле.

Поэтому необходимо принимать меры по сокращению выбросов парниковых газов, развитию альтернативных источников энергии, сохранению лесов и океанов, а также адаптации к изменяющимся климатическим условиям. Только совместными усилиями всего мирового сообщества, в том числе и изучая природные явления как ENSO, мы сможем предотвратить дальнейшее ухудшение климата и защитить нашу планету для будущих поколений.

Список источников

1. Philander S. G. El Nino, La Nina and the Southern Oscillation // International Geophysics. Academic Press. 1990. Vol. 46. Pp. 221- 230.
2. Бендик А.Б., Яковлев В.Н. О сближении подходов к пониманию феномена Эль-Ниньо – Ла-Нинья // Вестник Российского государственного университета им. И. Канта. 2010. Вып. 1. С 57-64.
3. Алексеев В.И. Вейвлет-анализ динамики изменений явления Эль-Ниньо - Ла-Нинья и его прогнозирование // Вестник Югорского государственного университета. 2018. Вып. 3 (50).

References

1. Philander S. G. (1990). El Nino, La Nina and the Southern Oscillation // International Geophysics. Academic Press. 46. 221- 230 (in Russ.).
2. Bendik A.B., Yakovlev V.N. (2010). On the convergence of approaches to understanding the El Nino – La Nina phenomenon // Bulletin of the I. Kant Russian State University. 1. 57-64 (in Russ.).
3. Alekseev V.I. (2018). Wavelet analysis of the dynamics of changes in the El Nino - La Nina phenomenon and its prediction // Bulletin of the Yugra State University. 3(50). (in Russ.).

Информация об авторах:

А. И. Кириленко – студент;

Е. В. Самохвалова – кандидат географических наук, доцент.

Information about the authors:

A. I. Kirilenko – student;

E. V. Samokhvalova – Candidate of Geographical Sciences, Associate Professor.

Вклад авторов:

А. И. Кириленко – написание статьи;

Е. В. Самохвалова – научное руководство.

Contribution of the authors:

A. I. Kirilenko – writing an article;

E. V Samokhvalova – scientific management.

Обзорная статья

УДК 349.41:332.364

ИЗМЕНЕНИЯ В ЗЕМЕЛЬНОМ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВЕ С 2025 ГОДА

Виктория Андреевна Кирилина¹, Елена Викторовна Провалова²

^{1,2}Ульяновский государственный аграрный университет, Ульяновск, Россия

¹viktoria10122006@mail.ru, <http://orcid.org/0009-0007-3611-7285>

²provalova2013@yandex.ru, <http://orcid.org/000-0002-3680-0435>

Данная работа посвящена изменениям в земельном законодательстве с 2025 года.

Ключевые слова: законодательные нормы, земельные участки, регистрация недвижимости, земельное законодательство, нотариальное заверение

Для цитирования: Кирилина В. А., Провалова Е. В. Изменения в земельном законодательстве с 2025 года. // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2025. С. 356-358.

CHANGES IN LAND LEGISLATION FROM 2025

Viktoriya A. Kirilina¹, Elena V. Provalova²

^{1,2}Ulyanovsk State Agrarian University, Ulyanovsk, Russia

¹viktorია10122006@mail.ru, <http://orcid.org/0009-0007-3611-7285>

²provalova2013@yandex.ru, <http://orcid.org/000-0002-3680-0435>

This work is devoted to changes in land legislation since 2025.

Keywords: legislative norms, land plots, real estate registration, land legislation, notarization

For citation: Kirilina V.A, Provalova E.V. Changes in land legislation from (2025). Konstantinovskie readings: a collection of scientific articles Kinel:PLC of the Ulyanovsk State Agrarian University. P. 356-358 (in Russ.).

Введение. Учет значения земли как основы жизни и деятельности человека, согласно которому регулирование отношений по использованию и охране земли осуществляется исходя из представлений о земле как о природном объекте, охраняемом в качестве важнейшей составной части природы, природном ресурсе, используемом в качестве средства производства в сельском хозяйстве и лесном хозяйстве и основы осуществления хозяйственной и иной деятельности на территории Российской Федерации, и одновременно как о недвижимом имуществе, об объекте права собственности и иных прав на землю. [2-5]

С 2025 года в России вступают в силу новые законодательные нормы, которые существенно изменят порядок использования земельных участков и регистрации недвижимости. Эти меры направлены на усиление контроля за состоянием земель и соблюдением требований кадастрового учета.

Цель работы. Узнать, какие изменения будут в земельном законодательстве в 2025 году, кого коснутся эти изменения.

С 13 января 2025 года в силу вступили важные изменения в земельном законодательстве, касающихся нотариального заверения договоров дарения, связанных с недвижимостью.

Теперь все сделки по дарению земельных участков и построек будут обязаны проходить через нотариуса.

Это нововведение направлено на повышение прозрачности, в процессе передаче прав собственности. Нотариальное заверение поможет избежать споров, так как нотариус будет удостоверять законность сделки, проверять документы и обеспечивать соблюдение всех правовых норм.

С 1 марта 2025 года вступает в силу запрет на использование частных домов, которые не зарегистрированы в кадастровом реестре. В случае нарушения владельцам грозит штраф от 1,5 до 2 тысяч рублей согласно статье 19.21 Кодекса об административных правонарушениях. [1]

С 2025 года в России вступают в силу значительные изменения, касающиеся регистрации и освоения дачных участков, что повлечет за собой ряд правовых последствий для владельцев недвижимости.

С марта 2025 года вводится запрет на эксплуатацию частных домов, которые не зарегистрированы в кадастре. Владельцы должны будут нанимать кадастровых инженеров для подготовки технических планов и подачи документов в Росреестр. Нарушение этого требования повлечет за собой административные штрафы от 1,5 до 2 тысяч рублей согласно статье 19.21 КоАП РФ. [1]

С 2025 года также вводятся новые госпошлины за кадастровый учет: 2 тысячи рублей для новых объектов и 1 тысяча рублей за изменение данных.

Выводы. Таким образом, нововведения, вступающие в силу с 2025 года, представляют собой значительный шаг к улучшению правового поля в сфере недвижимости, обеспечивает прозрачность сделок, во избежание конфликтов.

Список источников

1. Российская Федерация. Законы. Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях от 30.12.2001 №195-ФЗ (ред. от 26.12.2024 г.) (с изм. и доп., вступ. в

силу с 01.01.2025 г.) // Система Консультант Плюс

2. Провалова Е.В. Анализ изменений в сфере земельных отношений с 2022 года / Е.В. Провалова, В.Е. Провалов // Материалы XII Международной научно-практической конференции, посвященной 160-летию со дня рождения П.А. Столыпина, Ульяновск, 14-15 апреля, 2022 г. – С. 150-154

3. Провалова Е.В. Изменения в сфере законодательства в области землеустройства / Е.В. Провалова, С.И. Федорова, В.Е. Провалов // Сборник научных трудов II Всероссийской (национальной) научно-практической конференции «Актуальные проблемы аграрной науки: прикладные и исследовательские аспекты», Нальчик, 10-11 февраля, 2022 г. – С. 204-205.

4. Хвостов, Н.В. Отвод земель под строительство внутрипоселковой дороги на примере Старомайнского района Ульяновской области / Н.В. Хвостов, Е.В. Провалова, В.Е. Провалов // Приоритетные направления научно-технологического развития аграрного сектора России: Материалы всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной Дню российской науки, Улан-Удэ, 06-10 февраля 2023 года. – Улан-Удэ: Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.П. Филиппова, 2023. – С. 140-146;

5. Zhichkin K. A., Nosov V. V., Zhichkina L. N., Pavlyukova A. V., Korobova L. N. Modeling the production activity of personal subsidiary plots in the regional food security system // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2021. №659. 012005. doi:10.1088/1755-1315/659/1/012005

References

1. Russian Federation. Laws. Code of the Russian Federation on Administrative Offenses of 30.12.2001 No. 195-FZ (as amended on 26.12.2024) (as amended and supplemented, entered into force on 01.01.2025) // Consultant Plus System (in Russ.).

2. Provalova, E.V., Provalov V.E. (2022) Analysis of changes in the sphere of land relations from 2022. Proceedings of the XII International Scientific and Practical Conference dedicated to the 160th anniversary of P.A. Stolypin, (pp. 150-154). Ulyanovsk (in Russ.).

3. Provalova, E.V., Fedorova S.I., Provalov V.E. (2022) Changes in the sphere of legislation in the field of land management. Collection of scientific papers of the II All-Russian (national) scientific-practical conference “Actual problems of agrarian science: applied and research aspects”, (pp. 204-205). Nalchik (in Russ.).

4. Khvostov, N.V., Provalova E.V., Provalov V.E. (2023) Land acquisition for the construction of intra-settlement road on the example of Staromainsky district of Ulyanovsk region. Priority directions of scientific and technological development of the agrarian sector of Russia: Proceedings of the All-Russian (national) scientific-practical conference dedicated to the Day of Russian science, Ulan-Ude (in Russ.).

5. Zhichkin, K. A., Nosov, V. V., Zhichkina, L. N., Pavlyukova, A. V. & Korobova, L. N. (2021). Modeling the production activity of personal subsidiary plots in the regional food security system // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 659, 012005. doi:10.1088/1755-1315/659/1/012005

Информация об авторах:

В. А Кирилина – студент;

Е. В. Провалова – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент.

Information about the authors:

V. A. Kirilina – student;

E. V. Provalova – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor.

Вклад авторов:

В. А. Кирилина – написание статьи;

Е. В. Провалова – научное руководство.

Contribution of the authors:

V. A. Kirilina – writing article;

E. V. Provalova – scientific management.

ОСОБЕННОСТИ РЕГИСТРАЦИИ ПРАВА СОБСТВЕННОСТИ НА МАШИНО-МЕСТО

Виктория Андреевна Кирилина¹, Елена Викторовна Провалова²

^{1,2}Ульяновский государственный аграрный университет, Ульяновск, Россия

¹viktoria10122006@mail.ru, <http://orcid.org/0009-0007-3611-7285>

²provalova2013@yandex.ru, <http://orcid.org/000-0002-3680-0435>

Данная работа посвящена вопросу регистрации права собственности на машино-место.

Ключевые слова: право собственности, законодательство, машино-место, парковочное место

Для цитирования: Кирилина В. А., Провалова Е. В. Особенности регистрации права собственности на машино-место // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2025. С. 359-361.

FEATURES OF REGISTRATION OF OWNERSHIP RIGHTS TO A PARKING SPACE

Viktoriya A. Kirilina¹, Elena V. Provalova²

^{1,2}Ulyanovsk State Agrarian University, Ulyanovsk, Russia

¹viktoria10122006@mail.ru, <http://orcid.org/0009-0007-3611-7285>

²provalova2013@yandex.ru, <http://orcid.org/000-0002-3680-0435>

This work is devoted to the issue registration of ownership of a parking space

Keywords: property rights, legislation, parking space, parking place

For citation: Kirilina V.A, Provalova E.V.(2025) Features of registration of ownership rights to a parking space// Konstantinovskie readings: a collection of scientific articles Kinel:PLC of the Ulyanovsk State Agrarian University. P. 359-361 (in Russ.).

Введение. Машино-место – это отдельный вид объекта недвижимости, на который могут быть зарегистрированы права. Предназначено оно для размещения транспортного средства. Является частью здания или сооружения, которое не ограничено или частично ограничено ограждающими конструкциями. В этом главное отличие машино-места от помещения, которое полностью ограничено стенами. Не стоит путать понятия машино-место и гараж, поскольку гараж – это отдельно стоящее здание [2].

Понятие «машино-место» было закреплено в законодательстве с 1 января 2017 года. До этого времени парковочные места оформлялись в виде долей в праве общей собственности на паркинг. Сегодня каждый участник общедолевой собственности вправе выделить свою долю. В правовой части для этого необходимо получение соглашения от всех сособственников паркинга либо решение общего собрания, которое определяет правила пользования имуществом [3, 4].

Цель работы. Выяснить, как проводят регистрацию машино-место в нынешнее время.

Результаты исследований. Машино-место стало самостоятельным объектом недвижимости в 2017 году. Сейчас покупка отдельного места для автомобиля такая же обыденность

как приобретение квартиры в ипотеку - по данным за 2023 и 2024 годы спрос на покупку такой недвижимости только растет.

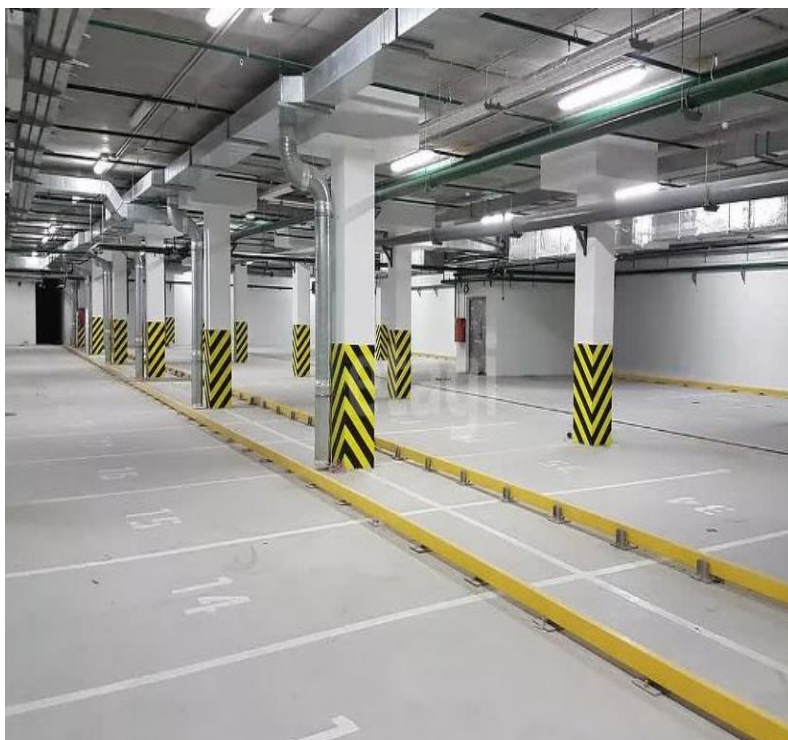


Рис. 1 Машино-место в многоквартирном доме

Основное отличие: парковочное место - на улице, на открытом пространстве, а машино-место - на крытом паркинге. Оформить в собственность часть двора под стоянку автомобиля нельзя, даже если на территории обозначены «карманы» под эти цели.

Градостроительный кодекс определяет машино-место как «предназначенную исключительно для размещения транспортного средства индивидуально-определенную часть здания или сооружения, которая не ограничена либо частично ограничена строительной или иной ограждающей конструкцией и границы которой описаны в установленном законодательством о государственном кадастровом учете порядке» (п. 29 ст. 1) [1].

Выводы. В зависимости от того, какой статус имеет машино-место, процедура его оформления в собственность может отличаться.

Шаг 1. Определить, стоит ли машино-место на кадастровом учете.

Есть два варианта:

места для стоянки уже имеют конкретный размер, определено их местоположение и кадастровая стоимость, а в ЕГРН внесены все необходимые данные;

территория паркинга - общая долевая собственность владельцев помещений в многоквартирном доме.

Если место выделено, можно напрямую обратиться в Росреестр с заявлением о государственной регистрации права на объект недвижимости. Основанием для регистрации станут правоустанавливающие документы, например, договор купли-продажи машино-места. Практика продажи парковочных мест стандартна для новостроек.

Шаг 2. Выделить в виде машино-места долю в праве собственности на паркинг.

В домах, введенных в эксплуатацию до 2017 года, территория паркинга принадлежит всем собственникам в долевом отношении. С 4 декабря 2024 года можно не получать согласие всех совладельцев на выделение машино-места в натуре. Конституционный Суд сказал, что такая процедура очень обременительна, а законодатель принял соответствующие поправки.

Собственнику нужно найти кадастрового инженера для подготовки технического плана машино-места.

Шаг 3. Постановка машино-места на государственный кадастровый учет и регистрация права собственности на него.

Для легализации индивидуального места, предназначенного для стоянки автомобилей, можно выбрать один из способов подачи документов:

через МФЦ;

через личный кабинет на сайте Росреестра.

Список источников

1. Российская Федерация. Законы. Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 г. №190-ФЗ (ред. от 26.12.2024 г.) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2025 г.) // Система Консультант Плюс

2. Провалова Е.В. Анализ изменений в сфере земельных отношений с 2022 года / Е.В. Провалова, В.Е. Провалов // Материалы XII Международной научно-практической конференции, посвященной 160-летию со дня рождения П.А. Столыпина, Ульяновск, 14-15 апреля, 2022 г. – С. 150-154

3. Провалова Е.В. Изменения в сфере законодательства в области землеустройства / Е.В. Провалова, С.И. Федорова, В.Е. Провалов // Сборник научных трудов II Всероссийской (национальной) научно-практической конференции «Актуальные проблемы аграрной науки: прикладные и исследовательские аспекты», Нальчик, 10-11 февраля, 2022 г. – С. 204-205.

4. Zhichkin K., Nosov V., Lakomiak A., Zhichkina L. Cadastral valuation of lands dedicated to perennial plantings: features and practice // E3S Web of Conferences. 2020. Vol. 177. 04002. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202017704002>

References

1. Russian Federation. Laws. Urban Development Code of the Russian Federation of 29.12.2004 No. 190-FZ (as amended on 26.12.2024) (as amended and supplemented, entered into force on 01.01.2025) // Consultant Plus System (in Russ.).

2. Provalova, E.V., Provalov V.E. (2022) Analysis of changes in the sphere of land relations from 2022 Proceedings of the XII International Scientific and Practical Conference dedicated to the 160th anniversary of P.A. Stolypin, (pp. 150-154). Ulyanovsk (in Russ.).

3. Provalova, E.V., Fedorova S.I., Provalov V.E. (2022) Changes in the sphere of legislation in the field of land management. Collection of scientific papers of the II All-Russian (national) scientific-practical conference “Actual problems of agrarian science: applied and research aspects”, (pp. 204-205). Nalchik (in Russ.).

4. Zhichkin, K., Nosov, V., Lakomiak, A. & Zhichkina, L. (2020). Cadastral valuation of lands dedicated to perennial plantings: features and practice. E3S Web of Conferences, 177, 04002.

Информация об авторах:

В. А Кирилина – студент;

Е. В. Провалова – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент.

Information about the authors:

V. A Kirilina – student;

E. V. Provalova – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor.

Вклад авторов:

В. А. Кирилина – написание статьи;

Е. В. Провалова – научное руководство.

Contribution of the authors:

V. A. Kirilina – writing article

E. V. Provalova – scientific management.

НОВОВВЕДЕНИЯ В СФЕРЕ НАЛОГООБЛОЖЕНИЯ НА ОБЪЕКТЫ НЕДВИЖИМОСТИ С 2025 ГОДА

Виктория Андреевна Кирилина¹, Елена Викторовна Провалова²

^{1,2}Ульяновский государственный аграрный университет, Ульяновск, Россия

¹viktoria10122006@mail.ru, <http://orcid.org/0009-0007-3611-7285>

²provalova2013@yandex.ru, <http://orcid.org/000-0002-3680-0435>

Данная работа посвящена нововведениям в сфере налогообложения на объекты недвижимости.

Ключевые слова: налогообложение, НДФЛ, налог, физические лица, юридические лица

Для цитирования: Кирилина В. А., Провалова Е. В. Нововведения в сфере налогообложения на объекты недвижимости с 2025 года/ Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2025. С. 362-364.

INNOVATIONS IN THE FIELD OF TAXATION ON REAL ESTATE FROM 2025

Viktoriya A. Kirilina¹, Elena V. Provalova²

^{1,2}Ulyanovsk State Agrarian University, Ulyanovsk, Russia

¹viktoria10122006@mail.ru, <http://orcid.org/0009-0007-3611-7285>

²provalova2013@yandex.ru <http://orcid.org/000-0002-3680-0435>

This paper is devoted to innovations in the field of taxation on real estate.

Keywords: taxation, personal income tax, tax, individuals, legal entities

For citation: Kirilina V.A, Provalova E.V. (2025) Innovations in the field of taxation on real estate from 2025 // Konstantinovskie readings: a collection of scientific articles Kinel:PLC of the Ulyanovsk State Agrarian University. P. 362-364 (in Russ).

Введение. Налогообложение представляет собой одну из ключевых составляющих экономической системы любой страны, играя важнейшую роль в формировании бюджета и перераспределении ресурсов для удовлетворения общественных потребностей. [3]

В условиях современного мира, где экономические процессы становятся все более сложными и взаимосвязанными, понимание основ налогообложения становится не только актуальным, но и необходимым для всех участников экономической деятельности – от государственных органов до простых граждан. Налоги, как обязательные платежи, взимаемые государством с физических и юридических лиц. [4]

Цель работы. Узнать, какие нововведения ждут россиян в сфере налогообложения на объекты недвижимости с 2025 года

С 1 января 2025 года вступила в силу прогрессивная шкала налога на доходы физических лиц (НДФЛ), что отразится и на сделках с недвижимостью. Теперь при получении дохода выше 2,4 млн руб. нужно будет заплатить 15% вместо 13%. Кроме того, вырастут ставки по налогу на имущество для владельцев дорогой недвижимости и земли.

Налог на имущество россияне платят ежегодно за всю недвижимость, находящуюся в их собственности (квартиры, дачи, гаражи и даже недостроенные объекты). Заплатить его нужно до 1 декабря года, следующего за налоговым периодом. [1]

Это значит, что уведомления с учетом переоценки 2023 года придут осенью 2025 года, а платить по ним надо будет до 1 декабря 2025 года

Налоговое бремя в 2025 году увеличивается для россиян – владельцев дорогой недвижимости и земли. Так, с 1 января повышены:

-максимальная ставка по налогу на имущество физлиц по объектам недвижимости стоимостью выше 300 млн руб. с 2% до 2,5%;

-максимальная ставка по земельному налогу для участков с кадастровой стоимостью свыше 300 млн руб. с 0,3% до 1,5%.

Это касается земельных участков:

-занятых жилищным фондом и (или) объектами инженерной инфраструктуры жилищно-коммунального комплекса; приобретенных для жилищного строительства; -не используемых в предпринимательской деятельности, приобретенных для ведения личного подсобного хозяйства, садоводства или огородничества, а также земельных участков общего назначения, предусмотренных Федеральным законом от 29.07.2017 № 217-ФЗ. [2]

Налог с продажи увеличится. Изменения коснутся и тех, кто в 2025 году планирует продавать недвижимость раньше минимального срока владения. Это связано с введением прогрессивной шкалы НДФЛ. Теперь доходы от продажи недвижимости будет рассчитываться по новым ставкам:

13% – для доходов до 2,4 млн руб.; 15% – для доходов свыше 2,4 млн руб.

Правила перерасчета изменятся. В 2025 году изменился и порядок перерасчета налогов на имущество физических лиц (транспортного, земельного и налога на имущество). Введена единая форма заявления о перерасчете налогов независимо от оснований для перерасчета.

Заявление можно подать онлайн или лично в любое время со дня возникновения основания для перерасчета налога. К нему следует приложить подтверждающие документы. Например, об обоснованности применения пониженной налоговой ставки или льготы. Заявление рассматривается в течение 30 дней со дня получения. После чего налоговая направляет уведомление о перерасчете.

Выводы. Следовательно, можно сделать вывод о том что, с 2025 года вырос налог НДФЛ, а так же увеличен

Список источников

1. Российская Федерация. Законы. Налоговый кодекс Российской Федерации часть вторая от 5 августа 2000 года №117-ФЗ // Система Консультант Плюс

2. Российская Федерация. Законы. О ведении гражданами садоводства и огородничества для собственных нужд и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации от 29.07.2017 г. № 217-ФЗ // Система Консультант Плюс

3. Провалова Е.В. Анализ изменений в сфере земельных отношений с 2022 года / Е.В. Провалова, В.Е. Провалов // Материалы XII Международной научно-практической конференции, посвященной 160-летию со дня рождения П.А. Столыпина, Ульяновск, 14-15 апреля, 2022 г. – С. 150-154

4. Провалова Е.В. Изменения в сфере законодательства в области землеустройства / Е.В. Провалова, С.И. Федорова, В.Е. Провалов // Сборник научных трудов II Всероссийской (национальной) научно-практической конференции «Актуальные проблемы аграрной науки: прикладные и исследовательские аспекты», Нальчик, 10-11 февраля, 2022 г. – С. 204-205.

References

1. Russian Federation. Laws. Tax Code of the Russian Federation, Part Two, dated August 5, 2000, No. 117-FZ // Consultant Plus System (in Russ)

2. Russian Federation. Laws. On citizens' gardening and vegetable gardening for their own needs and on amendments to certain legislative acts of the Russian Federation dated July 29, 2017, No. 217-FZ // Consultant Plus System (in Russ)

3. Provalova, E.V., Provalov V.E. (2022) Analysis of changes in the sphere of land relations from 2022. Proceedings of the XII International Scientific and Practical Conference dedicated to the 160th anniversary of P.A. Stolypin, (pp. 150-154). Ulyanovsk (in Russ.).

4. Provalova, E.V., Fedorova S.I., Provalov V.E. (2022) Changes in the sphere of legislation in the field of land management. Collection of scientific papers of the II All-Russian (national) scientific-practical conference "Actual problems of agrarian science: applied and research aspects", (pp. 204-205). Nalchik (in Russ.).

Информация об авторах:

В. А Кирилина – студент;

Е. В. Провалова – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент.

Information about the authors:

V. A Kirilina – student;

E. V. Provalova – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor.

Вклад авторов:

В. А. Кирилина – написание статьи;

Е. В. Провалова – научное руководство.

Contribution of the authors:

V. A. Kirilina – writing article;

E. V. Provalova – scientific management.

Обзорная статья

УДК 349.417

ИСПРАВЛЕНИЕ РЕЕСТРОВЫХ ОШИБОК В ЕДИНОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ РЕЕСТРЕ НЕДВИЖИМОСТИ

Ольга Андреевна Кончева¹, Сергей Иванович Нуштаев²,

Ангелина Владимировна Егорцева³

^{1, 2, 3}Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия

¹koncheva2126@mail.ru, <http://orcid.org/0009-0007-5827-7378>

²nushtaev.2006@mail.ru, <http://orcid.org/0009-0002-0588-2367>

³avdoangelina@mail.ru, <http://orcid.org/0009-0005-2428-0785>

Описаны способы исправления реестровых ошибок, позволяющие повысить достоверность Единого государственного реестра недвижимости и решить проблемы собственников земель в проведении любых действий с недвижимостью.

Ключевые слова: реестровая ошибка, Росреестр, Единый государственный реестр недвижимости, кадастровый инженер

Для цитирования: Кончева О. А., Нуштаев С. И., Егорцева А. В. Исправление реестровых ошибок в Едином государственном реестре недвижимости // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2025. С. 364-368.

CORRECTION OF REGISTRY ERRORS IN THE UNIFIED STATE REGISTER OF REAL ESTATE

Olga A. Koncheva¹, Sergey I. Nushtaev², Angelina V. Yegortseva³

^{1,2,3}Samara State Agrarian University, Samara, Russia

¹koncheva2126@mail.ru, <http://orcid.org/0009-0007-5827-7378>

²nushtaev.2006@mail.ru, <http://orcid.org/0009-0002-0588-2367>

³avdoangelina@mail.ru, <http://orcid.org/0009-0005-2428-0785>

The methods of correcting registration errors are described, which make it possible to increase the reliability of the Unified State Register of Real Estate and solve the problems of land owners in carrying out any actions with real estate.

Keywords: registry error, Rosreestr, Unified State Register of Real Estate, cadastral engineer

For citation: Kochneva O.A., Nushtaev S.I., Yegortseva A.V. (2025). Correction of Registry errors in the Unified State Register of Real Estate // *Konstantinovsky readings 25': collection of scientific papers*. Kinel: PLC of the Samara State Agrarian University, P. 364-368 (in Russ.).

Реестровая ошибка – это ошибка, воспроизведенная в Едином государственном реестре недвижимости (далее – ЕГРН). Эти ошибки могут содержаться в документах, которые направляют или предоставляют должностному лицу в Росреестр, физическому лицу или организациям, информацию о том или ином земельном участке. «Человеческий фактор» также может стать причиной ошибок со стороны лиц, выполняющих кадастровые работы. Межевые планы, технические планы и акты обследований могут содержать неверную информацию. Возможны ошибки в нормативных актах государственных и местных органов власти [6].

В настоящее время в нашей стране создана законодательная база, формирующая гражданское общество и охватывающая все сферы народного хозяйства. Но особенность законотворческой деятельности заключается в том, что поставить точку в этом процессе нельзя. Выполнение законодательных актов на практике часто вскрывает аспекты, которые не учтены вообще или недостаточно проработаны на теоретическом уровне [5]. К таким законам можно отнести Федеральный закон № 221-ФЗ от 24.07.2007 «О кадастровой деятельности», который заложил основу для упорядочивания учета объектов недвижимости в России. Однако, практическое применение этого закона, а также последующих изменений и дополнений, в том числе законов № 218-ФЗ от 13.07.2015 «О государственной регистрации недвижимости» и № 237-ФЗ от 03.07.2016 «О государственной кадастровой оценке», выявило множество несовершенств и пробелов, приводящих к техническим и административным ошибкам в кадастровом учете земельных участков. За десятилетие в Федеральный закон № 221-ФЗ от 24.07.2007 «О кадастровой деятельности» было внесено 29 поправок, что само по себе свидетельствует о необходимости постоянной доработки законодательства [1].

По данным из Росреестра на территории Самарской области в 2023 году было исправлено 13650 реестровых ошибок в границах земельных участков без привлечения средств правообладателей [4].

В рамках реализации национальной программы «Национальная система пространственных данных» за первые 6 месяцев 2024 года в Самарской области исправлено более 18437 реестровых ошибок [4].

Так, согласно информации, представленной в ЕГРН с 2022 года по август 2024 года исправлено почти 31 800 регистрационных ошибок [4].

Вопрос исправления ошибок в Росреестре остается актуальным. Около 1/3 от общего числа обращений граждан и юридических лиц по вопросам качества сведений в ЕГРН приходится на исправление регистрационных ошибок в границах земельных участков.

Нередки случаи, когда гражданин ранее провел межевание своего участка, но местоположение границы участка на Публичной кадастровой карте отличается от его фактического местоположения. Также при совершении сделки в сведениях ЕГРН обнаруживается, что граница земельного участка пересекается с границей соседнего участка, в то время как на самом деле на местности они не пересекаются. Ранее для устранения подобных несоответствий землевладельцам приходилось проводить геодезическую съемку и составлять межевой план, что стоило правообладателям денег и времени.

Наиболее распространенными ошибками в Росреестре являются неправильное определение местоположения границ земельных участков, т.е. адресов, и неправильное отображение разрешенных форм использования земельных участков. Проблемы с качеством геодезических работ часто связаны с низкой профессиональной квалификацией и несоблюдением технических процессов [2]. Использование некачественного оборудования также может привести к неточным измерениям, которые можно обнаружить только через некоторое время. Административные ошибки возникают из-за неправильного толкования правовых норм кадастровыми инженерами, нарушения процедурных правил и недостаточного контроля за качеством работ. Такие ошибки могут проявляться в виде неправильной классификации земельных участков, неправильной регистрации прав собственности и т. д. Во многих случаях причиной административных ошибок является недостаточная квалификация специалистов, нехватка кадров и недостаточное финансирование земельно-кадастровых работ. Отсутствие эффективной системы внутреннего контроля также способствует увеличению количества ошибок. Эта проблема усугубляется тем, что граждане не знают всех «тонкостей» о порядке обжалования решений земельного кадастра и о том, как исправить ошибки.

Исправление ошибок в ЕГРН – длительный и сложный процесс, требующий специальных знаний и навыков. Необходимо подготовить документы, подтверждающие наличие ошибки, подать заявление в компетентный орган и дожидаться рассмотрения и принятия решения компетентным органом. Если заявление будет отклонено, решение может быть обжаловано в суде. Все эти процедуры накладывают на граждан значительные временные и финансовые трудности и создают дополнительные препятствия для реализации их прав на имущество. Ситуация усугубляется отсутствием «прозрачности» и доступности информации о земельных кадастрах. Граждане зачастую не до конца понимают свои права и обязанности и не знают, куда обратиться за помощью в решении проблем. Поэтому необходимо активное предоставление информации государственными учреждениями для распространения сведений о земельных кадастрах и повышения грамотности населения в вопросах земельного законодательства. Кроме того, необходимо оптимизировать процедуры исправления ошибок в ЕГРН, сделать их более простыми и доступными для граждан. Важную роль играет повышение профессиональной квалификации кадастровых работников и использование современных технологий для минимизации риска ошибок.

Чаще всего исправление реестровых ошибок проводится методами, представленными ниже.

Первый метод – это обращение к кадастровому инженеру. Получив решение от Росреестра о необходимости исправления реестровой ошибки в сведениях о земельном участке, первым делом необходимо обратиться к кадастровому инженеру, который проводил первичные кадастровые работы по данному вопросу. Это самый эффективный и быстрый способ решения проблемы. Как правило, данные инженера можно найти в выписке из ЕГРН. Однако не всегда удастся связаться с первоначальным инженером. В некоторых случаях специалист мог прекратить свою деятельность, утратить свои полномочия, перейти в другую организацию или быть недоступным по другим причинам. В таких случаях рекомендуется обратиться в специализированную организацию, которая занимается исправлением ошибок в земельном кадастре. Важно убедиться, что кадастровые инженеры этой организации имеют действительные квалификационные аттестаты и значительный опыт работы с подобными ситуациями. Поскольку они могут иметь различную специализацию (например, по земельным участкам, зданиям, сооружениям и т. д.), необходимо убедиться в их способности решать точные задачи.

После того как кадастровый инженер подготовит пакет документов, их необходимо подать в Росреестр. Заявления рассматриваются в течение пяти рабочих дней. В случае положительного решения, сведения в ЕГРН будут исправлены.

Второй метод – исправления реестровой ошибки осуществляется самим органом регистрации прав. Если необходимые документы не будут представлены в течение шести месяцев со дня отправления правообладателю решения о необходимости исправления ошибки, Росреестр самостоятельно произведет исправление, используя имеющиеся картографические данные и корректные документы. Однако это касается только тех случаев, когда изменение площади участка не превышает 5%. Важно отметить, что собственные исправления Росреестра не всегда оптимальны и не всегда учитывают все нюансы ситуации. Поэтому рекомендуется активно участвовать в процессе исправления ошибок и работать вместе с кадастровым инженером.

Третий метод – это исправление реестровой ошибки по решению суда. Согласно действующему в нашей стране законодательству, если регистрационная ошибка влечет за собой изменение прав правообладателя или иных лиц, исправить ошибку можно только в судебном порядке. После принятия решения об исправлении регистрационной ошибки орган регистрации прав в течение пяти дней уведомляет правообладателя недвижимого имущества об исправленных сведениях. Этот способ является экономически затратным и обычно требует привлечения специализированного юриста, адвоката, а также оплаты издержек [3].

Таким образом, усовершенствование вышеуказанных методик исправления реестровых ошибок повышает качество данных в ЕГРН, а также повышает качество предоставляемых услуг Росреестром, а совершенствование нормативно-правовой базы в этой сфере способно сократить количество подобных ошибок в будущем.

Список источников

1. Федеральный закон от 13.07.2015 № 218-ФЗ «О государственной регистрации недвижимости» [Электронный ресурс] // Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_182661/eb949852dbe72671f46c225fd6c28e9cecbe64da.
2. Лавренникова О. А., Иралиева Ю. С., Егорцева А. В., Петров М. А. К вопросу об установлении вида разрешенного использования земельных участков // Столыпинский вестник. – 2024. – Т. 6, № 2.
3. Марченко, К. А. Виды реестровых ошибок и пути их устранения / К. А. Марченко, Е. Ю. Колбнева, С. С. Викин // Теория и практика инновационных технологий в землеустройстве и кадастрах : Материалы VI национальной научно-практической конференции, посвященной 100-летию кафедры землеустройства и ландшафтного проектирования факультета землеустройства и кадастров Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I, Воронеж, 29 сентября 2023 года. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2023. – С. 143-151.
4. Самарский Росреестр продолжает исправлять реестровые ошибки без привлечения средств правообладателей [Электронный ресурс] // Режим доступа: <https://pv.samregion.ru/press-center/news/samarskij-rosreestr-prodolzhaet-ispravlyat-reestrovye-oshibki-bez-privlecheniya-sredstv-pravoobladatelej>.
5. Суховольская, Н. Б. Технические и административные ошибки кадастрового учета земельных участков / Н. Б. Суховольская // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2017. – № 47. – С. 275-279.
6. Что такое реестровая ошибка и как её исправить? [Электронный ресурс] // Режим доступа: <https://pskov.ru/prelease/30.06.23/149036>.

References

1. Federal Law No. 218-FZ dated July 13, 2015 "On State Registration of Real Estate" [Electronic resource] // Access mode: <https://www.consultant.ru/online> (in Russ).

2. Lavrennikova, O. A., Iralieva, Yu.S., Yegortsev, A.V., Petrov, M. A. (2024). On the issue of establishing the type of permitted use of land plots. Stolypinsky Bulletin, 6, 2. (in Russ).

3. Marchenko, K. A., Kolbneva, E. Y. & Vikin, S. S. (2023). Types of registry errors and ways to eliminate them. Theory and practice of innovative technologies in land management and cadastres. Proceedings of the VI National Scientific and Practical Conference dedicated to the 100th anniversary of the Department of Land Management and Landscape Design, Faculty of Land Management and Cadastres, Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter I. (pp. 143-151). Voronezh (in Russ).

4. Samara Rosreestr continues to correct registry errors without attracting funds from copyright holders [Electronic resource] // Access mode: <https://pv.samregion.ru/press-center/news/samarskij-rosreestr-prodolzhaet-ispravlyat-reestrovye-oshibki-bez-privlecheniya-sredstv-pravoobladatele> (in Russ.).

5. Sukhovolskaya, N. B. (2017). Technical and administrative errors of cadastral registration of land plots Proceedings of the St. Petersburg State Agrarian University. (№ 47. – pp. 275-279). St. Petersburg (in Russ).

6. What is a registry error and how can I fix it? [Electronic resource] // Access mode: <https://pskov.ru/prelease/30.06.23/149036> (in Russ).

Информация об авторах:

О. А. Кончева – студент;
С. И. Нуштаев – студент;
А. В. Егорцева – преподаватель.

Information about the authors:

O. A. Koncheva – student;
S. I. Nushtaev – student;
A. V. Yegortseva – teacher.

Вклад авторов:

О. А. Кончева – написание статьи;
С. И. Нуштаев – написание статьи;
А. В. Егорцева – научное руководство.

Contribution of the authors:

O. A. Koncheva – writing an article;
S. I. Nushtaev – writing an article;
A. V. Egorceva – scientific management.

Обзорная статья

УДК: 631.544.75

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗАЩИТНЫХ ЛЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ ДЛЯ УСТОЙЧИВОСТИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ

Вадим Николаевич Крылов¹, Алексей Анатольевич Володькин²

^{1,2}Пензенский государственный аграрный университет, Пенза, Россия

¹krylov30@mail.ru

²volodkin.a.a@pgau.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7450-0492>

Лесные массивы, особенно в малолесных районах, играют ключевую роль в защите почвы от эрозии, улучшении микроклимата и стабилизации экологической обстановки. Защитные лесные полосы снижают скорость ветра, уменьшают испарение влаги, улучшают водный баланс и повышают плодородие почвы, способствуя накоплению гумуса и питательных веществ. Они также очищают воздух и создают благоприятные условия для отдыха. Для усиления их эффективности необходимо оптимизировать расположение, расширять ассортимент пород и совершенствовать технологии выращивания. Это обеспечит устойчивое развитие и улучшение экологической ситуации.

Ключевые слова: лесонасаждение, микроклимат, лесная подстилка, поверхностный сток, водный режим

Для цитирования: Крылов В. Н., Володькин А. А. Использование защитных лесных насаждений для стабилизации экологической обстановки // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2025. С. 368-372.

USE OF PROTECTIVE FOREST PLANTATIONS FOR ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY

Vadim N. Krylov¹, Alexey A. Volodkin²

^{1,2} Penza State Agrarian University, Penza, Russia

¹krylov30@mail.ru

²volodkin.a.a@pgau.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7450-0492>

Forests, especially in sparsely forested areas, play a key role in protecting soil from erosion, improving the microclimate and stabilizing the environmental situation. Protective forest belts reduce wind speed, reduce moisture evaporation, improve water balance and increase soil fertility, promoting the accumulation of humus and nutrients. They also purify the air and create favorable conditions for rest. To enhance their effectiveness, it is necessary to optimize the location, expand the range of species and improve cultivation technologies. This will ensure sustainable development and an improvement in the environmental situation.

Keywords: afforestation, microclimate, forest litter, surface runoff, water regime

For citation: Krylov V.N., Volodkin A.A. (2025). Use of protective forest plantations to stabilize the environmental situation// *Konstantinovskie readings: collection of scientific papers*. Kinel: IBC Samara State Agrarian University, P. 368-372 (in Russ.).

Естественные и искусственные лесные массивы в районах с низкой лесистостью играют важную роль в создании экологического каркаса территории, защите почвы от эрозии и улучшении состояния окружающей среды. Защитные лесные полосы в южных лесостепях и степях, где распространены сложные рельефы с множеством оврагов и балок, выполняют ключевые почвозащитные функции. Здесь леса часто представлены лесными полосами, играющими важную роль в сохранении почвенных ресурсов. Из-за небольшой лесистости региона и особенностей структуры насаждений защитные лесные полосы приобретают особую ценность.

Лесозащитные полосы различного назначения оказывают многостороннее положительное воздействие на окружающую среду. Они способствуют более эффективному использованию земельных ресурсов, защищают почву от эрозии и помогают рационально использовать природные ресурсы. Это особенно важно для пахотных земель, где необходимы противоэрозионные меры, что в итоге способствует стабилизации экологической обстановки.

Экологические условия играют ключевую роль в устойчивом функционировании лесных экосистем. Они включают как природные, так и антропогенные факторы, которые определяют жизнедеятельность лесного сообщества. Основными из них являются солнечная радиация, температура и влажность воздуха, количество осадков, сила и направление ветра, а также физические и водно-физические свойства почвы, которые зависят от рельефа и ориентации склонов. Хозяйственная деятельность человека также влияет на продуктивность и экологическую устойчивость лесных насаждений, формируя условия их существования.

Исследования в различных регионах России подтверждают, что лесозащитные полосы эффективно снижают негативное влияние неблагоприятных природных явлений, таких как засухи, заморозки и загрязнение воздуха. Кроме того, защитные лесные насаждения выполняют санитарно-гигиенические функции, очищая воздух от пыли и вредных веществ, обогащая его кислородом и снижая уровень окисления. Они также создают благоприятные условия для отдыха и психологической разгрузки людей [1, 2, 3].

Микроклимат леса и поля значительно различается, что влияет на температурный режим почвы. В лесу земля покрыта слоем лесной подстилки и рыхлого снега, что предотвращает глубокое промерзание почвы зимой и способствует её быстрому оттаиванию весной. Микроклиматические условия играют важную роль в формировании плодородия почвы. Растения получают питательные вещества через почвенный раствор, который образуется благодаря разложению минералов, органических остатков растений, животных и микроорганизмов. Основными источниками жизненно важных элементов, таких как фосфор, калий, магний, кальций, железо, сера и микроэлементы, являются минералы, содержащиеся в твёрдой части почвы.

Кроме того, минеральный состав почвы и наличие в ней глинистых частиц влияют на её водно-физические свойства, включая устойчивость к эрозии. Исследователи отмечают эффективность защитных лесных насаждений в регулировании стока талых вод. Согласно научным данным, противозерозионные насаждения должны занимать от 3,5 до 5% площади пашни, чтобы снизить сток талых вод на 30-40%. Не облесённое поле в сухих зонах теряет на 54% больше талой воды по сравнению с полем, где есть лесонасаждения. Благодаря улучшенному водному балансу под защитными лесными полосами, запасы продуктивной влаги весной увеличиваются на 43,9% по сравнению с открытым полем. Гранулометрический состав почв под лесными полосами характеризуется высоким содержанием песчаной фракции размером 1,0-0,05 мм, которая составляет от 90 до 96% верхнего горизонта зональных почв.

Образование биологических веществ в экосистемах происходит в результате биохимических реакций, стимулируемых солнечной энергией. Фитомасса, образующаяся в процессе роста растений, способствует формированию и накоплению гумуса. Количество гумуса напрямую связано с массой листьев, которые ежегодно опадают с деревьев. Лиственные деревья, такие как липа, лещина, берёза, ясень и рябина, образуют значительную массу листовых пластинок, обеспечивающих рост и развитие дерева через процесс фотосинтеза.

Опавшие листья формируют лесную подстилку, где происходит их разложение. Этот процесс особенно активно протекает при наличии листьев липы, лещины, берёзы, ясеня и рябины. Листья берёзы, сворачиваясь при опадении, создают аэробные условия, способствующие разложению опавших листьев. Присутствие берёзы или липы стимулирует нитрификацию, которую также поддерживают травянистые растения.

Формирование лесной подстилки и гумуса зависит от взаимодействия множества факторов. В густых насаждениях образуется толстый слой напочвенного покрова, который медленно разлагается, тогда как в редких древостоях этот процесс идёт интенсивнее. Гумус, будучи основой плодородия почвы, непосредственно влияет на условия жизни растений.

Лесная подстилка включает несколько слоёв: верхний слой – свежий опад, не подвергшийся разложению и гумификации; средний слой – частично разложившиеся остатки, часто пронизанные грибным мицелием; нижний слой – аморфная гумифицированная масса тёмно-серого или бурого цвета. Верхние слои подстилки выделяют углекислый газ, средние накапливают азот, а нижние содержат остаточные продукты разложения.

Подстилка содержит значительные количества азота и зольных элементов. Скорость разложения подстилки и степень участия в этом процессе опавшей листвы описываются подстильно-опадочным коэффициентом, то есть соотношением общей массы подстилки к массе опавшего листа на момент исследования. Медленное разложение подстилки соответствует высокому значению коэффициента.

Лесополосы также снижают коэффициент поверхностного стока на прилегающем поле в 3-6 раз. Помимо этого, лесные полосы способствуют уменьшению стока воды за счёт изменения микроклимата. Снег накапливается на полях и распределяется равномернее, что приводит к меньшему промерзанию почвы зимой и её быстрому оттаиванию весной. Это позволяет почве лучше впитывать талые воды.

Лесополосы уменьшают скорость ветра на межполосных полях, разбивая и ослабляя воздушные потоки. Вместе со снижением скорости ветра меняется и относительная влажность воздуха – в засушливые и суховейные дни она увеличивается на 5-15%. Защитные лесные полосы сокращают испарение влаги из почвы на 30-40%, а это означает снижение испарения примерно на 90-100 м³/га. Улучшение водного режима растений способствует лучшей терморегуляции, усиливает процесс фотосинтеза и активизирует синтетические процессы.

В почве ускоряется круговорот веществ и активизируются процессы почвообразования. Лесные полосы повышают мощность гумусового слоя, увеличивают содержание подвижных форм азота и фосфора, а также усиливают выщелачивание вредных солей.

Лесные полосы обладают высокой способностью поглощать и регулировать воду. Полосы практически полностью перехватывают поверхностный сток, превращая его во внутрипочвенный и грунтовый. Эти полосы формируют зелёную зону, преобразуют степной ландшафт, обогащают его и создают комфортные условия для жизни.

На полях вне зоны влияния лесополосы скорость ветра выше, что ускоряет испарение влаги из почвы. Относительная влажность воздуха здесь ниже на 8-10% по сравнению с защищёнными полями, а температура воздуха выше на 2-3°C. Более низкая температура почвы способствует конденсации росы, обеспечивая растения дополнительной влагой. Таким образом, лесополосы способствуют повышению продуктивности сельскохозяйственных земель и улучшению экологической обстановки [4, 5, 6, 7].

Для повышения эффективности защитных лесных насаждений для стабилизации экологической обстановки необходимо совершенствовать методы создания лесных защитных насаждений с учётом их комплексного воздействия. Оптимизация размещения лесополос, расширение ассортимента древесных пород, улучшение технологий выращивания и ухода за ними позволят достичь максимального экологического эффекта.

Список источников

1. Агролесомелиорация / В. Г. Юфев, Л. Б. Щербакова, В. Д. Шульга [и др.]. - Волгоград: ВНИАЛМИ, 2006. - 746 с.
2. Агролесомелиорация / П.Н. Проездов, Д.А. Маштаков и [др.]; под ред. П.Н. Проездова. - ООО "Амирит", 2016. - 472 с.
3. Кулик, К.Н. Развитие агролесомелиоративной науки в России / К.Н. Кулик // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. - 2014. № 3 (35). - С. 12-19.
4. Володькин, А. А. Основа агролесомелиоративного каркаса степных ландшафтов Пензенской области / А. А. Володькин, О. А. Володькина // Инновации в природообустройстве и защите в чрезвычайных ситуациях: Материалы X Международной научно-практической конференции. – Саратов: Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова, 2023. – С. 80-84.
5. Володькин, А. А. Оценка современного состояния государственной защитной лесной полосы "Пенза - Каменск" на территории Пензенской области / А. А. Володькин, О. А. Володькина // Нива Поволжья. – 2017. – № 2(43). – С. 7-12.

6. Володькин, А. А. Современное состояние и возобновительный потенциал лесообразующих пород ГЗЛП Пенза - Каменск / А. А. Володькин // Проблемы и мониторинг природных экосистем: Сборник статей II Международной научно-практической конференции: Пензенская государственная сельскохозяйственная академия, 2015. – С. 37-43.

7. Володькин, А. А. Состояние государственной защитной лесной полосы Пенза-Каменск / А. А. Володькин, О. А. Володькина // Охрана и рациональное использование лесных ресурсов: Материалы VIII международного форума. В 2-х частях, Том Часть 1. – Благовещенск: Дальневосточный государственный аграрный университет, 2015. – С. 110-115.

References

1. Agroforestry / V. G. Yuferov, L. B. Shcherbakova, V. D. Shulga (2006). [et al.]. - Volgograd: VNIALMI, 746 p. (in Russ.).

2. Agroforestry / P. N. Proezdov, D. A. Mashtakov (2016).and [et al.]; edited by P. N. Proezdov. - ООО «Amirit», 472 p. (in Russ.).

3. Volodkin, A. A. (2023). The basis of the agroforestry framework for the steppe landscapes of the Penza region / A. A. Volodkin, O. A. Volodkina // Innovations in nature management and protection in emergency situations: Proceedings of the X International Scientific and Practical Conference, Saratov, May 16-17, Saratov: Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering named after N.I. Vavilov, 2023. – P. 80-84. (in Russ.).

4. Volodkin, A. A. (2017). Assessment of the current state of the state protective forest belt "Penza - Kamensk" in the Penza region / A. A. Volodkin, O. A. Volodkina // Niva Povolzhya. - No. 2 (43). - P. 7-12. (in Russ.).

5. Volodkin, A. A. (2015). Current state and renewal potential of forest-forming species of the Penza - Kamensk SFB / A. A. Volodkin // Problems and monitoring of natural ecosystems: Collection of articles of the II International Scientific and Practical Conference: Penza State Agricultural Academy, P. 37-43. (in Russ.).

6. Volodkin, A. A. (2015).The state of the state protective forest belt Penza-Kamensk / A. A. Volodkin, O. A. Volodkina // Protection and rational use of forest resources: Proceedings of the VIII international forum. In 2 parts, Blagoveshchensk, June 08-10, Volume Part 1. - Blagoveshchensk: Far Eastern State Agrarian University, 2015. P. 110-115. (in Russ.).

7. Kulik, K. N. (2014). Development of agroforestry science in Russia / K. N. Kulik // News of the Lower Volga Agrarian University Complex: Science and Higher Professional Education. - No. 3 (35). - P. 12-19. (in Russ.).

Информация об авторах:

А. А. Володькин – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

В. Н. Крылов – студент.

Information about the authors:

A. A. Volodkin – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor;

V. N. Krylov – Student.

Вклад авторов:

А. А. Володькин – научное руководство;

В. Н. Крылов – написание статьи.

Contribution of the authors:

A. A. Volodkin – scientific leadership;

V. N. Krylov – writing the article.

ОСОБЕННОСТЬ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ЛЕСНОГО ПИТОМНИКА В СТРУКТУРЕ САМАРСКОГО ГАУ

Алексей Николаевич Кузьминых¹, Василий Борисович Троц²

¹Мытищинский филиал Московского государственного технического университета им. Н.Э. Баумана, г. Мытищи, Московская обл., Россия

²Самарский государственный аграрный университет, г. Кинель, Россия

¹askforyou582@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-5240-5593>

²dr.troz@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0214-3529>

В данной работе приводится анализ организационной структуры и правового режима учебного лесного питомника Самарского ГАУ. Рассмотрены особенности его функционирования в рамках университетской инфраструктуры, включая разделение обязанностей управления между ответственными лицами. Питомник в контексте миссии университета, в большей степени понимается как образовательная площадка, которая выполняет не только учебно-методические и научные задачи, но и делает вклад в сохранение природных ресурсов региона

Ключевые слова: лесной питомник, воспроизводство лесов, правовой режим, организационное устройство, управление

Для цитирования: Кузьминых А. Н., Троц В. Б. Особенность организации учебного лесного питомника в структуре Самарского ГАУ // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2025. С. 373-378.

THE PECULIARITY OF THE ORGANIZATION OF THE EDUCATIONAL FOREST NURSERY IN THE STRUCTURE OF THE SAMARA SAU

Alexey N. Kuzminykh¹, Vasily B. Trots²

¹Bauman Moscow State Technical University (Mytishchi Branch), Mytishchi

²Samara State Agrarian University, Kinel, Russia

¹askforyou582@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-5240-5593>

²dr.troz@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0214-3529>

This paper provides an analysis of the organizational structure and legal regime of the Samara State Agrarian University's educational forest nursery. The features of its functioning within the framework of the university infrastructure, including the division of management responsibilities between responsible persons, are considered. In the context of the university's mission, the nursery is more understood as an educational platform that performs not only educational, methodological and scientific tasks, but also contributes to the conservation of the region's natural resources.

Keywords: forest nursery, forest reproduction, legal regime, organizational structure, management

For citation: Kuzminykh A.N., Trots V. B. The peculiarity of the organization of an educational forest nursery in the structure of the Samara SAU // Konstantinovsky readings 25': collection of scientific papers. Kinel: PLC of the Samara State Agrarian University, P. 373-378 (in Russ.)

Введение. Эффективность воспроизводства лесов, определённого статьёй 61 Лесного кодекса РФ как комплекс мероприятий по восстановлению утраченных лесных массивов, напрямую зависит от качества саженцев и семян. Выращивание посадочного материала, согласно статье 39.1 того же кодекса, осуществляется в лесных питомниках, где культивируются саженцы и семена основных лесообразующих пород. Лесные питомники обладают чётко определённым правовым статусом, закреплённым в «Лесном Кодексе РФ» [1] и «Правилах создания лесных питомников и их эксплуатации» [2]. Статус и положение правового режима лесных питомников в законодательстве обеспечивает их системой контроля и управления со стороны государства.

Лесные питомники Самарской области занимают важное место в обеспечении региона качественным посадочным материалом для лесовосстановления, озеленения и других хозяйственных нужд. Согласно Концепции развития питомнического хозяйства Самарской области до 2022 года, 11 постоянных лесных питомников общей площадью 133,7 га призваны ежегодно обеспечивать потребность в 10 миллионах семян и саженцев древесно-кустарниковых пород [3]. Учебный лесной питомник СамГАУ, являющийся частью образовательной инфраструктуры, стремится производить высококачественный посадочный материал при одновременной оптимизации затрат и исключении ошибок планирования, внося тем самым значительный вклад в решение задач лесовосстановления региона и обеспечивая практическую подготовку будущих специалистов лесного хозяйства [4]. В связи с этим, опыт работы данного учреждения может быть полезен другим организациям при оптимизации взаимодействия между подразделениями.

Цель исследования: охарактеризовать особенности организационной структуры и условия функционирования учебного лесного питомника, оценив значение для Самарского ГАУ.

1. Изучить организационную структуру и нормативно-правовые условия функционирования учебного лесного питомника Самарского ГАУ.

2. Оценить значение учебного лесного питомника для образовательной, научной и природоохранной деятельности Самарского ГАУ

Объектом исследования выступает учебный лесной питомник ФГБОУ ВО «Самарского государственного аграрного университета», осуществляющий выращивание и продажу посадочного материала основных лесообразующих пород в Самарской области.

Результаты исследований. Государственный мониторинг воспроизводства лесов, регламентированный Приказом Минприроды России № 359 «Об утверждении Порядка осуществления государственного мониторинга воспроизводства лесов», основан на нормативных требованиях к качеству посадочного материала [5], закреплённых в правилах лесовосстановления [6], национальном стандарте лесовосстановления и прочих документах [7], содержащих технические условия. Государственный мониторинг в целом охватывает оценку морфологических характеристик растений, объёмов производства и приживаемости на всех этапах, от лесных питомников до установления лесных культур, обеспечивая информацию для планирования и корректировки лесовосстановительных мероприятий и эффективного использования государственных ресурсов.

Лесной питомник - это самостоятельное предприятие или его специализированная часть, предназначенная для выращивания лесного посадочного материала (ГОСТ 17559-82) [8]. Несмотря на биологическую и экологическую идентичность древесных культур, схожие технологии выращивания и др., питомники древесных растений в нормативно-правовых актах РФ не имеют единого определения и классификации. На рисунке 1, деятельность лесного питомника в отличие от других (декоративных, плодовых и т.д.), находится под строгим государственным надзором, регламентируемым лесным законодательством. Деятельность связанная с ведением и организацией декоративных и плодовых питомников, в законодательстве как самостоятельное направление хозяйствования не рассматривается. В данном контексте, выделенная нами категория «специализированные питомники» является условным обобщением хо-

зяйствующих субъектов, организующих производственный процесс на основе внутриорганизационных норм и процедур, дополняемых общим законодательством, ввиду отсутствия унифицированного режима.

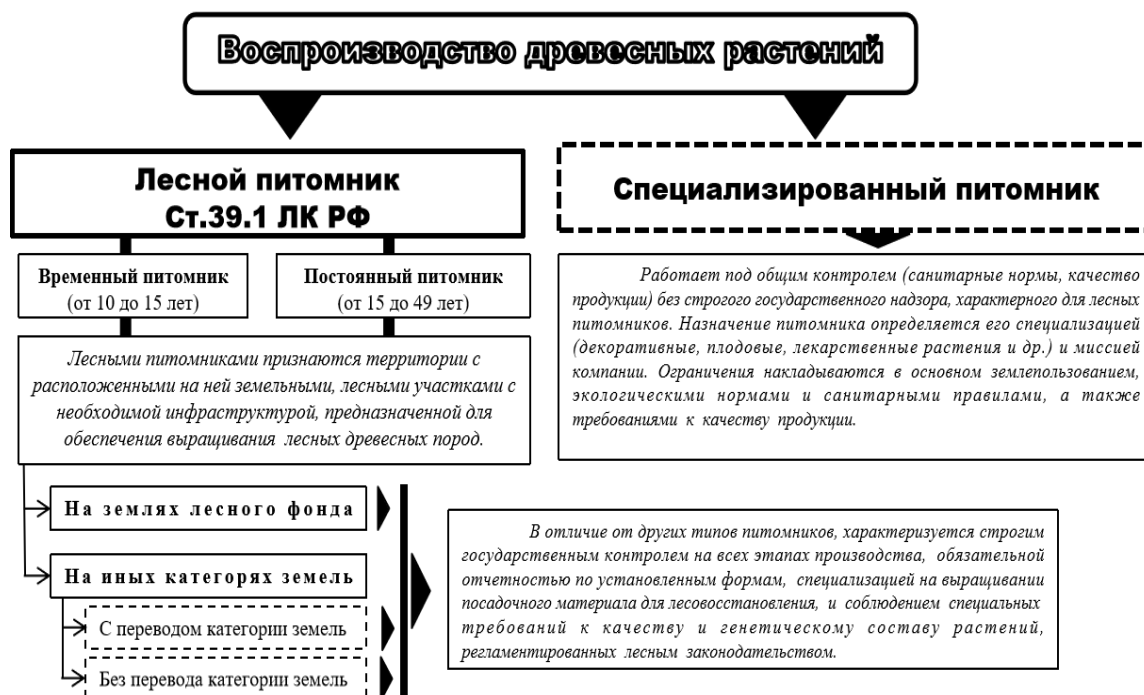


Рис.1 Питомники посадочного материала в системе государственного надзора

Термин «лесной питомник» понимается как территория, включающая земельные и лесные участки, оснащённые инфраструктурой, необходимой для выращивания посадочного материала [1]. Расположение лесного питомника на территории, подведомственной лесничествам, или на иных категориях земель, но в рамках госзаказа, прямых закупок и пр., обязывает его владельцев соблюдать требования качества семян и их районирования, что означает использование посадочного материала определённых видов древесных пород, соответствующих местному географическому району [1, 2].

Учебный лесной питомник СамГАУ представляет собой организационно-правовую форму, отличающуюся от общепринятой модели лесного питомника как самостоятельного хозяйствующего субъекта. Функционируя в рамках университетской инфраструктуры, учебный лесной питомник СамГАУ находится под влиянием трёх уровней контроля. Во-первых, государственный надзор за качеством посадочного материала осуществляется федеральными и региональными органами исполнительной власти, проверяющими соблюдение требований лесного законодательства и стандартов. Во-вторых, внутренний контроль университета, осуществляемый через плановые и внеплановые проверки, направленные на обеспечение правомерного и эффективного использования ресурсов, соблюдения законодательства и локальных актов. В-третьих, питомник также подвержен контролю со стороны вышестоящих организаций, которым подчиняется университет, что дополнительно регулирует его деятельность. Этим подчёркивается, что учебный питомник – это гибридная структура, которую, согласно рисунку 1, можно отнести к группе «специализированный питомник».

В университете функционирует классическая иерархическая структура управления вузом с элементами коллегиальности. Ректор как высшее должностное лицо осуществляет общее руководство, опираясь на ректорат и учёный совет, представляющий интересы вузовского сообщества. Проректоры, как заместители ректора, отвечают за конкретные направления деятельности. Основные структурные единицы – факультеты, обладающие относительной само-

стоятельностью, и кафедры, осуществляющие учебный процесс и научные исследования. Заведующие кафедрами подчиняются руководству факультета и ректору, что обеспечивает баланс централизованного управления и распределения ответственности, вовлекая заинтересованные стороны в принятие решений. Учебный лесной питомник интегрирован в существующую иерархию через подчинение кафедре «Землеустройства и лесного дела» (рис.2). При этом функции управления разделены между ответственным за питомник (финансовое планирование, внешние связи) и заведующим (оперативное управление, учёт и контроль запасов, маркетинг).

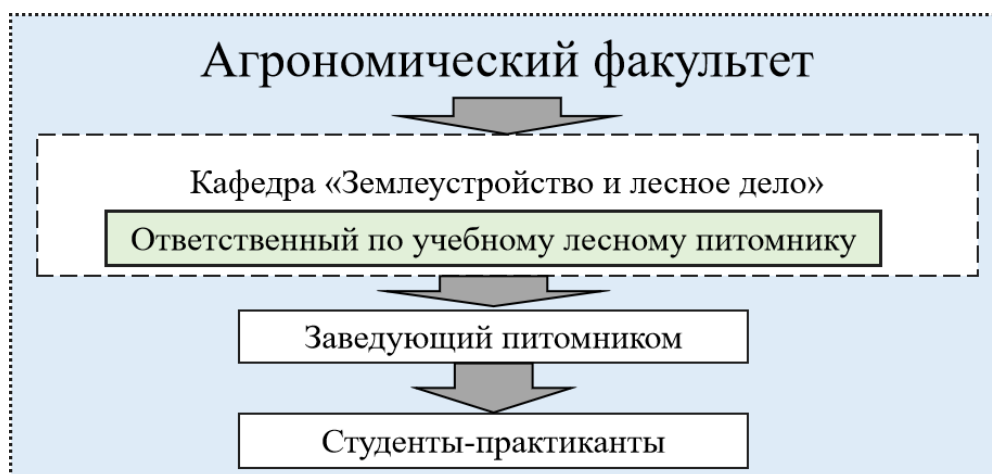


Рис.2 Схема управления учебным лесным питомником Самарского ГАУ

Учебный лесной питомник Самарского ГАУ с 2012 обеспечивает проведение практических занятий и учебных практик по дисциплинам направления «Лесное дело», таких как «Лесоведение», «Лесоводство», «Лесные культуры» и «Таксация леса». Питомник, площадью примерно 0,3 гектара, фокусирует свои усилия на культивации деревьев и кустарников, таких как каштан, дуб, сосна, ель, рябина, ясень, абрикос, тополь, смородина. Его расположение на территории университета позволяет минимизировать временные и финансовые затраты, повышая эффективность учебного процесса. Ежегодно выполняется 6-8 выпускных квалификационных работ, результаты которых рекомендованы к внедрению в производство. Питомник также способствует формированию практических навыков у студентов, повышая их конкурентоспособность на рынке труда, и выполняет экономическую функцию, генерируя внебюджетные доходы за счёт реализации посадочного материала [4].

Учебный лесной питомник Самарского ГАУ вносит значительный вклад в сохранение и восстановление природных ресурсов Самарской области, обеспечивая регион качественным посадочным материалом для лесовосстановления и озеленения. Ежегодно питомник поставляет около 1,5-2,1 тыс. саженцев и семян древесно-кустарниковых пород, которые используются для лесовосстановления, озеленения населённых пунктов и создания защитных лесных полос. Такой объём посадочного материала позволяет озеленить примерно 3-5 гектаров территорий, что способствует улучшению экологической обстановки, предотвращению эрозии почв и повышению биоразнообразия. Деятельность питомника не только помогает восстанавливать природные ландшафты, но и создаёт условия для устойчивого развития региона. Посадка деревьев и кустарников улучшает качество воздуха, укрепляет почвы и формирует комфортную среду для жизни людей

Заключение. В целом, соподчинение питомника образовательному учреждению ставит перед его деятельностью приоритет на решение образовательных и научно-исследовательских задач, с целью интеграции теоретических знаний и практических навыков студентов, а также развитию инновационных подходов в области лесоводства. Сложившаяся организаци-

онная структура оптимально подходит для питомника текущего масштаба и не требует создания новых крупных структурных подразделений. Учебный лесной питомник Самарского ГАУ успешно выполняет свою миссию, обеспечивая подготовку квалифицированных специалистов, проведение актуальных научных исследований и внося вклад в сохранение природных ресурсов региона. Его интеграция в образовательную и научную инфраструктуру университета позволяет эффективно сочетать учебный процесс с практической деятельностью, что способствует повышению качества образования и конкурентоспособности выпускников.

Список источников

1. Лесной кодекс Российской Федерации от 4.12.2006 N 200-ФЗ (ред. от 13.05.2008) // Собрание законодательства Российской Федерации. - 2006, N 50, ст. 5278 Электронный ресурс URL: <https://legalacts.ru/kodeks/LK-RF/>
2. Правила создания лесных питомников и их эксплуатации. Утверждены приказом Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 12 октября 2021 года N 737. Электронный ресурс URL: <https://docs.cntd.ru/document/727092722>
3. Крылова А.А. Оценка деятельности лесных питомников Самарской области / Крылова А.А. / Актуальные проблемы лесного комплекса. 2019. № 54. С. 28-32.
4. Троц В.Б. Использование учебного лесного питомника в подготовке специалистов лесного хозяйства // Опыт образовательной организации в сфере формирования цифровых навыков: сборник материалов Всероссийской научно-методической конференции с международным участием. Чебоксары, 2019. С. 90-92.
5. Приказ Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 13 июня 2023 г. № 359 «Об утверждении Порядка осуществления государственного мониторинга воспроизводства лесов». Электронный ресурс URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/407663166/>
6. Приказ Министерства природных ресурсов Российской Федерации от 16 июля 2007 года №183 «Об утверждении правил лесовосстановления». Электронный ресурс URL: <https://docs.cntd.ru/document/902055509>
7. ГОСТ Р 58004-2017. Лесовосстановление. Технические условия. Москва: Стандартинформ, 2017. Электронный ресурс URL: <https://files.stroyinf.ru/Data/661/66183.pdf>
8. ГОСТ 17559-82. Лесные культуры. Термины и определения. Введен 01.07.1983. Государственный комитет СССР по лесному хозяйству. Электронный ресурс URL: <https://primorsky.ru/upload/medialibrary/ea3/ea3d229fffb32cc2521b7bc5f212735.pdf>

References

1. Forest Code of the Russian Federation No. 200-FZ dated 4.12.2006 (as amended on 13.05.2008) // Collection of Legislation of the Russian Federation. - 2006, No. 50, art. 5278 Electronic resource URL: <https://legalacts.ru/kodeks/LK-RF/>
2. Rules for the establishment of forest nurseries and their operation. Approved by Order No. 737 of the Ministry of Natural Resources and Ecology of the Russian Federation dated October 12, 2021. Electronic resource URL: <https://docs.cntd.ru/document/727092722>
3. Krylova A.A. Assessment of the activity of forest nurseries in the Samara region / Krylova A.A. / Actual problems of the forest complex. 2019. No. 54. pp. 28-32.
4. Trots V.B. The use of an educational forest nursery in the training of forestry specialists // The experience of an educational organization in the field of digital skills formation: a collection of materials from the All-Russian Scientific and Methodological Conference with international participation. Cheboksary, 2019. pp. 90-92.
5. Order No. 359 of the Ministry of Natural Resources and Ecology of the Russian Federation dated June 13, 2023 "On Approval of the Procedure for State Monitoring of Forest Reproduction". Electronic resource URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/407663166/>
6. Order of the Ministry of Natural Resources of the Russian Federation dated July 16, 2007 No. 183 "On approval of the rules of reforestation". Electronic resource URL: <https://docs.cntd.ru/document/902055509>

7. GOST R 58004-2017. Reforestation. Technical specifications. Moscow: Standartinform, 2017. Electronic resource URL: <https://files.stroyinf.ru/Data/661/66183.pdf>
8. GOST 17559-82. Forest crops. Terms and definitions. Introduced on 07/01/1983. USSR State Committee on Forestry. Electronic resource URL: <https://primorsky.ru/upload/medialibrary/ea3/ea3d229fffb32cc2521b7bc5f212735.pdf>

Информация об авторах:

А. Н. Кузьминых – магистрант;

В. Б. Троц – доктор сельскохозяйственных наук, профессор.

Information about the authors:

A. N. Kuzminykh – master's student;

V. B. Trots – Doctor of Agricultural Sciences, Professor.

Вклад авторов:

А. Н. Кузьминых – написание статьи;

В. Б. Троц – научное руководство.

Contribution of the authors:

A. N. Kuzminykh – writing an article;

V. B. Trots – scientific guidance.

Обзорная статья

УДК 631.67

ИСТОРИЯ ОРОШЕНИЯ В САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

Александра Евгеньевна Ли¹, Василий Борисович Троц²

^{1,2} Самарский государственный аграрный университет, г. Кинель, Россия

¹ podaroksashi@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0005-1186-8563>

² dr.troz@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0214-3529>

В данной статье были рассмотрены основные этапы и достижения в области орошения в Самарской области, а также его влияние на сельское хозяйство и экологию региона.

Ключевые слова: орошение, земледелие, основные этапы, ирригация, климатические факторы

Для цитирования: Ли А. Е., Троц В. Б. История орошения в Самарской области // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2025. С. 378-383.

HISTORY OF IRRIGATION IN SAMARA REGION

Alexandra E. Li¹, Vasily B. Trots²

^{1,2} Samara State Agrarian University, Kinel, Russia

¹ podaroksashi@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0005-1186-8563>

² dr.troz@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0214-3529>

This article examines the main stages and achievements in the field of irrigation in the Samara region, as well as its impact on agriculture and ecology of the region.

Keywords: irrigation, farming, main stages, irrigation, climatic factors

Введение. Орошение является важным аспектом сельского и лесного хозяйства, особенно в регионах с недостаточным количеством осадков. Самарская область находится в зоне недостаточного увлажнения, что создаёт определённые требования для ведения сельского хозяйства. Орошение, или ирригация, представляет собой важный метод, позволяющий компенсировать нехватку осадков и обеспечивать растения необходимым количеством воды для роста и развития. Самарская область, расположенная в Приволжском федеральном округе России, имеет богатую историю орошения, которая развивалась в контексте климатических факторов.

В Самарской области наблюдается значительный дефицит влаги в южных районах, что делает невозможным выращивание многих культур без искусственного полива. Это связано с малым количеством осадков (менее 400 мм в год в некоторых районах) и высокими летними температурами, которые усиливают испарение. Ситуация усугубляется холмистым рельефом, способствующим быстрому стоку воды. В результате, для успешного земледелия и лесоразведения в этих зонах необходимо применение оросительных систем, обеспечивающих растениям достаточное количество воды для роста и развития. Северные районы области обладают более благоприятными условиями увлажнения, однако и там орошение может повысить урожайность.

Цель данной работы - рассмотреть историю развития технологии орошения в условиях земледелия Самарской губернии в XX веке, выделив основные этапы её развития.

Результаты исследований. История орошения в Самарской области тесно связана с географическим положением и историческим контекстом. Уже в X веке, судя по письму кагана Иосифа, на территории Хазарского каганата, который включал и часть современной Самарской области, существовали оросительные системы, способствовавшие развитию земледелия. Однако масштабное развитие орошения в Самарской области началось с конца XIX века из-за недостатка влаги для выращивания основных культур (пшеница, рожь, ячмень). Несмотря на то, что регион расположен в бассейне реки Волги с её значительными водными ресурсами, засушливые периоды требовали искусственного орошения. Пик развития ирригации пришёлся на период с 1969 по 1990 годы, когда было орошено более 190 000 гектаров земли. Это стало возможным благодаря наличию плодородных чернозёмов и высокой плотности населения. Создание искусственных водоёмов, начиная с XIX века (например, Жеребцовская система прудов), привело к значительным изменениям в гидрологическом режиме и экосистеме Волжского бассейна, повлияв на ландшафт и флору/фауну. Научные исследования, включая работы Воронежских экспедиций Докучаева, способствовали пониманию почвенных условий и развитию эффективных методов орошения в регионе.

История создания и использования малых искусственных водоемов в Среднем Поволжье охватывает несколько ключевых этапов, каждый из которых имеет свои особенности и значимость [1].

В истории выделяются 4 основных этапа:

1. До 1941 г.;
2. Послевоенные годы до середины 1950-х гг.;
3. Конец 50-х – начало 90-х гг.;
4. С 1990-го по настоящее время.

Первый период характеризуется тем, что с начала второй половины XVIII века наблюдается активное переселение крестьян из центральных губерний России на правый берег Волги. В XVIII-XIX вв. местные крестьяне начали самостоятельно строить пруды и орошаемые участки для обеспечения продовольствия. В Среднем Поволжье в те времена пруды использовались не только для орошения и хозяйственных нужд, но и для обеспечения водоснабжения, а также для нужд мельничных установок.

На территории Ставропольского района Самарской области находится пруд Дворянский, который является одним из исторически значимых водоемов региона. В окрестностях села Успенка и Гундоровка также расположены старинные пруды, созданные в имении графа Н.Г. Гарина-Михайловского, что подчеркивает вековую историю.

Пруды ботанического сада в Самаре, созданные в начале XX века, представляют собой одни из самых старых искусственных водоемов овражного происхождения. Их существование подтверждается планом города 1910 года, который хранится в областном историко-краеведческом музее им. П.В. Алабина.

В 20-е годы XX века началось внедрение насосных механизмов на водоемах, которые использовались для орошения сельскохозяйственных угодий, например, на реке Чапаевке и других. Однако большинство гидросооружений всё еще строилось вблизи мельничных установок, данные о количестве мельниц, приведенные Г.Н. Петровым и Р.А. Сафиуллиным, показывают то, что в 1924 году в Татарии насчитывалось около 800 мельниц.

Сызранская ГЭС, построенная в 1929 году, была одной из первых гидроэлектростанций в рамках плана ГОЭЛРО [2]. Создание Сызранского водохранилища на устьевом участке реки Сызранки с первоначальным объемом 30 млн м³. Однако, в настоящее время объем водохранилища значительно сократился и составляет менее 5 млн м³, а площадь водоема уменьшилась до 1 км.

В 30-е годы XX века орошение в бассейне Средней Волги было еще на начальных этапах развития. Например, в Самарской области к 1933 году площадь орошаемых земель составляла всего 500 га. Однако в 1938 году в Оренбургской области были созданы первые крупные оросительные системы – Домашкинская и Елшанская. Строительство Кутулукского водохранилища в 1941 году с емкостью 105 млн м³ стало значительным достижением для Самарской области, так как оно дало возможность создать первую крупную оросительную систему в регионе. Домашкинское и Елшанское водохранилища, введенные в эксплуатацию в 1938 году, стали основой первой в России Бузулукской оросительной системы [3]. Эта система сыграла важную роль в развитии орошения в регионе и увеличении сельскохозяйственного производства.

Кутулукская оросительная система Богатовского района, которая была построена позже, также имела значительное значение. Подготовительные работы начались в 1934 году, и строительство плотины длиной 1420 м и высотой 18,5 м осуществлялось с использованием рабочей силы, состоящей в основном из заключенных. Это были как уголовники, так и политические заключенные, а также раскулаченные, которые были сосланы на стройку из различных уголков Куйбышевской области. Для них были созданы два концлагеря с необходимой инфраструктурой [4]. По оценкам, через стройку прошло от 15 до 20 тысяч заключенных, что подчеркивает тяжелые условия, в которых велось строительство. Проект предусматривал создание водохранилища площадью 22 км² и протяженностью 16 км, а также оросительного канала длиной 45 км, который направлялся в сторону Кинеля. В 1938 году на стройку пришла новая команда управленцев, возглавляемая Андреем Бочкиным, начинающим гидростроителем, который впоследствии стал Героем Социалистического Труда. Бочкин уже имел опыт работы на Бузулукской ирригационной системе, и его руководство стало важным фактором в успешном завершении строительства Кутулукской оросительной системы.

Следующий этап в развитии сельского хозяйства в послевоенные годы характеризуется целенаправленным развертыванием работ по электрификации и мелиорации. Этот период ознаменовался заменой традиционных мельничных прудов на мини-водохранилища при сельских гидроэлектростанциях. В результате широкомасштабной электрификации, уже через два года почти все мельничные пруды были заброшены, плотины разрушены, а водоемы спущены. На их месте было создано более 800 новых прудов, предназначенных для полива, водоснабжения, птицеводства и рыбоводства.

К середине 50-х годов в Среднем Поволжье было создано 5782 искусственных водоема с общим объемом 214,6 млн м³ и площадью водного зеркала 144,64 км².

Наибольшее количество прудов было построено в Татарии (1950 прудов) и Самарской области (1574 пруда). По степени насыщенности прудами выделялись Марий Эл и Чувашия, где на каждую 1000 км² приходилось 35 и 33 пруда соответственно [5]. В Оренбургской и Ульяновской областях этот показатель составлял 5,7 и 6,4 пруда на 1000 км². В Татарстане и Самарской области он равнялся 28,7 и 29,3 соответственно.

Большинство водоемов использовалось для водоснабжения (3197 прудов) и существовали при мельницах и сельских электростанциях (779 прудов). Для рыбоводства было создано 303 пруда, а для орошения – 126. Кроме того, существовало еще 1377 прудов временного характера, вероятно, представляющих собой однолетние водоемы или копани.

Третий этап создания и использования искусственных водоемов, охватывающий период с конца 50-х до начала 90-х годов, был связан со строительством технически совершенных гидроузлов, крупных водохранилищ и новых мелиоративных систем.

С 1955-1957 годы осуществлялось наполнение Куйбышевского водохранилища, которое стало одним из крупнейших в Евразии, и в 1968 году Саратовское водохранилище также достигло проектной отметки [6].

В 1962-1964 гг. Министерство мелиорации и водного хозяйства СССР, совместно с ВНИИПРХом, разработало проектное задание для создания Сусканского товарно-выростного рыбоводного хозяйства.

В 1973 году началось строительство Куйбышевского обводнительно-оросительного канала (КООК), который предназначался для забора волжской воды из Саратовского водохранилища. Проектированием и строительством канала занималась компания «Куйбышевводстрой», созданная в 1964 году. КООК проходит через пять административных районов: Безенчукский, Красноармейский, Пестравский, Большеглушицкий и Хворостянский. Строительство канала оказало значительное влияние на сельское хозяйство Самарской области. В 70-е годы сельскохозяйственное производство, ранее нестабильное и малоэффективное, стало более промышленным и продуктивным. На орошаемых землях начали активно выращивать свеклу, кукурузу и многолетние травы для сенажа. Кроме того, канал обеспечил водоснабжение прилегающих населенных пунктов.

По данным Средневолжского филиала института Росгипрозем, в 70-е годы в Самарской области насчитывалось 78 прудов для сельскохозяйственного водоснабжения с общим объемом 305 млн м³. В период с 1986 по 1990 годы было создано 47 водоемов объемом более 1 млн м³, из которых 32 предназначались для противоэрозионных мероприятий, а 15 – для орошения.

На сегодняшний день в Самарской области зарегистрировано 590 гидротехнических сооружений, из которых 9 сооружений являются бесхозными, имеющие выписки из Единого государственного реестра прав на недвижимое имущество.

По заказу министерства в 2013-2014 годах была проведена инвентаризация гидротехнических сооружений (ГТС) на территории муниципальных образований Самарской области. В 2017 году министерством совместно со Средне-Поволжским Управлением Ростехнадзора и ГУ МЧС России по Самарской области было проведено обследование бесхозных гидротехнических сооружений (ГТС) на территории Самарской области. Основной целью данного обследования было определение технического состояния этих объектов, а также оценка их потенциальной опасности в случае возникновения аварийной ситуации. Также министерством ежегодно организуется работа по подготовке гидротехнических сооружений (ГТС) Самарской области к осенне-зимнему сезону и безопасному пропуску весеннего половодья. В рамках этой работы муниципальные образования проводят комплекс необходимых превентивных мероприятий, направленных на обеспечение надежности и безопасности функционирования ГТС в условиях сезонных изменений.

Распределение искусственных водоемов в Самарской области демонстрирует определенные закономерности. Пруды расположены равномерно, однако плотность малых водохранилищ различается между северными и южными районами. Природно-климатические условия степной зоны способствовали созданию большего числа гидросооружений. Например, в лесо-

степной зоне (Челно-Вершинский, Сергиевский, Иса克林ский, Кошкинский районы) находится только 11,5% водоемов, тогда как в Пестравском районе, расположенном в степной зоне, насчитывается 16 малых водохранилищ, что составляет 18,4%.

Современный этап создания и использования малых искусственных водоемов охватывает период с 90-х годов XX века по настоящее время и характеризуется постепенным снижением темпов гидротехнического строительства. В этот период наблюдается ухудшение геоэкологического состояния как природной, так и гидротехнической составляющих экосистем, что приводит к зарастанию акваторий, изменению химического состава воды, заилению.

По данным ФГУ «Самарамелиоводхоз», до 1990 года площадь орошения Кутулукской оросительной системой составляла 7742 га, однако по состоянию на 1 мая 2003 года она сократилась более чем в 4 раза и составила всего 1834 га. Основными проблемами Куйбышевского обводнительно-оросительного канала (КООК) считаются неполное функционирование и несовершенная структура управления.

С 2004 года началась частичная реконструкция гидротехнического оборудования, однако, по мнению экологов, орошение в условиях сухой степи негативно сказывается на окружающей среде. Высокая инсоляция и испарение приводят к повышению уровня грунтовых вод и засолению прилегающих земель, что в свою очередь вызывает изменения в почвенно-растительном покрове и животном мире в зоне влияния гидросооружения.

Заключение. История орошения в Самарской области демонстрирует эволюцию использования водных ресурсов, от традиционных систем, основанных на малых реках и оврагах, до современных антропогенных гидроэкосистем, оказывающих значительное влияние на ландшафт и водные ресурсы региона. Однако, недостаточный мониторинг водных объектов, включая отсутствие систематического контроля за их состоянием и режимом использования водоохраных зон, препятствует эффективному управлению и охране водных ресурсов. Для решения этих проблем необходим комплексный подход, включающий разработку и реализацию программ, основанных на научном обосновании приоритетных мероприятий, обеспечивающий как расчистку водных объектов, так и безопасность гидротехнических сооружений, а также постоянный мониторинг и оценку результатов. Только такой системный подход позволит обеспечить рациональное использование и сохранение водных ресурсов Самарской области в будущем.

Список источников

1. Соловьева В. В. Этапы создания искусственных водоемов Среднего Поволжья // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. 2016.
2. Носкова О. Л., Розенберг Г. С. История создания Куйбышевского водохранилища // Известия Самарского научного центра РАН. 2012.
3. Корчагин В. А., Шевченко С. Н. Итоги 110-летних исследований Самарского НИИСХ по земледелию // Известия Самарского научного центра РАН. 2014.
4. Чалов С.Р., Чалов Р.С. Международная конференция по водным ресурсам // Вестник Московского университета. Сер. 5. Геогр. 2006. № 3. С. 88-89.
5. Соловьева В.В., Саксонов С.В., Сенатор С.А. и др. Гидрботанические исследования Среднего Поволжья (XXI век), Тольятти: Кассандра, 2015. 237 с.
6. Постановление от 30 октября 2013 года N 579 Об утверждении Государственной программы Самарской области "Развитие водохозяйственного комплекса Самарской области в 2014 - 2030 годах"

References

1. Solovieva V. V. Stages of creation of artificial reservoirs of the Middle Volga region // Samarskaya Luka: problems of regional and global ecology. 2016.
2. Noskova O. L., Rosenberg G. S. History of creation of the Kuibyshev reservoir // Bulletin of the Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences. 2012.

3. Korchagin V. A., Shevchenko S. N. Results of 110-year research of the Samara Research Institute of Agriculture in agriculture // Bulletin of the Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences. 2014.

4. Chalov S. R., Chalov R. S. International conference on water resources // Bulletin of Moscow University. Ser. 5. Geogr. 2006. No. 3. P. 88-89.

5. Solovieva V. V., Saksanov S. V., Senator S. A. and others. Hydrobotanical studies of the Middle Volga region (XXI century), Tolyatti: Cassandra, 2015. 237 p.

6. Resolution of October 30, 2013 N 579 On approval of the State program of the Samara region "Development of the water management complex of the Samara region in 2014 - 2030"

Информация об авторах:

В. Б. Троц – доктор сельскохозяйственных наук, профессор;

А. Е. Ли – студент.

Information about the authors:

V. B. Trots – Doctor of Agricultural Sciences, Professor;

A. E. Li – student.

Вклад авторов:

В. Б. Троц - научное руководство;

А. Е. Ли - написание статьи.

Contribution of the authors:

V. B. Trots – scientific guidance;

A. E. Li - writing an article.

Научная статья

УДК 630*54

ТАКСАЦИОННЫЕ ОСОБЕННОСТИ НАСАЖДЕНИЯ ПАРКОВОЙ ЗОНЫ САМАРСКОГО ГАУ

Александра Евгеньевна Ли¹, Василий Борисович Троц²

^{1,2} Самарский государственный аграрный университет, г. Кинель, Россия

¹ podaroksashi@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0005-1186-8563>

² dr.troz@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0214-3529>

В данной статье были рассмотрены основные таксационные показатели насаждений ФГБОУ ВО Самарского ГАУ: возраст, высота, диаметр, класс бонитета, объем стволов и запас стволовой древесины. Данные показатели служат материалом для описания лесорастительных условий и лесоводственно-таксационной характеристики насаждений.

Ключевые слова: таксация, мерная вилка, высота, диаметр, бонитировочные таблицы, объем, запас

Для цитирования: Ли А. Е., Троц В. Б. Таксационные особенности насаждения парковой зоны Самарского ГАУ // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2025. С. 383-387.

TAXATION FEATURES OF THE PARK ZONE PLANTINGS OF SAMARA STATE AGRARIAN UNIVERSITY

Alexandra E. Li¹, Vasily B. Trots²

^{1,2} Samara State Agrarian University, Kinel, Russia

¹podaroksashi@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0005-1186-8563>

²dr.troz@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0214-3529>

This article examines the main taxation indicators of the plantings of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Samara State Agrarian University: age, height, diameter, quality class, trunk volume and stem wood stock. These indicators serve as material for describing forest growth conditions and silvicultural and taxation characteristics of the plantings.

Keywords: taxation, measuring fork, height, diameter, appraisal tables, volume, reserve

For citation: Li A. E., Trots V. B. Taxation features of the plantings of the park zone of the Samara State Agrarian University // Konstantinovskie readings: collection of scientific papers. Kinel: IBC Samara State Agrarian University, 2025. P. 383-387.

Введение. Таксационные особенности насаждений считаются основанием для назначения хозяйственных мероприятий. Таксационные признаки характеризуют отличие одного насаждения от другого. Наиболее важными считаются: возраст, высота, диаметр, класс бонитета, объем ствола и запас стволовой древесины. Это относится и к насаждениям, произрастающим в районе главного корпуса ФГБОУ ВО Самарского государственного аграрного университета. Они были высажены более 40-50 лет назад. За этот период многие из них утратили свои декоративные и эстетические свойства.

В связи с этим возникла необходимость провести таксационное обследование произрастающих деревьев и наметить мероприятия по уходу за насаждением или проведение санитарных рубок.

Цель исследования. Изучение таксационных особенностей древесных насаждений парковой зоны главной аллеи Самарского ГАУ.

Материалы и методы исследований. С целью выявления лесохозяйственных параметров произрастающих деревьев нами проведен их сплошной пересчет по породам в период с 27 ноября 2024 г. по 28 ноября 2024 г.

Возраст хвойных деревьев определялся путем подсчета мутовок, так как у них ежегодно появляется новый ярус веток. При подсчете брали в расчет не только сучки, но и узлы внизу ствола. Возраст лиственных пород находился путем опроса старейших работников университета на предмет времени посадки этих деревьев.

Высота деревьев измерялась с помощью высотомера (по 3 дерева в 3 средних ступенях толщины) [1,2]. Высоту деревьев измеряли маятниковым высотомером Макарова. Для этого от дерева отмеряли базис 10 м или 20 м в горизонтальном приложении, брали высотомер в правую руку так, чтобы большой палец был прижат к выемке под шкалой, а указательный - к визирной трубке, затем через глазной диоптр визирной трубки визировали на вершину дерева и одновременно указательным пальцем левой руки нажимали на кнопку. Когда маятник остановился, а вершина дерева была в центре кружка, снимали палец левой руки с кнопки и производили отсчет по соответствующей шкале. Этот отсчет и есть высота дерева от уровня глаза наблюдателя до вершины. Для получения всей высоты прибавляли к ней высоту до уровня глаз наблюдателя.

Диаметр стволов определяли на высоте 1,3 м, мерной вилкой конструкции В.В. Никитина. Мерная вилка, или пахиметр является основным инструментом таксатора, предназначенным для точных измерений толщины растущих деревьев и пересчета по ступеням толщины в

древостоях. Для измерения диаметра ствола дерева использовалась мерная вилка. Важно, чтобы вилка касалась ствола, а её ножки были перпендикулярны оси ствола. Проводились замеры, не снимая вилку со ствола, чтобы обеспечить точность данных. Если ствол имеет отличную от круга форму, измерялись диаметры в двух перпендикулярных направлениях и вычислялись средние значения для более точного результата. Также следует помнить, что диаметр определяется на высоте груди, что составляет примерно 1,3 метра. Главными правилами при измерении являются:

- 1) Мерная вилка должна касаться дерева в трех точках.
- 2) Важно, чтобы плоскость, проходящая через ножки и линейку вилки, была перпендикулярна стволу.
- 3) Отсчет по линейке вилки снимается, не отнимая вилку от ствола.

Класс бонитета определяли по средней высоте и возрасту для каждой породы, используя бонитировочную шкалу профессора М.М. Орлова [3]. Объем одного ствола определяли по эмпирической формуле Денцина, позволяющей найти объем по значению диаметра дерева на высоте 1,3 м (в см):

$$V = d^2/1000.$$

В ходе нахождения объемов стволов каждой породы был рассчитан запас стволовой древесины, представляющий собой сумму объемов составляющих его деревьев.

Результаты исследований. Основная аллея ведет к входу в главный учебный корпус в пределах которого находится памятник П.Н. Константинова, ИБЦ Самарского ГАУ, Комплекс-Сервис, Кинельэнерго, учебный лесной питомник Самарского ГАУ.

Исследование установило, что на главной парковой аллее, расположенной в районе главного корпуса университета, произрастают хвойные и лиственные деревья [4]. Группа хвойных пород представлена елью обыкновенной (*Picea abies*), лиственницей сибирской (*Larix sibirica*), сосной обыкновенной (*Pinus sylvestris*). Группа лиственных пород представлена березой повислой (*Betula pendula*). Средний возраст деревьев ели обыкновенной (15 шт), произрастающих на этой территории составляет 45 лет. Очевидно, она была высажена в осенний период в конце 1979 году. Проведенные нами опросы преподавателей - ветеранов, работающих в первом учебном корпусе агрономического факультета показали, что данные ели были высажены выпускниками агрономического факультета на «дне встреч выпускников» выпуска 1960 года. В настоящее время средняя высота составляет 20 метров, а диаметр – 42,0 сантиметра. В соответствии с принятой в лесохозяйственной практике классификации их можно отнести к III классу возраста, а по классификации М.М. Орлова данные деревья по данным, измеренной высоты и возраста, относят к I классу бонитета. Объем одного ствола определялся по формуле Денцина [5]. В соответствии с данной формулой объем одного ствола ели обыкновенной равен 1,764 м³. Запас всей стволовой древесины на изучаемом участке равен 26,460 м³ (табл.1).

Таблица 1

Таксационное описание деревьев парковой зоны района учебного корпуса №1

Видовой состав	Число деревьев, шт.	Возраст деревьев, лет	Высота деревьев, м	Диаметр ствола, см	Класс бонитета	Запас стволовой древесины, м ³	Объем 1 ствола, м ³
Ель обыкновенная	15	45	20	42,0	1	26,460	1,764
Лиственница сибирская	11	70	23	45,3	1	22,573	2,052
Сосна обыкновенная	2	70	23	50,0	1	5,000	2,500
Береза повислая	28	70	22	35,6	1	35,486	1,267

На территории произрастают 11 деревьев лиственницы сибирской. Средний возраст деревьев составляет 70 лет. Предположительно, она была высажена в конце 1954 года. В настоящее время средняя высота составляет 23 метра, а средний диаметр – 45,3 сантиметра. В соответствии с принятой в лесохозяйственной практике классификации их можно отнести к IV классу возраста, а в соответствии с бонитировочной таблицей профессора Орлова их можно отнести к I классу бонитета. Объем одного ствола лиственницы сибирской, рассчитанный нами по формуле равен 2,052 м³, а запас стволовой древесины всех произрастающих деревьев находится в пределах 22,573 м³.

Также на территории произрастают 2 дерева сосны обыкновенной. Их средний возраст деревьев составляет 70 лет, а средняя высота - 23 метра при диаметре 50,0 сантиметров. Они относятся к IV классу возраста, и к I классу бонитета. Проведенные расчеты запасов древесины показали, что каждый ствол сосны обыкновенной имеет запас древесины 2,500 м³, а суммарно 5,000 м³.

Кроме названных деревьев на главной парковой аллее произрастают 28 деревьев березы повислой. В настоящее время средняя их высота равна 22 метрам, а диаметр – 35,6 сантиметров. Их можно отнести к IV классу возраста, и к I классу бонитета. Объем одного ствола березы повислой находится в пределах 1,267 м³, а суммарный запас березовой стволовой древесины составляет 35,486 м³.

Также нами установлено, что на территории произрастают не только перечисленные выше деревья, но и Липа мелколистная (*Tilia cordata*) – 27 шт.; Клен остролистный (*Acer platanoides*) – 10 шт.; Каштан конский обыкновенный (*Aesculus hippocastanum*) – 3 шт.; Ель голубая (*Picea pungens*) - 1 шт.; Акация белая (*Robinia pseudoacacia*) - 1 шт. Названные деревья, по классификации Г. Крафта можно отнести к II и III классам, так как они имеют хорошо развитые кроны [6].

Вывод. Таким образом, проведенные таксационные измерения показали, что состояние насаждения можно оценить на хорошо, большая часть деревьев относится к I классу бонитета, имеет смешанный породный состав. Изучаемое насаждение характеризуется и относительно высокими эстетическими особенностями. В целях улучшения санитарного состояния насаждения парковой зоны Самарского ГАУ, уменьшения угрозы распространения вредных организмов, а также снижения ущерба от воздействия неблагоприятных факторов мы можем порекомендовать проводить санитарно-оздоровительные мероприятия. На участке, в первую очередь, необходимо назначить выборочные санитарные рубки, так как наблюдается образование усыхающих деревьев липы мелколистной, клена остролистного и каштана конского обыкновенного.

Список источников

1. Троц В. Б. Влияние ползащитных лесных полос на агроландшафт // Издательство: ФНЦ агроэкологии РАН // Матер. VII Междунар. научно-практ. конф. молодых ученых, посв. 120-летию со дня рождения Альбенского А.В., 2019. С. 100-101.
2. Кузьминых, А. Н., Ли, А.Е. Морфологические параметры сеянцев древесных культур в лесном питомнике "СамГАУ" // Современные проблемы агропромышленного комплекса : Сб. научных тр. 77-ой Междунар. студ. научно-практ. конф., Кинель, 06 июня 2024 года. – Кинель: Министерство сельского хозяйства РФ ФГБОУ ВО «Самарский ГАУ», 2024. – С. 213-219.
3. Ли, А. Е. Корневая губка на территории Самарской области Кинельского лесничества // Современные проблемы агропромышленного комплекса: Сб. научных тр. 77-ой Междунар. студ. научно-практ. конф., Кинель, 06 июня 2024 года. – Кинель: Министерство сельского хозяйства РФ ФГБОУ ВО «Самарский ГАУ», 2024. – С. 219-224.
4. Ли, А. Е. Вклад В.Н. Сукачева в теоретические основы становления науки о лесных сообществах // Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий: Сб. IX Всерос. (нац.) научной конф. с междунар. участием, Новосибирск, 20 декабря 2024 года. – Новосибирск: ИЦ НГАУ "Золотой колос", 2024. – С. 271-275.

5. Негрбов О. П., Жуков Д. М., Фирсова Н. В. Экологические основы оптимизации и управления городской средой. Экология города. Воронеж: ВГУ, 2000. – 272 с.
6. Кузьминых, А. Н., Ли, А. Е. Разработка проекта организации пространства посевого отделения в теплице Самарского ГАУ для выращивания посадочного материала древесных и кустарниковых пород // Вклад молодых ученых в аграрную науку : Сб. научных тр. Междунар. научно-практ. конф., Кинель, 24 апреля 2024 года. – Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. – С. 55-60.

References

1. Trots VB Influence of forest shelterbelts on the agrolandscape // Publisher: Federal Scientific Center of Agroecology RAS // Proc. VII Int. scientific-practical. conf. of young scientists, dedicated to the 120th anniversary of the birth of Albensky AV, 2019. Pp. 100-101.
2. Kuzminykh, AN, Li, AE Morphological parameters of tree seedlings in the forest nursery "SamSAU" // Modern problems of the agro-industrial complex: Collection of scientific papers of the 77th Int. student scientific-practical. conf., Kinel, June 06, 2024. - Kinel: Ministry of Agriculture of the Russian Federation FGBOU VO "Samara SAU", 2024. - Pp. 213-219.
3. Lee, A. E. Root sponge in the territory of the Samara region Kinel forestry // Modern problems of the agro-industrial complex: Coll. of scientific works of the 77th Int. student scientific and practical. conf., Kinel, June 06, 2024. - Kinel: Ministry of Agriculture of the Russian Federation FSBEI HE "Samara SAU", 2024. - Pp. 219-224.
4. Lee, A. E. Contribution of V.N. Sukachev to the theoretical foundations of the formation of the science of forest communities // The role of agricultural science in the sustainable development of rural areas: Coll. IX All-Russian (national) scientific conf. with international. participation, Novosibirsk, December 20, 2024. - Novosibirsk: IC NGAU "Golden Ear", 2024. - Pp. 271-275.
5. Negrobov O. P., Zhukov D. M., Firsova N. V. Ecological foundations of optimization and management of the urban environment. Ecology of the city. Voronezh: VSU, 2000. - 272 p.
6. Kuzminykh, A. N., Li, A. E. Development of a project for organizing the space of the sowing department in the greenhouse of Samara State Agrarian University for growing planting material of tree and shrub species // The contribution of young scientists to agricultural science: Collection of scientific papers. Int. scientific and practical. conf., Kinel, April 24, 2024. - Kinel: IBC Samara State Agrarian University, 2024. - P. 55-60.

Информация об авторах:

В. Б. Троц – доктор сельскохозяйственных наук, профессор;
А. Е. Ли – студент.

Information about the authors:

V. B. Trots – Doctor of Agricultural Sciences, Professor;
A. E. Li – student.

Вклад авторов:

В. Б. Троц – научное руководство;
А. Е. Ли – написание статьи.

Contribution of the authors:

V. B. Trots – scientific guidance;
A. E. Li – writing an article.

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К УПРАВЛЕНИЮ ЗЕМЕЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ И ПУТИ ОПТИМИЗАЦИИ СТРУКТУРЫ ВЛАДЕНИЯ ЗЕМЛЯМИ

Анастасия Андреевна Ольшанская¹, Ольга Викторовна Погребная²

^{1,2} Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт имени А.К. Кортюнова - филиал
ФГБОУ ВО Донской ГАУ, г. Новочеркасск, Россия

¹anastasiyaolshanskaya35k@gmail.com

²dinar@bk.ru

В современном мире, где эффективное управление ресурсами играет ключевую роль в развитии экономики и социальной стабильности, вопросы, связанные с управлением земельными ресурсами, приобретают особую актуальность. Особое внимание уделяется современным тенденциям и инновациям в этой области, таким как цифровизация земельного кадастра, использование геоинформационных систем для мониторинга и управления земельными ресурсами. В данной статье рассматриваются современные подходы к управлению земельными ресурсами, а также пути оптимизации структуры владения землями.

Ключевые слова: земельные ресурсы, управление, цифровизация, оптимизация, геоинформационные системы, сельское хозяйство, земля

Для цитирования: Ольшинская А. А., Погребная О. В. Современные подходы к управлению земельными ресурсами и пути оптимизации структуры владения землей // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2025. С. 388-391.

MODERN APPROACHES TO LAND MANAGEMENT AND WAYS TO OPTIMIZE THE STRUCTURE OF LAND OWNERSHIP

Anastasia A. Olshanskaya¹, Olga V. Pogrebnaya²

^{1,2} Novocherkassk Engineering and Reclamation Institute named after A.K. Kortunov is a branch of the Donskoy State Agrarian University, Novocherkassk, Russia

¹anastasiyaolshanskaya35k@gmail.com

²dinar@bk.ru

In today's world, where effective resource management plays a key role in economic development and social stability, issues related to land management are becoming particularly relevant. Special attention is paid to current trends and innovations in this field, such as the digitalization of the land registry, the use of geographic information systems for monitoring and management of land resources. This article discusses modern approaches to land resource management, as well as ways to optimize the structure of land ownership.

Keywords: land resources, management, digitalization, optimization, geoinformation systems, agriculture, land

For citation: Olshanskaya A. A., Pogrebnaya O. V. Modern approaches to land management and ways to optimize the structure of land ownership // Konstantinovskiy readings 25': collection of scientific papers. Kinel: PLC of the Samara State Agrarian University, P. 388-391 (in Russ.).

Управление земельными ресурсами является критически важной областью, обеспечивающей эффективное использование и сохранение земли, что, в свою очередь, воздействует на устойчивое развитие, безопасность продовольствия и социальное благополучие. В условиях глобализации, изменения климата и урбанизации потребность в современных подходах к управлению этими ресурсами становится все более актуальной. Рассмотрим основные современные подходы к данной проблематике.

1. Устойчивое управление земельными ресурсами [1]

Устойчивое управление земельными ресурсами (УУЗР) – это подход, который направлен на балансирование экономических, социальных и экологических интересов. Он включает в себя:

- Интеграцию экологии и экономики: Подход учитывает влияние на экосистемы и биоразнообразие при разработке земельной политики.

- Многоцелевое использование земель: Приоритетом является не только обработка земли, но и ведение лесного хозяйства, охрана природы, восстановление экосистем и создание общественных пространств.

- Участие заинтересованных сторон: важно вовлекать местные сообщества, бизнес и государственные структуры в процесс принятия решений.

2. Геоинформационные системы и технологии (ГИС)

Современные технологии, такие как ГИС, значительно изменили подходы к управлению земельными ресурсами. Они позволяют:

- Сбор и анализ данных: ГИС-системы собирают пространственные данные, которые могут быть использованы для анализа землепользования, изменений ландшафта и оценки воздействия на окружающую среду.

- Моделирование сценариев: на основе собранной информации можно моделировать различные сценарии землепользования, что помогает в планировании объема и способов использования ресурсов.

- Улучшение процесса принятия решений: визуализация данных способствует принятию более обоснованных и прозрачных решений.

3. Концепция «умного города»

Управление землями в рамках концепции «умного города» основывается на использовании цифровых технологий для повышения качества жизни горожан. Основные аспекты включают:

- Устойчивое градостроительство: Эффективное использование пространства, снижение потребления энергии, борьба с загрязнением.

- Транспорт и мобильность: Разработка систем транспортировки, которые уменьшают необходимость в личных автомобилях и снижают уровень загрязняющих выбросов.

- Общественные услуги и инфраструктура: Создание удобных и доступных общественных пространств, развитие инфраструктуры для пешеходов и велосипедистов.

4. Комплексное управление водными и земельными ресурсами [3]

Комплексный подход предполагает взаимодействие и интеграцию различных ресурсов — воды, земли, лесов и полезных ископаемых. Это необходимо для:

- Проблемы доступа к воде: В сельском хозяйстве земля и вода связаны напрямую. Эффективное управление этими ресурсами позволяет повысить продуктивность и снизить негативные экологические последствия

- Предотвращение наводнений и борьба с ними: участие подземных и поверхностных вод в процессе управления земельными ресурсами помогает предотвратить катастрофические последствия наводнений и обеспечить устойчивое землепользование.

5. Адаптация к изменениям климата

Современные подходы к управлению земельными ресурсами должны учитывать и адаптацию к изменениям климата [4]:

- Оценка уязвимости: Выявление земель, наиболее подверженных изменениям климата, и разработка стратегий для их защиты.

- Климатически устойчивые практики: Внедрение устойчивых сельскохозяйственных практик, таких как орошение с учетом климатических изменений, выбор растений, устойчивых к засухе, и т. д.

- Сохранение экосистем: Защита природных экосистем, которые могут помочь в минимизации последствий изменений климата, таких как леса и болота.

6. Аргументация за земельные реформы

Необходимость реформ управления земельными ресурсами также обусловлена:

- Неравномерным распределением земли: часто земли сосредоточены в руках ограниченного числа владельцев, что затрудняет доступ к ресурсам для многих слоев населения.

- Устаревшими правовыми нормами: Нормативно-правовая база должна быть обновлена, чтобы отразить современные вызовы и активизировать процессы управления.

- Льготами и субсидиями: Внедрение систем, поддерживающих устойчивое использование земель, а не их эксплуатацию.

Современные системы землевладения играют важную роль в обеспечении продовольственной безопасности, охраны окружающей среды и социально-экономического развития региона. Однако данные методы управления земельными ресурсами сталкиваются со многими проблемами, включая устойчивое использование ресурсов, защиту прав землевладельцев и конфликты интересов [5, 6, 7].

Таблица 1

Пути оптимизации структуры владения землей [6]

Разновидности путей оптимизации	Пример оптимизации/действие	Результат оптимизации
Реформа земельных отношений	В ряде стран проводятся реформы по перераспределению земли с целью уменьшения ее концентрации в руках ограниченного числа владельцев.	Это способствует более справедливому и эффективному использованию земельных ресурсов.
Создание земельных банков	Земельные банки могут стать платформой для оптимизации землевладения, предлагая решения для перераспределения и использования неиспользованных или неэффективно используемых земель.	Такие структуры способствуют более рациональному распределению ресурсов и повышению доступности земли для нужд общественного и экономического развития.
Стимулирование коллективного землевладения	Поддержка форм коллективного землевладения, например, кооперативов, может помочь местным сообществам более эффективно использовать землю.	Это позволяет объединять ресурсы, уменьшать затраты и увеличивать продуктивность.
Образование и вовлеченность населения	Важно обучать местные сообщества и землевладельцев современным методам управления землей.	Понимание правовых и экономических аспектов землеустройства может способствовать созданию прозрачной и ответственной структуры землевладения.

Совершенствование систем землевладения требует международного сотрудничества, инновационного подхода и активного участия всех заинтересованных сторон. Использование современных технологий, разработка эффективных нормативных актов и участие общественности в процессе управления земельными ресурсами помогут улучшить состояние земель, а также обеспечить долгосрочное устойчивое развитие. Необходимы активные действия на всех уровнях для обеспечения рационального землепользования, защиты окружающей среды и социальных интересов, а также для подготовки к вызовам, связанным с изменением климата и ростом численности населения. Важно помнить, что земля – это не только ресурс, но и ценность, которая требует бережного обращения.

Список источников

1. Баранов, В. И. (2020). «Управление земельными ресурсами: теория и практика». Москва: Издательство «Наука». – 256 с.
2. Бурлака Г. А., Кожевникова О. П., Киселёва Л. В. Реализация компетентного подхода при подготовке агрономов // Обеспечение доступности качественного образования, соответствующего требованиям инновационного социально-ориентированного развития : сб. науч. тр. Курган : Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т. С. Мальцева, 2019. С. 28-32.
3. Артемьев, А. Г., Ковалев, Д. А. (2021). «Современные методы управления земельными ресурсами» // «Журнал земельных и экологических исследований». – Т. 15, № 2. С. 45-59.
4. Груздев, А. В., Фролов, И. М. (2019). «Земельная реформа: поиск оптимальных решений». Санкт-Петербург: Издательство «Юридический центр Пресс». 320 с.
5. Соловьев, П. А. (2020). «Земельные ресурсы: управление и устойчивое развитие». Москва: Издательство «Экология». 280 с.
6. Серова, Т. А., & Яковлев, С. Л. (2019). «Устойчивые стратегии управления земельными ресурсами». Екатеринбург: Издательство Уральского государственного университета. 250 с.
7. Троц Н. М., Горшкова О. В. Рекультивация черноземов Сыртового Заволжья, нарушенных процессами нефтедобычи // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 3. С. 16-22.

References

1. Baranov, V. I. (2020). Land management: theory and practice. Moscow: Nauka Publishing House. – 256 pages (in Russ).
2. Burlaka G. A., Kozhevnikova O. P. & Kiseleva L. V. (2019). Implementation of a competent approach in training agronomists. Ensuring accessibility to quality education that meets the requirements of innovative socially-oriented development 19': collection of scientific papers. (pp. 28-32). Kurgan (in Russ.).
3. Artemyev, A. G., Kovalev, D. A. (2021). "Modern methods of land management" // *Journal of Land and Environmental Research*. – Vol. 15, No. 2. – pp. 45-59 (in Russ).
4. Gruzdev, A. V., Frolov, I. M. (2019). *Land reform: the search for optimal solutions*. St. Petersburg: Publishing house "Law Center Press". 320 p (in Russ).
5. Solovyov, P. A. (2020). *Land resources: management and sustainable development*. Moscow: Ekologiya Publishing House. – 280 pages (in Russ).
6. Serova, T. A., & Yakovlev, S. L. (2019). *Sustainable land management strategies*. Yekaterinburg: Ural State University Publishing House. - 250 p (in Russ).
7. Trots N. M., Gorshkova O. V. (2019). Reclamation of chernozems of the Syrtovoye Zavolzhye, disturbed by oil production processes // Bulletin of the Samara State Agricultural Academy. 2019. No. 3. P. 16-22. (in Russ.).

Информация об авторах:

О. В. Погребная – кандидат биологических наук, доцент;
А. А. Ольшанская – магистрант.

Information about the authors:

O. V. Pogrebная – Candidate of Biological Sciences, docent;
A. A. Olshanskaya – master's student.

Вклад авторов:

О. В. Погребная – научное руководство;
А. А. Ольшанская – написание статьи.

Contribution of the authors:

O. V. Pogrebная – scientific guidance;
A. A. Olshanskaya – writing an article.

**ПРОВЕДЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ КАДАСТРОВЫХ РАБОТ
НА ТЕРРИТОРИИ СНТ «ЯКОРЬ» ЗАВОЛЖСКОГО РАЙОНА
ГОРОДА УЛЬЯНОВСКА**

**Надежда Евгеньевна Сафиуллова¹, Виктор Егорович Провалов²,
Елена Викторовна Провалова³**

^{1,2,3}Ульяновский государственный аграрный университет, Ульяновск, Россия

¹safiullova_0209@mail.ru,

²vitya.provalov@mail.ru,

³provalova2013@yandex.ru

Данная работа посвящена проведению комплексных кадастровых работ на территории СНТ «Якорь» Заволжского района города Ульяновска.

Ключевые слова: Земельные участки, комплексные кадастровые работы, единый государственный реестр недвижимости, реестровая ошибка, объекты недвижимости

Для цитирования: Сафиуллова Н. Е., Провалов В. Е., Провалова Е. В. Проведение комплексных кадастровых работ на территории снт «якорь» заволжского района города Ульяновска // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Ульяновского ГАУ, 2025. С. 392-395.

**COMPLEX CADASTRAL WORKS ON THE TERRITORY OF THE “ANCHOR” COOP
OF THE ZAVOLZHISKY DISTRICT ULYANOVSK CITY**

Nadezhda E. Safiullova¹, Victor E. Provalov², Elena V. Provalova³

^{1,2,3}Ulnovsk State Agrarian University, Ulyanovsk, Russia

¹safiullova_0209@mail.ru

²vitya.provalov@mail.ru

³provalova2013@yandex.ru

This work is devoted to the complex cadastral works on the territory of SNT “Anchor” of Zavolzhsky district of Ulyanovsk city.

Keywords: Land plots, complex cadastral works, unified state real estate register, register error, real estate objects

For citation: Safiullova N.E., Provalov V.E., Provalova E.V. Carrying out complex cadastral works on the territory of the SNT “Anchor” Zavolzhsky district of the city of Ulyanovsk // Konstantinovsky readings 25': collection of scientific papers. Kinel: PLC of the Samara State Agrarian University, P. 392-395 (in Russ.).

Введение. Комплексные кадастровые работы занимают важное положение в системе государственного управления территорией муниципального образования. Они охватывают такие функции управления как: изучение, обследование, съемка и картографирование земельных ресурсов, ведение единого государственного реестра недвижимости (далее – ЕГРН), оперативные управленческие решения и действия, информационное обеспечение платности землепользования, государственный надзор за использованием земель, разрешение земельных споров [2, 6, 7].

Цель работы. Проведение комплексных кадастровых работ на территории СНТ «Якорь» Заволжского района города Ульяновска.

Результаты исследований. На выполнение комплексных кадастровых работ в отношении объектов недвижимости, расположенных в кадастровом квартале 73:24:020912 проведено методом спутниковых геодезических измерений сертифицированным и поверенным оборудованием. Геодезическая съемка объектов недвижимости выполнена по закрепленным на местности границам земельных участков искусственного и природного происхождения. Фактические границы земельных участков существуют на местности более 15 лет. При сопоставлении данных, полученных в результате геодезической съемки и сведений, имеющих в ЕГРН, выявлено несоответствие фактического местоположения земельных участков и объектов капитального строительства сведениям ЕГРН.

Таким образом, выявлено наличие реестровых ошибок в сведениях ЕГРН о местоположении объектов недвижимости в границах кадастрового квартала с номером 73:24:020912.

В рамках проведения комплексных кадастровых работ были устранены реестровые ошибки в местоположении границ 3-х земельных участков.

Исправлено местоположение границ 3 земельных участков, т.к. сведения ЕГРН о данных объектах недвижимости не соответствуют установленным на основании Федерального закона от 13.07.2015 г. № 218-ФЗ требованиям к описанию местоположения границ земельных участков [1].

Сведения об уточняемых объектах капитального строительства: В рамках исполнения контракта № 15 от 06.06.2023 г. на выполнение комплексных кадастровых работ в отношении объектов недвижимости расположенных в кадастровом квартале 73:24:020912, были проведены работы по установлению местоположения 34-ех зданий на земельных участках, на которых они фактически расположены, путем определения их фактического местоположения посредством определения координат характерных точек контуров этих зданий, образованных проекцией внешних границ здания на горизонтальную плоскость, проходящую на уровне примыкания такого здания к поверхности земли.

Также в ходе выполнения комплексных кадастровых работ установлено:

– объекты капитального строительства 73:24:020912:148, 73:24:020912:149, 73:24:020912:150, 73:24:020912:151, 73:24:020912:162, 73:24:020912:164, 73:24:020912:172, 73:24:020912:174, 73:24:020912:175 – по факту расположены в квартале 73:24:020908, следовательно, в данный карта план не включены;

– земельные участки 73:24:020912:3, 73:24:020912:88, 73:24:020912:89, 73:24:020912:90, 73:24:020912:94, 73:24:020912:96, 73:24:020912:97, 73:24:020912:98, 73:24:020912:100, 73:24:020912:101, 73:24:020912:102, 73:24:020912:103, 73:24:020912:104, 73:24:020912:105, 73:24:020912:108, 73:24:020912:109, 73:24:020912:111, 73:24:020912:114, 73:24:020912:120 по факту расположены в квартале 73:24:020908, следовательно, в данный карта план не включены. Невозможно определить 73:24:020912:11, 73:24:020912:114 – следовательно, в данный карта план не включены.

Выводы. Комплексные кадастровые работы, как одна из составляющих бюджетного фактора экономического развития, оказывают влияние на налоговую сферу муниципального образования, основу которых составляет земельный налог [3].

Земельные участки, сведения, о границах которых содержатся в ЕГРН, позволяют рассчитывать налоговую базу исходя из фактического землепользования [4].

Список источников

1. Российская Федерация. Законы. О государственной регистрации недвижимости [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 13.07.2015 г. № 218-ФЗ (редакция от 14.04.2023 г.) // Система «Консультант Плюс».

2. Провалова Е.В. Анализ изменений в сфере земельных отношений с 2022 года / Е.В. Провалова, В.Е. Провалов // Материалы XII Международной научно-практической конференции, посвященной 160-летию со дня рождения П.А. Столыпина, Ульяновск, 14-15 апреля, 2022 г. – С. 150-154
3. Провалова Е.В. Изменения в сфере законодательства в области землеустройства / Е.В. Провалова, С.И. Федорова, В.Е. Провалов // Сборник научных трудов II Всероссийской (национальной) научно-практической конференции «Актуальные проблемы аграрной науки: прикладные и исследовательские аспекты», Нальчик, 10-11 февраля, 2022 г. – С. 204-205.
4. Хвостов, Н.В. Отвод земель под строительство внутрипоселковой дороги на примере Старомайнского района Ульяновской области / Н.В. Хвостов, Е.В. Провалова, В.Е. Провалов // Приоритетные направления научно-технологического развития аграрного сектора России: Материалы всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной Дню российской науки, Улан-Удэ, 06-10 февраля 2023 года. – Улан-Удэ: Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова, 2023. – С. 140-146.
5. Троц Н. М., Горшкова О. В. Рекультивация черноземов Сыртового Заволжья, нарушенных процессами нефтедобычи // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 3. С. 16-22.
6. Троц В. Б., Троц Н. М. Аккумуляция тяжёлых металлов чернозёмами Самарского Заволжья // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2014. № 1(45). С. 141-144.

References

1. Rules of land use and development of the Municipal Entity “Krasnorechenskoye Rural Settlement” of Staromainsky District, Ulyanovsk Region, approved by the order of the Agency of Architecture and Construction of the Ulyanovsk Region from 15.06.2018 № 20-od “On Approval of the Rules of Land Use and Development of the Municipal Entity ‘Krasnorechenskoye Rural Settlement’ of Staromainsky District, Ulyanovsk Region” with changes from 01.12.2021 № 220.
2. Provalova, E.V., Provalov V.E. (2022) Analysis of changes in the sphere of land relations from 2022 . Proceedings of the XII International Scientific and Practical Conference dedicated to the 160th anniversary of P.A. Stolypin, (pp. 150-154). Ulyanovsk (in Russ.).
3. Provalova, E.V., Fedorova S.I. , Provalov V.E. (2022) Changes in the sphere of legislation in the field of land management. Collection of scientific papers of the II All-Russian (national) scientific-practical conference “Actual problems of agrarian science: applied and research aspects”, (pp. 204-205). Nalchik (in Russ.).
4. Khvostov, N.V., Provalova E.V., Provalov V.E. (2023) Land acquisition for the construction of intra-settlement road on the example of Staromainsky district of Ulyanovsk region. Priority directions of scientific and technological development of the agrarian sector of Russia: Proceedings of the All-Russian (national) scientific-practical conference dedicated to the Day of Russian science, Ulan-Ude (in Russ.).
5. Trots, N. M., Gorshkova, O. V. (2019). Reclamation of chernozems of the Syrtovoye Zavolzhye, disturbed by oil production processes. Bulletin of the Samara State Agricultural Academy, 3. P. 16-22. (in Russ.).
6. Trots, V. B., Trots, N. M. (2014). Accumulation of heavy metals by chernozems of the Samara Trans-Volga region. Bulletin of the Orenburg State Agrarian University, 1(45), 141-144. (in Russ.).

Информация об авторах:

Н. Е. Сафиуллова – студент;

В. Е. Провалов – магистрант;

Е. В. Провалова – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент.

Information about the authors:

N. E. Safiullova – student;

V. E. Provalov – master's student;

E. V. Provalova – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor.

Вклад авторов:

Н. Е. Сафиуллова – написание статьи;

В. Е. Провалов – написание статьи;

Е. В. Провалова – научное руководство.

Contribution of the authors:

N. E. Safiullova – writing article

V. E. Provalov – writing article

E. V. Provalova – scientific management;

Обзорная статья

УДК 332.6

ОШИБКИ ЕДИНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА НЕДВИЖИМОСТИ

Надежда Евгеньевна Сафиуллова¹, Виктор Егорович Провалов²,

Елена Викторовна Провалова³

^{1,2,3}Ульяновский государственный аграрный университет, Ульяновск, Россия

¹safiullova_0209@mail.ru

²vitya.provalov@mail.ru

³provalova2013@yandex.ru

Данная работа посвящена реестровым и техническим ошибкам в Едином государственном реестре недвижимости

Ключевые слова: техническая ошибка, реестровая ошибка, единый государственный реестр недвижимости, сведения

Для цитирования: Сафиуллова Н. Е., Провалов В. Е., Провалова Е. В. Ошибки Единого государственного реестра недвижимости // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2025. С. 395-398.

ERRORS OF THE UNIFIED STATE REAL ESTATE REGISTER

Nadezhda E. Safiullova¹, Victor E. Provalov², Elena V. Provalova³

^{1,2,3}Ulnovsk State Agrarian University, Ulyanovsk, Russia

¹safiullova_0209@mail.ru

²vitya.provalov@mail.ru

³provalova2013@yandex.ru

This paper is devoted to registry and technical errors in the Unified State Register of Real Estate

Keywords: technical error, registry error, Unified State Real Estate Register, information

For Citation: Safiullova N.E., Provalov V.E., Provalova E.V. Errors of the Unified State Real Estate Register // Konstantinovskie readings: a collection of scientific articles Kinel:PLC of the Ulyanovsk State Agrarian University. P. 395-398 (in Russ.).

Введение. Постановка объектов недвижимости на кадастровый учет, подразумевает выполнение процедуры по внесению сведений о них в базу данных ЕГРН. Однако, при внесении сведений необходимо помнить, что они могут содержать реестровые ошибки, а технические ошибки могут возникнуть в самом процессе.

Цель работы. Изучение возможных ошибок в едином государственном реестре недвижимости

В нормативно-правовой базе государственного кадастра недвижимости есть четкая классификация реестровых и технических ошибок.

Техническая ошибка – это описка, опечатка, грамматическая и арифметическая ошибка либо подобная ошибка, допущенная органом регистрации прав при осуществлении государственного кадастрового учета и (или) государственной регистрации прав. В результате такой ошибки сведения об объекте недвижимости, содержащихся в ЕГРН, не соответствуют данным в документах, на основании которых сведения вносились в реестр. [4]

Возможные технические ошибки, как пример:

- ☐ в техническом плане здания указана одна площадь, а в ЕГРН – другая;
- ☐ ошибка в наименовании субъекта, в адресе объекта;
- ☐ неверное указание в заявлении о государственной регистрации прав сведений о правообладателе;
- ☐ пропущена буква при написании имени, фамилии, отчества правообладателя;
- ☐ неверно указать дату или место рождения, паспортные данные;
- ☐ в документе указана одна характеристика – площадь 25 кв. м, а в кадастровом паспорте на этот объект указана площадь 35 кв. м – это и есть техническая ошибка;
- ☐ неверное указание статуса земельного участка;
- ☐ статус земельного участка указан как «учтенный» с датой постановки после 1 марта 2008 года, тогда как имеются документы, подтверждающие его существование ранее этой даты.

При сопоставлении фактических границ земельного участка со сведениями ЕГРН может выясниться, что существует пересечение с соседним земельным участком, возникшие из-за реестровой ошибки. [2]

В соответствии с ч. 3 ст. 61 Закона № 218-ФЗ реестровая ошибка – воспроизведенная в ЕГРН ошибка, содержащаяся в межевом плане, техническом плане, карте-плане территории или акте обследования, возникшая вследствие ошибки, допущенной лицом, выполнявшим кадастровые работы, или ошибка, содержащаяся в документах, направленных или представленных в орган прав иными лицами и (или) органами в порядке информационного взаимодействия. [1]

Следовательно, под реестровая ошибка можно понимать, недочет, который допустил кадастровый инженер при выполнении своей работы. Чаще всего в результате неправильных действий специалиста происходит наложение границ земельных участков: документальное или фактическое

Исправление реестровой ошибки осуществляется в случае, если такое исправление не влечет за собой прекращение, возникновение, переход зарегистрированного права на объект недвижимости. Возникновение реестровой ошибки может быть обусловлено тем, что требования к качеству и точности кадастровых работ постоянно менялись, использовались различные системы координат, в некоторых случаях координаты межевых знаков определялись по

картографическому методу, то есть без измерения фактических границ земельных участков на местности и т.д. [3]

Реестровую ошибку всегда можно исправить:

- 1) во внесудебном порядке;
- 2) в судебном порядке. [5]

Выводы. Техническая ошибка исправляется по решению государственного регистратора прав в течение трех рабочих дней со дня обнаружения технической ошибки в записях или получения от любого заинтересованного лица заявления об исправлении технической ошибки в записях либо на основании вступившего в законную силу решения суда в исправлении технической ошибки в записях. Орган регистрации прав в течение трёх рабочих дней со дня исправления технической ошибки в записях уведомляет соответствующих участников отношений, возникающих при государственной регистрации прав, об исправлении технической ошибки в записях, согласно ч. 1 ст. 61 Закона № 218-ФЗ. [1]

Реестровая ошибка подлежит исправлению по решению государственного регистратора прав в течении пяти рабочих дней со дня получения документов, в том числе в порядке информационного взаимодействия, свидетельствующих о наличии реестровых ошибок и содержащих необходимые для их исправления сведения, либо на основании вступившего в законную силу решения суда об исправлении реестровой ошибки. На практике с подобного рода ошибками сталкиваются как граждане и кадастровые инженеры, так и государственные органы, осуществляющие кадастровый учет.

Список источников

1. Российская Федерация. Законы. О государственной регистрации недвижимости [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 13.07.2015 г. № 218-ФЗ (редакция от 14.04.2023 г.) // Система «Консультант Плюс».

2. Приказ Росреестра от 27.12.2023 г. № П/0565 «Об установлении порядка изменения сведений Единого государственного реестра недвижимости о местоположении границ земельного участка (земельных участков), местоположении здания, сооружения, объекта незавершенного строительства при исправлении реестровой ошибки» // Система «Консультант Плюс».

3. Приказ Росреестра от 07.12.2023 г. № П/0514 «Об установлении порядка ведения Единого государственного реестра недвижимости» // Система «Консультант Плюс».

4. Провалова, Е.В. Исправление реестровой ошибки на примере города Ульяновска / Е.В. Провалова, В.Е. Провалов // Материалы Всероссийской научно-практической конференции имени Заслуженного деятеля науки КБР, почетного работника виноградарской и винодельческой отраслей Ставропольского края, академика МАНЭБ, д. с-х. н., профессора М.Н. Фисуна «Современные проблемы аграрной науки и пути их решения». – Нальчик. – 2023. – С.129-131.

5. Провалова, Е.В. Порядок определения границ земельного участка / Е.В. Провалова, В.Е. Провалов, Н.Е. Сафиуллова // Материалы XIII Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию Ульяновского ГАУ «Аграрная наука и образование на современном этапе развития». - Ульяновск. – 2023. – С.146-150.

References

1. Russian Federation. Laws. On the state registration of real estate [Electronic resource]: Federal Law of 13.07.2015 № 218-FZ (edition of 14.04.2023) // System “Consultant Plus”.

2. 13. dated 27.12.2023 No. P/0565 “On establishing the procedure for changing the data of the Unified State Real Estate Register on the location of the boundaries of the land plot (land plots), the location of the building, structure, construction in progress when correcting a registry error” // System “Consultant Plus”.

3. Orders of Rosreestr dated 07.12.2023 No. P/0514 “On Establishing the Procedure for Maintaining the Unified State Real Estate Register” // System “Consultant Plus”.

4. Provalova, E.V. Correction of a registry error on the example of the city of Ulyanovsk / E.V. Provalova, V.E. Provalov // Materials of the All-Russian Scientific and Practical Conference named after the Honored Scientist of the KBR, honorary worker of the viticultural and wine-making industries of the Stavropol Territory, academician of the MANEB, Doctor of Agricultural Sciences, Professor M.N. Fisuna "Modern problems of agricultural science and ways to solve them". Nalchik, 2023, pp.129-131.

5. Provalova, E.V. The procedure for determining the boundaries of a land plot / E.V. Provalova, V.E. Provalov, N.E. Safiullova // Proceedings of the XIII International Scientific and Practical Conference dedicated to the 80th anniversary of the Ulyanovsk State Agrarian University "Agrarian Science and Education at the current stage of development." Ulyanovsk, 2023, pp.146-150.

Информация об авторах:

Н. Е. Сафиуллова – студент;

В. Е. Провалов – магистрант;

Е. В. Провалова – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент.

Information about the authors:

N. E. Safiullova – student;

V. E. Provalov – master's student;

E. V. Provalova – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor.

Вклад авторов:

Н. Е. Сафиуллова – написание статьи;

В. Е. Провалов – написание статьи;

Е. В. Провалова – научное руководство.

Contribution of the authors:

N. E. Safiullova – writing article

V. E. Provalov – writing article

E. V. Provalova – scientific management;

Обзорная статья

УДК 332.6

ОБРАЗОВАНИЕ ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ ПОД ЗАСТРОЙКУ

Надежда Евгеньевна Сафиуллова¹, Виктор Егорович Провалов²,

Елена Викторовна Провалова³

^{1,2,3}Ульяновский государственный аграрный университет, Ульяновск, Россия

¹safiullova_0209@mail.ru

²vitya.provalov@mail.ru

³provalova2013@yandex.ru

Данная работа посвящена образованию земельных участков под застройку на территории МО «Краснореченское сельское поселение» Старомайнского района Ульяновской области.

Ключевые слова: земельные участки, проект межевания территории, проект планировки территории, индивидуальное жилищное строительство, техническое задание

Для цитирования: Сафиуллова Н. Е., Провалов В. Е., Провалова Е. В. Образование земельных участков под застройку // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2025. С. 398-402.

FORMATION OF LAND PLOTS FOR CONSTRUCTION

Nadezhda E. Safiullova¹, Victor E. Provalov², Elena V. Provalova³

^{1,2,3}Ulyanovsk State Agrarian University, Ulyanovsk, Russia

¹safiullova_0209@mail.ru

²vitya.provalov@mail.ru

³provalova2013@yandex.ru

This work is devoted to the formation of land plots for building on the territory of the MO "Krasnorechenskoye rural settlement" of Staromainsky district of Ulyanovsk region.

Keywords: Land plots, territory planning project, territory planning project, individual housing construction, technical specifications

For citation: Safiullova N.E., Provalov V.E., Provalova E.V. (2025). Formation of land plots for development // Konstantinovskie readings: a collection of scientific articles Kinel:PLC of the Ulyanovsk State Agrarian University. P. 398-402 (in Russ.).

Введение. Основанием для подготовки проектов планировки территории (ППТ) и проектов межевания территории (ПМТ) является решение администрации муниципального образования о подготовке такой документации [2].

Перед началом проведения проектных работ такое решение было получено, и на его основании. Было разработано техническое задание на разработку ППТ и ПМТ под индивидуальное жилищное строительство в границах участка с кадастровым номером 73:16:060501:2330 расположенном в посёлке Садовка МО «Краснореченское сельское поселение» Старомайнского района Ульяновской области [1].

Цель работы. Образование земельных участков под застройку на территории МО «Краснореченское сельское поселение» Старомайнского района Ульяновской области.

Результаты исследований. Целью проекта межевания территории является определение местоположения границ образуемых и изменяемых земельных участков, в результате которого путём раздела земельного участка с кадастровым номером 73:16:060501:2330, в границах которого ведётся проектирование, формируется 19 земельных участков.



Рис. 1. Схема расположения проектируемого объекта на кадастровой карте

Установление границы земельного участка на местности следует выполнять в соответствии с требованиями федерального законодательства, а также инструкции по проведению межевания. [3, 4, 5]

Доступ к образуемым земельным участкам осуществляется с территории улицы жилой застройки с юга, вдоль которой расположен проектируемый участок.

Образуемые земельные участки ЗУ18, ЗУ19 будут отнесены к территориям общего пользования с видом разрешённого использования 12.0.2 «Благоустройство территории».

Образуемые земельные участки, которые будут отнесены к территориям общего пользования, в отношении которых предполагаются резервирование и (или) изъятие для государственных или муниципальных нужд, отсутствуют

Согласно Правил землепользования и застройки муниципального образования «Краснореченское сельское поселение» Старомайнского района Ульяновской области, территория проектирования находится в территориальной зоне Ж1 – зоне застройки индивидуальными жилыми домами.

Выводы. При организации планировочной структуры проектируемой территории были сформированы:

- 17 земельных участков для размещения жилых домов с основным видом разрешённого использования «Для индивидуального жилищного строительства» (код 2.1) площадью от 1222,70 кв. м до 2000,00 кв. м.;

- 2 земельных участка для размещения элементов озеленения с основным видом разрешённого использования «Благоустройство территории» (код 12.02.2) площадью 354,51 кв. м и 806,10 кв. м.

Согласно ПЗЗ Краснореченского сельского поселения для территориальной зоны Ж1 предельные (минимальные и (или) максимальные) размеры земельных участков и предельные

параметры разрешенного строительства, реконструкции объектов капитального строительства.

Площадь территории для проектируемой застройки – 32 012 кв. м.

Общая площадь квартир жилой застройки (ориентировочная) – 3400 кв. м.

Коэффициент плотности застройки – $3400 \text{ кв. м} / 32\,012 \text{ кв. м} = 0,1$, что соответствует параметрам застройки ПЗЗ МО «Краснореченское сельское поселение» Старомайнского района Ульяновской области. [1]

Список источников

1. Правила землепользования и застройки МО «Краснореченское сельское поселение» Старомайнского района Ульяновской области, утверждённые приказом Агентства архитектуры и строительства Ульяновской области от 15.06.2018 г. №20-од «Об утверждении Правил землепользования и застройки муниципального образования «Краснореченское сельское поселение» Старомайнского района Ульяновской области» с изменениями от 01.12.2021 г. №220-пр/

2. Провалова Е.В. Анализ изменений в сфере земельных отношений с 2022 года / Е.В. Провалова, В.Е. Провалов // Материалы XII Международной научно-практической конференции, посвященной 160-летию со дня рождения П.А. Столыпина, Ульяновск, 14-15 апреля, 2022 г. – С. 150-154.

3. Провалова Е.В. Изменения в сфере законодательства в области землеустройства / Е.В. Провалова, С.И. Федорова, В.Е. Провалов // Сборник научных трудов II Всероссийской (национальной) научно-практической конференции «Актуальные проблемы аграрной науки: прикладные и исследовательские аспекты», Нальчик, 10-11 февраля, 2022 г. – С. 204-205.

4. Хвостов, Н.В. Отвод земель под строительство внутрипоселковой дороги на примере Старомайнского района Ульяновской области / Н.В. Хвостов, Е.В. Провалова, В.Е. Провалов // Приоритетные направления научно-технологического развития аграрного сектора России: Материалы всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной Дню российской науки, Улан-Удэ, 06-10 февраля 2023 года. – Улан-Удэ: Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова, 2023. – С. 140-146.

5. Питюрина И. С., Капитулина О. Н., Виноградов Д. В., Лупова Е. И. Формирование высокопродуктивных агрофитоценозов картофеля в условиях Юга Нечерноземья. Рязань : ИП Колупаева Е.В., 2024. 176 с.

References

1. Rules of land use and development of the Municipal Entity “Krasnorechenskoye Rural Settlement” of Staromainsky District, Ulyanovsk Region, approved by the order of the Agency of Architecture and Construction of the Ulyanovsk Region from 15.06.2018 № 20-od “On Approval of the Rules of Land Use and Development of the Municipal Entity ‘Krasnorechenskoye Rural Settlement’ of Staromainsky District, Ulyanovsk Region” with changes from 01.12.2021 № 220.

2. Provalova, E.V., Provalov V.E. (2022) Analysis of changes in the sphere of land relations from 2022 . Proceedings of the XII International Scientific and Practical Conference dedicated to the 160th anniversary of P.A. Stolypin, (pp. 150-154). Ulyanovsk (in Russ.).

3. Provalova, E.V., Fedorova S.I. , Provalov V.E. (2022) Changes in the sphere of legislation in the field of land management. Collection of scientific papers of the II All-Russian (national) scientific-practical conference “Actual problems of agrarian science: applied and research aspects”, (pp. 204-205). Nalchik (in Russ.).

4. Khvostov, N.V., Provalova E.V., Provalov V.E. (2023) Land acquisition for the construction of intra-settlement road on the example of Staromainsky district of Ulyanovsk region. Priority directions of scientific and technological development of the agrarian sector of Russia: Proceedings of the All-Russian (national) scientific-practical conference dedicated to the Day of Russian science, Ulan-Ude (in Russ.).

5. Pityurina I. S., Kapitulina O. N., Vinogradov D. V., Lupova E. I. Formation of highly productive potato agrophytocenoses in the conditions of the South of the Non-Black Earth Region. Ryzan: IP Kolupaeva E. V., 2024. 176 p. (in Russ.).

Информация об авторах:

Н. Е. Сафиуллова – студент;

В. Е. Провалов – магистрант;

Е. В. Провалова – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент.

Information about the authors:

N. E. Safiullova - student;

V. E. Provalov - master's student;

E. V. Provalova - Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor.

Вклад авторов:

Н. Е. Сафиуллова – написание статьи;

В. Е. Провалов – написание статьи;

Е. В. Провалова – научное руководство.

Contribution of the authors:

N. E. Safiullova – writing article

V. E. Provalov – writing article

E. V. Provalova – scientific management;

Научная статья

УДК 631.53.01

**ИССЛЕДОВАНИЕ ГРУНТОВОЙ ВСХОЖЕСТИ СЕМЯН ФУНДУКА
В УСЛОВИЯХ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ БОГАТОВСКОГО РАЙОНА**

Алексей Александрович Сергеев¹, Александра Евгеньевна Ли²,

Василий Борисович Троц³

^{1,2,3} Самарский государственный аграрный университет, г. Кинель, Россия

¹ arhangel.sovsemkuku@gmail.com

² podaroksashi@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0005-1186-8563>

³ dr.troz@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0214-3529>

В данной статье проведен анализ грунтовой всхожести семян фундука (Corylus maxima) на территории Богатовского района Самарской области, приведены сведения о посеве семян за 2020-2022 гг., а также дана оценка всхожести семян фундука.

Ключевые слова: Фундук, всхожесть, семена, методы определения всхожести.

Для цитирования: Сергеев А. А., Ли А. Е., Троц В. Б. Исследование грунтовой всхожести семян фундука в условиях Самарской области Богатовского района // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2025. С. 402-406.

STUDY OF SOIL GERMINATION OF HAZELNUT SEEDS IN THE BOGATOVSKY DISTRICT OF SAMARA REGION

Alexey A. Sergeev¹, Alexandra E. Li², Vasily B. Trots³

^{1,2,3} Samara State Agrarian University, Kinel, Russia

¹ arhangel.sovsemkuku@gmail.com

² podaroksashi@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0005-1186-8563>

³ dr.troz@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0214-3529>

This article analyzes the soil germination of hazelnut seeds (*Corylus maxima*) in the Bogatovsky district of the Samara region, and provides information on seed sowing for 2020-2022 gg., and also an assessment of the germination of hazelnut seeds is given.

Keywords: Hazelnut, germination, seeds, methods for determining germination.

For citation: Sergeev A.A., Li A.E., Trots V.B. Study of soil germination of hazelnut seeds in the conditions of the Samara region, Bogatovsky district // Konstantinovskie readings: collection of scientific papers. Kinel: IBC Samara State Agrarian University, 2025. P. 402-406.

Введение. Фундук (*Corylus maxima*) или окультуренная лещина является ценным орехоплодным растением, как по вкусовым качествам, так и по энергетической составляющей. Плоды кустарника богаты белком и жирами, что делает их питательными и ценными для рациона. Кроме того, кора и скорлупа этих плодов содержат значительное количество дубильных веществ и эфирных масел. В целом по России импорт фундука во много раз превышает отечественное производство, поскольку формирование ореховых плантаций требует огромных финансовых вложений, причём урожай сильно зависит от погодных условий [1]. С ростом объёмов потребления орехов в России появилась необходимость изучения биологической устойчивости фундука к почвенно-климатическим факторам, что делает выбранное направление актуальным.

Целью исследования является анализ грунтовой всхожести семян фундука на территории Богатовского района Самарской области.

Материалы и методы исследования. В ходе работы было заложено 6 пробных площадей в Богатовском районе Самарской области, среди которых 5 расположены на территории огородных земель и 1 под пологом леса. Анализ всхожести выполнялся в соответствии с требованиями и рекомендациями ГОСТ 13056.6-97 «Семена деревьев и кустарников. Метод определения всхожести».

Богатовский район расположен в восточной части Самарской области. Он граничит на севере с Кинель-Черкасским районом, на востоке – с Борским районом, на юге – с Алексеевским и Нефтегорским районами, а на западе – с Кинельским районом.

Территория Богатовского района относится к Заволжской провинции лесостепной зоны и входит в центральную левобережную зону. Осадки в районе варьируются от 350 до 425 мм в год, а средняя суточная температура составляет около 9,1 градуса Цельсия. Эти климатические условия создают благоприятные условия для возделывания большинства сельскохозяйственных культур. Однако в регионе также наблюдаются суховеи и засухи, что может негативно сказываться на сельском хозяйстве.

В Богатовском районе благодаря повышенной гумусности верхние горизонты лугово-черноземных почв обладают высокой емкостью катионного обмена [2,3]. Эти почвы характеризуются повышенным содержанием обменного магния, составляющего 30-50% от суммы обменных оснований, что связано с воздействием грунтовых вод. Реакция почвы в целом близка к нейтральной, однако может наблюдаться отклонение в кислую или щелочную сторону в зависимости от типа почвы и других факторов.

Таблица 1

Сведения о посеве семян за 2020-2022 гг.

Номер участка	Дата посадки	Место посадки	Масса семян, г.	Кол-во семян, шт.
1	03.10.2020	Ст. Заливная Богатовский р-он	623	200
2	11.10.2020	Ст. Заливная Богатовский р-он	684	200
3	03.05.2020- 20.10.2020	с. Ивановка Богатовский р-он	567	200
4	15.05.2021	Окрестности н. п. Ст. Заливная,	342	100
5	22.05.2022	Ст. Заливная Богатовский р-он.	432	150
6	22.05.2022	Ст. Заливная Богатовский р-он.	456	150
Итого			3 104	1 000

В таблице 1 представлена информация о посеве семян в течение 2020-2022 гг., на территории Богатовского района. Заготовка выполнялась при помощи двух типов стратификации: на участке №1, №2 - естественная в осенний период, на остальных участках - №3, №4, №5, №6 искусственная в весенний сезон.

Видно, что в результате опыта было посеяно 1000 семян массой 3,1 кг, это значит, что средняя масса одного ореха составила 3,1 г. Согласно ГОСТ 16834-81 «Орехи фундука», средний вес семени соответствует высшему сорту, экспертиза качества семян органолептическим способом показала аналогичный результат [4,5].

Таблица 2

Оценка всхожести семян фундука

Номер участка	Кол-во всходов в шт.	Дата последней проверки участка	% всходов от общего кол-ва семян
1	186	10.11.2022	93,0
2	181	12.05.2022	90,5
3	177	05.07.2022	88,5
4	75	15.04.2023	75,0
5	139	15.04.2023	93,0
6	145	15.04.2023	96,8
Итого	903	Средняя всхожесть	90,3

Таблица 2 отражает сведения о количестве всходов и их удельный вес от общего количества, также она включает в себя дату последней проверки участков. На основании результатов исследования, удалось определить, что количество всходов на шести участках составило 903 штук, а средняя всхожесть, определенная как процент всходов от общего количества посаженных семян, составило 90.3%.

На делянке №6 можно наблюдать самый высокий процент всходов, который составляет - 96.8%, а на площадке №4 наиболее низкую 75%. Следует отметить, что участок №1,2,3, показали всхожесть больше 90%, но, однако участок №3 с 88,5% числом всходов также превысил норму.

Стоит отметить, что на делянке №4 семена лещины высаживались в естественных условиях.

Однако даты последних проверок на каждом участке различается, так как они привязаны к дате посева семян, что при дальнейших исследованиях следует учитывать. Это может быть использовано при определении оптимальных сроков реализации лесокультурных работ, которые в различных районных зонах варьируются.

Таблица 3

Отклонение от нормы всхожести

Номер участка	Норма всходов, %	Отклонение, %
1	80	+13
2		+10.5
3		+8.5
4		-5
5		+13
6		+16.6
Итог		+10,3

Таблица 3 отражает суть отклонений от нормы всходов на данных участках. Где среднее отклонение составило +10,3%, что позволяет положительно судить о данном опыте. Отдельно следует отметить площадку №4, которое имеет небольшое отклонение от нормы в -5%, и площадку №6, которая показала наибольший показатель в 16.6%.

Заключение. Таким образом, было высеяно 1000 семян массой 3,1 кг, которые по своим качественным характеристикам соответствуют высшему сорту. Анализ количества всходов на шести участках показал, что средняя всхожесть составляет 90.3%, при этом на некоторых участках отмечается высокая всхожесть (96.7%), а самая низкая (75%), что выше от нормы в среднем на 10,3%. Повышенная всхожесть связана прежде всего с лугово-чернозёмными почвами, благодаря повышенной гуматности верхнее горизонты обладают повышенной ёмкостью катионного обмена, высокое содержание обменного магния до 50%.

Также стоит отметить о том, что природная стратификации семян схожа по показателю всхожести искусственную в данной климатической зоне.

Список источников

1. Кароматов И. Дж, Абдувохидов А. Т. Лещина, орешник, лесной орех // Биология и интегративная медицина. 2017. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/leschina-oreschnik-lesnoy-oreh>
2. Мухаметова Светлана Валерьевна, Павлова Елена Николаевна, Нехорошкова Елена Вениаминовна ПОКАЗАТЕЛИ ПЛОДОВ И РАЗМНОЖЕНИЕ ФУНДУКА 'АКАДЕМИК ЯБЛОКОВ' // Сельское хозяйство. 2021. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/pokazateli-plodov-i-razmnozhenie-funduka-akademik-yablokov>
3. Мухаметова, С. В. Показатели качества плодов фундука (Corylus) / С. В. Мухаметова // Вестник Поволжского государственного технологического университета. Серия: Лес. Экология. Природопользование. – 2024. – № 3(63). – С. 44-54. – DOI 10.25686/2306-2827.2024.3.44. – EDN QODHNO.
4. Петухова, Н. А. Семенное размножение лещины / Н. А. Петухова, С. В. Мухаметова // Вестник ландшафтной архитектуры. – 2017. – № 9. – С. 51-56. – EDN YMEWDF.
5. Ли А. Е., Крылова А. А. Качество желудей дуба черешчатого, заготавливаемых на территории Самарской области // Вклад молодых ученых в аграрную науку: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 60-65.

References

1. Karomatov I. Dzh., Abduvokhidov A. T. Hazel, hazelnut, forest nut // Biology and integrative medicine. 2017. No. 2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/leschina-oreschnik-lesnoy-oreh>
2. Mukhametova Svetlana Valerievna, Pavlova Elena Nikolaevna, Nekhoroshkova Elena Veniaminovna FRUIT INDICATORS AND REPRODUCTION OF HAZELNUT 'ACADEMICIAN OF APPLES' // Agriculture. 2021. No. 3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/pokazateli-plodov-i-razmnozhenie-funduka-akademik-yablokov>

3. Mukhametova, S. V. Quality indicators of hazelnut fruits (Corylus) / S. V. Mukhametova // Bulletin of the Volga State Technological University. Series: Forest. Ecology. Nature management. - 2024. - No. 3 (63). - P. 44-54. - DOI 10.25686 / 2306-2827.2024.3.44. - EDN QODHHO.

4. Petukhova, N. A. Seed propagation of hazel / N. A. Petukhova, S. V. Mukhametova // Bulletin of landscape architecture. – 2017. – No. 9. – P. 51-56. – EDN YMEWDF.

5. Li A. E., Krylova A. A. Quality of English oak acorns harvested in the Samara region // Contribution of young scientists to agricultural science: collection of scientific papers. Kinel: IBC Samara State Agrarian University, 2024. P. 60-65.

Информация об авторах:

А. А. Сергеев – студент;

А. Е. Ли – студент;

В. Б. Троц – доктор сельскохозяйственных наук, профессор.

Information about the authors:

A. A. Sergeev – student;

A. E. Li – student;

V. B. Trots – Doctor of Agricultural Sciences, Professor.

Вклад авторов:

А. Н. Сергеев – написание статьи;

А. Е. Ли – написание статьи;

В. Б. Троц – научное руководство.

Contribution of the authors:

A. A. Sergeev – writing an article;

A. E. Li – writing an article;

V. B. Trots – scientific guidance.

Научная статья

УДК:332.3

**ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ И ТЕХНОЛОГИЙ
ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ТЕРРИТОРИЙ**

Элеонора Николаевна Цораева¹, Юрий Михайлович Савченко²

^{1,2} ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина»,
Краснодар, Россия

¹ elionora@list.ru

² urijsavcenko7@gmail.com

В статье рассмотрены современные методы и технологии, способствующие устойчивому развитию территорий. Осуществлен анализ их влияния на экологическое состояние, рациональное использование земельных ресурсов и качество жизни населения. Приведены практические примеры использования различных технологий, таких как геоинформационные системы, дистанционное зондирование, мониторинг загрязнений и методология оценки природного потенциала территории. Подчеркнуто значение междисциплинарного подхода для комплексного управления территориями и достижения устойчивого развития.

Ключевые слова: устойчивое развитие, геоинформационные системы, дистанционное зондирование, мониторинг, экологическое планирование, рациональное использование земель, природные ресурсы

Для цитирования: Цораева Э. Н., Савченко Ю. М. Применение современных методов и технологий для обеспечения устойчивого развития территорий // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2025. С. 406-412.

APPLICATION OF MODERN METHODS AND TECHNOLOGIES TO ENSURING SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF THE TERRITORY

Eleonora N. Tsoraeva¹, Yuri M. Savchenko²

^{1,2} Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Kuban State Agrarian University named after I. T. Trubilin", Krasnodar, Russia

¹elionora@list.ru

²urijsavcenko7@gmail.com

The article discusses modern methods and technologies that contribute to the sustainable development of territories. An analysis of their environmental status, rational use of land resources and the quality of life of the population is carried out. Practical examples of the use of various technologies, such as geographic information systems, remote sensing, pollution monitoring and methodology for measuring the natural potential of the territory are given. The importance of interdisciplinary cooperation for integrated management of territories and achieving development is emphasized.

Key words: sustainable development, geographic information systems, remote sensing, monitoring, environmental planning, rational use of land, natural resources.

For citation: Tsoraeva E. N., Savchenko Yu.M. Application of modern methods and technologies to ensure sustainable development of territories // Konstantinovsky readings 25': collection of scientific papers. Kinel: PLC of the Samara State Agrarian University, P. 406-412 (in Russ.).

Введение

Устойчивое развитие территорий является один из ключевых вызовов современности, который приобретает всё большую значимость в условиях глобального изменения климата, быстрого роста численности населения и высоких темпов урбанизации. Этот концепт, основанный на необходимости удовлетворения потребностей нынешнего поколения без ущерба для возможностей будущих, требует тщательного баланса между экономическими, экологическими и социальными аспектами.

Развитие территорий всегда сопряжено с необходимостью эффективного использования природных ресурсов, минимизации негативного, на данный момент постоянно нарастающего, антропогенного воздействия и обеспечения высокого качества жизни населения [1]. Однако традиционные подходы, ориентированные на интенсивное освоение земель и эксплуатацию природных ресурсов, часто приводят к деградации экосистем, потере биоразнообразия и ухудшению экологической обстановки. В этих условиях становится очевидным, что только интеграция современных методов и технологий может обеспечить устойчивое развитие территорий, соответствующее требованиям современности.

Текст статьи

Ключевыми направлениями в обеспечении устойчивого развития территорий становятся экология, землеустройство, геодезия и информационные науки, объединенные междисциплинарным подходом. Именно на стыке различных дисциплин формируются подходы, поз-

воляющие переосмыслить традиционные модели управления территориями. В центре внимания оказываются технологии, которые не только способствуют рациональному использованию ресурсов, но и позволяют прогнозировать долгосрочные последствия хозяйственной деятельности. Среди них особое место занимают геоинформационные системы (ГИС) и дистанционное зондирование земли (ДЗЗ):

1) ГИС представляют собой широкие инструменты для сбора, анализа и визуализации пространственных данных, что делает их незаменимыми в управлении территориальным развитием. ГИС позволяют интегрировать различные данные: топографические, климатические, экологические и социальные характеристики, – что значительно повышает точность планирования и контроля за изменениями [5, 6, 7].

На данный момент ГИС широко применяют для мониторинга вырубок лесов (рисунок 1), незаконного использования земель, степени разработки месторождений полезных ископаемых, экологической ситуации в регионе (рисунок 2). Анализ спутниковых данных в режиме реального времени позволяет оперативно реагировать на нарушения и предотвращать экологический ущерб, делать выводы о степени реализации финансируемых проектов [2]



Рис. 1 Мониторинг вырубки лесов

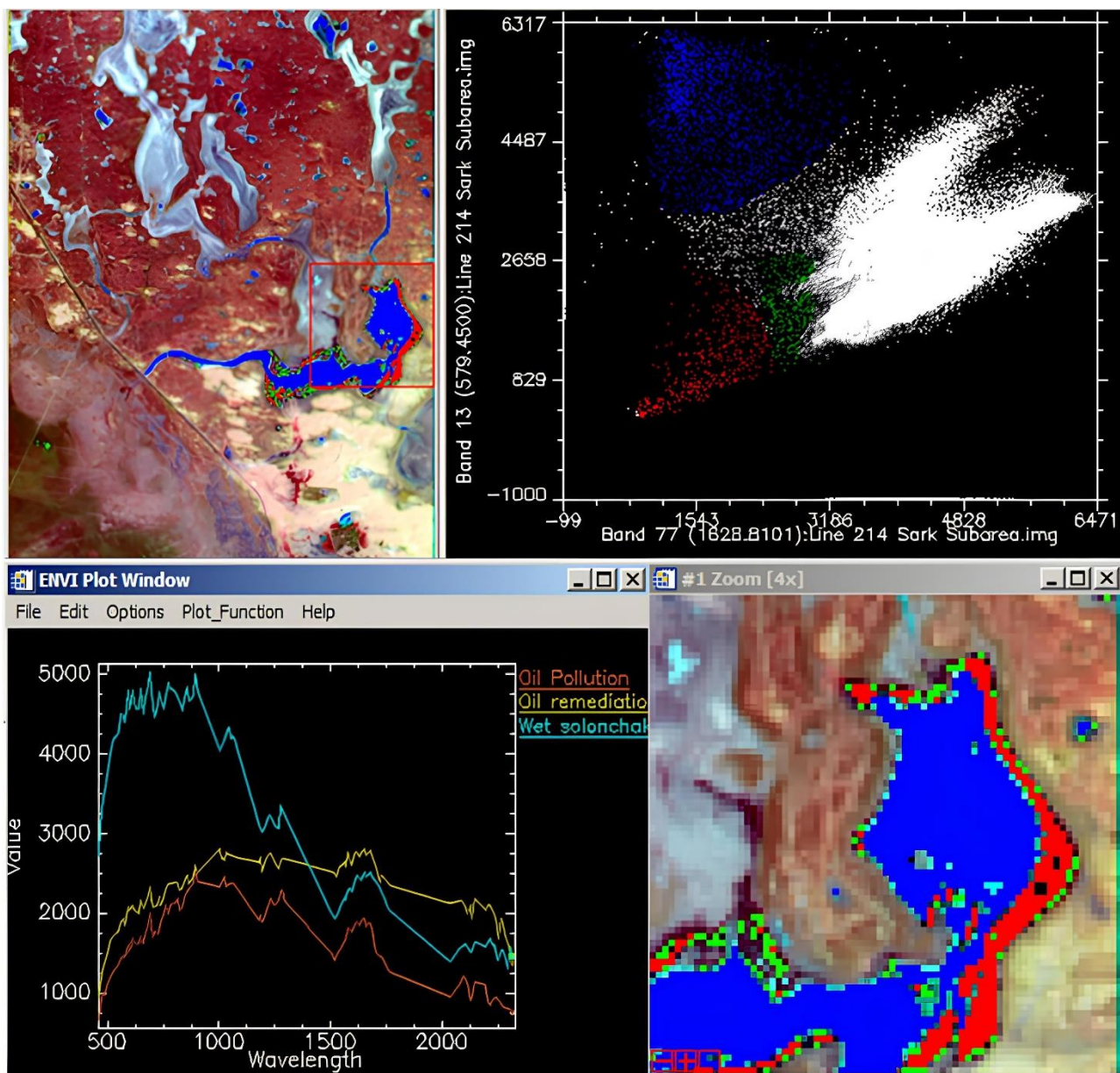


Рис. 2 Нефтезагрязненные участки с разной степенью замаскирования

2) Технологии ДЗЗ обеспечивают получение точных данных о состоянии и изменениях земной поверхности, что крайне важно для мониторинга почв, водных ресурсов, растительности и урбанизированных территорий – поверхности планеты. ДЗЗ включает в себя использование спутниковых снимков, аэрофотосъемку и дроны для сбора информации [4].

ДЗЗ показало высокую эффективность при использовании для мониторинга сельскохозяйственных земель, что позволило оценивать состояние почвы и посевов, вовремя замечая возникающие на полях проблемы (например, полегание) и, как итог, прогнозировать урожайность (рис. 3).

Ключевыми методами обеспечения устойчивого развития территорий на данный момент являются экологическое планирование и системы мониторинга состояния окружающей среды:

1) Мониторинг играет ключевую роль в оценке экологического состояния территории, активно применяется при ведении точного земледелия. Для успешного устойчивого развития требуется постоянное отслеживание показателей качества воздуха, воды и почвы, а также уровня шума и радиации. Современные аналитические системы, позволяют получать данные в реальном времени, что упрощает принятие мер [3].

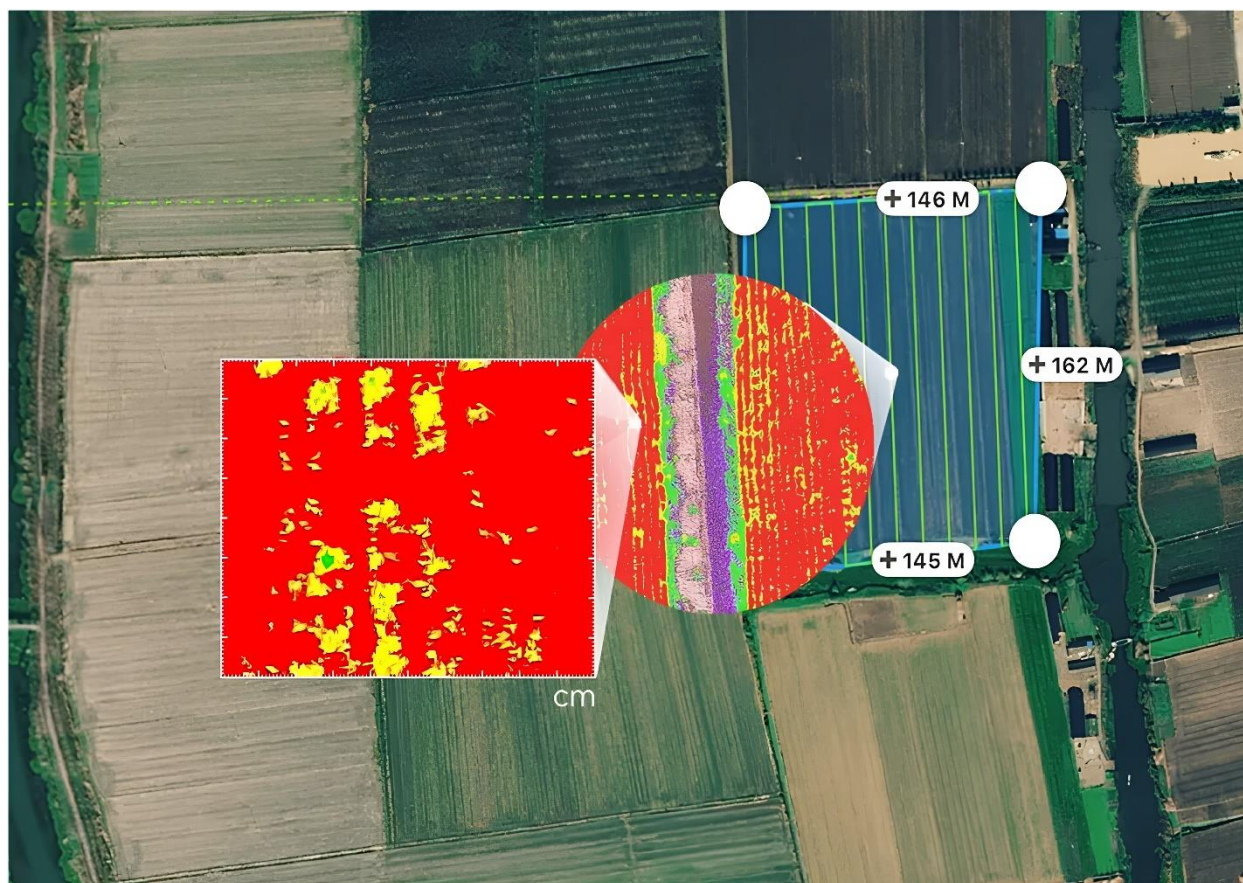


Рис. 3 Пример мультиспектрального зондирования полей с помощью БПЛА

2) Экологическое планирование направлено на рациональное использование территорий с учетом их природного потенциала и ограничений, особенностей климатических условий, гидрографии, растительного и почвенного покрова. Осуществляется прогнозирование, выражающееся в моделирование различных сценариев использования территорий, чтобы минимизировать антропогенное негативное воздействие на природу. Экологическое планирование помогает избежать застройки в зонах риска и защищает уникальные экосистемы от разрушения.

3) Для устойчивого использования земель важно понимать их природный потенциал – способность территории поддерживать хозяйственную деятельность без ущерба экосистемам. Оценка потенциала проводится с учетом почвенных, климатических и водных ресурсов, а также биоразнообразия.

Например, часто проводится оценка природного потенциала земель, находящихся под угрозой эрозии. Данные используются для разработки рекомендаций по ведению сельского хозяйства и сохранению лесных массивов, что способствует поддержанию естественного баланса и сохранению биоразнообразия.

Приведенные технологии предоставляют возможность собирать, анализировать и визуализировать огромные массивы данных, что открывает новые горизонты для понимания сложных пространственных и временных процессов. А эффективные методы позволяют обеспечить рациональное, устойчивое развитие как территорий в целом, так и земель городских и сельских поселений в особенности.

Заключение

Сущность устойчивого развития территорий заключается не только в минимизации ущерба природе, но и в создании устойчивой инфраструктуры, способной адаптироваться к

меняющимся условиям, что особенно актуально в контексте урбанизации, когда растущие города сталкиваются с ограниченностью земельных ресурсов, загрязнением окружающей среды и необходимостью интеграции "сберегающих" технологий [1]. Современные методы и технологии становятся неотъемлемыми элементами устойчивого развития территорий, обеспечивая рациональное использование ресурсов и защиту окружающей среды. Внедрение этих технологий способствует сохранению природных ресурсов, улучшению экологии и поддержанию высокого уровня жизни. В дальнейшем необходимо усиление междисциплинарных подходов и интеграция новых технологических решений для более эффективного управления территориальным развитием и обеспечения устойчивости экосистем.

Список источников

1. Савченко, Ю. М. Особенности управления земельными ресурсами Краснодарского края / Ю. М. Савченко, Г. Г. Турк // Московский экономический журнал. – 2023. – Т. 8, № 2. – DOI 10.55186/2413046X_2023_8_2_64.
2. Солодунов, А. А. Применение кластерного анализа для повышения эффективности управления землями лесного фонда / А. А. Солодунов, Ю. М. Савченко // Современные проблемы геологии, геофизики и геоэкологии Северного Кавказа: Материалы XIV Всероссийской научно-технической конференции с международным участием, Махачкала, 18–20 сентября 2024 года. – Москва: Институт истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова РАН, 2024. – С. 519-522. – DOI 10.25744/1.2024.87.40.078.
3. Лымарь, А. А. Точное земледелие в Российской Федерации / А. А. Лымарь, Ю. М. Савченко, А. А. Солодунов // Цифровая трансформация сельского хозяйства и аграрного образования: Сборник материалов I Международной научно-практической конференции, Краснодар, 29 февраля 2024 года. – Краснодар: Новация, 2024. – С. 259-263.
4. Савченко, Ю. М. Современные возможности использования фотограмметрии / Ю. М. Савченко, Г. Г. Турк, И. Н. Гурский // Московский экономический журнал. – 2024. – Т. 9, № 1. – DOI 10.55186/2413046X_2023_9_1_49.
5. Полухина, В. С. Использование современных информационных технологий в проведении мониторинга земель сельскохозяйственного назначения / В. С. Полухина, Э. Н. Цорарева // Математическое моделирование и информационные технологии при исследовании явлений и процессов в различных сферах деятельности : Сборник материалов II Международной научно-практической конференции студентов, магистрантов и аспирантов, Краснодар, 14 марта 2022 года / Отв. за выпуск Н.В. Третьякова. – Краснодар: "Новация", 2022. – С. 230-233.
6. Бурлака, Г. А., Кожевникова, О. П., Киселёва, Л. В. Реализация компетентного подхода при подготовке агрономов // Обеспечение доступности качественного образования, соответствующего требованиям инновационного социально-ориентированного развития : сб. науч. тр. Курган : Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т. С. Мальцева, 2019. С. 28-32.
7. Троц Н. М., Горшкова О. В. Рекультивация черноземов Сыртового Заволжья, нарушенных процессами нефтедобычи // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 3. С. 16-22.

References

1. Savchenko, Yu. M. Features of land resources management in Krasnodar Krai / Yu. M. Savchenko, G. G. Turk // Moscow Economic Journal. - 2023. - Vol. 8, No. 2. - DOI 10.55186/2413046X_2023_8_2_64. (in Russ.).
2. Solodunov, A. A. Application of cluster analysis to improve the efficiency of forest land management / A. A. Solodunov, Yu. M. Savchenko // Modern problems of geology, geophysics and geoecology of the North Caucasus: Proceedings of the XIV All-Russian scientific and technical conference with international participation, Makhachkala, September 18-20, 2024. - Moscow: Institute of the History of Natural Science and Technology named after S.I. Vavilov Institute of Geophysics, Russian Academy of Sciences, 2024. – P. 519-522. – DOI 10.25744/1.2024.87.40.078. (in Russ.).

3. Lymar, A. A. Precision farming in the Russian Federation / A. A. Lymar, Yu. M. Savchenko, A. A. Solodunov // Digital transformation of agriculture and agrarian education: Collection of materials of the I International scientific and practical conference, Krasnodar, February 29, 2024. – Krasnodar: Novation, 2024. – P. 259-263. (in Russ.).

4. Savchenko, Yu. M. Modern possibilities of using photogrammetry / Yu. M. Savchenko, G. G. Turk, I. N. Gursky // Moscow Economic Journal. – 2024. – V. 9, No. 1. – DOI 10.55186/2413046X_2023_9_1_49. (in Russ.).

5. Polukhina, V. S. Use of modern information technologies in monitoring agricultural lands / V. S. Polukhina, E. N. Tsoraeva // Mathematical modeling and information technologies in the study of phenomena and processes in various fields of activity: Collection of materials of the II International scientific and practical conference of students, master's students and postgraduates, Krasnodar, March 14, 2022 / Responsible for the release N.V. Tretyakova. – Krasnodar: "Novation", 2022. – P. 230-233. (in Russ.).

6. Burlaka, G. A., Kozhevnikova, O. P. & Kiseleva, L. V. (2019). Implementation of a competent approach in training agronomists. Ensuring accessibility to quality education that meets the requirements of innovative socially-oriented development 19': *collection of scientific papers*. (pp. 28-32). Kurgan (in Russ.).

7. Trots N. M., Gorshkova O. V. Reclamation of chernozems of the Syrtovoye Zavolzhye, disturbed by oil production processes // Bulletin of the Samara State Agricultural Academy. 2019. No. 3. P. 16-22 (in Russ.).

Информация об авторах:

Э. Н. Цораева – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

Ю. М. Савченко – студент.

Information about the authors:

E. N. Tsoraeva – candidate of agricultural sciences, associate professor;

Yu. M. Savchenko – student.

Вклад авторов:

Э. Н. Цораева – научное руководство;

Ю. М. Савченко – написание статьи.

Contribution of the authors:

E. N. Tsoraeva – scientific guidance;

Yu. M. Savchenko – writing an article.

МЕДИЦИНСКИЕ АСПЕКТЫ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Обзорная статья

УДК 637.146.33

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ЗАКВАСОЧНЫХ КУЛЬТУР ДЛЯ МОЛОЧНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Михаил Петрович Быченков¹, Евгений Андреевич Калинин²

¹Пензенский государственный аграрный университет, Пенза, Россия

^{1,2}misha.buchanov2007@gmail.com

²kalinichev.e.a@pgau.ru

Заквасочные культуры играют важную роль при производстве кисломолочных продуктов, среди которых йогурт, кефир, сметана и сыр. В настоящее время особенно актуальной является задача производства отечественных заквасок в связи с уходом или значительным сокращением поставок импортной продукции. В статье рассматриваются современные технологические процессы, используемые для выращивания заквасочных микроорганизмов

Ключевые слова: молочная промышленность, кисломолочные продукты, заквасочные культуры, микроорганизмы, ферментация

Для цитирования: Быченков М. П., Калинин Е. А. Современные технологии производства заквасочных культур для молочной промышленности // // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2025. С. 413-417.

MODERN TECHNOLOGIES OF PRODUCTION OF STARTER CULTURES FOR DAIRY INDUSTRY

Mikhail P. Bychenkov¹, Evgeny A. Kalinichev²

^{1,2}Penza State Agrarian University, Penza, Russia

¹misha.buchanov2007@gmail.com

²kalinichev.e.a@pgau.ru

Starter cultures play an important role in the production of fermented milk products, including yogurt, kefir, sour cream and cheese. At present, the task of producing domestic starters is especially urgent due to the departure or significant reduction in the supply of imported products. The article discusses modern technological processes used for growing starter microorganisms

Keywords: dairy industry, fermented milk products, starter cultures, microorganisms, fermentation

For citation: Bychenkov M. P., Kalinichev E. A. (2025) Modern technologies for the production of starter cultures for the dairy industry // Konstantinovskiy readings: collection of scientific papers. Kinel: IBC Samara State Agrarian University, P. 413-417 (in Russ.).

Молочная промышленность ежедневно обеспечивает миллионы людей необходимыми продуктами питания. Важное место в этой отрасли занимают закваски – это культуры микроорганизмов, которые управляют процессами ферментации и используются при производстве кисломолочных напитков, сыров, творога, сметаны и др.

Сегодня тщательно отобранные штаммы молочнокислых бактерий и других микроорганизмов обеспечивают точность производства молочных продуктов. С развитием потребительских предпочтений меняются и требования к молочным продуктам. Современные стандарты качества подчеркивают не только вкус и текстуру, но и пользу для здоровья. Большим спросом пользуются продукты с высоким содержанием пробиотиков, для которых требуются заквасочные культуры с особыми функциональными свойствами.

На сегодняшний день отрасль сталкивается с жесткими требованиями к безопасности пищевых продуктов и минимальному негативному воздействию на окружающую среду, что вынуждает производителей внедрять инновационные методы выращивания [1-3].

Культуры, используемые в качестве заквасок, представляют собой тщательно отобранные микроорганизмы, в первую очередь бактерии и дрожжи, которые инициируют и поддерживают процесс брожения. В молочном производстве данные культуры действуют как катализаторы, превращая лактозу (молочный сахар) в молочную кислоту. Данный процесс не только сохраняет пользу молока, но и придает ему особый вкус, текстуру и питательные свойства, характерные для ферментированных молочных продуктов. В отличие от дикой ферментации, заквасочные культуры обеспечивают предсказуемость, что позволяет производителям создавать стабильные и высококачественные продукты в больших масштабах.

Заквасочные культуры разнообразны, но в молочной промышленности доминируют три основные группы микроорганизмов:

1. Лактобациллы. К распространенным штаммам относятся *Lactobacillus bulgaricus*, *Lactobacillus acidophilus* и *Lactobacillus casei* (Рис. 1). Они повышают кислотность, улучшают вкус и оказывают пробиотическое действие. Лактобактерии особенно важны при производстве йогурта и мягких сыров, где их способность быстро снижать кислотность предотвращает порчу.



Рис. 1 *Lactobacillus bulgaricus*

2. Стрептококки. Такие виды, как *Streptococcus thermophilus*, играют важнейшую роль в ферментации (Рис. 2). Они взаимодействуют с лактобактериями, создавая гладкую текстуру и сбалансированный вкус. Например, *S. thermophilus* незаменим при производстве йогурта, где он ускоряет ферментацию и улучшает вкусовые качества конечного продукта.



Рис. 2 *Streptococcus thermophilus*

3. Бифидобактерии. Микроорганизмы такие как *Bifidobacterium bifidum* и *Bifidobacterium longum*, в первую очередь ассоциируются с пробиотиками, однако они также используются в кисломолочных продуктах (Рис.3). Они способствуют здоровью кишечника, развивая полезную микрофлору кишечника и улучшая пищеварение.

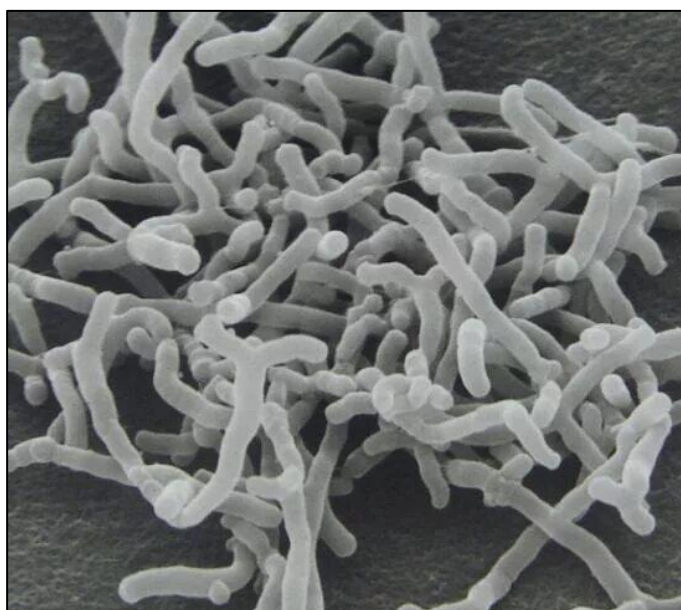


Рис. 3 *Bifidobacterium bifidum*

Производство заквасок является одним из наиболее важных и сложных процессов в молочной отрасли. Неудачи, случающиеся в процессе производства, способны привести к финансовым потерям, так как современные молокозаводы перерабатывают большие объёмы молока. В связи с этим пристальное внимание уделяется технологии производства и выбору оборудования. Непосредственно технологический процесс производства заквасок включает следующие стадии: тепловая обработка питательной среды, охлаждение до температуры заквашивания, заквашивание, сквашивание, охлаждение готовой закваски, хранение закваски до момента внесения.

Для производства заквасок используется обезжиренное или восстановленное обезжиренное молоко с содержанием сухих веществ 9-12%. Иногда в питательную среду добавляют стимуляторы роста, среди которых марганец или соль. Важными аспектами производства являются контроль температуры и времени сквашивания, а также использование асептических условий для переноса закваски на следующую стадию производства.

Достижения в области микробиологии и инженерии произвели революцию в производстве заквасочных культур. Современные технологии обеспечивают точный контроль над ростом микроорганизмов, повышая эффективность и качество процессов ферментации. При этом целью контроля является в обеспечении стабильности и безопасности заквасок, а также поддержание их активности и свойств. Основные операции включают обнаружение и выявление микроорганизмов-вредителей, предотвращение развития посторонней микрофлоры и обеспечение соблюдения санитарно-гигиенических норм на производстве. Среди методов контроля роста микроорганизмов применяют микробиологический анализ и мониторинг технологических процессов. Микробиологический анализ включает определение количества и качества микроорганизмов в заквасках, а также оценку их активности и способности к размножению. Мониторинг технологических процессов, в свою очередь, направлен на контроль температуры, влажности и других параметров, влияющих на рост микроорганизмов. Важно подчеркнуть, что для обеспечения безопасности и качества молочнокислых заквасок необходимо проводить регулярный микробиологический контроль, который предусматривает проверку заквасок на наличие патогенных микроорганизмов: золотистого стафилококка и сальмонеллы, дрожжей и плесеней.

Биореакторы и ферментеры обеспечивают оптимальные условия для роста микроорганизмов, включая стерильность и масштабируемость. Биореакторы – это аппараты, предназначенные для выращивания микроорганизмов в стерильных условиях с обеспечением оптимальных условий для роста и развития микроорганизмов, среди которых молочнокислые бактерии. На производстве используются биореакторы различных типов:

1. Механические биореакторы, оснащенные перемешивающими устройствами, которые обеспечивают равномерное распределение микроорганизмов и питательных веществ. Механические биореакторы могут быть статическими (с неподвижным перемешиванием) или динамическими (с вращающимся перемешиванием).

2. Биореакторы с псевдооживленным слоем. В этих аппаратах микроорганизмы находятся во взвешенном состоянии, что обеспечивает эффективный массообмен и высокую производительность.

3. Биореакторы с иммобилизованными клетками представляют собой устройства, в которых микроорганизмы прикреплены к носителю, например, к керамическим шарикам или полимерным волокнам. Иммобилизация клеток позволяет увеличить время работы биореактора и снизить расход питательных веществ.

Ферментеры – аппараты, предназначенные для проведения ферментационных процессов, таких как молочнокислое брожение. Они обеспечивают оптимальные условия для роста и развития микроорганизмов, а также контролируют параметры процесса: температуру, давление и pH. Ферментеры могут быть разных типов:

1. Открытые ферментеры работают при атмосферном давлении и имеют свободный доступ воздуха, используются для проведения простых ферментационных процессов.

2. Закрытые ферментеры работают под давлением и имеют систему удаления углекислого газа. Данные ферментеры используются для проведения сложных ферментационных процессов, требующих высокой степени контроля.

3. Полузакрытые ферментеры работают под давлением, но имеют систему подачи кислорода через мембрану, используются для проведения ферментационных процессов, требующих умеренного контроля.

Усовершенствованное оборудование позволяет выращивать как одноштабные, так и многоштабные культуры с мониторингом активности в режиме реального времени.

Таким образом, использование современного оборудования, методов лабораторного контроля и специализированных программ позволяет добиться производства заквасочных культур высокого качества. В современных условиях импортозамещения это особенно важно и необходимо.

Список источников

1. Калинин, Е. А. Анализ технологии хранения и перспективы использования современных танков для охлаждения молока / Е. А. Калинин, Л. А. Малкина // Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции Сборник материалов V Международной научно-практической конференции, Чебоксары, 15 ноября 2021 года. – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2021. – С. 315-320. – EDN WTFOKO.
2. Калинин, Е. А. Инновационные подходы в хранении молока / Е. А. Калинин, К. А. Мещеринов // Передовые достижения науки в молочной отрасли: Сборник научных трудов по результатам работы V Международной научно- практической конференции, Вологда-Молочное, 26 октября 2023 года. Том 1. – Вологда-Молочное: Вологодская государственная молочнохозяйственная академия им. Н.В. Верещагина, 2023. – С. 67-70. – EDN DJHRJG.
3. Калинин, Е. А. Организация цеха переработки молока для производства кисломолочных продуктов на базе кластера профессионалитета / Е. А. Калинин // Молодежь. Образование. Наука. – 2024. – № 1(19). – С. 69-72. – EDN EZXAJG.

References

1. Kalinichev, E. A. Analysis of storage technology and prospects for using modern milk cooling tanks / E. A. Kalinichev, L. A. Malkina // Scientific, educational and applied aspects of agricultural production and processing proceedings of the V International Scientific and Practical Conference, Cheboksary, November 15, 2021. Cheboksary: Chuvash State Agrarian University, 2021. pp. 315-320. – EDN WTFOKO. (in Russ.).
2. Kalinichev, E. A. innovative approaches in milk storage / E. A. Kalinichev, K. A. Meshcherinov // Advanced scientific achievements in the dairy industry: a collection of scientific papers based on the results of the V International Scientific and Practical Conference, Vologda-Molochnoye, October 26, 2023. Volume 1. Vologda-Dairy: Vologda State Dairy Academy named after N. V. Vereshchagin, 2023. pp. 67-70. – EDN DJHRJG. (in Russ.).
3. Kalinichev, E. A. Organization of a milk processing workshop for the production of fermented milk products based on a cluster of professionalism / E. A. Kalinichev // Youth. Education. Sciences. – 2024. – № 1(19). - Pp. 69-72. – EDN EZXAJG. (in Russ.).

Информация об авторах:

Е. А. Калинин – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;
М. П. Бычков – студент.

Information about the authors:

E. A. Kalinichev – Candidate Agriculture Science, Associate Professor;
M. P. Bychenkov – student.

Вклад авторов:

Е. А. Калинин – научное руководство;
М. П. Бычков – написание статьи.

Contribution of the authors:

E. A. Kalinichev – scientific management;
M. P. Bychenkov – writing article.

АНАЛИЗ ОРГАНИЗАЦИИ ЗАНЯТИЙ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ В РОССИИ И ЗА РУБЕЖОМ НА ПРИМЕРЕ США

Светлана Александровна Гусарова¹, Светлана Станиславовна Петрова²

^{1, 2}Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия

¹svetl4na.gusarova@yandex.ru <https://orcid.org/0009-0009-2961-6531>

²svetychsa1368@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-0243-8992>

В данной статье сравнивается работа по организации занятий физической культурой в двух странах – Российской Федерации и Соединенных Штатах Америки. Целью данного исследования является сравнение методов и подходов к работе, которые используют передовые страны с высоким уровнем физического воспитания обучающихся. Для написания данной работы были использованы следующие методы: теоретическое изучение научной литературы с последующим анализом полученных сведений. Результатом проведенной работы является изучение опыта физической подготовки обучающихся в Российской Федерации и Соединенных Штатах Америки и выявления наиболее актуальных и перспективных методов организации занятий, которые в будущем можно будет адаптировать и апробировать на практике в Российской Федерации.

Ключевые слова: Физическая культура, физическое воспитание, обучающиеся

Для цитирования: Гусарова С. А., Петрова С. С. Анализ организации занятий физической культурой в России и за рубежом на примере США // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2025. С. 418-421.

ANALYSIS OF THE ORGANIZATION OF PHYSICAL EDUCATION CLASSES IN RUSSIA AND ABROAD USING THE EXAMPLE OF THE USA

Svetlana A. Gusarova¹, Svetlana S. Petrova²

^{1, 2}Samara State Agrarian University, Samara, Russia

¹svetl4na.gusarova@yandex.ru, <https://orcid.org/0009-0009-2961-6531>

²svetychsa1368@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-0243-8992>

This article compares the work on the organization of physical education classes in two countries – the Russian Federation and the United States of America. The purpose of this study is to compare the methods and approaches to work used by advanced countries with a high level of physical education of students. The following methods were used to write this work: a theoretical study of scientific literature followed by an analysis of the information obtained. The result of the work carried out is to study the experience of physical training of students in the Russian Federation and the United States of America and identify the most relevant and promising methods of organizing classes that can be adapted and tested in practice in the Russian Federation in the future.

Keywords: Physical education, physical education, students

For citation: Gusarova S.A., Petrova S. Analysis of the organization of physical education classes in Russia and abroad on the example of the USA // Konstantinovsky readings: collection of scientific papers. Kinel: PLC of the Samara State Agrarian University, P. 418-421 (in Russ.).

Доминирующая система взглядов в мире отражает положительное воздействие спорта на личность и общество в целом. Правительство многих стран стимулируют спортсменов различными наградами за достижения в разных областях спорта, спонсируют программы по повышению физической подготовки граждан, таким образом, они подчеркивают важность данной области воспитания в жизни молодежи и взрослых. Тем самым и обосновывается актуальность данной статьи, так как изучение успешных зарубежных практик с их последующим внедрением позволит улучшить нашу систему физического воспитания.

Из – за быстрого течения жизни и меняющихся условий современные реалии требуют от образования гибкости и пластичности, а также преемственности опыта других стран и поколений. Для этого нужен хороший анализ и понимание положительных результатов зарубежных стран в данной области, а так же понимание специфики российского физического воспитания.

В настоящее время учителя и преподаватели в школах и университетах сталкиваются с проблемой снижения интереса к физической культуре. Обучающиеся относятся к физической культуре как к «второстепенному предмету», к которому не проявляют интерес. Чтобы преодолеть данную проблему нужно выявить или разработать новые подходы к физическому воспитанию, которые позволят повысить интерес и мотивацию к данной дисциплине.

В настоящее время используется множество подходов к физическому воспитанию, которые используются в различных странах. В данной работе хотелось бы рассмотреть системы физического воспитания России и США.

В России физическое воспитание рассматривается как главная составляющая общего образования, занятия спортом внедрены на все уровни образования от дошкольного до высшего образования, но при этом наша система слишком «громоздка» и «малоподвижна» из – за чего мы сталкиваемся с проблемой организации учебного процесса.

В России система физического воспитания стандартизирована и не учитывает личностных особенностей обучающихся, их предпочтений и желаний. И если в вузах эта проблема решается – некоторые вузы в первом семестре проводят серию занятий по разным видам спорта (фитнесс, волейбол, бассейн, баскетбол), а затем дают студентам выбрать курс на следующий семестр, то в школах с этим есть проблемы, занятия достаточно однотипны и мало-разнообразны.

В Российской Федерации физическое воспитание рассматривается как важный элемент общего образования. Оно направлено на всестороннее развитие личности ребенка, формирование у него навыков ЗОЖ (здорового образа жизни), повышение уровня физической подготовки и укрепления его здоровья. Согласно федеральной образовательной программе (ФОП) предусмотрено два плана учебных процессов. Первый - для пятидневной рабочей недели, и соответственно, в таком случае предусматривается два занятия по физкультуре в неделю, и второй вариант – для шестидневной рабочей недели с тремя часами физкультуры.

В российских школах и вузах наблюдается острая нехватка бассейнов, спортивных залов и инвентаря. В наше время все еще остаются школы, в которых детям приходится заниматься физкультурой в рекреациях школы, что негативно сказывается на учебном процессе, поэтому к концу 2024 года в правительство планирует обновить оснащение школ и построить около 6000 школ с бассейнами.

Карвунис Ю.А. и Пупышева Ж.С. отмечают, что в российских высших учебных заведениях физическое воспитание осуществляется на протяжении всего периода обучения, в котором переплетаются множество техник, форм и методов работы со студентами. Преимущественно физическое воспитание осуществляется в форме учебных занятий, теории на занятиях дается самый минимум, в большинстве учебных заведений обучающимся даже не дают учебники для ознакомления с темами занятий.

Такая дисциплина как «физическая культура» проводится для всех направлений обучения вне зависимости от профиля образования студента и осуществляется на кафедре физической культуры и спорта. Отдельно стоит выделить самостоятельные занятия физической культурой, которые могут проводиться в форме соревнований, секций, дополнительных занятий.

В совокупности все эти занятия обеспечивают непрерывное физическое развитие студентов. Кроме предусмотренных учебными планами часов для занятий физической культурой, немаловажную роль в процессе физического воспитания и поддержания здоровья студентов выполняют разнообразные формы массовой спортивно-оздоровительной работы в вузе. Среди основных направлений массовой спортивно-оздоровительной деятельности в вузе выделяют общеподготовительное оздоровительно-рекреативное, спортивное, профессионально-прикладное, гигиеническое и лечебное.

Программы физической подготовки в зарубежных странах существенно отличаются от наших, рассмотрим это на примере США, так как давно известно о высоком уровне школьного и студенческого спорта в США, где он является главным поставщиком кадров для олимпийских школ и различных спортивных клубов. При этом учебные заведения сами оказывают финансовую поддержку, спонсируют перспективных спортсменов, предлагая им стипендии. Если у нас школы и вузы не получают никакой прибыли от соревнований, то организация и проведение соревнований в студенческих лигах в США (особенно национального масштаба) приносит значительные доходы за счет рекламы, теле и интернет трансляций.

Главное отличие России и США это то, что у последних нет четкого единства структуры программы, каждый штат самостоятельно определяет план занятий и какие аспекты стоит реализовывать. Это возможно благодаря тому, что в США нет никакого официального документа, регламентирующего деятельность программы физического воспитания как в России. У нас физическое воспитание регламентируется Федеральным законом № 329 «О физической культуре и спорте в Российской Федерации». Во многих высших учебных заведениях преподают как теоретические занятия, так и практические. В учебном плане чаще всего стоят два занятия по физкультуре в неделю, одно – теоретическое, а другое – практическое. Интересно то, что теоретические занятия можно даже не посещать, но при этом в конце года надо будет обязательно сдать экзамен по этому курсу. Так же в учебных заведениях есть отделы массового спорта, цель которого – привлечь как можно больше спортсменов, организация университетских команд и сборных, а так же подготовка к межвузовским соревнованиям и участие в них. Дополнительным звеном в системе спортивного образования являются спортивные клубы. Так как образование в США не бывает бесплатным, часть студентов выбирает определенный вид спорта еще со школы, чтобы в будущем получить спортивную стипендию, которая частично или полностью покроет расходы на обучение.

Анализ показывает, что в то время как в России физическое воспитание – это отдельная дисциплина, во многих зарубежных странах программы физического воспитания интегрируют в общее образование, связывая его с другими аспектами жизни учащихся. Такие подходы способствуют комплексному пониманию детей о своем здоровье, важности физической активности.

Таким образом, в ходе сравнительного анализа было выявлено, что из практики физического воспитания США мы можем что – то почерпнуть для себя и использовать для вовлеченности школьников и студентов в занятия по физической культуре, так как их уровень подготовки явно превышает наш, но при этом следует адаптировать их методы и приемы работы, учитывая наши культурные и социальные особенности.

Список источников

1. Головинова И.Ю., Николаева В.С. Сравнение физического воспитания в РФ и США // Наука - 2020. - 2019. - №9(34). - С. 117 - 122.
2. Мухамбет, Жасын Серикбайулы. Организация занятий физкультурно-спортивной деятельностью студентов различных стран / Жасын Серикбайулы Мухамбет, В. Н. Авсиевич, Д. В. Синьков. – Текст : непосредственный // Молодой ученый. – 2022. – № 13 (408). – С. 156-164.
3. Алтынцева А.Г. Внедрение в тренировочный процесс команды СГЛ биологически обоснованной системы спортивной тренировки (БОССТ) / А.Г. Алтынцева, А.А. Набатов // Физиологические и биохимические основы и педагогические технологии адаптации к разным по величине физическим нагрузкам : Материалы Всероссийской научно-практической конфе-

ренции с международным участием, посвященной памяти доктора биологических наук, профессора А.С. Чинкина, Казань, 18 ноября 2022 года. – Казань: Поволжский государственный университет физической культуры, спорта и туризма, 2022. – С. 21-25.

4. Бургесон Ц. Р., Вечслер Х., Бренер Н.Д., Еунг Ж.К., Спаин К.Г.: Физическое воспитание и активность: результаты исследования политики и программ школьного здравоохранения 2000 года.

5. Пупышева Ж. С. Эффективные формы организации спортивно-оздоровительной работы в вузе: российский и зарубежный опыт / Ж. С. Пупышева, Ю. А. Карвунис. – Текст: непосредственный // Вестник Томского государственного университета. – 2015. – № 393. – С. 209-212.

6. Башмак А. Ф., Мезенцева В. А. Использование методов дистанционного обучения в преподавании физической культуры в вузе // Самара АгроВектор. 2022. Т. 2. № 2. С. 48-56. doi: 10.55170/29493536_2022_2_2_48.

7. Ишкина О. А., Мезенцева В. А. Проблемы физического воспитания студенческой молодежи на современном этапе // Самара АгроВектор. 2024. Т. 4. № 2. С. 53-61. doi: 10.55170/2949-3536-2024-4-2-53-61.

References

1. Golovinova I.Yu., Nikolaeva V.S. Comparison of physical education in the Russian Federation and the USA // Science - 2020. - 2019. - №9(34). - Pp. 117-122. (in Russ.).

2. Mukhambet, Jasyn Serikbayuly. Organization of physical culture and sports activities for students from different countries / Jasyn Serikbayuly Mukhambet, V. N. Avsievich, D. V. Sinkov. — Text : direct // Young scientist. — 2022. — № 13 (408). — Pp. 156-164. (in Russ.).

3. Altyntseva A.G. Introduction of a biologically based sports training system (BOSST) into the training process of the SGL team / A.G. Altyntseva, A.A. Nabatov // Physiological and biochemical foundations and pedagogical technologies of adaptation to various physical loads: Materials of the All-Russian Scientific and practical conference with international participation dedicated to the memory of Doctor of Biological Sciences, Professor A.S. Chinkin, Kazan, November 18, 2022. Kazan: Volga Region State University of Physical Culture, Sports and Tourism, 2022, pp. 21-25. (in Russ.).

4. Burgeson C. R., Wechsler H., Brenner N.D., Yeung J.K., Spain K.G.: Physical education and activity: the results of a study of school health policy and programs in 2000. (in Russ.).

5. Pupyshcheva Zh.S. Effective forms of organization of sports and recreation work in higher education institutions: Russian and foreign experience / Zh. S. Pupyshcheva, Yu. A. Karvunis. — Text: direct // Bulletin of Tomsk State University. - 2015. — No. 393. — pp. 209-212.

6. Bashmak, A. F. & Mezentseva, V. A. (2022) Analysis of the use of distance learning methods in physical education teaching in higher education. Samara AgroVektor (Samara AgroVector), 2, 2, 48-56. (in Russ.). doi: 10.55170/29493536_2022_2_2_48.

7. Mezentseva, V. A. & Ishkina, O. A. (2024). Problems of physical education of students at the present stage. Samara AgroVektor (Samara AgroVector), 4, 2, 53-61. (in Russ.). doi: 10.55170/2949-3536-2024-4-2-53-61.

Информация об авторах:

С. С. Петрова – кандидат технических наук, доцент;

С. А. Гусарова – студент.

Information about the authors:

S. S. Petrova – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor;

S. A. Gusarova – student.

Вклады авторов:

С. С. Петрова – научное руководство;

С. А. Гусарова – написание статьи.

Contribution of the authors:

S. S. Petrov – scientific management;

S. A. Gusarova – writing article.

КЛИНИЧЕСКИ ЗНАЧИМЫЕ ПАТОГЕНЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПОЧВ

Елена Александровна Захарова¹, Алексей Сергеевич Сустретов²

^{1,2}Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Научно-образовательный профессиональный центр генетических и лабораторных технологий, Самара, Россия

¹orineon@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-0012-5762>

²a.s.sustretov@samsmu.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3021-2130>

Одна из основных проблем современной медицины – антибиотикорезистентность и оппортунистические патогены у лиц с иммунодефицитными состояниями. На сегодня признано, что одной из ведущих причин является неконтролируемое использование антибиотиков и пестицидов в сельском хозяйстве. В последние десятилетия активно изучается применение антибиотиков в животноводстве, при этом практически игнорируется исследование почв сельскохозяйственных земель, куда продукты жизнедеятельности скота, принимающего антибиотики, могут попадать с навозом и сточными водами. Кроме того, не изучается влияние гербицидов и удобрений в растениеводстве с точки зрения их возможного влияния на развитие антибиотикорезистентности с учетом потенциального влияния на геном почвенных микроорганизмов.

Ключевые слова: сельское хозяйство, микробиология, патогенные микроорганизмы

Для цитирования: Захарова Е. А., Сустретов А. С. Клинически значимые патогены сельскохозяйственных почв // Константиновские чтения: сб. науч. Тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2025. С. 422-426.

CLINICALLY SIGNIFICANT PATHOGENS AGRICULTURAL SOILS

Elena A. Zakharova¹, Aleksey S. Sustretov²

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Samara State Medical University» of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Professional Center for Education and Research in Genetic and Laboratory Technologies, Samara, Russia

¹orineon@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-0012-5762>

²a.s.sustretov@samsmu.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3021-2130>

One of the main problems in modern medicine is antibiotic resistance and opportunistic pathogens in individuals with immunodeficits. Today it is known that one of the leading causes is the uncontrolled use of antibiotics and pesticides in agriculture. In recent decades, there has been active research on the use of antibiotics in livestock farming, while the study of soils in agricultural lands is largely ignored. However, the soil constitutes the major waste products stock of animals receiving antibiotics that get to manure and wastewater. Moreover, the impact of herbicides and fertilizers in crop production is not studied in terms of their potential influence on the development of antibiotic resistance, considering the possible effects on the genomes of soil microorganisms.

Keywords: agriculture, microbiology, pathogenic microorganisms

For citation: Zakharova E.A., Alekseev D.V. Clinically significant pathogens agricultural soils // Konstantinovskiy readings 25': collection of scientific papers. Kinel: PLC of the Samara State Agrarian University, P. 422-426 (in Russ.)

Цель работы: выявление клинически значимых патогенов сельскохозяйственных почв для дальнейшей оценки их патогенетического потенциала и антибиотикорезистентности.

Задачи: 1) Выбор референсных участков земель сельскохозяйственного назначения для анализа. 2) Сбор образцов с сохранением максимального разнообразия. 3) Посев на расширенный перечень сред. 4) Оценка распространённости потенциальных патогенов.

Материалы и методы: осенью 2024 года был проведен сбор 75 образцов на территории хозяйства ООО Орловка АИЦ (прямой посев) и КФХ Селин (традиционная обработка). Тип почвы: чернозем типичный карбонатный перерытый среднегумусный среднемощный легкоглинистый. Севооборот: соя (2023 год) – пшеница (2024 год). Выделено 5 участков зависимости от индекса NDVI, на каждом из которых отобрано по 5 точек по типу конверта, зафиксированы координаты. Образцы отбирались на глубине 0-10 см и 10-20 см, а также отдельно были собраны растительные остатки. Образцы в полевых условиях были законсервированы в специальных средах, в которых сохраняются аэробы, анаэробы и микроаэрофилы, и заморожены для последующего анализа и культивирования.

Образцы почвы отбирались с помощью стерильного инструмента в количестве 1 грамм непосредственно на месте сбора проб, с последующим перемещением навески образца в 9 мл жидкой тиогликолевой среды, содержащей 10% глицерина, разлитой во флаконы объемом до 50 мл с последующим перемешиванием питательной среды с образцом в течение 1 минуты для его гомогенизации и равномерного распределения образца в жидкой питательной среде [1].

Затем по 10 мкл суспензии почвы из пробирки с транспортной средой и образцом вносятся на поверхность всех тестируемых питательных сред с последующим посевом по методу Дригальского [2]. Посевы для культивирования анаэробных микроорганизмов проводились в анаэробной станции «Bactron 300-2», уаmín, с последующей инкубацией в термостатном модуле внутри станции. Посевы для культивирования микроаэрофильных и аэробных микроорганизмов проводили в боксах биологической безопасности 2 класса с последующим культивированием посевов для выделения микроаэрофилов в CO₂ инкубаторе, для выделения аэробных микроорганизмов в термостате при температуре 37 градусов. Чашки со средами Чапека и Сабуро инкубировались при температуре 28 градусов. После 3 суток инкубации в термостате чашки дополнительно инкубировались при комнатной температуре до 14 суток. Идентификация выросших колоний производилась методом MALDI-ToF масс-спектрометрии, подсчёт производился с помощью программы Colony Count для прибора BIOMIC V3.

Результаты:

Общее количество идентифицированных видов, изолированных со всех условий культивирования, составило 1241 (Табл. 1).

Таблица 1

Таксономическое разнообразие выявленных микроорганизмов

Царство	Бактерии	Грибы
Тип	9	3
Класс	16	10
Порядок	45	26
Семейство	102	47
Род	260	88
Вид	983	258

Выявленное биоразнообразие свидетельствует о том, что культивирование на питательных средах, которое в последнее время, отошло на второй план, является перспективным методом с рядом преимуществ перед метагеномным анализом. В связи с этим актуальным является разработка более совершенных и современных методов культурного анализа с учетом

возможностей идентификации микроорганизмов с использованием более доступных масс-спектрометрических методов. Выделение чистых культур позволяет исследовать функциональную активность отдельных групп микроорганизмов, а также создавать нативные биопрепараты и исследовать устойчивость микроорганизмов к антимикробным препаратам [3].

Был составлен список клинически значимых патогенов для человека (Табл. 2).

Таблица 2

Клинически значимые микроорганизмы

Род	Вид	Род	Вид
1	2	3	4
Abiotrophia	defectiva	Haemophilus	influenzae
Absidia	glauca	Haemophilus	parainfluenzae
Acholeplasma	laidlawii	Helicobacter	pylori
Acinetobacter	baumannii	Klebsiella	aerogenes
Acinetobacter	Calcoaceticus	Klebsiella	oxytoca
Alternaria	Alternate	Klebsiella	pneumoniae
Alternaria	Infectoria	Legionella	birninghamensis
Bacillus	Cereus	Lichtheimia	corymbifera
Bacteroides	Fragilis	Listeria	gravi
Blastomonas	Ursincola	Microsporum	audouinii
Burkholderia	Cepacia	Microsporum	canis
Byssochlamys	Spectabilis	Morganella	morganii
Campylobacter	Avium	Mycobacterium	avium
Campylobacter	Jejuni	Neisseria	meningitidis
Candida	Albicans	Nocardia	abscessus
Candida	Glabrata	Paravimonas	micra
Capnocytophaga	Canimorsus	Penicillium	sp
Citrobacter	Braakii	Plesiomonas	shigelloides
Citrobacter	Freundii	Porphyromonas	gingivalis
Cladosporium	sp	Prevotella	buccae
Clavispora	lusitaniae	Proteus	mirabilis
Clostridioides	difficile	Providencia	rettgeri
Clostridium	tetani	Pseudescherichia	vulneris
Corynebacterium	jeikeium	Pseudomonas	aeruginosa
Corynebacterium	minutissimum	Pseudomonas	sp
Cryptococcus	gattii	Ralstonia	pickettii
Cryptococcus	neoformans	Rhizomucor	pusillus
Curvularia	verruculosa	Saccharomyces	cerevisiae
Cutaneotrichosporon	dermatis	Salmonella	enterica
Eikenella	corrodens	Salmonella	enteritidis
Elizabethkingia	miricola	Scedosporium	apiospermum
Enterobacter	cloacae	Serratia	marcensens
Enterococcus	faecalis	Sporothrix	sp
Enterococcus	faecium	Staphylococcus	aureus
Enterococcus	gallinarum	Staphylococcus	epidermidis
Epidermophyton	floccosum	Stenotrophomonas	maltophilia
Erysipelothrix	rhusiopathiae	Streptococcus	agalactiae
Escherichia	coli	Streptococcus	equii

1	2	3	4
Fusarium	oxysporum	Streptococcus	mitis
Fusarium	proliferatum	Streptococcus	pneumoniae
Fusarium	solani	Streptococcus	pyogenes
Fusarium	verticilloides	Streptococcus	salivarius
Fusobacterium	equinum	Yersinia	enterocolitica
Gardnerella	vaginalis	Yersinia	pseudotuberculosis

Среди выявленных патогенных и условно патогенных микробов возбудители инфекций дыхательных путей (*Streptococcus pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae*), желудочно-кишечного тракта (*Enterococcus faecalis*, *Enterococcus faecium*), урогенитальных инфекций (*Gardnerella vaginalis*), инфекций кожи и мягких тканей (*Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pyogenes*). Выделены также виды грибов, которые являются возбудителями микозов у человека, что подтверждает преимущества культурального метода, поскольку генетический анализ грибов на сегодня значительно ограничен. При этом именно посев и культивирование позволит в последующем оценить клиническую значимость микроорганизмов с точки зрения их свойств [4].

Проведен анализ с точки зрения наиболее оптимальных сред и условий культивирования для каждого патогена и составлена база данных выявленных микроорганизмов при использовании различных условий культивирования [5].

В рамках следующего этапа исследования планируется анализ выделенных патогенов с точки зрения: 1) устойчивости к антимикробным препаратам, используемым в сельском хозяйстве; 2) устойчивости к антимикробным препаратам, используемым в медицине; 3) клинической значимости для Самарской области; 4) факторов риска формирования антибактериальной устойчивости микроорганизмов; 5) способов борьбы с основными факторами формирования антибиотикорезистентности.

Таким образом, выявление клинически значимых условно патогенных бактерий на землях сельхозугодий означает, что перед медициной и сельским хозяйством открывается новая проблема: исследование факторов патогенности и антибиотикорезистентности выделенных микроорганизмов, а также анализ путей их передачи и способов контроля этих путей [6].

Список источников

1. Патент № 2807931 С1 Российская Федерация, МПК G01N 1/04, G01N 1/38. Способ сбора образцов почв для микробиологического исследования : № 2023109841 : заявл. 18.04.2023 : опубл. 21.11.2023 / А. В. Лямин, Л. В. Орлова, Е. Г. Доронина [и др.]
2. Патент № 2808219 С1 Российская Федерация, МПК G01N 1/38, G01N 1/28, C12Q 1/24. Способ посева образцов почв для микробиологического исследования : № 2023109845 : заявл. 18.04.2023 : опубл. 27.11.2023 / А. В. Лямин, Д. Д. Исмагуллин, Н. М. Троц [и др.]
3. Hirt H. Healthy soils for healthy plants for healthy humans: How beneficial microbes in the soil, food and gut are interconnected and how agriculture can contribute to human health // EMBO reports. 2020. Vol. 21(8). e51069. doi: 10.15252/embr.202051069.
4. Samaddar S, Karp DS, Schmidt R, et al. Role of soil in the regulation of human and plant pathogens: soils' contributions to people // Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci. 2021. Vol. 376(1834):20200179. doi: 10.1098/rstb.2020.0179.
5. Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2024624458 Российская Федерация. «Культуром почвы»: № 2024624061 : заявл. 30.09.2024 : опубл. 15.10.2024 / А. С. Сустретов, Е. А. Муравикова, Д. А. Кокорев [и др.]
6. Destoumieux-Garzon D, Mavingui P, Boetsch G, et al. The One Health Concept: 10 Years Old and a Long Road Ahead // Front Vet Sci. 2018. Vol. 5(14). doi: 10.3389/fvets.2018.00014.

References

1. Ljamin A., Orlova L.V Doronina E., Zakharova E., Kaiumov K., Alekseev D., Sustretov A. Method of collecting soil samples for microbiological studies. RF, no. 023109841. 2023.
2. Ljamin A., Ismatullin D., Trots N., Nechaeva E., Kaiumov K., Alekseev D., Sustretov A. Method of seeding soil samples for microbiological studies. RF, no. 2023109845. 2023.
3. Hirt H. (2020). Healthy soils for healthy plants for healthy humans: How beneficial microbes in the soil, food and gut are interconnected and how agriculture can contribute to human health. EMBO reports, 21(8), e51069. doi: 10.15252/embr.202051069.
4. Samaddar, S., Karp, D. S., Schmidt, R., Devarajan, N., McGarvey, J. A., Pires, A. F. A., & Scow, K. (2021). Role of soil in the regulation of human and plant pathogens: soils' contributions to people. Philosophical transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological sciences, 376(1834), 20200179. doi.org: 10.1098/rstb.2020.017.
5. Sustretov A., Muravikova E., Kokorev D., Alexeev D., Zakharova E., Ljamin A., Platonov V., Knurova G., Orlova L., Sizova A. Soil culture. RF, no. 2024624458. 2024.
6. Destoumieux-Garzón, D., Mavingui, P., Boetsch, G., Boissier, J., Darriet, F., Duboz, P., Fritsch, C., Giraudoux, P., Le Roux, F., Morand, S., Paillard, C., Pontier, D., Sueur, C., & Voituron, Y. (2018). The One Health Concept: 10 Years Old and a Long Road Ahead. Frontiers in veterinary science, 5, 14. doi.org: 10.3389/fvets.2018.00014.

Информация об авторах:

Захарова Е. В. – соискатель;

Сустретов А. С. – аспирант.

Information about authors:

Zakharova E. V. – graduate student;

Sustretov A. S. – graduate student.

Вклад авторов:

Захарова Е. В. – написание статьи;

Сустретов А. С. – написание статьи.

Contribution of the authors:

Zakharova E. V. – writing article;

Sustretov A. S. – writing article.

Обзорная статья

УДК 796.894

ВЛИЯНИЕ СИЛОВОГО ТРЕНИНГА НА ФИЗИЧЕСКУЮ ПОДГОТОВЛЕННОСТЬ СТУДЕНТОВ СПО САМАРСКОГО ГАУ

Валентин Анатольевич Козлов¹, Светлана Станиславовна Петрова²

^{1,2}Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия

¹kozlovvalentin2000@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0008-7540-0523>

²svetychsa1368@mail.ru, <http://orcid.org/0000--0002-0243-8992>

В статье рассматривается влияние силового тренинга на физическую подготовленность студентов СПО Самарского ГАУ, а также его роль в формировании здорового образа жизни. Исследование охватывает различные аспекты силового тренинга, включая его влияние на силу, выносливость, гибкость и общую физическую активность студентов.

Ключевые слова: тренинг, студент, здоровый образ жизни, физическая подготовленность

Для цитирования: Козлов В. А., Петрова С. С. Влияние силового тренинга на физическую подготовленность студентов СПО Самарского ГАУ // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2025. С. 426-430.

THE INFLUENCE OF STRENGTH TRAINING ON THE PHYSICAL FITNESS OF STUDENTS OF SECONDARY VOCATIONAL EDUCATION OF SAMARA STATE AGRARIAN UNIVERSITY

Valentin A. Kozlov¹, Svetlana S. Petrova²

^{1,2}Samara State Agrarian University, Samara, Russia

¹kozlovvalentin2000@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0008-7540-0523>

²svetychsa1368@mail.ru, <http://orcid.org/0000--0002-0243-8992>

The article discusses the influence of strength training on the physical fitness of students of secondary vocational education of Samara State Agrarian University, as well as its role in the formation of a healthy lifestyle. The study covers various aspects of strength training, including its effects on students' strength, endurance, flexibility, and overall physical activity.

Keywords: training, student, healthy lifestyle, physical preparedness, proper nutrition

For citation: Kozlov V. A., Petrova S. S. (2025). The influence of power training on the physical training of students of secondary vocational education of the Samara State Agrarian University // Konstantin's Readings '25: collection of scientific papers. Kinel: PLC of the Samara State Agrarian University, P. 426-430 (in Russ.).

Силовой тренинг становится все более популярным и интересным занятием среди молодежи, особенно среди студентов, стремящихся улучшить свою физическую подготовленность и общее состояние здоровья.

Исследования показали, что силовой тренинг не только способствует развитию мышечной массы и силы, но и улучшает выносливость, гибкость, координацию и многие другие физические способности. По многочисленным данным, регулярные занятия в тренажерном зале могут существенно повысить общую физическую активность и снизить уровень стресса. Также физическая занятость – это прекрасное время препровождение как одному, так и в кругу друзей. Это возможность достичь быстрых результатов. Например, занятия пауэрлифтингом позволяют укрепить все мышечные группы, сформировать атлетическую фигуру, улучшить силовые показатели, развить координацию и гибкость. К тому же, в наше время силовой тренинг имеет доступность и простоту выполнения упражнений. Например, в том же пауэрлифтинге достаточно простые упражнения, что позволяет заниматься этим видом спорта не только мужчинам, но и женщинам, подросткам.

Силовой тренинг способствует не только улучшению физических показателей, но и формированию уверенности в себе, что особенно важно для студентов, находящихся в процессе самоопределения и профессионального становления в жизни. Включение силового тренинга в учебные программы может стать эффективным инструментом для повышения общей физической подготовленности и здоровья студентов.

Среди большого разнообразия типов силовых тренировок может быть сложно понять, какой из них вам следует выполнять. Однако из-за принципа специфичности обычно лучше выбрать тот, который лучше всего подходит выбранной цели.

Рассмотрим самые популярные виды силовых тренировок.

Бодибилдинг, пожалуй, самая узнаваемая форма силовых тренировок. Культуризм (от фр. culturisme), или бодибилдинг (от англ. Body-тело и building-строительство) – процесс наращивания и развития мускулатуры, включающий в себя занятия физическими упражнениями с

отягощениями и приём высокоэнергетического питания с большим содержанием белков, достаточного для гипертрофии скелетных мышц [1]. Целью бодибилдинга является максимальное развитие мышц и эстетичного телосложения. Бодибилдеры обычно тренируют разные мышцы в разные дни, используя разнообразные упражнения. Это называется сплит-программой. Также бодибилдингом называют процесс преобразования тела за счет увеличения мышечной мускулатуры и снижения количества подкожного жира с помощью силовых тренировок и контроля питания.

Пауэрлифтинг вращается вокруг трех упражнений со штангой – приседаний, жима лежа и становой тяги. Как отмечает Манько И.Н. в своей работе «Развитие силы у студентов физкультурных вузов на занятиях по силовой подготовке (на примере пауэрлифтинга)»: «Пауэрлифтинг является молодым, но динамично развивающимся видом спорта. Всё больше поклонников приобретает пауэрлифтинг в России. Одним из подтверждений является введение пауэрлифтинга в курс силовой подготовки в физкультурных вузах. Пауэрлифтинг имеет много общего с тяжелой атлетикой» [2]. Пауэрлифтеры строят свои тренировки вокруг этих движений, стремясь максимизировать свой одно повторный максимум в каждом упражнении. Следовательно, основной задачей пауэрлифтинга является развитие максимальной грубой силы. Приседание со штангой на плечах помогает развивать мышцы ног и спины. Частые ошибки: пятки оторваны от пола, колени завалены вовнутрь, спина сгорблена. Колени нужно выпрямлять не полностью, чтобы снизить нагрузку на суставы. Становая тяга подразумевает собой поднятие штанги с пола и полного выпрямления спины. Работают спина, ягодицы и ноги. В жиме лежа нужно опустить штангу к груди и затем выжать ее вверх до выпрямления рук. Основной акцент на мышцы груди, плеч и трицепсы.

Тяжелая атлетика – это вид спорта, в котором атлеты соревнуются в поднятии штанги максимального веса в двух упражнениях: рывке и толчке. Кроме того, особо значимым для достижения штангистами элитного мирового уровня, уже при целенаправленной подготовке перспективных юниоров и юниорок в процессе постоянного совершенствования техники выполнения ими основных соревновательных двигательных действий, опираясь вместе с тем на существующие групповые модельные характеристики, является использование индивидуального подхода [3-5]. Эти движения включают в себя подъем веса с пола вверх на вытянутые руки. Это дисциплина, которая требует от спортсменов выполнения упражнений с тяжелыми весами, что способствует развитию определенных физических качеств и улучшению общего физического состояния. Основной целью спортсменов является поднятие максимального веса в различных упражнениях. Тяжелая атлетика, как правило, состоит из двух основных соревновательных движений, название которым рывок и толчок. Эти упражнения требуют от атлетов не только силы, но и хорошей координации, гибкости и техники.

Кроссфит – это не просто тренировка, это комплексная система физической подготовки, разработанная для улучшения общей физической формы и повышения адаптивности к самым разнообразным физическим нагрузкам. В основе кроссфита лежат функциональные движения, выполняемые с высокой интенсивностью. Тренировки построены по принципу круговой тренировки и включают в себя широкий спектр упражнений: от упражнений с собственным весом до работы с различным спортивным оборудованием. Основная цель кроссфита – развитие всесторонне развитого человека, способного эффективно справляться с любой физической задачей. Занятия направлены на одновременное развитие силы, выносливости, гибкости, скорости, ловкости, мощности, силы и координации.

Тренировки на тренажерах – отличный способ улучшить свою физическую форму и достичь поставленных целей, т. к. тренажеры в наше время – это неотъемлемая часть современного тренинга. Тренировки на тренажерах могут быть эффективным способом достижения различных целей, будь то наращивание мышечной массы, снижение веса, улучшение выносливости или просто поддержание хорошей физической формы. Тренажеры, как правило, обеспечивают более безопасную тренировку, чем свободные веса. Они фиксируют траекторию движения, снижая риск неправильного выполнения упражнения и получения травмы. Также

многие тренажеры позволяют изолировать конкретные мышцы или группы мышц, что полезно для целенаправленной проработки проблемных зон или восстановления после травм.

Выбор силового спорта – это индивидуальное решение, которое зависит от целей, предпочтений и физических возможностей.

Студентам СПО с ограниченным временем подойдут короткие силовые тренировки, нацеленные на проработку основных групп мышц. Такими видами силового тренинга может быть кроссфит или тренировка на тренажерах.

Студентам, желающим сбросить вес, подойдут круговые тренировки с упором на высокую интенсивность и объём, с многоповторным тренингом и акцентом на базовые упражнения. Важно сочетать их с диетой и кардио. Для студентов, которые наоборот стремятся набрать вес, эффективны тренировки с меньшим количеством повторений и большим весом, с упором на базовые упражнения и прогрессивную нагрузку. Для таких тренировок необходим профицит калорий и достаточный отдых. Таким студентам может подойти бодибилдинг.

Для увеличения силы студентам СПО подойдут силовые тренировки, например, пауэрлифтинг или тяжелая атлетика, с упором на небольшое количество повторений и большие веса в базовых упражнениях. Длительный отдых между подходами, прогрессивная перегрузка и безупречная техника обязательны для такой цели. Также важно обеспечить адекватное питание и восстановление. Нужно помнить, что прогресс – это индивидуальный процесс, и не стоит сравнивать себя с другими.

Таким образом, силовая подготовка для студентов способствует развитию различных мышечных способностей, увеличению активной мышечной массы, укреплению соединительных и поддерживающих тканей, улучшению телосложения. Правильно подобранные силовые упражнения укрепляют не только мышцы, но и сухожилия, связки, кости. Это помогает правильно двигаться, избегать травм, снижает риск суставных заболеваний. Эксперименты показывают, что студенты с более развитыми мышцами учатся лучше. Они меньше устают, быстрее восстанавливаются и успевают сделать больше, чем их сверстники.

Список источников

1. Иванов В.Д., Суходоев С.Е. Бодибилдинг и здоровье // Физическая культура. Спорт. Туризм. Двигательная рекреация. 2017. Т. 2, № 4. С. 96–100.
2. Манько И. Н. Развитие силы у студентов физкультурных вузов на занятиях по силовой подготовке // Педагогика, психология и медико-биологические проблемы физического воспитания и спорта. 2009. № 7. С. 113-121.
3. Хасин Л.А. Анализ и формирование рекомендаций по совершенствованию техники выполнения рывка штанги тяжелоатлетов высокой квалификации // Учёные записки университета имени П.Ф. Лесгафта. 2021. № 9 (199). С. 318–324.
4. Петрова С.С. Влияние силового тренинга на физическое воспитание студентов // Современные проблемы и перспективы развития физической культуры и спорта: сборник научных трудов. – Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. – С. 96-100.
5. Мезенцева В. А. Роль физической культуры и спорта в формировании профессиональной надежности в трудовой деятельности студентов Самарского аграрного университета // Самара АгроВектор. 2023. Т. 3. № 2. С. 37-43. Doi: 10.55170/29493536_2023_3_2_37.

References

1. Ivanov, V. D., & Sukhodoyev, S. E. (2017). Bodybuilding and health. Physical Culture. Sport. Tourism. Motor Recreation, 2(4), 96–100.
2. Manko, I. N. (2009). Development of strength in physical education university students in strength training classes. Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports, 7, 113-121.

3. Khasin, L. A. (2021). Analysis and formation of recommendations for improving the technique of the snatch of weightlifters of high qualification. *Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta (Scientific Notes of Lesgaft University)*, 9(199), 318–324.

4. Petrova S.S. The influence of strength training on the physical education of students // Modern problems and prospects for the development of physical culture and sports: collection of scientific papers. - Kinel: IBC Samara State Agrarian University, 2024. - P. 96-100.

5. Mezentseva, V. A. (2023). The role of physical culture and sports in the formation of professional reliability in the work of students of the Samara Agrarian University. *Samara AgroVektor (Samara AgroVector)*, 3, 2, 37-43. (in Russ.). doi: 10.55170/29493536_2023_3_2_37.

Информация об авторах:

С. С. Петрова – кандидат технических наук, доцент;

В. А. Козлов – студент.

Information about the authors:

S. S. Petrova – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor;

V. A. Kozlov – student.

Вклад авторов:

С. С. Петрова – научное руководство;

В. А. Козлов – написание статьи.

Contribution of the authors:

S. S. Petrova – scientific supervision;

V. A. Kozlov – writing the article.

Научная статья

УДК 636.71.061

ИЗМЕРЕНИЕ СТАТЕЙ СОБАКИ ПОРОДЫ ЧИХУАХУА

Евгения Александровна Круглова¹, Дарья Алексеевна Желтова²,

Наталья Викторовна Воробьева³

^{1, 2, 3}Нижегородский государственный агротехнологический университет

им. Л. Я. Флорентьева, Нижний Новгород, Россия

¹korm4669750@yandex.ru

²dasazeltova078@gmail.com

³natalia_cond@mail.ru

В данной статье представлены результаты измерения статей собаки породы чихуахуа. Измерения проводились по методике А.П. Мазовера. Проведены промеры собаки, выявлено их соответствие стандарту FCI, произведена индексация промеров. В результате анализа стандарта породы и результатов собственных исследований мы пришли к заключению, что изученный представитель породы чихуахуа соответствует стандартам FCI.

Ключевые слова: собака, стандарт породы, индексы телосложения, промеры

Для цитирования: Круглова Е. А., Желтова Д. А., Воробьева Н. В. Измерение статей у собаки породы чихуахуа // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2025. С. 430-434.

MEASURING THE ARTICLES OF A CHIHUAHUA DOG

Evgeniya A. Kruglova¹, Darya A. Zheltova², Natalya V. Vorobyeva³

^{1, 2, 3}Nizhny Novgorod State Agrotechnological University named after L. Ya. Florentyev,
Nizhny Novgorod, Russia

¹korm4669750@yandex.ru

²dasazeltova078@gmail.com

³natalia_cond@mail.ru

This article presents the results of measuring the articles of a Chihuahua dog. The measurements were carried out according to the method of A.P. Mazover. The dog was measured, their compliance with the FCI standard was revealed, and the measurements were indexed. As a result of the analysis of the breed standard and the results of our own research, we came to the conclusion that the studied representative of the Chihuahua breed complies with the FCI standards.

Key words: dog, breed standard, body indexes, measurements

For citation: Kruglova E.A., Zheltova D.A., Vorobyova N.V. (2025). Measurement of articles in a Chihuahua dog // Konstantinovskie reading: *collection of scientific papers*. Kinel: IBC Samara State Agrarian University, P. 430-434 (in Russ.).

Введение

Порода чихуахуа - одна из древнейших пород собак в мире. Её происхождение связано с древней Мексикой, где, как считается, ацтеки почитали её как священное животное. Точная история породы чихуахуа окутана тайной, но широко распространено мнение, что они произошли от течичи - маленькой древней породы собак, которую цивилизация тольтеков в Мексике держала в качестве компаньонов. Порода чихуахуа имеет богатую и яркую историю, в которой есть много интересных подробностей об её происхождении и развитии. Вот несколько ключевых моментов, которые следует учитывать, изучая историю этой популярной породы: древние мексиканские корни - считается, что чихуахуа появилась в штате Чиуауа в Мексике, где она была названа в честь региона ее появления; священный статус - ацтеки верили, что чихуахуа обладают мистическими способностями, и часто использовали их в религиозных церемониях и ритуалах; европейское влияние - популярность породы начала распространяться за пределы Мексики, когда она была завезена в Европу в XIX веке, где быстро завоевала популярность среди элиты и аристократии. Применяются собаки чихуахуа как собаки-компаньоны, на выставках выступают в группе 9, секции 6, без рабочих испытаний. Чихуахуа имеет компактный корпус, основными породными признаками является ее череп, который имеет форму яблока, а также то, что свой умеренно длинный хвост она несет очень высоко, изогнутым, или в форме полукруга с кончиком, направленным к области поясницы. Длина корпуса немного больше, чем высота в холке, однако предпочтителен почти квадратный формат, особенно у кобелей. У сук допустим более растянутый формат, в связи с репродуктивной функцией. Компактный корпус хорошо сбалансирован, линия верха горизонтальная, холка слегка обозначена, спина у такой собаки - короткая и крепкая, поясница - очень мускулистая. Круп широкий и сильный, почти прямой или слегка наклонный. Грудная клетка - широкая и глубокая, ребра хорошо изогнуты, при взгляде спереди - объемная, но не чрезмерно, при взгляде сбоку - доходит до локтей. Линия низа хорошо очерчена, с четко подтянутым животом, провисший (слабый) живот допустим, но не желателен. В этой породе принимается во внимание только вес, а не рост. Идеальный вес: между 1,5 и 2,5 кг. Собаки весом менее 1 кг и более 3 кг должны быть дисквалифицированы [1]. Точные численные данные по замерам статей чихуахуа в литературных источниках отсутствуют, в связи с вышесказанным можно делать вывод, что изучение промеров и индексов телосложения собак породы чихуахуа является актуальным.

Материалы и методы исследования:

Исследование проводилось на собаке породы чихуахуа, кобель, кличка Брюс, содержится в домашних условиях, вес – 2 кг, здоров. Для проведения исследования были взяты следующие промеры – длина морды, длина головы, высота в холке, высота в крестце, косая длина туловища, глубина груди, ширина груди спереди, обхват груди, длина передней ноги, обхват пясти. Все измерения выражали в сантиметрах, результаты представлены в таблице 2. Для измерения использовались измерительная линейка и сантиметровая лента. Каждое измерение было проведено три раза, фиксировалось среднее значение. Вес собаки измерялся с помощью электронных настольных весов с точностью до 1 г.

В таблице 1 представлены наименования измерений, инструментов, которые нами использовали, описана техника проведения измерений.

Таблица 1

Проведение измерений

Измерение	Инструмент	Техника измерения
Длина морды (ДМ)	Сантиметровая лента	Измеряется от межглазничной впадины по линии внутренних углов глаз до конца носа
Длина головы (ДГ)	Сантиметровая лента	Измеряется от затылочного бугра до конца носа по прямой линии
Высота в холке (ВХ)	Измерительная линейка	Измеряется в самом высоком месте холки вниз мимо локтя
Высота в крестце (ВК)	Измерительная линейка	Измеряется в самом высоком месте крупа, в маклоках
Косая длина туловища (КДТ)	Сантиметровая лента	Измеряется от переднего выступа плечевой кости до седалищного бугра
Глубина груди (ГГ)	Сантиметровая лента	Неподвижная часть прибора накладывается на нижнюю часть груди, подвижная опускается за лопатками на холку
Ширина груди спереди (ШГ)	Сантиметровая лента	Измеряется расстояние между плечелопаточными сочленениями. Измерения можно производить спереди или сверху
Обхват груди (ОГ)	Сантиметровая лента	Лента обводится вокруг грудной клетки за лопатками возле локтей
Длина передней ноги (ДПН)	Сантиметровая лента	Лента опускается от локтя вниз по прямой до земли (не по ноге собаки)
Обхват пясти (ОП)	Сантиметровая лента	Лента огибает ногу ниже запястья и выше основания пятого пальца

Для определения развития той или иной стати мы использовали индексацию - отношение одного промера к другому, выраженное в процентах по А.П. Мазоверу [2, 3].

1. Индекс растянутости (формата) (ИР) равен отношению длины корпуса к высоте в холке. $P = \text{косая длина туловища} \times 100 / \text{высота в холке}$.

2. Индекс костистости (ИК) равен отношению обхвата пясти к высоте в холке.

3. Индекс высоконогости (ИВ) равен отношению длины передней конечности к высоте в холке.

4. Грудной индекс (ГИ) равен отношению ширины груди к ее глубине.

5. Индекс массивности (ИМ) равен отношению обхвата груди к высоте собаки в холке.

6. Индекс длинноголовости (ИД) равен отношению длины головы к высоте в холке.

7. Индекс перерослости (ИП) определяет высоту в крестце по отношению к высоте в холке. $ИП = \text{высота в крестце} \times 100 / \text{высота в холке}$.

Кроме того, мы использовали предложенный К. Зинк в книге "Peak Performance - Coaching the Canine Athlete" [4] индекс травматичности, равный отношению веса (кг) к росту (см).

Результаты исследований:

После сопоставления стати со стандартом FCI [4] провели замеры, результаты которых представлены в таблице 2.

Таблица 2

Измерения статей собаки породы чихуахуа

Кличка	Пол	ВХ, см	КДТ, см	ОП, см	ШГ, см	ОГ, см	ГГ, см	ДПН, см	ДГ, см	ДМ, см	ВК, см	Вес, кг
Брюс	муж- ской	25	26	7	11	33	19	11	9	1,5	22	2

Как видно из табл.2, по показателю массы тела кобель Брюс породы чихуахуа полностью соответствует стандарту породы. При измерении статей собаки нам удалось получить навык таких измерений. Так как абсолютные промеры тела обычно недостаточны для заключения об оценке экстерьера собаки и его соответствии или несоответствии стандарту, для сопоставления типов экстерьера и определения развития той или иной стати мы рассчитали индексы телосложения собаки. Результаты представлены в табл. 3.

Таблица 3

Индексация

Кличка	ИР	ИК	ИВ	ГИ	ИМ	ИД	ИП	ИТ
Брюс	104	28	44	58	132	36	88	0,08

Исходя из данных таблицы 2 можно заключить, что собака соответствует одной из важнейших пропорций, указанных в стандарте FCI - длина корпуса немного больше, чем высота в холке. Однако предпочтителен почти квадратный формат, особенно у кобелей. Индекс растянутости, равный 100, указывает на то, что высота в холке и косая длина собаки равны, и она имеет квадратный формат. Индекс, превышающий 100, указывает на растянутый формат, меньше 100 - укороченный формат. Как видно из таблицы 3, Брюс имел этот индекс равный 104, что говорит о том, что корпус его несколько растянут, но полностью соответствует стандарту породы [4]. Если ГИ равен 100, то собака будет иметь бочкообразную грудь. Согласно стандарту породы грудь не должна быть бочкообразной. Собака полностью соответствует стандарту породы, ГИ равен 58.

Индекс длинноголовости у брахицефалов обычно не превышает 40, то есть по этому показателю измеряемая собака также соответствует стандарту и имеет типичный для породы внешний вид. В результате проведенных исследований нами установлено, что собака Брюс породы чихуахуа относится к крепкому типу телосложения. Помимо традиционно используемых в животноводстве индексов, мы также использовали предложенный К. Зинк в книге "Peak Performance - Coaching the Canine Athlete" [5] индекс травматичности, равный отношению веса (кг) к росту (см). Индекс, превышающий отметку 0,5, свидетельствует о том, что животное может быть предрасположено к травмам вследствие перераспределения веса при крутых поворотах и прыжках. Индекс травматичности в нашем случае составил 0,08. Это говорит о том, что данная собака, вероятнее всего, не будет подвержена травмам.

Заключение:

При проведении собственных исследований мы приобрели практические навыки по методике измерения статей собак при помощи измерительной линейки и сантиметровой ленты.

В результате анализа стандарта породы и результатов собственных исследований мы пришли к заключению, что изученный представитель породы чихуахуа соответствует стандартам FCI. Изученный представитель породы чихуахуа по конституции близок к крепкому типу. Конечности средней длины, хорошо развитая грудная клетка. Череп чихуахуа относится к *брахицефалическому* типу. Длина корпуса практически равна высоте в холке. Средние значения показателей индексов у собаки породы чихуахуа составляют:

Индекс растянутости – 104; индекс костистости – 28; индекс высоконогости – 44; грудной индекс – 58; индекс массивности – 132; индекс длинноголовости – 36; индекс перерослости – 88; Индекс травматичности – 0,08.

Типу конституции в стандарте данной породы не отводится столь весомое место, как в стандартах других пород, поэтому стандарт не содержит объективных показателей, характеризующих тип телосложения собаки, таких как: индекс костистости, индекс массивности и т. д. Эксперты редко используют расчет показателей в рингах, но они очень полезны для аналитической работы с породой, так как позволяют выявить отклонения по определенным параметрам в популяции собак и своевременно внести коррективы в использование племенных животных для разведения.

Результаты наших исследований могут быть использованы в племенной работе.

Список источников

1. FCI, стандарты первой группы, стандарт N218 – чихуахуа (от 04.10.2019).
2. Мазовер А.П. Охотничьи собаки. М., 1979. 200 с.
3. Энциклопедия собак. Измерения и индексы собак: науч.-методич. статья. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://canisfamiliaris.ru/eksterer/izmereniya_indeksy/ (дата обращения: 09.01.2025)
4. Святогорова А. Е. Упитанность и экстерьерные особенности собак породы чихуахуа / Чернышева Т. В., Пегусов А. С., Артемов Е. С. // Сборник научных трудов КНИЦЗВ. – 2022. – Т. 11. - № 1, с.344-349.
5. Zink Christine Peak Performance: Coaching the Canine Athlete. Baltimore. United book press. MD, 1997. С. 221.

References

1. FCI, standards of the first group, standard N218 - Chihuahua (in Russ.).
2. Mazover A.P. (1979). Hunting dogs. M., 200 p. (in Russ.).
3. Encyclopedia of dogs. Measurements and indices of dogs: scientific and methodological article. [Electronic resource]. Access mode: https://canisfamiliaris.ru/eksterer/izmereniya_indeksy/ (date of access: 09.01.2025)
4. Svyatogorova A. E. (2022). Fatness and exterior features of Chihuahua dogs / Chernysheva T. V., Pegusov A. S., Artemov E. S. // Collection of scientific papers of the KNCZV. - T. 11. - No. 1, pp. 344-349.
5. Zink Christine Peak Performance: Coaching the Canine Athlete. Baltimore. United book press. MD, (1997). P. 221.

Информация об авторах:

Н. В. Воробьева – доктор сельскохозяйственных наук, доцент;

Е. А. Круглова – студент;

Д. А. Желтова – студент.

Information about the authors:

N. V. Vorobyova – Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor,

E. A. Kruglova – student;

D. A. Zheltova – student

Вклад авторов:

Н. В. Воробьева – научное руководство;

Е. А. Круглова – написание статьи;

Д. А. Желтова – написание статьи.

Authors' contribution:

N. V. Vorobyova – scientific guidance;

E. A. Kruglova – writing the article;

D. A. Zheltova – writing the article.

СОВРЕМЕННЫЕ СТАРТОВЫЕ КУЛЬТУРЫ ДЛЯ МЯСОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Артём Алексеевич Мартышкин¹, Евгений Андреевич Калинин²

^{1,2}Пензенский государственный аграрный университет, Пенза, Россия

¹misha.artyommart.05@mail.ru

²kalinichev.e.a@pgau.ru

Стартовые культуры – комбинация специализированных микроорганизмов, которые вносятся в фарш при изготовлении колбасы с целью ускорения процесса ферментации, улучшения текстуры продукта и придания ему характерного вкуса и аромата. В современных условиях импортозамещения требуется как разработка, так и расширение ассортимента стартовых культур отечественного производства.

Ключевые слова: мясоперерабатывающая промышленность, мясо, стартовые культуры, микроорганизмы, ферментация

Для цитирования: Мартышкин А. А., Калинин Е. А. Современные стартовые культуры для мясоперерабатывающей промышленности // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2025. С. 435-438.

MODERN STARTER CULTURES FOR MEAT PROCESSING INDUSTRY

Artem A. Martyshkin¹, Evgeny A. Kalinichev²

^{1,2}Penza State Agrarian University, Penza, Russia

¹misha.artyommart.05@mail.ru

²kalinichev.e.a@pgau.ru

Starter cultures are a combination of specialized microorganisms that are added to minced meat during the production of sausages in order to speed up the fermentation process, improve the texture of the product and give it a characteristic taste and aroma. In modern conditions of import substitution, both the development and expansion of the range of domestically produced starter cultures is required.

Keywords: meat processing industry, meat, starter cultures, microorganisms, fermentation

For citation: Martyshkin A.A., Kalinichev E. A. (2025). Modern starter cultures for meat processing industry // Konstantinovskie readings: *collection of scientific papers*. Kinel: IBC Samara State Agrarian University, P. 435-438 (in Russ.).

Мясоперерабатывающая промышленность в настоящее время является одной из ведущих отраслей пищевой промышленности, играя ключевую роль в обеспечении населения высококачественными, питательными и безопасными продуктами питания с целью удовлетворения спроса не только на базовую продукцию, но и на деликатесные изделия. Предприятия предлагают широкий ассортимент продукции: от свежего и охлаждённого мяса до колбас, ветчины, паштетов, консервов и готовых блюд. Мясная продукция, производимая на предприятиях мясоперерабатывающей промышленности, является основным источником полноценных белков, в состав которых входят незаменимые аминокислоты необходимые для поддержания здоровья человека, укрепления иммунитета и полноценного функционирования организма [1, 2, 3, 4].

Технология производства определенных мясных продуктов, среди которых сырокопченая, сыровяленая колбасы и другие мясные деликатесы, подразумевает использование в рецептуре стартовых культур.

Стартовые культуры представляют собой специально отобранные штаммы микроорганизмов (бактерии, дрожжи или плесени), которые активно используются в мясоперерабатывающей промышленности в виде суспензий или лиофилизированных порошков.

Производство ферментированных мясных продуктов берёт начало ещё тысячи лет назад. Тогда ферментация протекала случайно вследствие попадания микроорганизмов в продукт через основное сырьё, специи или из окружающей среды, меняя его привычные характеристики – цвет, вкус, текстуру. Основной проблемой производства данных мясных продуктов было отсутствие контроля над процессом ферментации, что впоследствии нередко приводило к ухудшению качества и снижению микробиологической безопасности.

В **XIX** веке на основе исследований Луи Пастера было выявлено, что ферментация, происходящая в продуктах, вызвана активной деятельностью микроорганизмов. Открытие послужило основой для понимания процессов, происходящих в мясных продуктах. В 1920-1940-е годы ученые начали изучать микрофлору мясных продуктов выделяя полезные штаммы молочнокислых бактерий, нитратредуцирующих и других микроорганизмов. В ходе исследований были выделены основные виды бактерий: *Lactobacillus* и *Pediococcus*. Во второй половине **XX** века с развитием микробиологии появились первые доступные стартовые культуры, которые были специально созданы для мясоперерабатывающей промышленности.

Современные стартовые культуры разнообразны по своим функциям и разработаны с учетом специфических требований производств. К примеру, молочнокислые бактерии применяются с целью снижения показателя pH, другие бактерии выполняют функцию подавления патогенных микроорганизмов. Развитие стартовых культур в **XXI** веке не останавливается и направлено на использование цифровых технологий, с помощью которых производство станет эффективнее и безопаснее.

Стартовые культуры играют важную роль в производстве сырокопченых и сыровяленых колбас, а также цельномышечных сырокопченых изделий. Основными функциями стартовых культур являются:

1. Подавление роста патогенных и нежелательных микроорганизмов (*Salmonella*, *Escherichia coli* и другие). Применение культур снижает риск порчи продуктов и предотвращает развитие вредоносных токсинов.

2. Обеспечение стабильности технологических процессов. Стартовые культуры применяются для контроля над процессом ферментации, создавая благоприятные условия для создания продукта с заданным качеством, а также ускоряют процесс молочнокислого брожения.

3. Использование стартовых культур в технологии производства мясных продуктов способствует формированию на выходе характерного вкуса, аромата, цвета и текстуры. Например: молочнокислые бактерии участвуют в придании продукту легкого кисловатого вкуса, нитратредуцирующие бактерии обеспечивают стабильный цвет и придают мясной аромат.

4. Продление срока годности готового продукта. Продукция, изготовленная с добавлением стартовых культур, имеет более длительный срок годности за счет снижения количества нежелательной микрофлоры или окислительных процессов, вызывающие порчу;

5. Применение стартовых культур при производстве мясных продуктов позволяет сократить использование консервантов, усилителей вкуса и других добавок, что способствует получению более натуральной и безопасной продукции для потребителя.

Состав стартовых культур может быть разнообразен и включать кисломолочные бактерии, дрожжи, плесневые грибы и их комбинации. Каждый вид обладает своими уникальными свойствами. Например:

1. Стартовая культура *Изи Кюр* представляет собой комбинацию нескольких видов микроорганизмов, таких как *Debaryomyces hansenii*, *Lactobacillus curvatus*, *Staphylococcus*

carnosus и *Staphylococcus vitulinus*. Культура специально создана для вяления ветчин, обеспечивая стабильный, насыщенный цвет продукта, а также формирует уникальные вкусовые характеристики. Использование Изи Кюр особенно эффективно при производстве ветчин, с высоким показанием pH основного сырья, при этом создавая оптимальные условия для ферментации. Кроме того, стартовая культура позволяет предотвратить развитие нежелательных микроорганизмов, таких как *Listeria monocytogenes*, и защищает продукт от окисления, что значительно увеличивает его срок годности. Изи Кюр выпускают в виде гранулированного порошка белого или светло-коричневого цвета.

2. Стартовая культура V2 для сыровяленых и сырокопченых колбас – смесь некоторых видов микроорганизмов и моносахаридов. Состав представлен следующими штаммами: *Pediococcus pentosaceus*, *Staphylococcus carnosus*, *Staphylococcus xylosus*, *Lactobacillus sake* и *Debaryomyces hansenii*. Применение позволяет сделать продукт с насыщенным, устойчивым цветом и характерным вкусом. Входящие в состав культуры штаммы *Pediococcus pentosaceus* способствуют мягкому и контролируемому снижению показателя pH, что обеспечивает плотную текстуру и придает колбасе деликатный молочнокислый вкус. Культуру следует вносить вместе с солью и специями на начальных этапах.

3. Стартовая культура для сырокопченых и сыровяленых цельномышечных ветчин разработана для использования в процессах созревания и ферментации мясных изделий, в том числе сыровяленая пачетта, кулателло, а также вяленой птицы и дичи. В состав стартовой культуры входят штаммы *Staphylococcus xylosus* и *Staphylococcus carnosus*. Культура обеспечивает контролируемую ферментацию, при этом формируя характерный вкус, аромат и текстуру готового мясного изделия. Особенностью является наличие в ней субстрата, необходимого для питания микроорганизмов. Взаимодействие штаммов с нитритом натрия способствует размножению полезной микрофлоры и снижению нежелательной, что впоследствии улучшает микробиологическую безопасность, а также размягчает мышечные волокна, делая текстуру более нежной и улучшая усвояемость продукта. При изготовлении продукта культуры необходимо добавлять в предварительно приготовленную посолочную смесь.

4. Стартовая культура T-SP – специально разработанный набор бактерий, который идеально подходит для выработки сырокопченых и сыровяленых колбас, таких как фуэт, салими милано и других. Культура включает следующие штаммы бактерий: *Staphylococcus carnosus*, *Pediococcus pentosaceus*. Такое сочетание обеспечивает: 1. Умеренное снижение pH, что формирует мягкий и сбалансированный вкус; 2. Стабильный и насыщенный красный цвет готового мясного изделия; 3. Предотвращение окислительного прогоркания, что улучшает качественные показатели продукта. Стартовая культура содержит необходимые моносахара, поэтому дополнительных добавок не требуется. При изготовлении продукта необходимо добавить культуру одновременно с солью и специями. При сушке готовых колбасных батонов следует соблюдать некоторые рекомендации: сушить при температуре +8...+15°C и влажности 75-85%.

Таким образом, можно сделать вывод, что использование стартовых культур играет ключевую роль в производстве высококачественной и безопасной мясной продукции, положительно влияя на органолептические показатели, а также подавляя рост патогенной нежелательной микрофлоры.

Список источников

1. Бахтеева, К. Р. Стратегические задачи в развитии мясоперерабатывающей отрасли / К. Р. Бахтеева, Е. А. Калиничев // Совершенствование инженерно-технического обеспечения производственных процессов и технологических систем : Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 70-летию юбилею начала освоения целинных и залежных земель в Оренбургской области, Оренбург, 02 февраля 2024 года. – Москва: ООО "Издательство "Перо", 2024. – С. 816-819. – EDN ATLDBJ.

2. Быченков, М. П. Перспективы использования современных технологий при производстве продуктов питания из мясного сырья / М. П. Быченков, Е. А. Калиничев // Высокоэф-

фективные технологии в агропромышленном комплексе : Сборник материалов III Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 285-летию со дня рождения Болотова Андрея Тимофеевича и приуроченной к Году педагога и наставника, Елец, 24 октября 2023 года. – Елец: Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина, 2023. – С. 111-113. – EDN KKYVMN.

3. Калинин, Е. А. Анализ рынка стабилизаторов, используемых при производстве мясных продуктов / Е. А. Калинин, К. А. Мещеринов // Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции: Сборник материалов VII Международной научно-практической конференции, Чебоксары, 15 ноября 2023 года. – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2023. – С. 220-225. – EDN HOOGGL.

4. Калинин, Е. А. Использование полифункциональных добавок в переработке мяса / Е. А. Калинин // Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции: Сборник материалов VII Международной научно-практической конференции, Чебоксары, 15 ноября 2023 года. – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2023. – С. 225-228. – EDN YZMHJK.

References

1. Bakhteeva, K. R. Strategic objectives in the development of the meat processing industry / K. R. Bakhteeva, E. A. Kalinichev // Improving the engineering and technical support of production processes and technological systems : Proceedings of the national scientific and practical conference with international participation dedicated to the 70th anniversary of the beginning of the development of virgin and fallow lands in the Orenburg region, Orenburg, February 02, 2024. – Moscow: Pero Publishing House, LLC, 2024. – pp. 816-819. – EDN ATLDJB.

2. Bychenkov, M. P. Prospects of using modern technologies in the production of food from meat raw materials / M. P. Bychenkov, E. A. Kalinichev // High-efficiency technologies in the agro-industrial complex : A collection of materials from the III All-Russian Scientific and Practical conference with international participation, dedicated to the 285th anniversary of the birth of Andrei Timofeevich Bolotov and dedicated to the Year of the Teacher and Mentor, Yelets, October 24, 2023. – Yelets: I.A. Bunin Yelets State University, 2023. pp. 111-113. – EDN KKYVMN.

3. Kalinichev, E. A. Market analysis of stabilizers used in the production of meat products / E. A. Kalinichev, K. A. Meshcherinov // Scientific, educational and applied aspects of the production and processing of agricultural products: Proceedings of the VII International Scientific and Practical Conference, Cheboksary, November 15, 2023. Cheboksary: Chuvash State Agrarian University, 2023. pp. 220-225. EDN HOOGGL.

4. Kalinichev, E. A. The use of multifunctional additives in meat processing / E. A. Kalinichev // Scientific, educational and applied aspects of production and processing of agricultural products: Proceedings of the VII International Scientific and Practical Conference, Cheboksary, November 15, 2023. Cheboksary: Chuvash State Agrarian University, 2023. pp. 225-228. EDN YZMHJK.

Информация об авторах:

Е. А. Калинин – кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель;

А. А. Мартышкин – студент.

Information about the authors:

E. A. Kalinichev – Candidate of Agricultural Sciences, Senior Lecturer;

A. A. Martyshkin – student.

Вклад авторов:

Е. А. Калинин – научное руководство;

А. А. Мартышкин – написание статьи.

Contribution of the authors:

E. A. Kalinichev – scientific management;

A. A. Martyshkin – writing article.

ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ РАБОТНИКОВ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Александра Евгеньевна Михальцова

Омский государственный медицинский университет, Министерства здравоохранения Российской Федерации, Омск, Россия

alexamih02@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0001-5366-5423>

В статье рассмотрены неблагоприятные факторы, оказывающие влияние на здоровье работников сельского хозяйства и группы профессий этой отрасли с наиболее высокими уровнями профессиональной заболеваемости, а также представлены меры профилактики.

Ключевые слова: профессиональная заболеваемость, профессиональный риск, факторы, работники сельского хозяйства, профилактика

Для цитирования: Михальцова А. Е. Профессиональная заболеваемость работников сельского хозяйства // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2025. С. 439-442.

OCCUPATIONAL MORBIDITY OF AGRICULTURAL WORKERS

Alexandra E. Mikhaltsova

Omsk State Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation, Omsk, Russia

alexamih02@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0001-5366-5423>

The article examines the adverse factors affecting the health of agricultural workers and groups of professions in this industry with the highest levels of occupational morbidity, as well as presents preventive measures.

Keywords: occupational morbidity, occupational risk, factors, agricultural workers, prevention.

For citation: Mikhaltsova A. E. (2025). Occupational morbidity of agricultural workers // Konstantinovsky readings 25': *collection of scientific papers*. Kinel: PLC of the Samara State Agrarian University, P. 439-442 (in Russ.).

Сохранение и укрепление здоровья трудящегося населения - одно из главных направлений социальной политики государства, обеспечивающее фундамент национальной безопасности и экономического процветания.

Профессиональная деятельность работников сельского хозяйства сопряжена с воздействием на организм ряда опасных и вредных факторов рабочей среды и трудового процесса. В связи с этим имеет место риск возникновения профессиональных заболеваний. Среди факторов, оказывающих неблагоприятное влияние на работников, выделяют физические, химические, биологические факторы, а также физические и нервно-психические перегрузки [1].

Общая вибрация, частотой выше 2 Гц, является причиной микротравм позвоночника и изменений межпозвоночных дисков. Это способствует развитию дегенеративно-дистрофических заболеваний (остеохондроза, спондилёза). Кроме того, общая вибрация вызывает смещение органов брюшной полости, что ведет к функциональным расстройствам пищеварительной

системы. Длительное воздействие общей вибрации приводит к развитию вибрационной болезни. Это заболевание характеризуется нейрогуморальной дисрегуляцией, нарушением микроциркуляции крови и трофики тканей, в особенности, в опорно-двигательном аппарате и нервно-мышечной системе.

Локальная вибрация, воздействующая преимущественно на руки вызывает сначала функциональные, а затем дистрофические изменения в нервных сплетениях мелких сосудов верхних конечностей. Это приводит к развитию вибрационной болезни рук.

Профессиональный шум, особенно длительного воздействия, приводит к снижению слуха по типу кохлеарного неврита (нейросенсорной тугоухости). Это связано с повреждением чувствительных волосковых клеток в улитке внутреннего уха.

Воздействие пыли, особенно почвенной, также представляет серьезную угрозу для здоровья. Вдыхание пыли ведет к развитию заболеваний органов дыхания (бронхиальная астма, хроническая обструктивная болезнь легких, хронический пылевой необструктивный бронхит). Почвенная пыль содержит не только минеральные частицы, но и разнообразные биологические компоненты (бактерии, грибы, вирусы, яйца гельминтов), которые вызывают аллергические реакции, инфекционные и паразитарные заболевания.

Обработка почвы и сельскохозяйственных культур, посев обработанного зерна – это процессы, сопряженные с риском контакта с пестицидами и агрохимикатами, которые содержатся в воздухе рабочей среды в виде аэрозолей. Проникновение в организм этих веществ приводит к развитию локальных (дерматиты, раздражение слизистых оболочек) и системных эффектов, которые могут варьироваться от легких недомоганий до серьезных заболеваний нервной, кровеносной, эндокринной и репродуктивной систем.

Закрытые кабины сельскохозяйственных машин, особенно при работе в жаркий период года, формируют специфический микроклимат, характеризующийся повышенной температурой, влажностью и ограниченной циркуляцией воздуха. Длительное пребывание в таких условиях может привести к развитию заболеваний сердечно-сосудистой системы (артериальная гипертония, ишемическая болезнь сердца, нарушения ритма сердца).

Длительное поддержание статических поз и монотонность выполняемых операций влекут к перенапряжению мышц спины, шеи и конечностей, формированию функциональных нарушений опорно-двигательного аппарата, развитию профессиональных дорсопатий (рефлекторные и компрессионно-ишемические синдромы шейного и пояснично-крестцового уровней) [2].

Сочетание неблагоприятных факторов обуславливает профессиональную полиморбидность – возникновение нескольких патологий у одного человека.

Сельское хозяйство отличается высоким уровнем риска возникновения профессиональных заболеваний и входит в пятерку лидирующих отраслей экономики по этому признаку.

Исследования показывают, что в сельском хозяйстве наибольшему профессиональному риску подвержены механизаторы. Второе ранговое место занимают дояры и операторы машинного доения. На третьем месте животноводы, птицеводы и ветеринары.

В структуре профессиональной заболеваемости механизаторов преобладают патологии, связанные с физическими перегрузками (пояснично-крестцовые радикулопатии, миофиброзы, плечелопаточные периартрозы) и воздействием физических факторов (вибрационная болезнь, сенсоневральная тугоухость).

Для дояров характерны болезни, связанные с локальным перенапряжением опорно-двигательного аппарата и периферической нервной системы (миофиброзы, остеоартрозы, пояснично-крестцовые радикулопатии, полинейропатии).

Работники животноводческих комплексов, птицеводы и ветеринары наиболее подвержены возникновению аллергических заболеваний (бронхиальная астма, аллергический ринит, аллергический дерматит, крапивница, экзема), что обусловлено сенсибилизацией организма к биологическим агентам. Помимо этого, воздействие биологических факторов вызывает развитие зоонозных и природно-очаговых инфекций в этой группе профессий [3].

Для предотвращения возникновения и развития профессиональных заболеваний у работников сельского хозяйства необходимо применение комплексного подхода. Профилактические мероприятия можно объединить в 3 группы:

1. Организационные:

- аттестация рабочих мест;
- проведение инструктажа по технике безопасности;
- соблюдение режима труда и отдыха.

2. Инженерно-технические:

- эргономическая оптимизация рабочих мест – соответствие их параметров антропометрическим данным сотрудников;
- соблюдение сроков эксплуатации, текущего и капитального ремонта техники;
- использование средств коллективной защиты (например, использование кожухов и укрытий от шумовых и вибрационных источников).

3. Санитарно-гигиенические:

- производственный контроль (контроль условий труда и оценка работы систем поддержания допустимых параметров производственной среды);
- проведение предварительных и периодических медицинских осмотров;
- использование средств индивидуальной защиты;
- гимнастика;
- психологическая разгрузка;
- витаминотерапия.

Все это меры для предупреждения возникновения заболеваний, но если профессиональное заболевание уже появилось – необходимы профилактические мероприятия, направленные на предотвращение появления осложнений – диспансерное наблюдение и лечение, реабилитационные мероприятия [4,5,6].

Список источников

1. Берхеева З.М., Имамов А.А., Игнатанс Е.В., Сабитова М.М. Особенности динамики и структуры профессиональной заболеваемости в Республике Татарстан // Вестник современной клинической медицины. 2023. Т.16, вып.5. С.78-85.
2. Новикова Т.А., Безрукова Г.А., Спирин В.Ф. Современные тенденции формирования профессиональной патологии при работе на мобильной сельскохозяйственной технике // Медицина труда и промышленная экология. 2021. Т. 61, № 9. С. 620-626.
3. Кондрова Н.С., Шайхлисламова Э.Р., Ларионова Т.К., Степанов Е.Г., Франц М.В., Симонова Н.И. Потерянные годы здоровой жизни вследствие профессиональных заболеваний у работников сельского хозяйства // Гигиена и санитария. 2022. Т. 101, № 1. С. 53-61.
4. Новикова Т.А., Безрукова Г.А., Мигачева А.Г., Спирин В.Ф. Система управления профессиональным риском здоровью овощеводов защищённого грунта // Гигиена и санитария. 2021. Т. 100, № 5. С. 457-463.
5. Новикова Т.А., Данилов А.Н., Спирин В.Ф. Влияние эргономических факторов на формирование профессионального риска нарушений здоровья механизаторов сельского хозяйства // Медицина труда и промышленная экология. 2019. Т. 59, № 7. С. 400-405.
6. Суфиянова Р. И. Снижение вероятности проявления профессионального заболевания при воздействии виброакустического фактора // StudNet. 2022. Т. 5, № 6. С. 5482-5490.

References

1. Berheeva, Z. M., Imamov, A. A., Ignatans, E. V., Sabitova, M. M. (2023). Special aspects of the occupational morbidity time profile and structure in the Republic of Tatarstan. The Bulletin of Contemporary Clinical Medicine, 16, 5, 78-85. doi: 10.20969/VSKM.2023.16(5).78-85. (In Russ.)
2. Novikova, T.A., Bezrukova, G.A., Spirin, V.F. (2021). Modern trends in the formation of professional pathology when working on mobile agricultural machinery. Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya, 61, 9, 620–626. doi: 10.31089/1026-9428-2021-61-9-620-626 (In Russ.)
3. Kondrova, N.S., Shaykhislamova, E.R., Larionova, T.K., Stepanov, Ye.G., Frants, M.V., Simonova, N.I. (2022). Disability-adjusted life years due to occupational diseases in agriculture

workers. Gigiena i Sanitariya (Hygiene and Sanitation, Russian journal), 101, 1, 53-61. doi: 10.47470/0016-9900-2022-101-1-53-61 (In Russ.)

4. Novikova T.A., Bezrukova G.A., Migacheva A.G., Spirin V.F. (2021). Occupational health risk management system for greenhouse vegetable growers. Gigiena i Sanitariya (Hygiene and Sanitation, Russian journal), 100, 5, 457-463. doi: 10.47470/0016-9900-2021-100-5-457-463 (In Russ.)

5. Novikova, T.A., Danilov, A.N., Spirin, V.F. (2019). The influence of ergonomic factors on the formation of occupational health risk of agricultural machine operators. Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya, 59, 7, 400-405. doi: 10.31089/1026-9428-2019-59-7-400-405 (In Russ.)

6. Sufiyanova, R. I. (2022). Reducing the likelihood of occupational disease when exposed to the vibroacoustic factor. StudNet, 5, 6, 5482-5490 (In Russ.)

Информация об авторе:

А. Е. Михальцова – студент.

Information about the author:

A. E. Mikhaltsova – student.

Вклад авторов:

А. Е. Михальцова – написание статьи.

Contribution of the authors:

A. E. Mikhaltsova – writing article.

Обзорная статья

УДК 159.923.3:796.01

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ СТУДЕНЧЕСКОЙ МОЛОДЕЖИ

Даниил Андреевич Повереннов¹, Светлана Станиславовна Петрова²

^{1,2}Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия

¹poverennov@mail.ru <https://orcid.org/0009-0009-5691-6361>

²svetychsa1368@mail.ru, <http://orcid.org/0000--0002-0243-8992>

В статье рассматриваются психологические аспекты физической культуры среди студенческой молодежи. Анализируются влияние физической активности на психоэмоциональное состояние студентов, формирование уверенности и социализации. Результаты исследования показывают связь между уровнем физической подготовки и психическим благополучием студентов.

Ключевые слова: физическая культура, студент, молодежь, социализация, уверенность

Для цитирования: Повереннов Д. А., Петрова С. С. Психологические аспекты физической культуры студенческой молодежи // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2025. С. 442-445.

PSYCHOLOGICAL ASPECTS OF PHYSICAL EDUCATION OF STUDENTS

Daniel A. Poverennov¹, Svetlana S. Petrova²

^{1,2}Samara State Agrarian University, Samara, Russia

¹poverennov@mail.ru <https://orcid.org/0009-0009-5691-6361>

²svetychsa1368@mail.ru, <http://orcid.org/0000--0002-0243-8992>

The article examines the psychological aspects of physical education among students. The influence of physical activity on the psycho-emotional state of students, the formation of confidence and socialization is analyzed. The results of the study show a link between the level of physical fitness and the mental well-being of students.

Keywords: physical education, student, youth, socialization, confidence

For citation: Povennov D.A., Petrova S.S. Psychological aspects of physical culture of student youth // *Konstantinovskiy readings: collection of scientific tr. Kinel: IBC Samara State University*, 2025. P. 442-445.

В последние десятилетия физическая культура становится все более важным аспектом жизни молодежи, особенно студентов. Активное участие в физической культуре и спорте благоприятно сказывается на психическом здоровье, формировании уверенности в себе и способностях, а также на социализации студентов. Не менее значимым является и влияние физической активности на интеллектуальные способности студентов. Студенты, ведущие активный образ жизни, часто лучше успевают в учебе и умеют эффективнее распределять свое время. [1].

Научные исследования подтверждают, что регулярные физические нагрузки способствуют улучшению психоэмоционального состояния, повышению самооценки и уровня общего благополучия.

Физическая активность является эффективным способом борьбы с отрицательными эмоциями и стрессом, с которыми сталкиваются студенты в процессе учебы. Занятия спортом способствуют выработке эндорфинов – так называемых «гормонов счастья», которые улучшают общее настроение и снижают уровень тревожности. Исследования показывают, что студенты, активно занимающиеся физической культурой, реже испытывают депрессивные состояния и имеют более позитивный взгляд на жизнь. Важно отметить, что для получения максимального эффекта необходимо подбирать вид физической активности, соответствующий индивидуальным особенностям и предпочтениям студента. Это может быть, как командный спорт, так и индивидуальные тренировки [2].

Также физическая культура способствует развитию социальных навыков и коммуникации, что особенно важно для студенческой молодежи, находящейся в периоде адаптации к новым условиям жизни. Занятия физической культурой предоставляют студентам возможность для самореализации и личностного роста. Достижения в спорте помогают развивать настойчивость, дисциплину и целеустремленность. Студенты, которые преодолевают трудности на пути к спортивным вершинам, формируют навыки, которые затем могут транслировать на учебный процесс и другие аспекты жизни. Важно отметить, что физическая культура не ограничивается исключительно спортом. Йога, танцы, плавание и другие виды физической активности также способствуют физическому и психическому здоровью, снимают стресс, улучшают настроение и повышают работоспособность [3].

Методы исследования. В ходе исследования были использованы методы анкетирования и опроса, охватывающие студентов различных учебных заведений. Участникам предлагалось оценить свою физическую активность, психоэмоциональное состояние и уровень социализации.

Результаты исследования. Анализ полученных данных продемонстрировал, что студенты, активно занимающиеся физической культурой, отмечают значительное улучшение в своем психоэмоциональном состоянии. Они характеризовали себя как более уверенных в себе и находили легче налаживать контакт с окружающими, это позитивное влияние физической

активности также отражалось на их академической успеваемости: многие респонденты сообщили о повышении концентрации и способности справляться со стрессом, связанного с учебными нагрузками. [4-7].

Выводы. Таким образом, можно сделать вывод, что психологические аспекты физической культуры играют ключевую роль в жизни студенческой молодежи. Занятия спортом не только способствуют физическому развитию, но и укрепляют психологическое состояние, формируют социальные связи и способствуют интеграции в общество. Физическая культура становится важным инструментом для формирования гармоничной личности, готовой к преодолению жизненных трудностей и достижения успеха в различных сферах жизни. Важно поддерживать интерес студентов к физической культуре и создавать все необходимые условия для ее развития в образовательных учреждениях.

Список источников

1. Кузнецова Н.В. Влияние физической активности на психоэмоциональное состояние студентов. // Психология и здоровье. 2021. Т. 4, № 2. С. 28-32.
2. Смирнов П.А. Социальные аспекты физической культуры. // Научный вестник. 2022. Т. 6, № 1. С. 12-15.
3. Голубева А.И. Физическая культура и общение. // Вопросы психологии. 2020. Т. 5, № 3. С. 45-50.
4. Сидоров Д.Д. Психология и спорт: связь физической активности и психологического здоровья. // Научные исследования в области физической культуры. 2023. Т. 7, № 4. С. 33-40.
5. Петрова С.С. Совершенствование физической подготовленности студентов Самарского ГАУ // Актуальные проблемы физической культуры и спорта в современных социально-экономических условиях: материалы Международной научно-практической конференции 25 января 2024 г. – Чебоксары- Ташкент, 2024. – С. 512-515.
6. Ишкина О. А., Мезенцева В. А. Проблемы физического воспитания студенческой молодежи на современном этапе // Самара АгроВектор. 2024. Т. 4. № 2. С. 53-61. doi: 10.55170/2949-3536-2024-4-2-53-61.
7. Башмак А. Ф., Мезенцева В. А. Использование методов дистанционного обучения в преподавании физической культуры в вузе // Самара АгроВектор. 2022. Т. 2. № 2. С. 48-56. doi: 10.55170/29493536_2022_2_2_48.

References

1. Kuznetsova N.V. The influence of physical activity on the psycho-emotional state of students. // Psychology and Health. 2021. Vol. 4, No. 2. pp. 28-32.
2. Smirnov P.A. Social aspects of physical culture. // Scientific bulletin. 2022. Vol. 6, No. 1. pp. 12-15.
3. Golubeva A.I. Physical culture and communication. // Questions of psychology. 2020. Vol. 5, No. 3. pp. 45-50.
4. Sidorov D.D. Psychology and sport: the relationship between physical activity and psychological health. // Scientific research in the field of physical culture. 2023. Vol. 7, No. 4. pp. 33-40.
5. Petrova S.S. Improving the physical fitness of students of Samara State Agrarian University // Actual problems of physical culture and sports in modern socio-economic conditions: materials of the International scientific and practical conference January 25, 2024 - Cheboksary-Tashkent, 2024. - P. 512-515.
6. Mezentseva, V. A. & Ishkina, O. A. (2024). Problems of physical education of students at the present stage. Samara AgroVektor (Samara AgroVector), 4, 2, 53-61. (in Russ). doi: 10.55170/2949-3536-2024-4-2-53-61.

7. Bashmak, A. F. & Mezentseva, V. A. (2022) Analysis of the use of distance learning methods in physical education teaching in higher education. Samara AgroVektor (Samara AgroVector), 2, 2, 48-56. (in Russ.). doi: 10.55170/29493536_2022_2_2_48.

Информация об авторах:

С. С. Петрова – кандидат технических наук, доцент;

Д. А. Повереннов – студент.

Information about the authors:

S. S. Petrova – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor;

D. A. Poverennov – student.

Вклад авторов:

С. С. Петрова – научное руководство;

Д. А. Повереннов – написание статьи.

Contribution of the authors:

S. S. Petrova – scientific management;

D. A. Poverennov – writing article

Обзорная статья

УДК 796.015.52

**ПРОФИЛАКТИКА ЖЕЛЕЗОДЕФИЦИТА И ЕГО ВЛИЯНИЕ
НА ВЫНОСЛИВОСТЬ ПРИ ЗАНЯТИИ СПОРТОМ**

Мария Александровна Соколова¹, Светлана Станиславовна Петрова²

^{1,2}Самарский государственный аграрный университет, г. Кинель, Россия

¹ms200503@mail.ru; <http://orcid.org/0009-0005-4932-0077>

²svetychsa1368@mail.ru, <http://orcid.org/0000--0002-0243-8992>

Статья посвящена проблемам железодефицитной анемии у спортсменов, которые занимаются тяжелой атлетикой. Рассматриваются случаи, при которых происходит восстановление железа в организме. Причиной дефицита железа являются хронические кровопотери, алиментарный дефицит и нарушение всасывания железа. Без учета наличия анемии дефицит железа оказывает негативное влияние на когнитивные функции головного мозга, способствует развитию предрасположенности к инфекциям и снижению работоспособности. В случае назначения препаратов железа, необходимо соблюдать четкую регламентацию тренировочных нагрузок.

Ключевые слова: профилактика железодефицита, анемия, коррекция препаратами железа

Для цитирования: Петрова С. С., Соколова М. А. Профилактика железодефицита и его влияние на рост выносливости при занятии спортом // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2025. С. 445-450.

PREVENTION OF IRON DEFICIENCY AND ITS EFFECT ON THE GROWTH OF ENDURANCE DURING SPORTS

Maria A. Sokolova¹, Svetlana S. Petrova²

Samara State Agrarian University, Kinel, Russia

¹ms200503@mail.ru; <http://orcid.org/0009-0005-4932-0077>

²svetychsa1368@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-0243-8992>

The article is devoted to the problems of iron deficiency anemia in athletes who engage in weightlifting. Cases in which iron is restored in the body are considered. The causes of iron deficiency are chronic blood loss, nutritional deficiency and impaired iron absorption. Without taking into account the presence of anemia, iron deficiency has a negative impact on the cognitive functions of the brain, contributes to the development of a predisposition to infections and decreased performance. When prescribing iron supplements, it is necessary to strictly regulate training loads.

Key words: prevention of iron deficiency, anemia, correction with iron supplements

For citation: Petrova S.S., Sokolova M.A. Prevention of iron deficiency and its influence on the growth of endurance during sports // Konstantinovskie readings: collection of articles. scientific tr. Kinel: ILC Samara State Agrarian University, 2025. P. 445-450 (in Russ.).

Факторы, влияющие на здоровье спортсмена, являются одним из наиболее важных факторов, который в совокупности с физическими навыками и психологическим настроением способствует достижению высоких результатов в спорте. В современных медицинских понятиях о состоянии здоровья спортсмена железосодержащие составляющие являются неотъемлемой частью.

Железо является одним из наиболее значимых минералов в организме, его влияние на выносливость и способность к силовым тренировкам очень сильно зависит от питания и состояния организма спортсмена. Железо является составной частью эритроцитов гемоглобина, оно помогает в аэробном образовании энергии, работе иммунной системы, транспорте кислорода из крови к мышцам и тканевом дыхании. У женщин и девушек, которые занимаются фитнесом или профессиональными спортсменами, чаще всего встречается дефицит железа [3].

Полезной и важной функцией железа является его способность к созданию соединения, которое способствует выработке гемоглобина (белка, содержащегося в красных кровяных тельцах). Основное назначение гемоглобина заключается в том, чтобы транспортировать кислород из легких в ткани тела, для того чтобы поддерживать основные жизненные функции. Организм, не имеющий эритроцитов, не способен получать достаточное количество кислорода. Это может привести к истощению и усталости. При этом важно понимать, что микроэлементы имеют важное значение для создания и роста иммунных клеток. Они способны обеспечить максимальную работоспособность мозга, а также поддерживать его когнитивные способности в оптимальном состоянии. В результате, человек приобретает способность к концентрации, обучению и решению проблем. При пониженном содержании железа происходит уменьшение выработки АТФ, что в свою очередь приводит к быстрому утомлению. [1, 2].

В процессе жизнедеятельности организм тщательно отслеживает процессы всасывания, потери и хранения железа. Железо находится в составе белков, которые выполняют роль переносчиков кислорода и играют ключевую роль для жизнеспособности организма. С помощью железа, в сферах производства и хранения энергии, биологические процессы задействуются на всех уровнях:

-организма. Кровеносные сосуды, которые содержат гемоглобин эритроцитов, способны транспортировать кислород из легких в ткани и органы.

-мышц. Присутствует в составе белка миоглобина и способствует наполнению кислородом мышечных волокон.

-клеток. Производство энергетических молекул АТФ осуществляется в составе белков цитохромов внутри митохондрий.

Также железо входит в состав ферментов, которые способствуют защите мембран клеток от повреждения. Благодаря ему можно наблюдать взаимодействие между процессами роста тканей, иммунитета и функционирования головного мозга. Зачастую, недостаток железа в организме приводит к тому, что спортсмен не может полноценно выполнять физические нагрузки, он медленнее адаптируется к нагрузкам и дольше восстанавливается, а достижение новых результатов становится все более затруднительным.

В нормальном состоянии в организме здорового человека содержится около 3-4 г железа.

Железо может быть отложено в тканях, если в организме происходит интенсивное использование и транспортировка трансферрина, который является главным переносчиком железа в организме. В этом случае железо может быть представлено в виде белка ферритина или пигмента гемосидерина. Его обмен происходит в интенсивном режиме. Но большая часть железа, которая была освобождена в результате распада железосодержащих белков, применяется вторично, и лишь незначительная его доля должна поступать извне [3, 4].

Железо содержится в пище в двух видах:

Гемовое – содержится в мясе, рыбе, а также в других видах пищи.

Негемовое – содержится в растительной пище.

Их степень всасывания имеет различные значения. Как правило, считается что железо, связанное с гемом, всасывается примерно на 20-30%, а не связанное с геммом - не более чем на 7%. Необходимо учитывать, что железо хорошо усваивается в сочетании с некоторыми пищевыми ингредиентами: аминокислотами и другими веществами животного происхождения (например, экстрактивными веществами мяса или рыбы), а также янтарной и аскорбиновой кислотами [2, 4].

В двенадцатиперстной кишке и начальном отделе тонкого кишечника происходит процесс всасывания железа. Потребность в железе у взрослых людей составляет 10 мг/сутки для мужчин и 18 мг/сутки для женщин. Появление дефицита железа обусловлено двумя основными причинами: уменьшение поступления в организм и рост потребности в нем. Причиной уменьшения поступления железа может стать:

-несбалансированное питание. В случае растительной диеты железо усваивается хуже, чем из животных продуктов, что является наилучшим вариантом.

-плохое всасывание в кишечнике. Нехватка железа может быть вызвана различными заболеваниями пищеварительного тракта: гастрит, дуоденит, состояния после операций на желудке и тонком кишечнике, панкреатит.

Существует несколько факторов, которые способствуют увеличению потребности организма в железе:

-Массовые кровопотери. Геморрой, кровотечения из носа, частые обследования и забор анализов у женщин-спортсменок, менструация у них.

-У пациента наблюдается дисбиоз кишечника. Потребление железа микроорганизмами ЖКТ выше, чем обычно. В период обострения хронических инфекций железо перераспределяется между иммунными клетками, что приводит к нарушению основных обменных процессов.

-Причина может быть в недостатке поступления или синтеза белка. Железо в крови транспортируется с помощью трансферрина, белка, который способствует его транспортировке. В случае дефицита данного белка, перенос железа будет замедлен [1, 3, 4].

Они касаются общих причин, которые могут приводить к нехватке железа не только в спорте, но и в повседневной жизни. Вместе с тем, помимо них у спортсменов имеются особые факторы риска развития железодефицита. Их можно встретить в виде:

- Рост мышечной массы. При строительстве мышц вместо гемоглобина крови, железо использует миоглобин мышц.

- Потеря минерала с потом, в результате того, что в кишечнике происходят микрокровотечения, которые приводят к интенсивным физическим нагрузкам.

- Потеря железа с мочой из-за того, что почки испытывают повышенную нагрузку. Когда человек занимается спортом, кровь приливает к работающим мышцам. В результате этого может возникнуть дефицит кислорода в почках, что приведет к нарушению их правильной работы.

- Разрушение эритроцитов в сосудах. Вследствие этого, у бегунов и прыгунов происходит накопление гемоглобина в сосудах стоп, а затем его вывод из организма через почки. При беге эритроциты у бегунов живут на 60% меньше, чем у людей, которые не занимаются спортом.

- Воспаление. В период интенсивных тренировок уровень интерлейкина-6, который является биоактивным веществом и отвечает за воспалительную реакцию в организме, повышается. Нехватка железа для синтеза крови возникает в результате воспаления.

- В течение долгого времени, человек использует БАДы. Лекарства кальция и цинка, которые используются нерационально, могут помешать усвоению железа в кишечнике.

Уровень дополнительных потерь железа в среднем составляет 0,5-1,5 мг/сутки для людей с высокой физической подготовкой и на пике нагрузок, а также в соревновательный период может достигать 6-11 мг/сут. При этом следует отметить, что несмотря на то, что потеря железа у спортсменов носит скрытый характер, потери железа во время беременности аналогичны.

Из-за того, что происходит чрезмерный расход железа в организме, развивается его дефицит в органах-депо: печени, селезенке и красном костном мозге. Вместе с этим, уровень запасов ферритина понижается, хотя показатели гемоглобина крови и сывороточного железа в начале находятся в пределах нормы [2].

При ухудшении ситуации могут возникнуть следующие проблемы:

-Фиксированный дефицит. По причине истощения железосодержащих резервов, уровень сывороточного железа в депо понижается, но содержание гемоглобина и количество эритроцитов остаются в пределах нормы. Иногда могут быть обнаружены легкие симптомы анемии.

-Анемическая железодефицитная анемия. Усиливаются симптомы анемии при полном истощении депо и транспортных форм железа. В ходе исследований, в анализах обнаруживается снижение уровня гемоглобина, уменьшение размеров и количества эритроцитов, а также увеличение выработки эритропоэтина – гормона, активизирующего синтез крови.

Уровень гемоглобина влияет на степень анемии.

-Показатели гемоглобина в легкой степени: не ниже 110 г/л

-Рекомендуемые значения показателя: гемоглобин должен быть не менее 80 г / л;

-В тяжелой степени: гемоглобин менее 80 г/л [1,3,5].

Тем не менее, при снижении уровня гемоглобина до 130 г/л и ниже у спортсменов диагностируется анемия. Эта анемия имеет спортивные или полидефицитные проявления, так как дефицит железа может быть связан с недостатком магния и цинка.

К сожалению, нехватка железа может возникнуть на стадии железодефицитной анемии. В этом случае можно предположить, что спортсмен уже долгое время страдает от его нехватки. Проведение анализа на дефицит необходимо для того, чтобы выявить его в максимально короткие сроки. Если: появились усталость и ощущение перенапряжения; ранее была железодефицитная анемия; имеются незначительные кровотечения или заборы крови; часто болеют простудными заболеваниями.

Проведение анализа желательно через 3-5 дней после интенсивной тренировки. Оказывается, что сразу после интенсивной физической нагрузки, которая сопровождается обильным выделением пота, организм начинает по собственной инициативе задерживать жидкость в организме. В результате этого объем плазмы увеличивается, а кровь временно становится менее вязкой. В результате, количество эритроцитов и гемоглобина в единице объема крови будет ниже, а анализ может показать анемию с ложным диагнозом.

Стабильно высокий уровень гемоглобина в крови является одним из ключевых факторов, который характеризует потенциал спортсмена. В первую очередь, необходимо обратить внимание на сочетание факторов риска снижения уровня гемоглобина в крови у спортсменов-подростков и юношей в возрасте 12-17 лет, которые включают в себя высокие физические нагрузки, а также потребности организма в период роста и развития.

В комплекс лечения входят препараты, которые содержат двухвалентное и трехвалентное железо в сочетании с витаминами и минералами. В настоящее время широко используются лекарственные препараты железа. Для предотвращения и лечения анемии в спорте, используют следующие препараты железа: ферретаб, сорбифер дурулес, тардиферон, фенюльс, а также другие. В современных препаратах происходит замедленное, пролонгированное всасывание железа из кишечника, что позволяет избежать возникновения побочных эффектов и диспептических расстройств. В среднем, курс лечения до восстановления уровня гемоглобина (или эритроцитарной массы) составляет в среднем 1-2 месяца, если принимают всю лечебную дозу препарата. На восстановление запасов железа, в виде ферритина и гемосидерина, необходимо 3-4 месяца. Доза на данном этапе должна быть уменьшена до поддерживающей (60-80 мг элементарного железа в сутки). Стоит подчеркнуть, что в случае проявления железодефицитных состояний у спортсменов, основным методом лечения является четкое соблюдение правил проведения тренировочных нагрузок. Только при этом условии препараты железа дают желаемый результат [5-6].

В настоящее время проблема дефицита железа является актуальной как для России, так и для всего мира. Женщины и девушки, которые являются спортсменками или пожилые люди чаще всего сталкиваются с этой проблемой. Применение высококачественных железосодержащих препаратов может помочь устранить дефицит и улучшить состояние здоровья и функциональное состояние организма.

Список источников

1. Железодефицитная анемия. Клинические рекомендации. Год утверждения: 2021. <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/>
2. Здоровье детей, проживающих на экологически неблагоприятных территориях / В.Д. Медведков, Н.И. Медведкова, С.В. Аширова, И.В. Сильдушкин // Педагогическо-психологические и медико-биологические проблемы физической культуры и спорта: электронный журнал. – 2010. – № 2 (15). – С. 68-72.
3. Коваленко С.М. Анемия в спорте / Коваленко С.М. // Спортивная медицина. Вестник КАЗНМУ. – 2012. - № 1. – С. 437-438.
4. Медведков, В.Д. Ксенобиотическая разгрузка, улучшение состава крови и функционального состояния детей направленными физическими нагрузками / В.Д. Медведков, Н.И. Медведкова, С.В. Аширова // Адаптивная физическая культура. – 2010. – № 3 (43). – С. 29-31.
5. Полякова О.А., Клепикова М.В. Проблема дефицита железа и железодефицитной анемии в общемедицинской практике. Профилактическая медицина. 2022;25(12):127-134. <https://doi.org/10.17116/profmed202225121127>.
6. Ишкина О. А., Мезенцева В. А. Проблемы физического воспитания студенческой молодежи на современном этапе // Самара АгроВектор. 2024. Т. 4. № 2. С. 53-61. doi: 10.55170/2949-3536-2024-4-2-53-61.

References

1. Iron deficiency anemia. Clinical recommendations. Year of approval: 2021. <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/><https://gbpokachi.ru/upload/medialibrary/81b/hmct9ew0cod31zwgy2y2skydhvgcn4gk.pdf>. (in Russ.).
2. Health of children living in environmentally unfavorable areas / V.D. Medvedkov, N.I. Medvedkova, S.V. Ashirova, I.V. Sildushkin // Pedagogical-psychological and medical-biological problems of physical culture and sports: electronic journal. – 2010. – No. 2 (15). – pp. 68-72. (in Russ.).

3. Kovalenko S.M. Anemia in sports /Kovalenko S.M. // Sports medicine. Bulletin of KAZNMU. – 2012. - No. 1. – P. 437-438. (in Russ.).
4. Medvedkov, V.D. Xenobiotic unloading, improvement of blood composition and functional state of children with targeted physical activity / V.D. Medvedkov, N.I. Medvedkova, S.V. Ashirova // Adaptive physical culture. – 2010. – No. 3 (43). – pp. 29-31. (in Russ.).
5. Polyakova O.A., Klepikova M.V. et al. The problem of iron deficiency and iron deficiency anemia in general medical practice. Preventive medicine. 2022;25(12):127 134. (in Russ.).
6. Mezentseva, V. A. & Ishkina, O. A. (2024). Problems of physical education of students at the present stage. Samara AgroVektor (Samara AgroVector), 4, 2, 53-61. (in Russ). doi: 10.55170/2949-3536-2024-4-2-53-61.

Информация об авторах:

С. С. Петрова – кандидат технических наук, доцент;
М. А. Соколова – студент.

Information about the authors:

S. S. Petrova – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor;
M. A. Sokolova – student.

Вклад авторов:

С. С. Петрова – научное руководство;
М. А. Соколова – написание статьи.

Contribution of the authors:

S. S. Petrova – scientific leadership;
M. A. Sokolova – writing the article.

ВКЛАД ЮНЫХ ИССЛЕДОВАТЕЛЕЙ В АГРАРНУЮ НАУКУ

Научная статья
УДК 633.152.47

ОСОБЕННОСТИ ПРИЖИВАЕМОСТИ ДРЕВЕСНЫХ ПОРОД В ЛЕСНЫХ КУЛЬТУРАХ ШЕНТАЛИНСКОГО ЛЕСНИЧЕСТВА

Рамиль Якупович Зиятдинов¹, Софья Раисовна Зиятдинова²

^{1,2}Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области средняя общеобразовательная школа №1 «Образовательный центр» имени Героя Советского Союза М.Р.Попова ж.-д.ст.Шентала муниципального района Шенталинский Самарской области

^{1,2}rziat@yandex.ru

В статье описано исследование приживаемости лесных культур на временных пробных площадях. Анализируется влияние срока посадки (осень или весна) на приживаемость различных древесных пород (берёза повислая, ясень зелёный, лиственница сибирская) в условиях лесничества. Указывается, что осенняя посадка обеспечивает более высокую приживаемость из-за лучшей влагообеспеченности растений. Также отмечается разная приживаемость пород и предположение о причинах низкой приживаемости лиственницы сибирской.

Ключевые слова: сроки посадки, приживаемость, берёза повислая, ясень зелёный, лиственница сибирская

Для цитирования: Зиятдинов Р. Я., Зиятдинова С. Р. Особенности приживаемости древесных пород в лесных культурах шенталинского лесничества // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2025. С. 451-455.

THE PECULIARITIES OF THE SURVIVAL OF TREE SPECIES IN THE FOREST CROPS OF THE SHENTALIN FORESTRY

Ramil Y. Ziyatdinov¹, Sofia R. Ziyatdinova²

^{1,2}State Budgetary educational institution of the Samara region secondary general education school No. 1 "Educational Center" named after Hero of the Soviet Union M.R.Popov zh.-D.Shental station of the Shentalinsky municipal district of the Samara region

^{1,2}rziat@yandex.ru

The article describes a study of the survival rate of forest crops in temporary test areas. The influence of the planting period (autumn or spring) on the survival rate of various tree species (hanging birch, green ash, Siberian larch) in forestry conditions is analyzed. It is indicated that autumn planting provides a higher survival rate due to the better moisture supply of plants. There is also a difference in the survival rate of the breeds and an assumption about the reasons for the low survival rate of Siberian larch.

Keywords: planting time, survival rate, hanging birch, green ash, Siberian larch

For citation: Ziyatdinov R. Ya., Ziyatdinova S.R. (2025) Features of the survival rate of tree species in forest crops of the Shentalinsky forestry // Konstantinovskiy readings: collection of scientific tr. Kinel: IBTS Samara State Agrarian University, p. 451-455 (in Russ.).

Основными древесными породами выращиваемыми в Шенталинском лесничестве является Ясень зеленый, Береза повислая и Лиственница сибирская [1-4]. При этом посадочный материалы двух первых пород производится на местном лесном питомнике расположенном на территории Шенталинского участкового лесничества. Лиственница сибирская завозится в лесничество из других регионов России, при этом посадка лесных культур проводится в осенние и весенние сроки. Основной лесокультурной площадью на которых проводятся посадки являются лесные поляны и прогалины, а также насаждения леса с полнотой меньше 0,4 (табл.1).

Таблица 1

Приживаемость лесных культур в Шенталинском участковом лесничестве

Древесная порода	Площадь посадки га.	Число Высаженных сеянцев шт.	Число прижившихся сеянцев шт.	Приживаемость сеянцев %
Осень 2023				
Ясень Зеленый	1,0	4170	3265	78,3
Береза повислая	2,8	9240	7558	81,8
Лиственница сибирская	4,1	17184	7904	46,0
Весна 2024				
Ясень Зеленый	1,0	4400	2640	60,0
Береза повислая	2,0	8800	5720	65,0
Лиственница сибирская	3,0	13200	5016	38,0

Анализ приживаемости лесных культур на временных пробных площадях показал, что наиболее лучшим сроком посадки является осень. Приживаемость древесных пород при данном сроке посадки в среднем на 21,0-25,8% выше, чем при весенней посадке. В первую очередь это можно объяснить лучшей влагообеспеченностью растений высаживаемых осенью, поскольку они имеют возможность использовать полностью осеннюю влагу, а также влагу зимне-весенних осадков. При весенней посадке размещение растений происходит при достаточно высокой температуре воздуха, что обуславливает быстрое подсыпание корневой системы. К тому же почва тоже успевает прогреться до температуры +10-15°C. В результате растения с первых моментов жизни начинают испытывать дефицит доступной влаги, поскольку его корневая система окружена сухими частичками почвы [5, 7].

Исследованиями выявлено, что при всех сроках посадки наиболее лучшее в условиях лесничества приживается береза повислая. При осенней посадке ее приживаемость на площади 2.8га составила 81,8% из 9240 саженцев прижилось 7558 растений. При весенних сроках посадки приживаемость существенно снизилась, но оставалась достаточно высокой 65%. Очевидно береза повислая лучше адаптирована к почвенно-климатическим условиям нашего лесничества имеет больший потенциал экологической пластичности. Достаточно высокую приживаемость имеет и ясень зеленый. При осенней посадке показатель равняется 78,3%. При весенних сроках посадки он снижается до 60% или в среднем на 30,5% из 4400 штук на гектар приживаются около 2640 сеянцев.

Сравнительно низкая приживаемость при всех сроках посадки отмечено нами у лиственницы сибирской она не превышает 38-40%, очевидно данный древесный вид не является аборигенной породой и плохо адаптируется к условиям лесничества особенно в ювенальном (молодом) возрасте. Возможно происходит нарушение правил транспортировки посадочного

материала или сеянцы приходят в лесничество пораженными заболеваниями. Но в любом случае их приживаемость при осенней посадке в среднем на 10,0% выше. Из 17180 штук прижилось 7904. При весенней посадке из 13200 прижилось 5016 или 38%.

На территории Шенталинского участкового лесничества лесные культуры могут закладываться в различных лесорастительных условиях, естественно они имеют разный уровень плодородия почвы и режим увлажнения, все это сказывается на приживаемости молодых растений.

Нами изучены особенности приживаемости ясеня зеленого и березы повислой при осенних и весенних сроках посадки в лесорастительных условиях Д1-дубравы с плодородными почвами и сухим режимом увлажнения и Д2-дубравы с плодородными почвами свежим режимом увлажнения. Исследованиями выявлено что наиболее высокую приживаемость имеют лесные культуры на участках с относительно благоприятным увлажнением, соответственно 78,3 и 81,8% (табл. 2).

При продвижении в более в более сухие условия в места произрастания приживаемость ясеня зеленого уменьшилась на 3,0%, а березы повислой на 3,8%. И это в целом благоприятном сроки посадки. Снижение приживаемости лесных культур в лесорастительных условиях Д1 по-нашему мнению в первую очередь связано с недостаточностью влагообеспеченности местности и дефицитом почвенной влаги к моменту посадки сеянцев.

Таблица 2

Приживаемость лесных культур в различных лесорастительных условиях

Лесорастительные условия	Тип леса	Древесная порода	Число Высаженных сеянцев шт.	Число прижив- шихся сеянцев шт.	Приживаемость сеянцев %
Осень 2023					
Д1	ДКПЛ	Ясень зеленый	4400	3344	76,0
		Береза повислая	8800	6934	78,8
Д2	ДВОС	Ясень зеленый	4170	3265	78,3
		Береза повислая	9240	7558	81,8
Весна 2024					
Д1	ДКПЛ	Ясень зеленый	6600	356	54,0
		Береза повислая	11000	6160	56,0
Д2	ДВОС	Ясень Зеленый	4400	2640	60,0
		Береза повислая	8800	5720	65,0

Анализ данных весенних сроков посадки показывает, что гибель растений в лесорастительных условиях Д1 по ясеню зеленому на 11,1% больше, чем в условиях Д2, аналогичные закономерности прослеживаются и с сеянцами березы повислой. Их сохранность в условиях с Д1 в среднем на 16,0% меньше показателя условий Д2. Очевидно, сухие почвы имеют меньший продуктивный запас влаги к моменту посадки сеянцев. Весной почва быстро пересыхает, а летние осадки не могут восполнить потерю влаги.

Таким образом, по результатам исследований можно сделать следующие основные выводы:

1. В условиях Шенталинского участкового лесничества наиболее лучшая приживаемость лесных культур отмечается при осенних сроках посадки. Весенний срок посадки снижает приживаемость культур в среднем на 21,0-30,5%

2. Наиболее высокий процент приживаемости при всех сроках посадки имеют сеянцы березы повислой 65,0-81,8%, а также сеянцы ясеня зеленого 60,0-78,3%. Крайне низкую приживаемость имеют завозимые из соседних регионов сеянцы лиственницы сибирской 38,0-46,0%.

3. Наиболее высокую приживаемость лесные культуры ясеня зеленого и березы повислой имеют в лесорастительных условиях Д2, соответственно 78,3 и 81,8%. При продвижении данных древесных пород в лесорастительных условиях Д1, их приживаемость уменьшается на 3,0% и 3,8%. Аналогичные закономерности прослеживаются и при весенней посадки лесных культур с той разницей, что приживаемость ясеня зеленого снижается на 11,1%, а березы повислой на 16,0%.

Предложения производству

1 В лесохозяйственной практике Шенталинского участкового лесничества учитывать, что при весенних сроках посадки ясеня зеленого, березы повислой и лиственницы сибирской приживаемость культур снижается в среднем на 21,0-30,5%.

2. Наиболее высокую приживаемость лесные культуры ясеня зеленого и березы повислой имеют в лесорастительных условиях Д2, соответственно 78,3 и 81,8%. При продвижении данных древесных пород в лесорастительных условиях Д1, их приживаемость уменьшается на 3,0% и 3,8%.

Список источников

1. Лесохозяйственный регламент Шенталинского лесничества. Самара, 2015 г.
2. Защитное лесоразведение / Под ред. Е. С. Павловского. - М.: Агропромиздат, 1986. - 263 с.
3. Несват А. В., Родимцева А.В., Бабенышева Н.В. Современное состояние и перспективы развития защитного лесоразведения // Вестник Оренбургского государственного аграрного университета. - 2011. - № 30.
4. Журнал «Лесохозяйственная информация»: Сборник научно-технической информации по лесному хозяйству. Издаваемый ВНИИЛМ – 2008. – № 10.
5. Вегетативное размножение растений. Удивительный мир растений // Режим доступа: valleyflora.ru/4-3.html.
6. Писаренко А.И, Больше внимания защитному лесоразведению // Лесное хозяйство. - 2012. - № 2.
7. Вегетативное размножение хвойных растений // Режим доступа: www.webkursovik.ru/kartgotrab.asp?id=2464.

References

1. Forestry regulations of the Shentalin forestry. Samara, 2015
2. Protective afforestation / Edited by E. S. Pavlovsky, Moscow: Agropromizdat, 1986, 263 p.
3. Nesvat A.V., Rodimtseva A.V., Babenysheva N.V. Current state and prospects of development of protective afforestation // Bulletin of the Orenburg State Agrarian University. - 2011. - № 30. (in Russ.).
4. Journal "Forestry Information": Collection of scientific and technical information on forestry. Published by VNIILM – 2008. – No. 10. (in Russ.).
5. Vegetative reproduction of plants. The amazing world of plants // Access mode: valleyflora.ru/4-3.html. (in Russ.).
6. Pisarenko A.I., More attention to protective afforestation // Forestry. - 2012. - No. 2. (in Russ.).
7. Vegetative reproduction of coniferous plants // Access mode: www.webkursovik.ru/kartgotrab.asp?id=2464 (in Russ.).

Информация об авторах:

Р. Я. Зиятдинов – школьник;

С. Р. Зиятдинова – учитель.

Information about the authors:

R. Ya. Ziyatdinova – student;

S. R. Ziyatdinova – teacher.

Вклад авторов:

Р. Я. Зиятдинов – написание статьи.

С. Р. Зиятдинова – научное руководство.

Contribution of the authors:

R. Ya. Ziyatdinova – writing an article.

S. R. Ziyatdinova – scientific guidance.

Обзорная статья

УДК 633.88

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАСТЕНИЙ В КАЧЕСТВЕ ИНСЕКТИЦИДА

Светлана Степановна Иванова¹, Злата Владиславовна Иванова²

¹ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия

²Средняя школа № 58 с углубленным изучением предметов естественно-математического цикла, Ярославль, Россия

¹s.ivanova@yarcx.ru,

²zlatai154@mail.ru

В статье представлены растения, которые можно использовать в качестве инсектицида. Приведены рекомендации по заготовке и применению.

Ключевые слова: черемица Лобеля, молочай прутьевидный, багульник болотный, белена черная, тысячелистник обыкновенный, одуванчик лекарственный, полынь горькая

Для цитирования: Иванова С. С., Иванова З. В. Использование растений в качестве инсектицида // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель: ИЦБ Самарского ГАУ, 2025. С. 455-460.

USING PLANTS AS INSECTICIDES

Svetlana S. Ivanova¹, Zlata V. Ivanova²

¹Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Yaroslavl State Agrarian University”, Yaroslavl, Russia

²Secondary School №58 with Advanced Study of Natural Sciences and Mathematics, Yaroslavl, Russia

¹s.ivanova@yarcx.ru,

²zlatai154@mail.ru

The article presents plants that can be used as an insecticide. Recommendations on preparation and application are given.

Key words: Lobel's hellebore, twig-shaped milkweed, marsh rosemary, black henbane, common yarrow, medicinal dandelion, bitter wormwood.

For citation: Ivanova S.S., Ivanova Z.V., Use of plants as an insecticide // Konstantinovskie readings: collection of scientific papers. Kinel: ICB Samara State Agrarian University, 2025. P. 455-460.

Для борьбы с вредителями растений можно применять широко распространенные местные виды инсектицидных растений. Настои и отвары, приготовленные из них, губительно действуют на многих вредителей и не так опасны для человека и теплокровных животных, как химические средства. Сбирать такие растения необходимо в сухую, ясную погоду, когда высохнет роса, учитывая, конечно, фазу развития. Корневища, корни и луковицы тщательно очищают от земли и промывают в холодной воде. Сушат растения сразу после сбора. Делать это надо в тени на ветру, лучше под навесом, раскладывая небольшими слоями или развешивая на веревках. Чем быстрее растения высохнут, тем больше сохранится в них действующего вещества. Чтобы ускорить сушку, корневища, корни, стебли, и луковицы нарезают. Высушенные растения хранят в мешках с этикетками. К инсектицидным относятся следующие растения.

Чемерица Лобел. (лат. *Verátrum lobeliánum*). Это многолетнее травянистое растение с прямостоячим стеблем высотой до 170 см. Нижние листья широкоэллиптические, верхние - яйцевидно-ланцетные. Мелкие желтые цветки собраны в соцветие-метелку. Стебли, цветоносы и цветоножки пушистые. Имеет мясистое корневище, от которого отходит множество корней.



Рис. 1. Чемерица Лобеля

Растение очень ядовито благодаря наличию алкалоидов во всех его частях. Корневища с корнями наиболее ядовиты в период покоя - осенью и рано весной. В это время его собирают. Листья еще не развернулись и виден только конус, берут все растение. Корневище нарезают и просушивают в хорошо проветриваемом помещении. Сушат и зеленые неразвернувшиеся листья.

Для опыливания из чемерицы готовят тонкий порошок, для опрыскивания - настои на воде из сырых и сухих растений. Для получения настоя в 10 л воды настаивают в течение 48 ч 1 кг сырых растений или 500 г полусухих, 200 г сухих или 100 г корневищ с корнями. Для приготовления отвара чемерицу, настояв 2-3 ч в воде, при тех же соотношениях сырья и воды, кипятят 30 мин. Ценность растения в том, что его можно использовать в период созревания плодов против гусениц плодожорки, когда запрещено применение других пестицидов.

Молочай прутьевидный (лат. *Euphórbia virgáta*). Травянистое многолетнее сероватое растение высотой 30-70 см. Стебель простой, листья линейные или ланцетно-линейные. Цветки собраны в зонтик, прицветные листочки желтые. Цветет с июня до августа. Произрастает на полях, вдоль дорог. Рекомендуются использовать для борьбы с гусеницами. Особенно

ядовиты отвары из отцветших растений: 4 кг свежих листьев и стеблей кипятят в течение 3 ч в небольшом количестве воды. Затем отвар процеживают и воду добавляют до 10 л. Повторно опрыскивают через 4 дней. Млечный сок растения содержит ядовитые вещества, поэтому при работе с ним надо соблюдать все меры предосторожности.



Рис. 2. Молочай прутьевидный

Багульник болотный (лат. **Rhododendron tomentosum**). Кустарник семейства вересковых высотой до 125 см с сильным одурманивающим запахом, обусловленным содержанием эфирного масла во всех надземных частях растения, особенно в листьях первого года жизни. Стебли лежащие, укореняющиеся. Кора молодых побегов с густым ржаво-бурым опушением. Листья очередные кожистые, не опадающие на зиму, ланцетные, завертываются по краям внутрь. Цветки в щитковидном соцветии, венчики пятилепестковые розовые или белые. Цветет в мае — июне.



Рис. 3. Багульник болотный

Растет на торфяных болотах и в заболоченных хвойных лесах, иногда образует сплошные заросли. Порошок из листьев применяют против моли.

Белена черная (лат. **Hyoscyamus niger**). Двулетнее травянистое слегка опушенное растение с неприятным запахом. В первый год образует розетку листьев, на второй - стебель-цветонос. Листья железистые клейкие, крупнозубчатые. Сидячие цветки скучены на конце стебля. Венчики пятилопастные грязно-желтого цвета с темно-фиолетовыми жилками. Распространена повсюду. Все растение сильно ядовито. Его культивируют для получения лекарственного сырья. Собирают в начале цветения. Особенно токсичны корни и листья первого года жизни. Сушить белену лучше под навесом.



Рис. 4. Белена черная

Для получения настоя 1 кг мелко нарезанных сухих растений заливают 10 л воды и настаивают 12 ч. После процеживания к 10 л настоя добавляют 40 г мыла и обрабатывают против тлей, паутинного клеща и растительноядных клопов. Против вредителей эффективны и отвары белены. В 10 л воды варят 1 кг сухого сырья (30 мин). В процеженный отвар перед опрыскиванием добавляют 40 г размягченного мыла. После обработки таким отваром гусеницы боярышницы, златогузки, капустной моли гибнут на следующий день.

Тысячелистник обыкновенный (лат. *Achilléa millefólium*). Многолетнее растение с сильным приятным ароматом, обусловленным наличием эфирного масла. Стебель прямой, до 50 см. Листья сложные перистые. Цветки собраны в небольшие зонтики. Корневище короткое, ветвистое. Распространен повсеместно.



Рис. 5. Тысячелистник обыкновенный

Собирают всю надземную часть во время цветения. Для приготовления настоя 800 г хорошо высушенных растений измельчают и парят 40 мин, затем доливают воду до 10 л и настаивают 48 ч. Можно приготовить и отвар. Для этого 800 г сухих растений заливают кипятком и варят 30 мин, затем добавляют воду до 10 л, процеживают. Если отвар готовят заблаговременно, то, процедив горячим, его сразу сливают в плотно закрывающуюся посуду. Отвары и настои из тысячелистника убивают сосущих вредных насекомых и паутинного клеща. Перед опрыскиванием в отвары добавляют 20 г мыла.

Одуванчик лекарственный. (лат. *Taraxacum officinale*). Для борьбы с разными вредителями готовят настой: 300 г измельченных корней или 400 г свежих листьев на 2 ч заливают 10 л теплой воды (не выше 40 °С), затем процеживают и используют для опрыскивания. Первую обработку, например, сада проводят по распускающимся почкам, вторую - сразу после цветения, последующие через каждые 15 дней. При наличии вредителей. Настой лучше готовить в день использования. Заготовленные корни одуванчика хорошо сохраняются в подвале и песке.



Рис. 6. Одуванчик лекарственный

Полынь горькая. (лат. *Artemisia absinthium*). Многолетнее травянистое растение высотой около 125 см. Цветки желтые или беловатые. Листья и стебли серебристые, густо опушенные, сильно пахучие. Распространена полынь повсеместно, растет около жилья, вдоль дорог и железнодорожного полотна, на залежах и как сорняк в посевах.



Рис. 7. Полынь горькая

Для борьбы с листогрызущими гусеницами готовят отвар: 1 кг провяленных растений кипятят в течение 15 мин в небольшом количестве воды, затем охлаждают, процеживают и добавляют воду до 10 л. Таким отваром овощные растения обрабатывают два раза с интервалом в 7 дней. Отвары полыни широко применяют в ветеринарии для обмывания животных против кожных паразитов и для защиты от укусов кровососов.

Список источников

1. Целебные свойства дикорастущих растений: учебное пособие для вузов / В. Н. Наумкин, А. Г. Демидова, Л. А. Манохина [и др.]. - 2е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 452 с.: ил.

2. Комплексная терапия и терапевтическая техника в ветеринарной медицине: Учебное пособие / Под общ. ред. А. А. Стекольников. - СПб.: Издательство «Лань», 2022. - 288 с.: ил.
3. Ториков В. Е. Практикум по луговому кормопроизводству : учебное пособие для вузов / В. Е. Ториков, Н. М. Белоус. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 264 с. : ил.
4. Bakaeva N. P., Nasyrova Yu. G., Saltykova O. L. [et al.] Harmful Of Wheat Trips (Haplothrips Triticis Kurd) And Its Food Preferences // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2018. Vol. 9, No. 5. P. 1221-1229. EDN UXKLXR.

References

1. Medicinal properties of wild plants: a textbook for universities / V. N. Naumkin, A. G. Demidova, L. A. Manokhina [et al.]. - 2nd ed., ster. - St. Petersburg: Lan, 2021. - 452 p.: ill.
2. Complex therapy and therapeutic techniques in veterinary medicine: A textbook / Under the general editorship of A. A. Stekolnikov. - St. Petersburg: Lan Publishing House, 2022. - 288 p.: ill.
3. Torikov V. E. Practicum on meadow forage production : a textbook for universities / V. E. Torikov, N. M. Belous. - 3rd ed., erased. Saint Petersburg : Lan Publ., 2020. 264 p.: ill.
4. Bakaeva, N. P., Nasyrova, Yu. G., Saltykova, O. L. [et al.] (2018). Harmful Of Wheat Trips (Haplothrips Triticis Kurd) And Its Food Preferences. *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences*, 9 (5), 1221-1229. EDN UXKLXR.

Информация об авторах:

С. С. Иванова – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;
З. В. Иванова – школьник.

Information about the authors:

S. S. Ivanova – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor;
Z. V. Ivanova – is a schoolboy.

Вклад авторов:

С. С. Иванова – научное руководство;
З. В. Иванова – написание статьи.

Contribution of the authors:

S. S. Ivanova – scientific management;
Z. V. Ivanova – writing article.

Статья научная
УДК 633/635

ПРОДУКТИВНОСТЬ ЗУБОВИДНОЙ И КРЕМНИСТОЙ КУКУРУЗЫ

Ульяна Денисовна Илларионова¹, Наталья Анатольевна Чеховских²

^{1,2}ГБОУ СОШ пос.Светлодольск Сергиевского района Самарской области, Сергиевск, Россия

¹ulya.denisovna.99@mail.ru

²chegovskikh.natalya@mail.ru

В статье приводятся результаты лабораторных исследований, по определению продуктивности зерна кремнистого и зубовидного подвита кукурузы

Ключевые слова: гибрид, подвид кукурузы, эндосперм, структура урожая

Для цитирования: Илларионова У. Д., Чеховских Н. А., Продуктивность зубовидной и кремнистой кукурузы. // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2025. С. 460-464.

PRODUCTIVITY OF DENTATE AND SILICEOUS MAIZE

Ulyana D. Illarionova¹, Natalia A. Chekhovskikh²

^{1,2}Svetlodolsk Secondary School, Sergievsky District, Samara Region, Sergievsk, Russia

¹ulya.denisovna.99@mail.ru

²chehovskikh.natalya@mail.ru

The article presents the results of laboratory studies to determine the productivity of the grain of the siliceous and dentate subspecies of corn.

Keywords: hybrid, corn subspecies, endosperm, crop structure

For citation: Illarionova U.D., Chekhovskikh N.A.(2025), Determination of productivity of various subspecies of corn. // Konstantinovskie chteniya: sb. nauch. Tr. Kinel: IBC of the Samara State Agrarian University, P. 460-464 (in Russ.).

Введение. Кукуруза - культура, с разносторонним применением, которая в мировом земледелии занимает одно из ведущих мест. Для продовольственных целей используется примерно 20% зерна кукурузы, на технические цели - 15-20% и около две трети - на кормовые.

Несколько тысячелетий назад кукуруза совершенно не была похожа на современные виды. Дикое растение весило всего 30-40 граммов, а в длину достигало несколько сантиметров. Ее собирали в природе, а затем решили выращивать возле жилища. Растение - предок кукурузы, называемый теосинте, оказался прекрасным селекционным материалом. Скрещивание упрощало и то, что на одном растении были мужские и женские побеги. К тому моменту, когда первые европейцы прибыли в Новый Свет, кукуруза уже имела несколько разновидностей по срокам созревания, форме зерен, отличаясь пищевыми и хозяйственными свойствами [1, 2].

Подвиды кукурузы определяют по форме, химическому составу и внутреннему строению зерновок. Определять разновидности кукурузы следует по зрелому зерну из средней части початка, так как зерно из верхней и нижней частей початка чаще всего бывает нетипичным. Наличие мучнистого и роговидного эндосперма в зерне кукурузы можно рассмотреть на продольном разрезе зерна.

По одной из принятых классификаций кукурузу подразделяют на следующие подвиды: кремнистая, зубовидная, лопающаяся, сахарная, крахмалистая, восковидная [4].

В России наибольшее распространение получили зубовидная и кремнистая кукуруза, которые хорошо подходят для выращивания на зерно и на силос.

Зубовидная кукуруза. Растения высокие; колосья короткие и толстые. Зерно крупное, удлинено - призматическое, с вмятиной на верхушке. По бокам зерновки эндосperm стекловидный, в центре зерна и на верхушке - мучнистый. Зерно содержит 68-75,7% крахмала, 8-13,5% белка, примерно 5% жира. Сорта и гибриды этого подвида сравнительно позднеспелые. В основном имеет кормовое значение.

Кремнистая кукуруза. Наиболее холодостойка, не полегает, устойчива к болезням, менее требовательна к условиям произрастания, имеет позднеспелые и предельно скороспелые формы с мелкими початками. Имеет продовольственное и кормовое значение. Зерно крупное, твердое, округлое, гладкое, сдавленное, блестящее, с толстым околоплодником. Эндосperm стекловидный, имеет высокое соотношение твердого и мягкого крахмала с небольшим количеством мягкой мучнистой непрозрачной ткани в центре зерна [1, 2, 3, 4, 5].

Объекты и методика исследования. Основным методом исследования литературных источников в нашей работе являлся Аксиоматический метод, суть которого заключалась в поиске необходимой информации из ранее доказанных утверждений. Затем полученная информация обобщалась и систематизировалась. Поиск необходимых литературных источников проводился нами в сети Интернет, а также в школьной библиотеке и в научной библиотеке ФГБОУ ВО Самарский государственный аграрный университет, который мы посещали в «Дни открытых дверей», а также пользовались электронной библиотечной системой ВУЗа.

Объектами наших лабораторных исследований явились початки подвидов зубовидной и крахмалистой кукурузы, отобранные на опытном поле ФГБОУ ВО Самарский ГАУ и переданные нам сотрудниками ВУЗа. Под их непосредственным наблюдением проводились и все последующие эксперименты.

Исследования выполнялись в специализированном кабинете «Биология» ГБОУ СОШ пос. Светлодольск. Для выполнения всех необходимых работ использовалось школьное оборудование. В результате опыта подсчитывалось общее число початков на 1 м² посева подвидов зубовидной и крахмалистой кукурузы. Затем выполнялось отделение зерна кукурузы разных подвидов от стержня початка, оно проводилось вручную. Зерно легко отделялось от стержня початка. В последующем подсчитывалось количество зерен в каждом початке и рассчитывалось их среднее количество на 1 початок. На лабораторных весах определялся вес всех зерен и вес 1000 зерен по каждому подвиду кукурузы. На основе полученных данных рассчитывалась биологическая урожайность различных подвидов кукурузы с 1 м² и 1 га посевов [6]. Математическая обработка полученных данных произведена по программе статистической обработки результатов полевых и лабораторных исследований, переданной нам куратором ВУЗа.

Результаты исследований. Определение подвидов кукурузы по зерну

Вид культурной кукурузы включает 6 подвидов, различающихся между собой по следующим признакам:

- Крупность зерна – крупное и мелкое;
- Поверхность зерна - гладкая и морщинистая;
- Строение верхушки зерна - с выемкой, округлая с блестящей поверхностью, округлая с матовой поверхностью, округлая или заостренная, с блестящей поверхностью;
- Внутренним строением зерна – роговой эндосперм или мучнистый.

Нами установлено, что переданные нам для исследования початки имеют следующие отличительные признаки зерна:

1. Зубовидная кукуруза – зерно крупное, гладкое, с выемкой, роговой эндосперм развит по бокам зерна, мучнистый эндосперм развит в центре и на верхушке зерна.

2. Кремнистая кукуруза – зерно среднее, гладкая, округлое и блестящее, эндосперм сильно развит только в центре зерна.

Урожайность зерна различных подвидов кукурузы

Лабораторные анализы полученных початков показали, что кремнистая кукуруза формирует на 1 м² посева в среднем 9 початков. Общий вес всех зерен, полученных со всех початков равен 1 кг 288 г. Разделив этот вес на число початков получаем, что средний вес зерна в каждом початке составляет 143,2 грамма. Зная, что 1 га равен 10 000 м² и умножив вес зерна с 1 м² получаем биологическую урожайность кремнистой кукурузы в пределах 12,9 тонн с 1 га (табл. 1).

Таблица 1

Биологическая урожайность зерна подвидов кремнистой и зубовидной кукурузы, 2023 г.

Подвид кукурузы	Число початков на 1 м ²	Средний вес зерна в 1 початке, грамм	Вес зерна на 1 м ² , грамм	Урожайность зерна на 1 га, тонн
Кремнистая	9	143,2	1289	12,9
Зубовидная	11	152,2	1675	16,8
<i>HCP₀₅</i>		5.5	15.2	1,8

Анализ полученных данных по зубовидной кукурузе показал, что у этого подвида число початков в посевах, в среднем на 2 штуки больше, зерно крупнее и его средний вес в одном початке на 6,2% больше, чем у кремнистой кукурузы. На 29,9% оказался большим и суммарный вес зерна на 1 м². В результате зубовидный подвид кукурузы давал в среднем на 30,2% зерна с каждого гектара больше, чем кремнистая кукуруза.

Математическая обработка полученных данных показала, что они имеют достаточно высокую степень достоверности и находятся выше индекса возможной погрешности опыта. Установлено, что индекс ошибки опыта для показателя среднего веса зерна в 1 початке равен 5,5 г, для веса зерна на 1 м² - 15,2 г, а для урожайности зерна на 1 га - 1,8 тонн. Это значит, что если бы разница между полученными нами данными была ниже вычисленных математических значений, то преимущества зубовидного подвида кукурузы над кремнистым подвидом были бы несущественны и находились в пределах статистической ошибки опыта [7, 8].

Структура урожая различных подвидов кукурузы. Исследованиями выявлено, что зубовидный подвид кукурузы формирует более крупный и тяжеловесный початок, который в среднем на 10,1% весит больше, чем початок кремнистой кукурузы (табл. 2).

Таблица 2

Структура урожая различных подвидов кукурузы

Подвид кукурузы	Средний вес початка, г	Средний вес зерна в 1 початке, грамм	Средний вес стержня початка, грамм	Вес 1000 зерен, г	Доля зерна в початке, %
Кремнистая	186,2	143,2	43,0	220,8	70,0
Зубовидная	205,1	152,2	52,9	236,5	74,2
<i>НСР₀₅</i>	10,6	3,5	5,1	7,3	1,0

Средний вес зерна, образовавшегося в початке зубовидной кукурузы, равен 152,2 г, это на 6,2% больше веса зерна, созданного кремнистой кукурузой.

Установлено, что большая часть веса початка - 70,0-74,2% приходится на его зерновую часть и только 25,8-30,0% веса занимает початочный стержень, к которому крепится все сформировавшиеся зерна початка. При этом у зубовидного подвида кукурузы основная масса початка приходится на зерно, а у кремнистого подвида доля зерна в початке на 6,0% меньше.

Отбор и взвешивание 1000 шт. зерен каждого подвида кукурузы показал, что зерно кремнистого подвида весит 220,8 г, а зубовидного 236,5 г, или на 7,1% больше. Оно визуально крупнее и не имеет морщинок, кроме характерной выемки в верхней части

Вывод. В условиях Самарской области, зубовидный подвид кукурузы в среднем на 30,2% продуктивнее кремнистого подвида. Он на 22,2% больше формирует число початков в посевах, его зерно крупное и на 6,2% тяжеловесное зерна кремнистой кукурузы. 2. Математическая обработка полученных данных показала, что они имеют достаточно высокую степень достоверности, а разница в полученных данных находится существенно выше данных статистической ошибки опыта (НСР₀₅%).

Список источников

1. Растениеводство / П.П. Вавилов, В.В. Гриценко, В.С. Кузнецов и др.; Под ред. П.П. Вавилова. - 5-е изд., перераб. и доп. - М.: Агропромиздат, 1986. - 512 с.: ил. - (Учебник и учеб. пособия для высш. учеб. заведений).
2. Кукуруза Растениеводство [Электронный ресурс]: - Режим доступа: universityagro.ru/ (дата обращения 15.03.2024 г.).
3. Кукуруза - история величайшего злака [Электронный ресурс]. - Режим доступа: dzen.ru (дата обращения 15.03.2024 г.).
4. Кукуруза - Агроритм [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://agroritm.by> (дата обращения 15.03.2024 г.).
5. В.В. Коломейченко. Растениеводство / Учебник. - М.: Агробизнесцентр, 2007. - С. 34-40.

6. Основы технологии сельскохозяйственного производства. Земледелие и растениеводство. Под ред. В.С. Никляева. - М.: «Былина», 2000. - С. 19-30.
7. World vegetables: principles, production, and nutritive values / Vincent E. Rubatzky and Mas Yamaguchi. - 2nd ed. 1997.

References

1. Plant production / P.P. Vavilov, V.V. Gritsenko, V.S. Kuznetsov et al.; Ed. by P.P. Vavilov.- 5th ed., revised and supplemented - Moscow: Agropromizdat, 1986. - 512 p.: ill. - (Textbook and Textbooks for Higher Educational Institutions). (in Russ.).
2. Kukuруза Zneprovodstvo [Elektronnyi resurs]: - Rezhim dostupa: universityagro.ru / (data obrashcheniya 15.03.2024 g.). (in Russ.).
3. Kukuруза - istoriya veshshego zreka [Elektronnyi resurs]: - Rezhim dostupa: dzen.ru (data obrashcheniya 15.03.2024 g.). (in Russ.).
4. Kukuруза - Agoritm [Elektronnyi resurs]: - Rezhim dostupa: http://agroritm.by (data obrashcheniya 15.03.2024 g.). (in Russ.).
5. V.V. Kolomeichenko. Plant Production/Textbook. - Moscow: Agrobusinesscenter, 2007. - P. 34-40. (in Russ.).
6. Fundamentals of agricultural production technology. Agriculture and crop production. Ed. by V.S. Niklyayev. - Moscow: "Bylina", 2000. - P. 19-30. (in Russ.).
7. World vegetables: principles, production, and nutritive values / Vincent E. Rubatzky and Mas Yamaguchi. - 2nd ed. 1997. (in Russ.).

Информация об авторах:

У. Д. Илларионова – ученица;
Н. А. Чеховских – учитель.

Information about the authors:

U. D. Illarionova – student;
N. A. Chekhovskikh – teacher.

Вклад авторов:

У. Д. Илларионова – написание статьи;
Н. А. Чеховских – научное руководство.

Authors' contribution:

U. D. Illarionova – writing the article;
N. A. Chekhovskikh – scientific guidance.

Статья научная

УДК633/635

ВЛИЯНИЕ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ БОБОВЫХ РАСТЕНИЙ

Диана Валерьевна Климова¹, Наталья Анатольевна Чеховских²

^{1,2}ГБОУ СОШ пос.Светлодольск Сергиевского района Самарской области, Сергиевск, Россия

¹klimovad986@gmail.com

²chehovskikh.natalya@mail

В статье приведена методика определения влияния микробиологического удобрения Ризоторфин-Б на особенности формирования урожая и продуктивность бобовых, за счет симбиоза с клубеньковыми бактериями.

Ключевые слова: Ризоторфин - В, горох, чина, нут, симбиоз, ризобиум, агротехника

Для цитирования: Климова Д. В., Чеховских Н. А. Влияние микробиологических препаратов на продуктивность бобовых растений // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2025. С. 464-471.

INFLUENCE OF MICROBIOLOGICAL PREPARATIONS ON THE PRODUCTIVITY OF LEGUMINOUS PLANTS

Diana V. Klimova¹, Natalia A. Chekhovskikh²

^{1,2}Svetlodolsk Secondary School, Sergievsky District, Samara Region, Sergievsk, Russia

¹klimovad986@gmail.com

²chehovskikh.natalya@mail

The article presents a method for determining the effect of the microbiological fertilizer Rizotorfin-B on the features of crop formation and productivity of legumes, due to symbiosis with nodule bacteria.

Keywords: Rizotorfin - B, peas, chickpeas, chickpeas, symbiosis, rhizobium, agricultural technology

For citation: Klimova D.V., Chekhovskikh N.A. Effect of the effectiveness of the microbiological fertilizer Rizotorfin-B on the productivity of leguminous plants. Konstantinovskie chteniya: sb. nauch. Tr. Kinel: IBC of the Samara State Agrarian University, 2025. P. 464-471.

Введение. Горох - основная зернобобовая культурой России. Семена содержат 23-29% белка, 40% - крахмала, 10% - сахаров и 1,5% - жира. Они хорошо развариваются и отличаются высокими вкусовыми достоинствами и пищевой ценностью [1, 2, 3].

Современные сорта гороха способны формировать урожаи зерна на уровне 4-5 т с 1 га. Благодаря большой пластичности горох распространен в различных почвенно-климатических зонах России [7].

Соя - ценное универсальное растение. Семена содержат 17-26% жира, 36-48% - белка и более 20% - углеводов. Соевый белок по биохимическим показателям, близок к белкам животного происхождения. В мировом производстве пищевого растительного масла, соя занимает 1 место. Из семян сои получают пищевые продукты (масло, маргарин, соевое молоко, сыр, шоколад и т.д.). Соя широко используется для технических целей (мыловарение, текстиль, в хим. промышленности и т.д.) [4, 6].

Нут - возделывают как пищевое и кормовое растение. Семена содержат 23% белка и 5% жира. Нут употребляют в пищу в вареном виде, используют для приготовления суррогата кофе. Для пищевых целей выращивают главным образом сорта с белыми семенами. Сорта с темной окраской семян возделывают на корм скоту. В стеблях и листьях нута содержится значительное количество кислот, что не позволяет использовать зеленую и сухую массу на корм животным (за исключением овец) [3].

Особенности симбиоза бобовых растений и микроорганизмов. На корнях многих растений и в первую очередь семейства Бобовые поселяются микроорганизмы, относящиеся к роду *Rhizobium*. Они обладают свойством фиксировать азот из атмосферного воздуха и синтезировать органические азотсодержащие соединения. Эти бактерии свободно живут в почве, но фиксацию молекулярного азота способны осуществлять лишь в симбиозе с растением. Комплекс растение - ризобиум является примером настоящего симбиоза. Также данный вид бактерий является важным звеном в процессе обогащения почвы азотом [1, 3].

Азотфиксирующие бактерии на корнях начинают формироваться через 7-10 дней после появления всходов, а в период от цветения до созревания идет интенсивный их рост. В лабо-

раторных условиях колонии клубеньковых бактерий хорошо растут при температуре 25 градусов на плотных средах. Они имеют характерную округлую форму, слизистой консистенции, прозрачные [7, 8].

Чтобы повысить количество клубеньковых бактерий в почве и, соответственно, урожайность культурных бобовых растений, при посадке семян добавляют бактериальное средство - нитрагин, то есть искусственно заражают семена бобовых клубеньковыми бактериями [5, 7, 9].

Методика и условия проведения опытов.

Характеристика микробиологического препарата Ризоторфин-Б. Ризоторфин-Б - представляет собой препарат высокоэффективных клубеньковых бактерий, выращенных на торфяном субстрате, обогащённом углеводами, минеральными веществами, витаминами и микроэлементами. Для каждого вида бобовых растений Ризоторфин-Б готовится отдельно.

Ризоторфин-Б - сыпучая масса с влажностью 50-55%, расфасована в полиэтиленовые пакеты в расчете на 1, 5 и 10 гектарную норму применения. Его можно применять для обработки семян только той бобовой культуры, для которой он приготовлен. В одном грамме препарата содержится не менее 2,5 млрд. активных клубеньковых бактерий.

Обработку семян Ризоторфином-Б следует проводить в день посева, а ещё лучше - непосредственно перед посевом, так как клубеньковые бактерии, нанесённые на поверхность семян, быстро гибнут - уже через 5-6 часов после обработки их количество уменьшается вдвое. Обработка проводится в крытых помещениях или под навесом, чтобы на семена не попадали прямые солнечные лучи, губительно действующие на бактерии.

Схема опыта, агротехника и методика наблюдений. Для решения поставленных задач нами закладывался полевой опыт по следующей схеме: 1. Горох - контроль (без обработки); 2. Горох + Ризоторфин-Б; 3. Соя - контроль (без обработки); 4. Соя + Ризоторфин-Б; 5. Нут - контроль (без обработки); 6. Нут + Ризоторфин-Б.

Для посева использовались районированные в Самарской области сорта растений: гороха - Флагман - 9; сои - Соер 4; нута - Заволжский. Опыт закладывался на приусадебном участке, расположенном в пос. Светлодольск Сергиевского района. Размер опытных делянок 1 м², число повторений - 3. Общая площадь опытного участка 18 м² (приложение 1). Почва участка чернозем типичный. Участок был вспахан с осени, весной проводилось боронование почвы вручную содовой бороной, а после появления сорняков опытный участок обрабатывали ручной мотыгой на глубину 3-4 см. Посев проводился вручную, семена размещались в предварительно сделанные борозды глубиной 3-4 см. Расстояние между бороздами 15 см. На один погонный метр рядка высевалось 30 семян гороха, 20 семян сои и 20 семян нута. Семена перед посевом замачивались на 2 часа в воде и опудривались Ризоторфином-Б. Для каждой культуры использовалась своя марка Ризоторфина-Б. В качестве прилипателя использовалось цельное молоко. Обработка семян проводилась в помещении. Посев проводился до восхода солнца, что исключало попадание солнечных лучей на семена и биопрепарат.

В течение вегетационного периода проводились следующие наблюдения измерения и подсчеты:

1. Отмечалась дата посева, начало всходов (10%), полных всходов (75%), бутонизации, цветения, побурения бобов и полной спелости;
3. Подсчитывалась густота стояния растений после всходов и перед уборкой;
2. Через каждые 10 дней начиная с момента интенсивного отрастания, проводилось измерение длины стеблей у 10 случайно выбранных растений во всех повторениях и вариантах опыта, затем рассчитывалось среднее значение;
3. Подсчитывалось число бобов у 10 случайно выбранных растений во всех повторениях и вариантах опыта;
4. Подсчитывалось число зерен в бобах у 10 случайно выбранных растений во всех повторениях и вариантах опыта;
5. Проводилось взвешивание всех зерен, полученных с 10 случайно выбранных растений во всех повторениях и вариантах опыта;

6. Проводилось взвешивание 1000 зерен во всех вариантах опыта. Погодные условия отслеживались по данным АМС «Серноводская».

Метеорологические условия в год исследований. Вегетация растений в 2023 году проходила в контрастных погодных условиях. В мае выпало только 24 мм осадков при норме 37 мм, что негативно сказалось на полноте всходов (рис. 1). Развитие растений в июне также проходило при дефиците осадков на фоне повышенных температур. Сумма осадков за месяц равнялась 13,9 мм при норме 60 мм, недостаток составлял 47 мм.

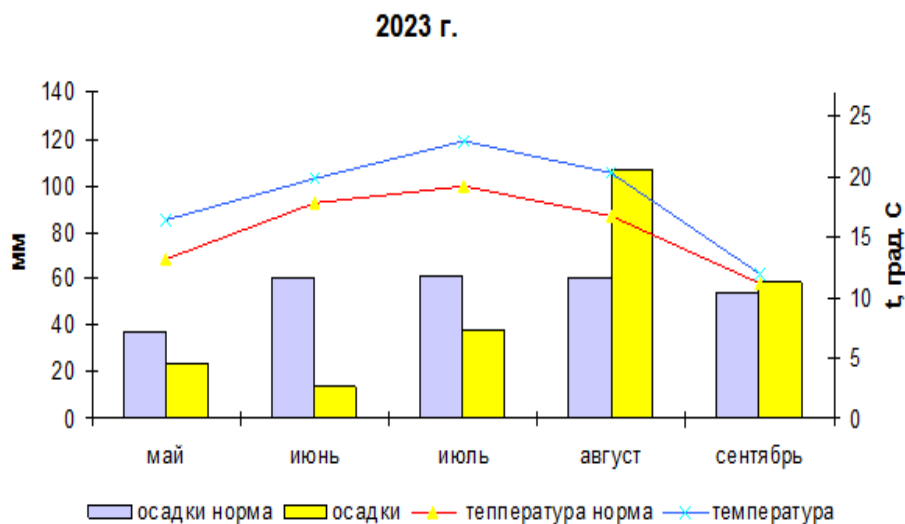


Рис. 1. Климатограмма 2023 г

В целом за вегетационный период (май-август) выпало 182 мм осадков при норме 163 мм. Сумма положительных температур при норме 2169⁰С составила 2363⁰С. ГТК равнялся 0,60.

Дефицит влаги отмечался и в 2024 году. В начале мая дожди выпали в пределах нормы, однако вторая и третья декады месяца были засушливыми с суммой осадков 7,4 мм, при норме 22 мм. В целом дефицит атмосферной влаги в мае составил 37,3%, при температуре воздуха на 31,4% выше нормы (рис. 2).

В целом за вегетационный период (май-август) выпало 94,3 мм осадков при норме 163 мм или 57,8%. Дефицит увлажнения равнялся 68,7 мм или 42,2%. Сумма положительных температур при норме 2169⁰С составила 2373⁰С или на 204⁰С больше нормы. ГТК составил 0,40

Результаты исследований. Наблюдениями за опытными посевами установлено, что полные всходы гороха появляются на 8-9 день, сои - на 7-8 день, а нута - на 8-9 день после посева семян. Наиболее быстро к фазе бутонизации подходили растения гороха, появление бутонов отмечалось на 26-28 день вегетации. На 28-30 день, после появления всходов, отмечалось образование бутонов у нута. Соя формировала бутоны к 3-5 июля или на 33-35 день вегетации.

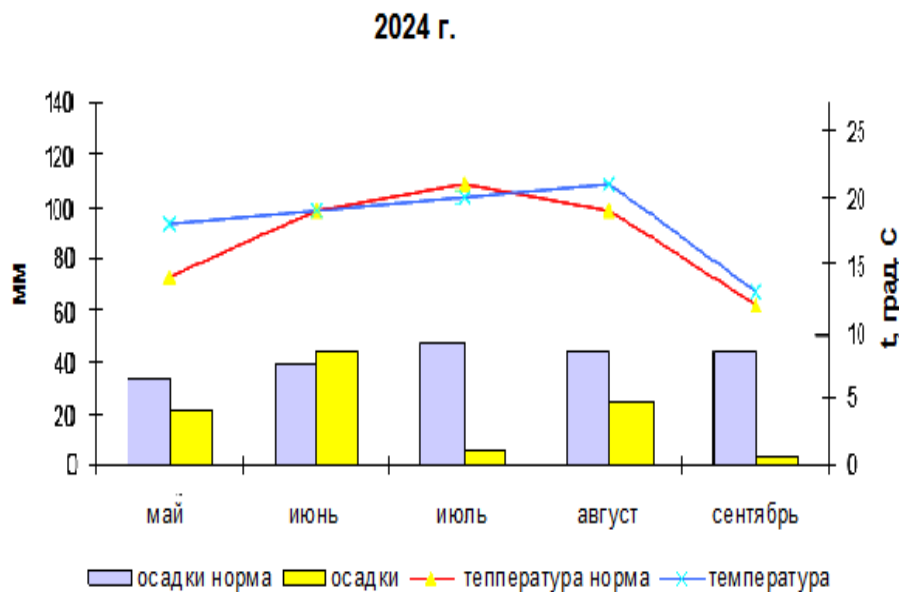


Рис. 2. Климатограмма 2024 г

Таким образом, можно сделать заключение, что в условиях Сергиевского района, горох – сорта Флагман 9 созревает за 68-70 дней, нут - сорта Заволжский - за 74-76 дня, а соя - сорта – Соер 4 - на 85-87 день после появления всходов. Обработка семян Ризоторфином-Б не оказывает существенного влияния на время наступления фаз развития растений

Густота стояния растений. Подсчетом взошедших растений установлено, что из 120 посеянных зерен гороха взошло в среднем 96-97 шт. на 1 м² или 80-80,9%, сои - из 80 шт. взошло 65-66 шт. или 81,3-82,5%. Из 70 высеянных семян нута взошло в среднем 60-61 семя или 85,8-87,2% (табл. 1).

Таблица 1

Густота стояния и сохранность растений, среднее 2023-2024 гг.

Варианты опыта	Высеяно семян, шт./1 м ²	Густота всходов, шт./1 м ²	Полевая всхожесть, %	Осталось к уборке, шт./1 м ²	Сохранность, %
Горох (контроль)	120	96	80,0	76	79,2
Горох+Ризоторфин-Б	120	97	80,9	80	82,5
Соя (контроль)	80	66	82,5	55	83,4
Соя+Ризоторфин-Б	80	65	81,3	59	90,8
Нут (контроль)	70	60	85,8	50	83,4
Нут+Ризоторфин-Б	70	61	87,2	53	86,9

Таким образом, можно сделать заключение, что обработка семян клубеньковыми бактериями повышает сохранность гороха и нута к уборке в среднем - на 4,2%, а сои - на 8,9%.

Динамика линейного роста и высота растений. Измерениями длины стеблей, установлено, что изучаемые растения имеют различные темпы роста. Наблюдениями по вариантам опыта выявлено, что к дате первого измерения длинна стеблей как на контрольных делянках, так и на обработанных микроудобрениями была примерно одинаковой (табл. 2).

Таблица 2

Высота опытных растений, см, среднее, 2023 - 2024 гг.

Варианты опыта	Дата					Перед уборкой
	13.06	23.06	3.07	15.07	26.07	
Горох (контроль)	12,4	35,1	52,1	61,2	66,5	67,9
Горох+Ризоторфин-Б	12,0	36,7	57,7	68,4	71,3	73,7
Соя (контроль)	13,2	38,1	53,7	64,3	78,5	82,2
Соя+Ризоторфин-Б	13,2	39,0	56,1	66,8	79,7	88,5
Нут (контроль)	14,1	25,7	46,2	55,6	59,4	62,9
Нут+Ризоторфин-Б	14,3	27,0	47,7	58,4	64,6	67,8

Таким образом, можно сделать заключение, что обработка семян Ризоторфином-Б увеличивает темпы линейного роста и высоту стеблей гороха в среднем на 5,8 см, у сои - на 6,3 см, а у нута - на 4,9 см или на 7,7-8,6%.

Структура урожая. Анализ параметров, определяющих величину урожая изучаемых культур показал, что применение бактериальных удобрений положительно влияет на число бобов у растений, количество зерен и их вес (табл. 3).

Таблица 3

Элементы структуры урожая, среднее за 2023-2024 гг.

Варианты опыта	Число бобов шт./м ²	Число зёрен шт./м ²	Вес зёрен г/м ²	Вес 1000 зёрен, г
Горох (контроль)	364	1100	298	240
Горох+Ризоторфин-Б	389	1210	330	248
Соя (контроль)	722	1221	170	131
Соя+Ризоторфин-Б	1116	2132	250	136
Нут (контроль)	1188	807	222	260
Нут+Ризоторфин-Б	1216	927	257	265

Таким образом, можно сделать заключение, что обработка семян Ризоторфином-Б стимулирует образование бобов в среднем на 2,1-54,5%, число зерен у всех изучаемых растений на 10,0-74,6%, одновременно повышая вес зерен гороха в среднем на 10,7%, сои - на 47,0% и нута - на 15,7%.

Урожай зерна и выход белка. Расчетами установлено, что применение микробиологического препарата Ризоторфин-Б позволяет существенно увеличить сбор зерна с единицы площади. Так продуктивность посевов гороха в среднем за два года повышается на 10,7%, сои - 47,0%, а нута - на 15,7%. (табл. 4).

Таблица 4

Продуктивность растений, среднее за 2023-2024 гг.

Варианты опыта	Урожай зерна, т/га	Содержание белка в зерне, % СВ	Выход белка, т/га
Горох (контроль)	2,98	23,2	0,69
Горох+Ризоторфин-Б	3,30	23,7	0,78
Соя (контроль)	1,70	39,0	0,66
Соя+Ризоторфин-Б	2,50	39,7	0,99
Нут (контроль)	2,22	22,6	0,50
Нут+Ризоторфин-Б	2,57	23,2	0,60

Таким образом, можно сделать заключение, что применение микробиологического препарата Ризоторфин-Б позволяет увеличить сбор зерна гороха с 1 га в среднем за два года на 10,7%, сои - 47,0%, а нута - на 15,7%. При этом выход белка возрастает по сравнению с контролем у гороха на 13,0%, нута - на 20,0%, а у сои - на 50,0%.

Экономическая оценка полученных результатов показала, что все варианты опыта обеспечивают получение дополнительного количества зерна и денежного дохода (табл. 5).

Таблица 5

Экономическая эффективность, 2023-2024 гг.

Показатели	Горох	Соя	Нут
Дополнительно получено зерна за счет инокуляции, т/га	0,32	1,47	0,35
Рыночная стоимость зерна, т/руб.	10000	15000	12000
Стоимость дополнительного зерна, руб.	3200	22050	4200
Стоимость препарата руб./га	161	180	161
Экономический эффект, руб.	3039	21870	4039

При этом максимальное количество денежной выручки - 22050 руб./га обеспечивает применение Ризоторфина Б при посеве сои.

Выводы.

1. В условиях Сергиевского района горох созревает за 68-70 дней, нут - 74-76 дня, а соя - на 85-87 день после появления всходов. Применение Ризоторфином-Б не оказывает существенного влияния на время наступления фаз развития растений.
2. Обработка семян перед посевом Ризоторфином-Б повышает сохранность гороха и нута к уборке в среднем - на 4,2%, сои - на 8,9%, а также высоту стеблей в среднем на 7,7-8,6%.
3. Обработка семян Ризоторфином-Б стимулирует образование бобов в среднем на 2,1-54,5%, а число зерен у всех изучаемых растений на 10,0-74,6%.
4. Применение препарата Ризоторфин-Б позволяет увеличить сбор зерна гороха с 1 га в среднем за два года на 10,7%, сои - 47,0%, а нута - на 15,7%. При этом выход белка возрастает по сравнению с контролем у гороха на 13,0%, нута - на 20,0%, а у сои - на 50,0%.
5. Все варианты опыта обеспечивают получение дополнительного количества зерна и денежного дохода при этом максимальное количество денежной выручки - 22050 руб./га обеспечивает применение Ризоторфина Б при посеве сои.

Список источников

1. Антоний А. К. Зернобобовые культуры на корм и семена. - Л.: Колос. Ленингр. отделение, 1980. -221с.
2. Toirov N. H., Kozhevnikova O. P. Influence of regulators of growth and mineral fertilizers on productivity and photosynthetic activity of plants in crops grades of barley and peas // Modern Science. 2018. № 1-1. С. 7-13.
3. Бабич А. А. Соя на корм. - М.: Колос, 1974. -112 с.
4. Гортлевский А.А. Высокобелковые культуры (Соя, горох, люпин, рапс). - М.: Знание,1984. - 64 с.
5. Губанов П. Е. Соя на орошаемых землях Поволжья. - М.: Россельхозиздат, 1987. - 93с.
6. Дебелый Г. А. Зернобобовые культуры в Нечерноземье. - М.: Россельхозиздат, 1985г- 125 с.
7. Зубов А.Е. Технология возделывания гороха в Среднем Поволжье: Практическое руководство (издание второе дополненное). Самара:СамНИЦ РАН, 2012. - 52 с.

References

1. Antony A. K. Leguminous crops for fodder and seeds. - Leningrad: Kolos. Leningrad. Otdnie, 1980. - 221 p.
2. Toirov N. H. & Kozhevnikova O. P. (2018). Influence of regulators of growth and mineral fertilizers on productivity and photosynthetic activity of plants in crops grades of barley and peas. *Modern Science*. 2018. 1-1. 7-13 (in Russ.).

3. Babich A. A. Soybeans for feed. - Moscow: Kolos, 1974. - 112 p.
4. Gortlevsky A.A. High-protein crops (soybeans, peas, lupine, rapeseed). - Moscow: Znaniye, 1984. - 64 p.
5. Gubanov P. E. Soya na irrigaemykh zemlyakh Povolzh'ya [Soya on the irrigated lands of the Volga region]. - Moscow: Rosselkhozizdat, 1987. - 93 p.
6. Debely G. A. Leguminous Crops in the Non-Black Earth Region. - Moscow: Rosselkhozizdat, 1985g-125 p.
7. Zubov A.E. Technology of pea cultivation in the Middle Volga region: A practical guide (secondsupplemented edition). Samara: SamRC RAS, 2012. - 52 p.

Информация об авторах:

Д. В. Климова – ученица;

Н. А. Чеховских – учитель.

Information about the authors:

D. V. Klimova – student;

N. A. Chekhovskikh – teacher.

Вклад авторов:

Д. В. Климова – написание статьи.

Н. А. Чеховских – научное руководство, написание статьи.

Authors' contribution:

D. V. Klimova – writing the article.

N. A. Chekhovskikh – scientific supervision, writing of the article.

Обзорная статья

УДК 573

**АСИММЕТРИЯ ЛИСТА БЕРЁЗЫ ПОВИСЛОЙ
КАК КРИТЕРИЙ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

Светлана Николаевна Леонтьева¹, Варвара Юрьевна Барханская²

^{1,2}ГБОУ СОШ №2 п.г.т. Усть-Кинельский, г.о. Кинель

^{1, 2}barhan11@mail.ru

В статье рассмотрена проблема возрастающей антропогенной нагрузкой на экосистемы и влияния состояния и уровня загрязнения окружающей среды на симметрию листа берёзы повислой.

Ключевые слова: антропогенная нагрузка, окружающая среда, берёза повислая флуктуирующая асимметрия

Для цитирования: Леонтьева С. Н., Барханская В. Ю. Асимметрия листа берёзы повислой как критерий оценки состояния окружающей среды // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2025. С. 471-475.

**THE ASYMMETRY OF THE HANGING BIRCH LEAF
AS A CRITERION FOR ASSESSING THE STATE OF THE ENVIRONMENT**

Svetlana N. Leontieva¹, Varvara Yu. Barkhanskaya²

^{1,2}GBOU Secondary School No. 2 Urban Settlement Ust-Kinelsky

^{1, 2}barhan11@mail.ru

The article considers the problem of the increasing anthropogenic load on ecosystems and the influence of the state and level of environmental pollution on the symmetry of the birch leaf.

Key words: anthropogenic load, environment, hanging birch fluctuating asymmetry

For citation: Leontieva S.N., Barkhanskaya V.Yu. (2025). The asymmetry of the hanging birch leaf as a criterion for assessing the state of the environment // *Konstantinovsky readings 25': collection of scientific papers*. Kinel: PLC of the Samara State Agrarian University, P. 471-475 (in Russ.).

Одной из самых актуальных проблем на сегодняшний день является экологическое состояние окружающей среды – это фундаментальная задача как на национальном, так и на международном уровне. Антропогенное влияние на окружающую природу растет, увеличивая с каждым годом нагрузку на экосистему. Увеличение масштабов загрязнения диктует необходимость мониторинга состояния окружающей среды и в первую очередь – атмосферного воздуха. Оценка качества среды является ключевой задачей при планировании и осуществлении любых мероприятий по природопользованию, охране природы и обеспечению экологической безопасности.

Устойчивость экосистемы определяться по состоянию видов природного сообщества, от состояния которых зависит его дальнейшее существование. Для оценки состояния экосистем такими объектами являются древесные растения. В качестве биоиндикаторов выбирают наиболее чувствительные к исследуемым факторам биологические системы или организмы, у древесных растений наиболее чувствительными к загрязнению окружающей среды являются листья, на которых оседает пыль и под влиянием различных загрязнителей атмосферы в листьях происходят морфологические изменения. Метод мониторинга окружающей среды, основанный на исследовании воздействия изменяющихся экологических факторов на различные характеристики биологических объектов и систем, дает представление о механизмах и закономерных реакциях биологических систем на комплексное действие негативных факторов, биологические показатели отражают картину состояния самих растительных организмов.

Любой живой организм, в том числе и растение, в нормальных условиях среды является здоровым - все механизмы и процессы в нем происходят правильно, бесперебойно. Однако, под воздействием неблагоприятных условий его внутренние механизмы разрушаются, это приводит к нарушению его развития и, как следствие, организм начинает болеть. У деревьев лучшим вегетативным органом является лист. При увеличении антропогенного влияния в листе происходят изменения его формы (асимметрия) и размеров [1, 6].

Для выявления загрязнения окружающей среды в качестве индикатора можно использовать листья березы повислой (*Betula pendula* Roth.), они являются хорошими биоиндикаторами. Поэтому использование показателей изменения листовой пластинки березы повислой, в настоящее время, рекомендовано в нормативных документах экологических служб.

Betula pendula Roth. – вид растений рода Береза семейства Березовые. Произрастает на большей части территории России. Листопадное дерево высотой до 25-30 м. Во взрослом состоянии хорошо отличима от других растений по белой коре. Мужские сережки 5-6 см в длину, повисающие, собраны в группы по 2-3 штуки на концах ветвей; женские цилиндрические, одиночные, в длину обычно 2-3 см. Плод – продолговато-эллиптический орешек с двумя перепончатыми крыльями. Цветет береза в мае-июне. Плоды обычно созревают в августе-сентябре [2].

Для определения качества здоровья окружающей среды по состоянию листьев березы повислой применяется метод флуктуирующей асимметрии. Флуктуирующая асимметрия - это форма биологической асимметрии, наряду с антисимметрией и асимметрией направления. Флуктуирующая асимметрия относится к небольшим случайным отклонениям от идеальной двусторонней симметрии. Считается, что это отклонение от совершенства отражает генетическое давление и давление окружающей среды, испытываемое на протяжении развития, причем чем больше давление, тем более высокий уровень асимметрии [3]. Флуктуирующей асиммет-

рией называют небольшие ненаправленные (случайные) отклонения от двусторонней симметрии у организмов или их частей (например, листьев березы). Величину флуктуирующей асимметрии у разных видов организмов используют как индикатор состояния среды и степени антропогенного загрязнения.

Метод флуктуирующей асимметрии позволяет выявить, насколько сильно на берёзовом листе выражено отклонение от двусторонней симметрии, поэтому с помощью этого метода можно уровень благоприятности экологической обстановки. Для исследования необходимо выбирать деревья с четко выраженными видовыми признаками берёзы повислой, при выборе растения важно также учитывать условия произрастания особи, возрастное состояние растения, типы побегов, с которых собираются листья, и их положение в кроне, поэтому необходимо тщательно подходить к отбору модельных деревьев, с которых будет собираться биологический материал для анализа. Таким образом, листья должны быть собраны с растений, которые находятся в одинаковых климатических условиях. Рекомендуется выбирать растения, достигшие генеративного возрастного состояния и растущие на открытых участках. Листья собирать из одной и той же части кроны. У берёзы повислой листья лучше собирать из нижней части дерева с максимального количества доступных веток, относительно равномерно с разных сторон растения. Размер листьев должен быть сходным, средним для данного растения. Каждая выборка должна включать в себя не менее 100 листьев (по 10 листьев с 10 растений). Листья с каждого растения необходимо хранить отдельно, чтобы можно было анализировать результаты для каждого растения [4].

Для измерений потребуется циркуль, линейка и транспортир. Для промеров лист необходимо поместить перед собой стороной, обращенной к верхушке побега. Лист складывают пополам, совмещая верхушку с основанием листовой пластинки. Потом разгибают лист и по образовавшейся складке производят измерения. С каждого листа снимают показатели по пяти промерам с левой и правой сторон листа (см. рис. 1).

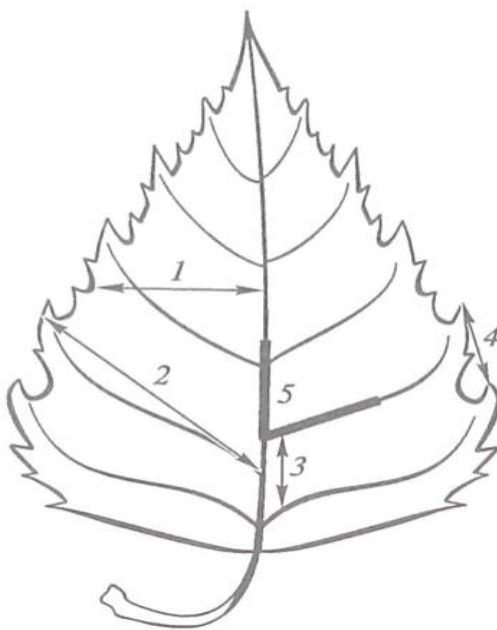


Рис. 1. Промеры листовой пластинки березы

1 - ширина левой и правой половинок листа (в мм); 2 - длина второй жилки от основания листа;

3 - расстояние между основаниями первой и второй жилок;

4 - расстояние между концами этих же жилок;

5 - угол между главной жилкой и второй от основания листа жилки.

Данные заносятся в таблицы, проводятся все необходимые расчеты для определения флуктуирующей асимметрии. В результате расчетов получается средняя величина показателя стабильности развития для данной выборки. Для оценки уровня загрязнения окружающей среды по показателю стабильности развития используется специальная таблица с пятибалльной шкалой. Где первый балл шкалы – условная норма, а пятый балл – критическое значение. Если величина асимметрии листьев достигает критического значения, то следует предполагать высокую степень загрязнения окружающей среды промышленными или транспортными выбросами [5].

Таким образом, для определения уровня загрязнения окружающей среды существует достаточно простой в исполнении и достаточно точный метод - метод флуктуирующей асимметрии, которая является чувствительным индикатором состояния природных популяций. Данный метод позволяет представить достоверную картину условий места произрастания растений и отражает состояние здоровья среды, что в свою очередь определяет уровень благоприятности экологической обстановки.

Список источников

1. Захарова, В. Изучение асимметрии листьев березы для оценки качества окружающей среды города Томска и деревни Подломск Томского района / В. Захарова, А. Останина, М. Акбарова, Д. Ижбульдина. // Школьная педагогика. — 2017. — № 3 (10). — URL: <https://moluch.ru/th/2/archive/71/2831/> (дата обращения: 11.02.2025).
2. Береза повислая [Электронный ресурс]. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/> (дата обращения: 11.02.2025).
3. Флуктуирующая асимметрия [Электронный ресурс]. https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.984f89b4-67adc07b-b9f5708f-74722d776562/https/en.wikipedia.org/wiki/Fluctuating_asymmetry (дата обращения: 11.02.2025).
4. Радченко Н.М., Шабунев А.А. Методы биоиндикации в оценке состояния окружающей среды. – Вологда: ВИРО, 2006. – 148 с.
5. Биологический контроль окружающей среды: биоиндикация и биотестирование: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / под ред. О.П. Мелеховой, Е.И. Сарапульцевой. – М.: Академия, 2008. – 288 с.
6. Babadzhanova M. A., Bakaeva N. P., Babadzhanova M. P. Functional properties of the multienzyme complex of Calvin cycle key enzymes // Russian Journal of Plant Physiology. 2000. Vol. 47, No. 1. P. 23-31. EDN XJLYVL.

References

1. Zakharova, V. Studying the asymmetry of birch leaves for assessing the environmental quality of the city of Tomsk and the village of Podloms, Tomsk region / V. Zakharova, A. Ostanina, M. Akbarova, D. Izhibuldina. // School pedagogy. — 2017. — № 3 (10).
2. Hanging birch [Electronic resource]. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/>
3. Fluctuating asymmetry [Electronic resource].
4. Radchenko N.M., Shabunov A.A. Methods of bioindication in environmental assessment: An educational and methodical manual. Vologda: VIRO Publ., 2006. 148 p.
5. Biological control of the environment: bioindication and biotesting: textbook. student's handbook. higher. studies. institutions / edited by O.P. Melekhova, E.I. Sarapultseva. Moscow: Akademiya, 2008. 288 p.
6. Babadzhanova, M. A., Bakaeva, N. P., Babadzhanova, M. P. (2000). Functional properties of the multienzyme complex of Calvin cycle key enzymes. *Russian Journal of Plant Physiology*. 2000. 47(1). 23-31.

Информация об авторах:

С. Н. Леонтьева – учитель биологии;

В. Ю. Барханская – обучающаяся.

Information about the authors

S. N. Leontieva – biology teacher;

V. Yu. Barkhanskaya – student.

Вклад авторов:

С. Н. Леонтьева – научное руководство;

В. Ю. Барханская – написание статьи.

Contribution of the authors:

S. N. Leontieva – scientific management;

V. Yu. Barkhanskaya – writing article.

Научная статья

УДК 633.152.47

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЯ ОБЪЕМНОЙ МАССЫ ЗЕРНА ДЛЯ РАСЧЕТА СКЛАДСКОГО ПОМЕЩЕНИЯ

**Карина Сергеевна Малиновская¹, Елена Владимировна Шишкина²,
Юлия Радиевна Ремизова³**

^{1,2,3}Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области средняя общеобразовательная школа №1 «Образовательный центр» с.Сергиевск муниципального района Сергиевский Самарской области структурное подразделение «Поиск»

¹ karina.malinovskaya.11@internet.ru

²elena__71@mail.ru

³habirova_yulia@mail.ru

В данной работе приведены расчеты складских помещений для небольших фермерских хозяйств в сельской местности. Проанализированы и выработаны предложения для экономии материала и рациональному использованию складских помещений.

Ключевые слова: амбар, хранилище, склад, «Зерновая Пурка», граммы, килограммы, тонны

Для цитирования: Малиновская К. С., Шишкина Е. В., Ремизова Ю. А. Использование показателя объемной массы зерна для расчета складского помещения // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2025. С. 475-479.

USING THE INDICATOR OF THE VOLUME MASS OF GRAIN TO CALCULATE THE STORAGE SPACE

Karina S. Malinovskaya¹, Elena V. Shishkina², Yulia R. Remizova³

^{1,2,3}State budgetary educational institution of the Samara region secondary general education school No. 1 "Educational Center" S.Sergievsk of the Sergievsky municipal district of the Samara region structural subdivision "Search"

¹ karina.malinovskaya.11@internet.ru

²elena__71@mail.ru

³habirova_yulia@mail.ru

In this paper, calculations of storage facilities for small farms in rural areas are carried out. Proposals for saving materials and rational use of storage facilities have been analyzed and developed.

Keywords: barn, storage, warehouse, "Grain Store", grams, kilograms, tons

For citation: Malinovskaya K.S., Shishkina E.V., Remizova Yu. A (2025). The use of the indicator of the bulk mass of grain for calculating storage space // Konstantinovskie readings: collection of scientific papers. Kinel: IBTS Samara State Agrarian University, P. 475-479 (in Russ.)

Еще на заре земледелия человек сталкивался с проблемой хранения выращенного зерна. Его нужно было защитить от дождя, диких животных, от загрязнения и порчи. Для этого могли использовать глиняные кувшины, кожаные мешки, ямы в земле или в камне, амбары [1, 5].



Рис.1 Амбар



Рис. 2 Кувшины для хранения зерна

Хранение выращенного урожая зерна — одна из глобальных проблем и в современных больших фермерских хозяйствах. Поскольку при его хранении может теряться от 10 до 25% всего урожая [2, 3, 6].

В настоящее время для хранения зерна строят специальные помещения, которые называются зернохранилищами. Оно ограждает зерно от посторонних запахов, защищает его от осадков и резкого перепада температур.



Рис.3 Современные зернохранилища

Строительство зернохранилища достаточно затратное дело. Поэтому в хозяйстве, особенно в небольшом, важно, правильно определить его размер и емкость хранения зерна. Если оно будет маленькое, то не хватит места для хранения урожая, а если большое, то оно будет пустовать и зря будет потрачено часть денег на его строительство [4].

Из сельскохозяйственной литературы мы узнали, что площадь зернохранилища можно рассчитать самостоятельно.

Для этого только нужно знать:

- количество зерна, которое необходимо хранить;
- натуру (объемную массу зерна) зерна - его вес в 1 литре);
- высоту возможной насыпи зерна.

Цель работы: установить площадь зернохранилища для хранения 100 тонн зерна яровой пшеницы и 100 тонн зерна сои на основе их объемной массы или натуры.

В соответствии с этим в **задачи исследований** входило:

- изучение доступной литературы по расчету зернохранилищ;
- определение объемной массы зерна яровой пшеницы и сои с помощью «Зерновой Пурки»;
- проведение необходимых расчетов;
- обобщение полученных результатов и формулирование выводов.

Решение поставленных задач мы начали с того, что, с помощью зерновых весов «Пурки» определили, что 1 литр зерна яровой пшеницы весит 780 г.

Далее, используя школьные математические знания, мы находим, что в 1 м^3 содержится 1000 литров. (1 м^3 – это высота 1 м, ширина 1 м и длина 1 м).

Установив, что в 1 литре находится 780 грамм пшеницы, мы умножаем это число на 1000 литров (780×1000) и получаем $780\,000 \text{ г/1 м}^3$.

Далее граммы переводим в килограммы. В 1 кг находится 1000 грамм.

($780\,000 : 1000$) и получаем 780 кг в 1 м^3 , или 0,78 тонны ($1 \text{ т} = 1000 \text{ кг}$).

Теперь рассчитываем, какая площадь зерносклада нужна для хранения 100 т зерна высотой 1 м. Для этого $100 \text{ т} : 0,78 \text{ т} = 128,2 \text{ м}^2$.

Однако, мы узнали, что высоту насыпи зерна яровой пшеницы в зернохранилище можно поднять до 2,5 м.

В этом случае вычисленную нами площадь, при высоте насыпи в 1 м, можно уменьшить еще в 2,5 раз, для этого $128,2 \text{ м}^2 : 2,5 \text{ м} = 51,2 \text{ м}^2$.

Аналогичным образом приводим расчеты и для определения площади хранения зерна сои. Для этого с помощью «Пурки» определяем его натуру – она равна 830 г/л. Далее $830 \cdot 1000$ и получаем $830\,000 \text{ г/л м}^3$. Затем граммы переводим в килограммы = 830 кг/м^3 или $0,83 \text{ т}$.



Рис.4 Определение веса пшеницы в 1 литре

Находим площадь зернохранилища при высоте насыпи 1 м, для этого $100 \text{ т} : 0,83 \text{ т}$. Получаем **$120,4 \text{ м}^2$** . Известно, что высоту насыпи сои в зернохранилище можно поднять до 2,8 м. В этом случае $120,4 \text{ м}^2 : 2,5 \text{ м} = \mathbf{48,6 \text{ м}^2}$

Таблица 1

Расчеты размера зернохранилища

Культура	Объем хранения, т	Натура зерна, г/л	Вес зерна в 1 м^3 , т	Высота насыпи, м	Площадь для хранения, м^2
Яровая пшеница	100	780	0,78	2,5	51,2
Соя	100	830	0,83	2,8	48,6

Таким образом, можно сделать вывод, что натура зерна сои больше, чем зерна пшеницы, выше и возможная насыпь зерна при хранении.

Поэтому для складирования 100 т зерна сои требуется зернохранилище площадью $48,6 \text{ м}^2$. Для хранения точно такого же количества зерна яровой пшеницы площадь зернохранилища нужно увеличить на $2,6 \text{ м}^2$ – до $51,2 \text{ м}^2$.

Список источников

1. Вишнякова М.А., Сеферова И.В., Буравцева Т. В., Бурляева М.О., Семенова Е.В., Филипенко Г.И., Александрова Т.Г., Егорова Г.П., Яньков И.И., Булынцев С.В., Герасимова Т.В., Другова Е.В. Коллекция мировых генетических ресурсов зерновых бобовых ВИР: пополнение, сохранение и изучение: (методические указания). Санкт-Петербург: ВИР.,2018. 143 С.4.
2. Кондратьева О.В., Федоров А.Д., Слинко О.В. Производство улучшенной сельскохозяйственной продукции – перспективное направление развития АПК // Perfect Agriculture. 2022. – № 4. – С. 7.
3. Бурлака Г. А., Кожевникова О. П., Киселёва Л. В. Реализация компетентного подхода при подготовке агрономов // Обеспечение доступности качественного образования, соответствующего требованиям инновационного социально-ориентированного развития : сб. науч. тр. Курган : Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т. С. Мальцева, 2019. С. 28-32.
4. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – Вып. 2; Зерновые, крупяные, зернобобовые, кукуруза и кормовые культуры // Госагропром СССР. государственная комиссия по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур. М., 1989. С. 27

5. Бакаева Н. П., Салтыкова О.Л. Влияние элементов ресурсосберегающих технологий на биохимические показатели качества зерна яровой пшеницы // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2007. № 4. С. 57-60.

6. Bakaeva N. P., Nasyrova Yu. G., Saltykova O. L. [et al.] Harmful Of Wheat Trips (Haplothrips Triticis Kurd) And Its Food Preferences // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2018. Vol. 9, No. 5. P. 1221-1229. EDN UXKLXR.

References

1. Vishnyakova M.A., Seferova I.V., Buravtseva T.V., Burlyaeva M.O., Semenova E.V., Filipenko G.I., Alexandrova T.G., Egorova G.P., Yankov I.I., Bulyntsev S.V., Gerasimova T.V., Dru-gova E.V. Collection of world genetic resources of grain legumes: replenishment, conservation and the study: (guidelines). Saint Petersburg: VIR., 2018. 143 P.4.

2. Kondratieva O.V., Fedorov A.D., Slinko O.V. Production of improved agricultural products is a promising direction for the development of the agro-industrial complex // Perfect Agriculture. 2022. – No. 4. – p. 7.

3. Burlaka G. A., Kozhevnikova O. P. & Kiseleva L. V. (2019). Implementation of a competent approach in training agronomists. Ensuring accessibility to quality education that meets the requirements of innovative socially-oriented development 19': *collection of scientific papers*. (pp. 28-32). Kurgan (in Russ.).

4. The methodology of the state variety testing of agricultural crops. – Issue 2; Cereals, cereals, legumes, corn and fodder crops // Gosagroprom USSR. the State Commission for variety testing of agricultural crops. Moscow, 1989. p. 27.

5. Bakaeva, N. P., Saltykova, O. L. (2007). Influence of elements of resource-saving technologies on biochemical indicators of spring wheat grain quality. Bulletin of the Samara State Agricultural Academy, 4, 57-60. (in Russ.).

6. Bakaeva, N. P., Nasyrova, Yu. G., Saltykova, O. L. [et al.] (2018). Harmful Of Wheat Trips (Haplothrips Triticis Kurd) And Its Food Preferences. Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 9, 5, 1221-1229. EDN UXKLXR.

Информация об авторах:

Е. В. Шишкина – педагог;

Ю. Р. Ремизова – методист;

К. С. Малиновская – обучающаяся.

Information about the authors:

E. V. Shishkina – teacher;

Y. R. Remizova – methodologist;

K. S. Malinovskaya – student.

Вклад авторов:

Е. В. Шишкина – научное руководство;

Ю. Р. Ремизова – написание статьи;

К. С. Malinovskaya – написание статьи.

Contribution of the authors:

E. V. Shishkin – scientific guidance;

Y. R. Remizova – writing an article;

K. S. Malinovskaya – writing an article.

РОСТРЕГУЛИРУЮЩАЯ АКТИВНОСТЬ НЕКОТОРЫХ ПРОИЗВОДНЫХ ПИРИДИЛАМИДОКСИМОВ

Валерия Александровна Николаева¹, Наталья Анатольевна Макарова²

¹МАОУ СОШ №62, г. Краснодар, Россия

²Кубанский государственный аграрный университет, Краснодар, Россия

¹nikolaevalera089@gmail.com

²zr_makarova_2020@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0001-8157-051X>

Осуществлен синтез и изучены рострегулирующие свойства некоторых производных пиридиламидоксимов на растениях сорго.

Ключевые слова: регуляторы роста, сорго, пиридиламидоксимы, активность

Для цитирования: Николаева В. А., Макарова Н. А. Рострегулирующая активность некоторых производных пиридиламидоксимов // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2025. С. 480-483.

GROWTH-REGULATING ACTIVITY OF SOME PYRIDYLAMIDOXIME DERIVATIVES

Valeria A. Nikolaeva¹, Natalia A. Makarova²

¹MAOU secondary school No. 62, Krasnodar, Russia

²Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia

¹nikolaevalera089@gmail.com

²zr_makarova_2020@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0001-8157-051X>

The synthesis was carried out and the growth-regulating properties of some pyridylamidoxime derivatives on sorghum plants were studied.

Keywords: growth regulators, sorghum, pyridylamidoximes, activity.

For citation: Nikolaeva V. A., Makarova N. A. Growth-regulating activity of some pyridylamidoxime derivatives // Konstantinovskiy readings 25': collection of scientific papers. Kinel: PLC of the Samara State Agrarian University, P. 480-483 (in Russ.).

В сельском хозяйстве регуляторы роста растений являются важным инструментом, позволяющим оптимизировать процессы выращивания культур и повышать их продуктивность, применяются для управления ростом и развитием растений с целью повышения урожайности, улучшения качества продукции и устойчивости растений к неблагоприятным условиям. На кафедре химии КубГАУ ведутся работы по созданию и изучению свойств новых препаратов для различных культур: риса [1], подсолнечника [2, 3], томатов [4], сои [5].

Исследование проведено с целью изучения влияния новых регуляторов роста на урожайность и качество зерна сорго. Сорго – важная сельскохозяйственная культура, занимающая пятое место в мировом производстве зерновых. Оно широко используется в качестве корма для животных, а также становится популярным в производстве безглютеновых продуктов пи-

тания. В России сорго пока не получило широкого распространения, но его внедрение в севооборот может быть перспективным благодаря его неприхотливости к почвам и способности улучшать агрохимические свойства почвы, включая вынос солей [6, 7].

Основные аспекты исследования:

1. Цель исследования:

Изучение эффективности новых синтезированных регуляторов роста на основе замещенных пиридиламидоксимов для повышения урожайности и качества зерна сорго. Эти вещества представляют собой класс соединений, которые могут проявлять рострегулирующие свойства, то есть влиять на рост и развитие растений. Эти соединения содержат пиридиновый цикл и амидоксимную группу, что придает им уникальные химические и биологические свойства. Рострегулирующие свойства таких соединений могут быть связаны с их способностью взаимодействовать с гормональной системой растений, в частности с фитогормонами, такими как ауксины, гиббереллины или цитокинины.

2. Методы:

Были синтезированы новые соединения, которые ранее не описывались в литературе. Их структура подтверждена современными методами анализа. Проведены лабораторные и полевые испытания на растениях сорго сорта Зерста 97. Растения обрабатывали водными растворами регуляторов роста дважды: в фазе кущения и в фазе выметывания. Для сравнения использовали эталонный препарат Ретацел, рекомендованный для зерновых культур.

2. Результаты:

Оба исследуемых соединения проявили свойства регуляторов роста, увеличивая высоту растений, длину метелки и массу зерна. Урожайность сорго повысилась на 10,5% при использовании новых регуляторов роста, что превышает результат эталонного препарата Ретацел (8,8%). Содержание белка в зерне увеличилось на 1,6% по сравнению с контрольной группой.

3. Выводы:

Новые регуляторы роста на основе замещенных пиридиламидоксимов показали высокую эффективность в повышении урожайности и качества зерна сорго. Их использование может быть перспективным для сельского хозяйства, особенно в условиях неблагоприятных почв и климата.

Значимость исследования:

Исследование демонстрирует потенциал новых химических соединений для улучшения агротехнологий выращивания сорго. Внедрение таких регуляторов роста может способствовать расширению посевных площадей под сорго в России и других странах, где эта культура пока не получила широкого распространения.

Повышение урожайности и качества зерна сорго важно, как для производства кормов, так и для пищевой промышленности, особенно в контексте растущего спроса на безглютеновые продукты. Это исследование подчеркивает важность разработки новых агрохимических препаратов для устойчивого развития сельского хозяйства и адаптации к изменяющимся условиям окружающей среды.

Изучение замещенных пиридиламидоксимов продолжается, и их потенциальное применение в сельском хозяйстве и биотехнологии растений остается актуальным. Важным направлением является поиск новых соединений с высокой рострегулирующей активностью и низкой токсичностью для окружающей среды.

Список источников

1. Третьякова, О. И. Влияние полимерных рострегуляторов на морфофизиологические параметры риса в условиях засоления / О. И. Третьякова, Н. А. Макарова, С. П. Доценко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2016. – № 118. – С. 1061-1074.

2. Киселёва Л. В., Кожевникова О. П., Иванов Д. В. Сравнительная продуктивность гибридов подсолнечника при применении жидкого минерального удобрения Агроминерал // Инновационные технологии в АПК: теория и практика : сб. науч. тр. Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2021. С. 68-72.

3. Киселёва Л. В., Перцева Е. В., Кожевникова О. П., Брежнев А. В., Васин В. Г. Сравнительная продуктивность гибридов подсолнечника при применении комплекса удобрений // Современное состояние и инновационные пути развития земледелия, мелиорации и защиты почв от эрозии : сб. науч. тр. Ижевск : Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2022. С. 215-221.

4. Патент № 2357966 С1 Российская Федерация, МПК C07D 471/04, A01N 43/56, A01N 43/90. N-замещенные пиразоло[3,4-b]пиридил-3-сульфониламиды, проявляющие рострегулирующую активность : № 2008105290/04 : заявл. 12.02.2008 : опубл. 10.06.2009 / И. Г. Дмитриева, Л. В. Дядюченко, В. Д. Стрелков, Н. А. Макарова ; заявитель Федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования Кубанский государственный аграрный университет.

5. Рострегулирующая активность производных нафталинсульфониламидов и пиразолопиридинов на растениях томатов / Л. В. Дядюченко, В. В. Тараненко, В. С. Муравьев [и др.] // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2019. – № 152. – С. 249-256.

6. Повышение урожайности сои при использовании регулятора роста ряда пиразолопиридинов / И. Г. Дмитриева, П. В. Сидак, Н. А. Макарова, Д. В. Володин // Земледелие. – 2024. – № 2. – С. 29-33.

7. Bakaeva N. P., Saltykova O. L., Korzhavina N. Yu., Prikazchikov M. S. Intensive agricultural technologies of winter wheat cultivation in the Middle Volga region // Bio web of conferences : International Scientific-Practical Conference “Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources” (FIES 2019), Kazan, 13–14 ноября 2019 года. – EDP Sciences: EDP Sciences, 2020. P. 00054.

References

1. Tretyakova, Ne. Year. Morphologically influence on polymer growth regulators parametric salinization of Rice conditions In. / Ne. Year. Tretyakova, N. A. Makarov, S. Very. Dotsenko // polythematic online electronic scientific journal of the State University of Agrarian Kubank. - 2016. – No. 118. – pp. 1061-1074. (in Russ.).

2. Kiseleva L. V., Kozhevnikova O. P. & Ivanov D. V. (2021). Comparative productivity of sunflower hybrids when using liquid mineral fertilizer Agromineral. Soil research and fertilizers application 21': *collection of scientific papers*. (pp. 68-72). Penza (in Russ.).

3. Kiseleva L. V., Pertseva E. V., Kozhevnikova O. P., Brezhnev A. V. & Vasin V. G. (2022). Comparative productivity of sunflower hybrids using the fertilizer complex. State-of-the-art and innovative ways to develop agriculture, land reclamation and soil protection against erosion 22': *collection of scientific papers*. (pp. 215-221). Izhevsk (in Russ.).

4. Patent No. 2357966 of the Russian Federation C1, IPC C07D 471/04, A01N 43/56, A01N 43/90. N-observed pyrazolo[3,4-b]before-3 is sulfonyls, exhibiting growth-regulating activity : No. 2008105290/04 : call. 12.02.2008 : publ. 06/10/2009 / year. G. Dmitrieva, L. V. Dyadyuchenko, V. D. Strelkova, N. A. Makarova ; applicant State Agrarian University of Kuban State Vocational Educational Institution Federal Higher qualified specialists. (in Russ.).

5. Non-growth-regulating activity of tomato derivatives primarily on plant naphthalene sulfonamides / L. V. Dyadyuchenko, V. V. Taranenko, V. S. Muravyeva [others.]. // Polythematic online electronic scientific journal of the State University of Agrarian Kubank. – 2019. – No. 152. – pp. 249-256. (in Russ.).

6. Techniques for using the row spacing regulator to increase yields as a matter of priority / G. G. Dmitrieva, N. V. Sidak, N. A. Makarova, D. V. Volodin // Agriculture. - 2024. – No. 2. – pp. 29-33. (in Russ.).

7. Bakaeva, N. P., Saltykova, O. L., Korzhavina, N. Yu., Prikazchikov, M. S. (2020). Intensive agricultural technologies of winter wheat cultivation in the Middle Volga region. Bio web of conferences : International Scientific-Practical Conference “Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources” (FIES 2019), Kazan, 13–14 ноября 2019 года. – EDP Sciences: EDP Sciences. P. 00054.

Информация об авторах:

Н. А. Макарова – старший преподаватель;
В. А. Николаева – школьник.

Information about the authors:

N. A. Makarova – senior lecturer;
V. A. Nikolaeva – student.

Вклад авторов:

Н. А. Макарова – написание статьи, научное руководство;
В. А. Николаева – написание статьи.

Contribution of the authors:

N. A. Makarova – writing article, scientific management;
V. A. Nikolaeva – writing article.

Научная статья
УДК: 636.084.41

**РАСШИРЕНИЕ КОРМОВОЙ БАЗЫ АКВАКУЛЬТУРЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
ОБОГАЩЁННЫХ МИКРОВОДОРОСЛЕЙ ХЛОРЕЛЛЫ**

Аделя Ильнуровна Сафина¹, Алина Ильнуровна Сафина²,
Надежда Васильевна Петрова³

^{1,2,3} МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 9 с углубленным изучением английского языка», Ново-Савиновский район, г. Казань

¹ adelya.safina.0707@mail.ru

² alina.safina.0707@mail.ru

Статья посвящена изучению микроводорослей хлореллы как пищевой добавки для человека и животных. Хлорелла на сегодняшний день может выступать в качестве кормовой базы в животноводстве и аквакультуре. В работе представлены физиологические особенности развития, а также применение и ценность хлореллы как белкового сырья, источника витаминов и минеральных веществ. Целью исследования было изучение влияния хлореллы на организм животных (ракообразных).

Ключевые слова: микроводоросль хлорелла, ракообразные, рост, развитие

Для цитирования: Сафина А. И., Сафина А. И., Петрова Н. В. Расширение кормовой базы аквакультуры с использованием обогащённой хлореллы // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2025. С. 483-488.

THE AQUACULTURE FODDER BASE EXPANSION WITH ENRICHED CHLORELLA

Adelya I. Safina¹, Alina I. Safina², Nadezhda V. Petrova³

^{1,2,3} MBOU "Secondary general education school No. 9 with advanced study of English"

Novo-Savinovsky district, Kazan

¹adelya.safina.0707@mail.ru

²alina.safina.0707@mail.ru

This work dedicated to the study of chlorella microalgae as a food additive for humans and animals. Chlorella used as a food base in animal husbandry and aquaculture. The paper presents physiological features of development and the value of chlorella as a protein raw material, a source of vitamins and minerals. The aim of the study was to study the effect of Chlorella on animals (crustaceans).

Key words: microalgae chlorella, crustaceans, growth, development

For citation: Safina A. I., Safina A. I., Petrova N. V. Expanding the feed base of aquaculture using enriched chlorella// Konstantinovsky readings 25': collection of scientific papers. Kinel: PLC of the Samara State Agrarian University, P. 483-488 (in Russ.).

Современное общество как никогда заинтересовано в обеспечении и сохранении здоровья нации. В связи с этим, вопрос обеспечения продовольственной безопасности и полноценного питания всегда был и остаётся актуальным для человечества. Об этом говорил и президент Российской Федерации В.В. Путин в своем Указе, что необходимо обратить внимание на «...развитие племенного животноводства, селекции растений, семеноводства и аквакультуры (рыбоводства), развитие производства комбикормов, кормовых добавок для животных, лекарственных средств для ветеринарного применения, минеральных добавок, в том числе за счёт внедрения конкурентоспособных отечественных технологий, основанных на новейших достижениях науки...» [1, с. 3]. Для достижения поставленных целей необходимо иметь качественное сырье, корма и кормовые добавки. Необходимым условием для производства комбикормов и кормовых добавок это соответствие требованиям ГОСТ. Однако необходимо учитывать, что полноценный и высококачественный корм требует огромных затрат на дорогостоящие технологии и оборудование. Работниками АПК и учеными ведется поиск альтернативных вариантов замещения дорогостоящих технологий и импортных кормов и кормовых добавок. Одним из вариантов решения данного вопроса может стать разработка рецептур комбикормов или кормовых добавок на основе натуральных, недорогих и отечественных компонентов. Одним из таких направлений является использование микроводорослей хлореллы.

Хлорелла относится к типу зеленых водорослей, порядку хлорококковых и семейству хлорелловых. Она способна синтезировать органические вещества в процессе фотосинтеза. Для этого необходима вода, углекислый газ и достаточная освещённость. В составе микроводорослей имеется не только белок, витамины, микроэлементы, но и пигменты, без которых живые организмы не могут синтезировать ферменты, необходимые для нормального обмена веществ. Одним из таких пигментов является – хлорофилл, который по составу максимально приближен к гемоглобину.

По богатству витаминов хлорелла превосходит все растительные корма и культуры сельскохозяйственного производства. В 1г. массы сухого вещества хлореллы находятся (в мкг): каротин – 600; витамин А – 100; В1 – 18; В2 – 28; В6 – 9; В12 – 0,1; С-1300; провитамин D – 1000; К – 6; РР – 180; Е - до 350; пантотеновая кислота – 17; фолиевая кислота до 485; биотин – 0,1; лейковорин – 22. Присутствуют в ней и различные макро- и микроэлементы необходимые для нормального развития и функционирования организма человека и животных: железо, медь, марганец, цинк, молибден, бор, кобальт, кремний и т. д. Питательная ценность

хлореллы в 2 раза превосходит таковую для соевого белка - 1 кг хлореллы по пищевой ценности равен 4-5 кг сои. При добавлении 5–7 кг хлореллы к 1 тонне зерна, его ценность увеличивается в 1,5 раз [2].

При выращивании хлорелла чрезвычайно быстро накапливает биомассу, поэтому она становится все более востребованным объектом для культивирования и исследования. Хлореллу используют во многих сферах нашей жизнедеятельности:

для производства кислорода в замкнутых экосистемах [3, с. 200];

- для биологической очистки сточных вод;
- удобрения на основе хлореллы используют в растениеводстве;
- как источник белка в рационах питания;
- в косметологии;
- иммуномодулятор [4];
- в качестве корма полноценного корма ракообразным и рыбам [5, с. 261];

Целью практических исследований было изучение влияния обогащенных микроводорослей хлореллы на организм ракообразных.

Материалы методы исследований. Объектом исследования были ракообразные дафнии. В опыте участвовали 60 животных, которых содержали в специальных стеклянных двух аквариумах с предварительно подготовленной чистой и отстоянной водой (Рис.1). В аквариумах поддерживался определенный температурный, световой и кислородный режим. Дафний из первого аквариума кормили суспензией пекарских дрожжей (I- контрольная группа). Во второй аквариум добавляли суспензию микроводорослей хлореллы (II – опытная группа). Количество задаваемого корма было одинаковым, вводили по 20 мл один раз в сутки. Продолжительность опыта составила 20 дней. В течении опыта проводили ежедневную визуальную оценка выживаемости, роста и плодовитости дафний (Рис.2), а также поедаемость корма. Кроме этого, в начале и в конце опыта осуществляли детекцию и измерение размеров дафний под бинокулярным микроскопом БИОЛАМ.



Рис. 1 Аквариумы с культурой дафний

Результаты исследований. В результате проведенного эксперимента установили, что дафнии, получавшие в качестве рациона суспензию хлореллы, имели большие параметры тела

и более высокую выживаемость (табл.1). По плодовитости и выживаемости дафнии II группы были крупнее, чем в контроле. Что свидетельствует о том, что хлорелла является более полноценным и питательным кормом, так как содержит белка более 50-60% от сухого веса хлореллы, витамины и минеральные вещества в легкоусвояемой форме.



Рис. 2 Наблюдение за ростом дафний

Таблица 1

Показатели размера тела дафний при скормлинии дрожжей и Хлореллы (n=10)

Показатели	I группа (контроль)	II группа	I группа (контроль)	II группа
	на начало эксперимента		на конец эксперимента	
Ширина туловища, мм	0,12±0,10	0,11±0,20	0,31±0,32	0,47±0,22
Длина тела, мм	0,30±0,13	0,28±0,12	0,55±0,40	0,69±0,31
Выживаемость, %	100	100	60	80
Плодовитость, гол	30	30	18+28	24+30

Таким образом, значение хлореллы в природе и жизни человека переоценить невозможно. Изучая свойства хлореллы, учёные установили, что она участвует в регуляции многих биологических функций, в том числе, метаболизме сахара и липидов, оказывает положительное воздействие на работу иммунной системы. Значительным достоинством хлореллы является то, что она позволяет восполнить недостаток зеленых кормов путем подачи суспензии через поилки или гранулированные корма. Суспензия хлореллы легко включается в технологический процесс кормления любого вида аквакультуры, для ее получения используется минимальное количество химических реактивов, энергетических ресурсов, полностью предотвращается загрязнение среды, а получаемая продукция является экологически чистой и доступной.

Заключение. Лабораторно-практические опыты по скормливаю хлореллы ракообразным (дафниям) показали, что данный корм является полноценным. Рачки дафний обладали большей энергией роста, чем те, которым скормливали пекарские дрожжи. Воспроизводительные качества также были выше в аквариуме, где в качестве корма использовали суспензию хлореллы.

Полученные результаты и изученные биохимические свойства хлореллы свидетельствуют о том, что суспензия хлореллы положительно влияет на энергию роста, повышает обмен веществ и продуктивность ракообразных. В собственных экспериментах нам удалось доказать эффективность, целесообразность и безопасность использования хлореллы в качестве корма для ракообразных.

Список источников

1. Указ Президента РФ от 21 января 2020 г. № 20 “Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации”.
2. Использование хлореллы в сельском хозяйстве//Аграрное обозрение. URL: <https://agroobzor.ru/korma/a-114.html> (дата обращения 01.04.2024)
3. Юницкий А.Э., Синчук О.В. Использование хлореллы для производства кислорода и очистки сточных вод в замкнутых экосистемах // Сборник материалов II международной научно-технической конференции «Безракетная индустриализация ближнего космоса: проблемы, идеи, проекты». 2019. №II. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-hlorelly-dlya-proizvodstva-kisloroda-i-ochistki-stochnyh-vod-v-zamknutyh-ekosistemah> (дата обращения: 04.04.2024).
4. Боровицкая М.А., Боровицкая Л.Я. Положительный иммуностимулирующий эффект кратковременного приема хлореллы: повышение активности естественных клеток-киллеров и ранний воспалительный ответ (рандомизированное двойное слепое плацебо- контролируемое исследование) // ООО «Онкоклиника». URL: <https://onco.rehab/publikacii/stati/nauchnye-stati/polozhitelnoe-immunostimuliruyushchee-deystvie-khlorelly-pri-kratkovremennom-prieme-povyshenie-aktiv/>
5. Сабирова Г. Р. Получение биомассы хлореллы для использования в кормлении сельскохозяйственных животных и аквакультуры / Г. Р. Сабирова, А. И. Сафина // Молодежные разработки и инновации в решении приоритетных задач АПК : Сборник материалов международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и учащейся молодежи, посвященной 150-летию фгбоу во казанская гавм, Казань, 15–16 марта 2023 года. Том II. – Казань: Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана, 2023. – С. 260-262.
6. Babadzhanova, M. A. Functional properties of the multienzyme complex of Calvin cycle key enzymes / M. A. Babadzhanova, N. P. Bakaeva, M. P. Babadzhanova // Russian Journal of Plant Physiology. 2000. Vol. 47, No. 1. P. 23-31.

References

1. Decree of the President of the Russian Federation dated January 21, 2020 No. 20 “On Approval of the Food Security Doctrine of the Russian Federation”. (in Russ.).
2. The use of chlorella in agriculture//Agricultural review. URL: <https://agroobzor.ru/korma/a-114.html> (accessed 04/01/2024) (in Russ.).
3. Yunitskiy A.E., Sinchuk O.V. The use of chlorella for oxygen production and wastewater treatment in closed ecosystems // Proceedings of the II International scientific and technical conference "Rocket-free industrialization of near space: problems, ideas, projects". 2019. №II. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-hlorelly-dlya-proizvodstva-kisloroda-i-ochistki-stochnyh-vod-v-zamknutyh-ekosistemah> (date of request: 04/04/2024). (in Russ.).
4. Borovitskaya M.A., Borovitskaya L.Ya. Positive immunostimulating effect of short-term intake of chlorella: increased activity of natural killer cells and early inflammatory response (randomized double-blind placebo-controlled trial) // Oncoclinica LLC. URL: <https://onco.rehab/publikacii/stati/nauchnye-stati/polozhitelnoe-immunostimuliruyushchee-deystvie-khlorelly-pri-kratkovremennom-prieme-povyshenie-aktiv/>(in Russ.).
5. Sabirova, G. R. Obtaining chlorella biomass for use in feeding farm animals and aquaculture / G. R. Sabirova, A. I. Safina // Youth developments and innovations in solving agricultural priorities : Collection of materials from the international scientific and practical conference of students, postgraduates and students dedicated to the 150th anniversary of the kazan state pedagogical university, Kazan, March 15-16, 2023. Volume II. Kazan: Kazan State Academy of Veterinary Medicine named after N.E. Bauman, 2023, pp. 260-262. (in Russ.).
6. Babadzhanova, M. A. (2000). Functional properties of the multienzyme complex of Calvin cycle key enzymes / M. A. Babadzhanova, N. P. Bakaeva, M. P. Babadzhanova. *Russian Journal of Plant Physiology*. 2000. Vol. 47, No. 1. P. 23-31. – EDN XJLYVL.

Информация об авторах:

Н. В. Петрова – учитель;
А. И. Сафина – школьник;
А. И. Сафина – школьник.

Information about the authors:

N. V. Petrova – teacher;
A. I Safina – school student;
A. I Safina – school student.

Вклад авторов

Н. В. Петрова – научное руководство;
А. И. Сафина – написание статьи;
А. И. Сафина – написание статьи.

Contribution of the authors:

N. V. Petrova – scientific management;
A. I Safina – writing article;
A. I Safina – writing article.

Научная статья
УДК 633/635

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОЙ УРОЖАЙНОСТИ
РАЗЛИЧНЫХ ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ**

Альбина Дмитриевна Симунова¹, Наталья Анатольевна Чеховских²

^{1,2}ГБОУ СОШ пос.Светлодольск Сергиевского района Самарской области, Сергиевск, Россия

¹simunovaalbina4@gmail.com

²chehovskikh.natalya@mail.ru

В статье приводятся результаты лабораторных исследований по определению продуктивности зерна гибридов кукурузы Коллективный 172 МВ, Самбез 165 МВ и Амавит

Ключевые слова: гибрид Самбез 165 МВ, Амавит, подвид кукурузы, эндосперм, структура урожая, экология

Для цитирования: Симунова А. Д., Чеховских Н. А. Определение биологической урожайности различных гибридов кукурузы // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2025. С. 488-493.

DETERMINATION OF BIOLOGICAL YIELD OF VARIOUS CORN HYBRIDS

Albina D. Simunova¹, Natalia A. Chekhovskikh²

^{1,2}Svetlodolsk Secondary School, Sergievsky District, Samara Region, Sergievsk, Russia

¹simunovaalbina4@gmail.com

²chehovskikh.natalya@mail.ru

The article presents the results of laboratory studies to determine the grain productivity of corn hybrids Collective 172 MV, Sambez 165 MV and Amavit.

Keywords: Sambez 165 MV hybrid, Amavit, corn subspecies, endosperm, crop structure, ecology

For citation: Simunova A.D., Chekhovskikh N.A. Identification of correlations between individual parameters of the yield structure and the level of productivity of plants of various corn hybrids. Konstantinovskie readings: collection of articles. scientific tr. Kinel: ILC Samara State Agrarian University, 2025. P. 488-493 (in Russ.).

Введение. Кукуруза одна из самых популярных культур, выращиваемых во всем мире. Ее высоко ценят за неприхотливость, урожайность и высокую пищевую ценность зерна. По данным исследований, в зерне кукурузы содержится 65-70% углеводов, 9-12% - белков, 4-8% - жира, 1,5% - минеральных солей, 2,5% - клетчатки, 14-15% - воды. [1, 3] Она богата витаминами группы В. Было отмечено, что витамин В3 содержит вещество ниоцин, которого больше всего в кукурузе из представителей растительного мира, а также богата витаминами С, РР, присутствуют микроэлементы фосфор, калий, фтор, молибден, медь, йод и другие [1-4].

Было отмечено, что ее богатый антиоксидантами состав использовался для лечения воспалений, профилактики вирусных заболеваний [4].

В Европу кукуруза попала благодаря открытию Христофора Колумба, именно его соотечественники впервые увидели это растение, которое индейцы ввели в культуру и выращивали с очень давних времен. Именно они дали ему название маис, и многие их племена просто обожествляли кукурузу, ведь от нее зависела их жизнь [7].

У нас в России кукуруза произрастает на достаточно больших площадях. Среди наиболее крупных производителей кукурузы в нашей стране являются Краснодарский край, Ростовская область, Ставропольский край, Белгородская область и другие. В структуре посевных площадей Самарской области в 2024 году кукуруза на зерно занимала 2,8% от посевных площадей.

Кукуруза ветроопыляемое растение, причем наиболее благоприятная погода для опыления-теплая, влажная, с легким ветром, в дождливую погоду пыльца смывается, а в сухую пыльца погибает [4].

Кукуруза является теплолюбивым растением. Семена прорастают при температуре 8-10 градусов, а всходы появляются при температуре не ниже 12 градусов. Оптимальная температура для роста растений не ниже 30 градусов. Заморозки весной повреждают всходы, а осенью листья [7].

Кукуруза по ее требовательности к влаге является мезофитом, являясь сравнительно засухоустойчивой культурой. Хороший урожай зеленой массы гарантированно можно получить, когда за июль-август выпадает не менее 200 мм осадков.

Наиболее благоприятными почвами для выращивания кукурузы являются черноземные, темно-каштановые, темно-серые суглинистые и супесчаные почвы. Лучшими для кукурузы могут быть и дерново-подзолистые почвы, рН которых находится в пределах 5,5 - 7 [6].

Особенности формирования урожая кукурузы. Кукуруза обладает самым высоким потенциалом урожайности среди всех зерновых культур. Урожай этой культуры складывается из определенных показателей, таких как количество початков на единице площади, число зерен в початке, а также масса 1000 зерен [5].

Для повышения урожайности кукурузы и ускорения вегетации растений, необходимо внесение фосфорного удобрения непосредственно в рядки. Фосфор проникает в более глубокие слои почвы, тем самым улучшая способ борьбы с сорняками. [3]

Масса тысячи зерен является последним элементом структуры урожая зерна, которая формируется от цветения вплоть до физиологической зрелости зерна. После завершения цветения кукуруза начинает накапливать в зерне крахмал, идет налив зерна. Засуха и высокие температуры в это время, приводят к сокращению периода накопления крахмала. В результате масса тысячи зерен уменьшается, и это сказывается на урожайности кукурузы [8]

Объекты и методы исследований.

Объектами наших лабораторных исследований явились початки гибридов кукурузы: Коллективный 172 МВ; Амавит; Самбез 165 МВ, переданные нам сотрудниками ФГБОУ ВО Самарский государственный аграрный университет.

Коллективный 172 МВ - -кремнистый раннеспелый гибрид. Растения высокорослые, 280-290 см, среднеоблиственные. Отличается быстрым ростом в начальный период развития. Количество початков на 100 растений 103-110 штук, высота их прикрепления 110-120 см. Длина початка средняя. Окраска верхней части зерна желтовато-белая. Масса 1000 зёрен 236 г.

Самбез 165 МВ — это раннеспелый кремнистый гибрид. Растение средней высоты (220,5 см). Лист длинный, средний, изогнутый, на стебле их 15-16. Высота прикрепления початка 85 см. Початок средней длины, Озернённость хорошая. На каждом растении развивается по 1 початку.

Амавит - раннеспелый гибрид. Лист прямолинейный-слегка изогнутый. Початок средний - длинный, средний - толстый, слабоконический. Рядов зёрен мало - средне. окраска верхней части зерна жёлтая, нижней - жёлто-оранжевая.

Исследования выполнялись в кабинете «Биология» ГБОУ СОШ пос. Светлодольск. Для выполнения всех необходимых работ использовалось школьное оборудование. В результате опыта подсчитывалось общее число початков на 1 м² посева гибридов кукурузы. Затем, вручную выполнялось отделение зерна кукурузы от стержня початка. В последующем определялся вес зерна на 1 м². На лабораторных весах определялся вес 1000 зерен по каждому подвиду кукурузы. На основе полученных данных рассчитывалась биологическая урожайность различных подвидов кукурузы с 1 га посевов. Математическая обработка полученных данных произведена по программе статистической обработки результатов полевых и лабораторных исследований, переданной нам куратором ВУЗа.

Результаты исследований.

Структура урожая и биологическая продуктивность посевов.

Опытами было выявлено, что изучаемые гибриды формируют разное количество початков на 1 м², Наибольшее их количество отмечено в посевах гибрида Амавит - 9 шт., а наименьшее их число отмечено у гибрида Самбез 165 МВ - 7 шт. У гибрида Коллективный 172 МВ их число было в среднем 8 шт. После обмолота початков гибрида Амавит, и взвешивания зерна, было установлено, что средний вес зерна в 1 початке равен 137,1 г. Вес зерна всех початков на 1 м² равнялся 1234г. Умножив это количество на число квадратных метров на 1 гектаре, которое равно 10 000 мы можем легко рассчитать биологическую урожайность зерна данного гибрида. Она равна 12,3 тонны зерна с 1 га (табл. 1).

Таблица 1

Структура урожая различных гибридов кукурузы, 2023 г.

Гибрид кукурузы	Число початков на 1 м ²	Средний вес зерна в 1 початке, г	Вес зерна на 1 м ² , г на 1 м ² , г	Вес 1000 зерен, г	Урожайность зерна на 1 га, т
Коллективный 172 МВ	8	133,1	1065	256,4	10,6
Амавит	9	137,1	1234	245,9	12,3
Самбез 165 МВ	7	136,5	956	220,2	9,5
НСР ₀₅	-	3,2	12,0	6,8	1,1

Вторым, по продуктивности, шел гибрид Коллективный 172 МВ. Он формировал на 1 м² - 8 початков со средним весом зерна в 1 початке - 133,1 грамм. Суммарно с 1 м² было получено 1065 г зерна. Биологическая урожайность зерна на 1 гектаре у этого гибрида равнялась 10,6 т, что на 16,0% меньше, чем у гибрида Амавит.

Самая низкая продуктивность зерна - 9,5 тон с 1 га отмечалась нами у гибрида Самбез 165 МВ. Этот гибрид имел достаточно крупное и тяжеловесное зерно, однако он уступал остальным гибридам по числу початков на 1 м². Их было всего - 7 штук. В результате сбор зерна с 1 га у данного гибрида оказался на 29,6% меньше чем у гибрида Амавит и на 11,5% меньше, чем у гибрида Коллективный 172 МВ.

Анализ данных по весу 1000 зерен показал, что все гибриды формируют достаточно крупное зерно с весом 1000 зерен более 220 г. Но все же самое тяжелое зерно было у гибрида Самбез 165 МВ - 260,2 г. Далее шел гибрид Коллективный 172 МВ, вес 1000 зерен у него был лишь на 1,4 % уступал показателю первого гибрида и равнялся 256,4 г. Абсолютная масса зерна гибрида Амавит была соответственно на 5,8% и 4,3% названных индексов.

Математическая обработка полученных данных показала, что они имеют высокую степень достоверности и находятся выше индекса возможной ошибки опыта. Установлено, что индекс ошибки опыта для показателя среднего веса зерна в 1 початке равен 3,2 г, для веса зерна на 1 м² - 12,0 г, веса 1000 зерен - 6,8, га для урожайности зерна на 1 га - 1,1 тонн. Таким образом полученные нами данные находятся выше вычисленных математических значений, следовательно, разница по вариантам опыта достоверна.

Корреляционная зависимость урожая зерна от показателей структуры.

Корреляционный анализ зависимости общего веса зерна кукурузы т/га от биометрических параметров початков выявил тесную связь данного показателя во всех вариантах опыта со средним весом зерна в одном початке и суммарным весом зерна на 1 м² ($r = 0,99$ и $r = 0,94$). При этом связь между числом початков на 1 м² и урожайностью посева с 1 га находится в средней степени зависимости ($r = 0,56$) (табл. 2).

Таблица 2

Зависимость сборов зерна кукурузы т/га от элементов структуры урожая

Показатели	Коэффициент корреляции, r	Степень зависимости	Уравнение регрессии
Число початков на 1 м ²	0,56	средняя	$y = -0,18x + 129,49$
Средний вес зерна в 1 початке, г	0,94	сильная	$y = 0,06x + (-2,8)$
Вес зерна на 1 м ² , г	0,99	сильная	$y = 3,33x + 122,19$
вес 1000 зёрен, г	- 0,63	слабая	$y = -0,12x + 171,41$

Установлено, что связь между продуктивностью растений на 1 га и весом 1000 семян у изучаемых гибридов практически отсутствует ($r = - 0,63$).

Экономическая оценка целесообразности выращивания различных гибридов.

Экономическая оценка полученных результатов показала, что все варианты опыта обеспечивают получение достаточно большой суммы денежного дохода от продажи зерна, полученного на 1 га (табл. 3).

Таблица 3

Экономическая эффективность выращивания различных гибридов

Показатели	Коллективный 172 МВ	Амавит	Самбез 165 МВ
Получено зерна, т/га	10,6	12,3	9,5
Рыночная стоимость зерна, т/руб.	15 000	15 000	15 000
Стоимость зерна, руб./га	159 000	184 500	142 500
Экономический эффект, руб.	16 500	42 000	-

При этом максимальное количество зерна - 12,3 т/га и денежной выручки - 184 500 руб./га обеспечивают посеvy гибрида Амавит, это на 29,4% больше чем могут дать посеvy

гибрида Самбез 165 МВ. При этом дополнительно можно получить 42 000 руб. с 1 га. Гибрид Коллективный 172 МВ обеспечивает получение только 159 000 руб. с 1 га и по этому показателю на 16,0% уступает гибриду Амавит.

Выводы.

1. Наиболее продуктивным, из изучаемых нами гибридов, оказался гибрид Амавит, его биологическая урожайность была на 16,0% больше, чем у гибрида Коллективный 172 МВ и на 29,6% больше, чем у гибрида Самбез 165 МВ.

2. Математическая обработка полученных данных показала, что они имеют достаточно высокую степень достоверности, а разница в полученных результатах опыта находится существенно выше возможной статистической ошибки опыта (НСР_{05%}).

3. Биологическая урожайность гибридов кукурузы в большей степени определяется средним весом зерна в одном початке и суммарным весом зерна на 1 м² (коэффициент корреляции этих показателей равен соответственно $r = 0,99$ и $r = 0,94$) и в меньшей степени числом початков на 1 м² ($r = 0,56$).

4. Для получения максимального денежного дохода с 1 га в условиях Самарской области целесообразнее выращивать гибрид кукурузы Амавит. Он позволяет получать с 1 га около - 184 500 руб., это на 29,4% больше чем могут дать посеvy гибрида Самбез 165 МВ. И на 16,0% больше денежной выручки от продажи зерна гибрида Амавит.

Список источников

1. Карашаева, А.С. Продуктивность зерновой кукурузы в зависимости от условий минерального питания / А.С. Карашаева, А. Хаширов // Молодой ученый. - 2016. - №5. - С. 257-259.
2. Коломейченко. В.В. Растениеводство/Учебник. - М.: Агробизнесцентр, 2007. - С. 120-127.
3. Основы технологии сельскохозяйственного производства. Земледелие и растениеводство. Под ред. В.С. Никляева. - М.: «Былина», 2020. - С. 134-146.
4. Вавилов П.П., Гриценко В.В., Кузнецов В.С. и др. Растениеводство- М.: Агропромиздат, 1986. - С. 345-356.
5. Кукуруза [Электронный ресурс]: - Режим доступа: <https://bank.nauchniestati.ru> (дата обращения 15.03.2024 г.).
6. Кукуруза Растениеводство [Электронный ресурс]: - Режим доступа: university.agro.ru (дата обращения 15.03.2024 г.).
7. Кукуруза - история величайшего злака [Электронный ресурс]: - Режим доступа: dzen.ru (дата обращения 15.03.2024 г.).

References

1. Karashaeva A.S., Khashirov A.S. Productivity of grain corn depending on the conditions of mineral nutrition / A.S. Karashaeva, A. Khashirov // Young scientist. - 2016. - №5. - P. 257-259.
2. Kolomeichenko. V.V. Plant Production/Textbook. - Moscow: Agrobusinesscenter, 2007. - P. 120-127.
3. Fundamentals of agricultural production technology. Agriculture and crop production. Ed. by V.S. Niklyayev. - Moscow: "Bylina", 2020. - P. 134-146.
4. Vavilov P.P., Gritsenko V.V., Kuznetsov V.S. et al. Plant Production - Moscow: Agropromizdat, 1986. - P. 345-356.
5. Kukuruz [Elektronnyi resurs]: - Rezhim dostupa: <https://bank.nauchniestati.ru> (data obrashcheniya 15.03.2024 g.).
6. Kukuruz Zlenovodstvo [Elektronnyi resurs]: - Rezhim dostupa: university.agro.ru / (data obrashcheniya 15.03.2024 g.).
7. Kukuruz - istoriya shvejshego zreka [Elektronnyi resurs]: - Rezhim dostupa: dzen.ru (data obrashcheniya 15.03.2024 g.).

Информация об авторах:

А. Д. Симунова – ученица;

Н. А. Чеховских – учитель.

Information about the authors:

A. D. Simunova – student;

N. A. Chekhovskikh – teacher.

Вклад авторов:

А. Д. Симунова – написание статьи;

Н. А. Чеховских – научное руководство.

Contribution of the authors:

A. D. Simunova – writing the article;

N. A. Chekhovskikh – scientific supervision.

Научная статья

УДК 633.152.47

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА
ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ СЕЯНЦЕВ
КАШТАНА КОНСКОГО ОБЫКНОВЕННОГО (*AÉSCULUS HIPPOCÁSTANUM*)**

Ирина Владимировна Сорокина¹, Софья Раисовна Зиятдинова²

^{1,2}Структурное подразделение Центра дополнительного образования для детей и взрослых государственного бюджетного общеобразовательного учреждения Самарской области средней общеобразовательной школы №1 «Образовательный центр» имени Героя Советского Союза М.Р. Попова ж.-д. ст. Шентала муниципального района Шенталинский Самарской области», Шентала, Россия

¹SorokinaIrina2008@mail.ru

²ziat@mail.ru

Впервые в условиях школьного лесного питомника ГБОУ СОШ №1 «ОЦ» ж.-д. ст. Шентала изучено действие биологически активных веществ на формирование надземной и подземной частей сеянцев каштана конского обыкновенного.

Ключевые слова: биологически активные препараты, семена, береза повислая, всхожесть, каштан конский, почва, ствол

Для цитирования: Сорокина И. В., Зиятдинова С. Р. Эффективность применения регуляторов роста при выращивании сеянцев каштана конского обыкновенного (*Aésculus hippocástanum*) // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2025. С. 493-496.

**EFFICIENCY OF USING GROWTH REGULATORS IN GROWING COMMON HORSE
CHESTNUT SEEDLINGS (*AÉSCULUS HIPPOCÁSTANUM*)**

Irina V. Sorokina¹, Sofia R. Ziyatdinova²

^{1,2}Structural subdivision of the Center for additional education for children and adults of the state budgetary general education institution of the Samara region, secondary comprehensive school No. 1 "Educational Center" named after Hero of the Soviet Union M.R. Popov, railway station Shentala, municipal district Shentala, Samara region", Shentala, Russia

¹SorokinaIrina2008@mail.ru

²ziat@mail.ru

For the first time, in the conditions of the school forest nursery of the State Budgetary Educational Institution Secondary School No. 1 "OC" of the Shentala railway station, the effect of biologically active substances on the formation of the above-ground and underground parts of common horse chestnut seedlings was studied.

Key words: biologically active preparations, seeds, silver birch, germination, horse chestnut, soil, trunk

For citation: Sorokina I.V., Ziyatdinova S.R. Efficiency of using growth regulators in growing seedlings of common horse chestnut (*Aesculus hippocastanum*) // Konstantinovskie readings: collection of scientific papers. Kinel: IBC Samara State Agrarian University, 2025. P. 493-496.

Работа выполнена в ГБОУ СОШ №1 «ОЦ» ж.-д. ст.

Шентала. Впервые в условиях школьного лесного питомника ГБОУ СОШ №1 «ОЦ» ж.-д. ст. Шентала изучено действие биологически активных веществ на формирование надземной и подземной частей сеянцев каштана конского обыкновенного. Выявлено влияние современных регуляторов роста Цитовит, Силиплант и Крезацин на выход стандартных сеянцев каштана конского обыкновенного на выщелоченном черноземе северной агроклиматической зоны Самарской области. Для решения поставленных задач нами в период с 2020 г. по 2021 г. на поле школьного лесного питомника закладывался полевой опыт.

Схема опыта предусматривала двукратное опрыскивание вегетирующих сеянцев растворами биологически активных веществ Цитовит, Силиплант, Крезацин. Концентрация раствора определялась в соответствии с заводской инструкцией по применению конкретного биологического препарата. Кроме этого, опыт включал и контрольный вариант, где произрастающие растения опрыскивались обычной водопроводной водой.

Почва участка – чернозем выщелоченный среднемощный. Обработка почвы проводилась по системе чистого пара. Площадь опытных делянок – 12 м², размещение вариантов систематическое, повторность опыта четырехкратная. Схема посева – без грядковая, рядовая с шириной междурядий 30 см.

Наблюдения и измерения в опытах проводились в соответствии с существующими методиками и ГОСТами [1-3]. Высота растений измерялась с помощью линейки, начиная от корневой шейки до вершины стебля. Измерения проводились у 100 случайно выбранных деревьев. Аналогично и параллельно с измерениями высоты стволиков проводились промеры длины корневой системы. Корневая масса сеянцев взвешивалась после отделения стеблей в районе корневой шейки у 10 случайно выбранных растений. Аналогичным образом проводилось измерение диаметра корневой шейки сеянцев. Для измерений контрольных образцов использовались: линейка, штангенциркуль, а для взвешивания электронные лабораторные весы ВК-300.

Одним из условий успешного лесовосстановления и создания лесных насаждений, в том числе и декоративных древесных пород, является использование для посадок доброкачественных сеянцев отвечающих требованиям стандарта. Однако в условиях лесных питомников не всегда удается в течении одного года вырастить посадочный материал нужного размера. В результате на посадку отправляются слабые сеянцы или производится их доращивание в школьном отделении. На что тратится дополнительное время и расходуются материальные ресурсы [4-7].

В соответствии с ГОСТом 3317-90 «Сеянцы деревьев и кустарников. Технические условия» высота стволиков однолетних сеянцев каштана конского обыкновенного должна составлять не менее 12 см, а толщина корневой шейки не менее 6,0 мм [7].

Измерения в наших опытах показали, что на черноземной почве школьного лесного питомника расположенного в северной агроклиматической зоне Самарской области к концу первого года выращивания в контрольном варианте опыта (без применения регуляторов ро-

ста), из 100 случайно выбранных сеянцев каштана конского обыкновенного только 78,8% будут соответствовать требованиям стандарта, а 21,2% сеянцев потребуют дорастивания в течение следующего года. При этом средняя высота 100 измеренных стволика будет составлять 11,8 см, а диаметр корневой шейки 5,8 мм, что на 1,7% и 4,0% меньше стандартного значения (табл. 1).

Таблица 1

Морфологические показатели сеянцев первого года жизни, 2020-2021 гг.

Показатели	Регуляторы роста			
	Контроль (без обработки)	Цитовит	Силиплант	Крезацин
Высота стволика, см	11,8	12,1	12,8	12,2
Диаметр корневой шейки, мм	5,8	6,0	6,5	6,2
Длина корней, см	10,5	11,8	16,6	15,0
Масса корней, г	16,7	19,6	20,5	22,0
Выход стандартных сеянцев, %	78,8	86,3	94,4	88,0

Опытами выявлено, что использование для опрыскивания молодых деревьев регуляторов роста позволяет существенно увеличить выход стандартных сеянцев с единицы площади – на 9,5-19,7%. Особенно значительный эффект достигается при использовании препарата Силиплант. В данном варианте опыта выход стандартных сеянцев равнялся 94,4%. Средняя высота стволиков к концу вегетации достигала 12,8 см при их толщине у корневой шейки 6,4 мм, что соответственно на 6,6,0% и 8,3% выше стандартного порога и на 8,9% и 12,2% больше значений контрольного варианта. При этом средняя длина корневой системы сеянцев составляла 16,6 см, а ее масса 20,5 г, это в 1,5 и в 1,2 раза больше, чем у сеянцев выращенных без использования регуляторов роста.

Применение препарата Крезацин позволяло добиться выхода стандартных сеянцев на уровне 88,0% при средней высоте стволиков 12,2 см и диаметре корневой шейки 6,2 мм. Из 100 случайно выбранных деревьев только 13 шт. имели размеры ниже стандартных. Средняя длина корневой системы в этом варианте опыта равнялась 15,0 см при массе 22,0 г, что на 42,8% и 31,7% больше контрольного значения.

Опрыскивание каштанчиков препаратом Цитовит оказывало меньшее влияние на темпы роста и развития молодых деревьев. Средняя высота их стволиков хотя и была на 0,3 см больше контрольного показателя, но все же не все сеянцы по высоте достигали стандартного значения. Из 100 случайно отобранных деревьев 14 шт. нуждались в дорастивании. Средняя длина и вес корневой системы у сеянцев данного варианта опыта были на 40,6% и 4,5% меньше чем в варианте с Силиплантом и на 27,7% и 12,2% меньше значений варианта с применением Крезацина.

Выводы

По результатам исследования можно сделать следующие основные выводы:

1. обработка молодых деревьев каштана конского обыкновенного растворами регуляторов роста Цитовит, Силиплант и Крезацин позволяет увеличить темпы линейного роста стволиков на 2,5-8,4%, а в диаметре на 3,4-12,0%. При этом выход стандартных сеянцев с единицы площади повышается на 9,5-19,7%. Наибольший прирост деревьев высоту и в диаметре обеспечивается при использовании препарата Силиплант, выход стандартных сеянцев, в данном варианте опыта, уже к концу первого года выращивания достигает 94,4%.

Предложения производству

2. С целью ускорения развития молодых деревьев и увеличения выхода сеянцев стандартного размера (до 20%), посевы каштана конского обыкновенного в лесном питомнике следует 2-хкратно обработать регулятором роста Силиплант.

Список источников

1. Бобылев Д.В. Оптимизация минерального питания в питомнике на черноземе Тамбовской области // Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук. – Мичуринск, 2000. - 19 с.
2. Троц Н. М., Горшкова О. В. Рекультивация черноземов Сыртового Заволжья, нарушенных процессами нефтедобычи // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 3. С. 16-22.
3. Валеев Н.А., Баязитова В.М., Алибаев Р.И., Серьeda А.А Практикум по агрохимии. – Уфа, Издательство БГАУ, 2005. - 136 С.
4. Троц, В. Б., Троц Н. М. Аккумуляция тяжёлых металлов чернозёмами Самарского Заволжья // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2014. № 1(45). С. 141-144.
5. Державин Л. М. Оптимизация научного обеспечения интегрированного применения удобрений в интенсивном земледелии // Агрохимия. – 2007. - № 7. - С. 5-14.
6. Квасов А.В., Троц В.Б. Выращивание сеянцев дуба черешчатого при различном уровне плодородия почвы // Вклад молодых ученых в инновационное развитие АПК России. – Пенза, 2016. – С. 98-100.
7. Toirov N. H., Kozhevnikova O. P. Influence of regulators of growth and mineral fertilizers on productivity and photosynthetic activity of plants in crops grades of barley and peas // Modern Science. 2018. № 1-1. С. 7-13.

References

1. Bobylev D.V. Optimization of mineral nutrition in a nursery on black soil in Tambov region // Author's abstract of a dissertation for the degree of candidate of agricultural sciences. - Michurinsk, 2000. - 19 p.
2. Borisova T.G. Combined use of growth regulators with pesticides on medicinal crops // Protection and protection of plants. – 2007. - No. 7. – P. 12-14.
3. Trots N. M., Gorshkova O. V. (2019). Reclamation of chernozems of the Syrtovoye Zavolzhye, disturbed by oil production processes. Bulletin of the Samara State Agricultural Academy. No. 3. P. 16-22.
4. Trots, V. B., Trots N. M. Accumulation of heavy metals by chernozems of the Samara Trans-Volga region. *Bulletin of the Orenburg State Agrarian University*. 2014. No. 1(45). P. 141-144.
5. Derzhavin L. M. Optimization of scientific support for integrated use of fertilizers in intensive agriculture // Agrochemistry. – 2007. - No. 7. - P. 5-14.
6. Kvasov A.V., Trots V.B. Growing of English oak seedlings at different soil fertility levels // Contribution of young scientists to the innovative development of the agro-industrial complex of Russia. – Penza, 2016. – P. 98-100.
7. Toirov N. H. & Kozhevnikova O. P. (2018). Influence of regulators of growth and mineral fertilizers on productivity and photosynthetic activity of plants in crops grades of barley and peas. *Modern Science*. 2018. 1-1. 7-13 (in Russ.).

Информация об авторах:

С. Р. Зиятдинова – педагог;

И. В. Сорокина – ученица.

Information about the authors:

S. R. Ziyatdinova – teacher;

I. V. Sorokina – student.

Вклад авторов:

С. Р. Зиятдинова – научное руководство;

И. В. Сорокина – написание статьи.

Contribution of the authors:

S. R. Ziyatdinova – scientific leadership;

I. V. Sorokina – writing the article.

АКТИВНОСТЬ КАТАЛАЗЫ ПРИ ЗАГРЯЗНЕНИИ ПОЧВ ПРОДУКТАМИ РАЗЛОЖЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ

Элен Вячеславовна Харьковская¹, Дан Михайлович Васильев²

^{1,2}Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I,
Воронеж, Россия

²Гимназия № 10, Воронеж, Россия

¹constance24@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1194-5635>

²dan.vasilev.2025@mail.ru

В работе представлены результаты определения каталазной активности почв, загрязненных продуктами разложения элементов питания. Данный экспериментальный материал является промежуточным результатом школьной научно-исследовательской работы, которая направлена на популяризацию сбора отработанных элементов питания в специальных пунктах с целью предотвращения загрязнения почв токсичными компонентами, сохранения плодородия почв и окружающей среды в целом.

Ключевые слова: активность каталазы, ферментативная активность почв, загрязнение, тяжелые металлы, гальванические элементы питания, отслужившие срок батарейки, утилизация, несанкционированные свалки, окружающая среда

Для цитирования: Харьковская Э. В., Васильев Д. М. Активность каталазы при загрязнении почв продуктами разложения элементов электропитания // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2025. С. 497-502.

CATALASE ACTIVITY IN SOIL CONTAMINATION BY DECOMPOSITION PRODUCTS OF POWER SUPPLY ELEMENTS

Helen V. Kharkovskaya¹, Dan M. Vasilyev²

¹The Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter I, Voronezh, Russia

^{1, 2}Gymnasium №. 10, Voronezh, Russia

¹constance24@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1194-5635>

²dan.vasilev.2025@mail.ru

The paper presents the results of determining the catalase activity of soils contaminated with decomposition products of nutrients. This experimental material is an intermediate result of the school research work, which is aimed at popularizing the collection of spent batteries in special points in order to prevent soil contamination with toxic components, preserve soil fertility and the environment as a whole.

Key words: catalase activity, soil enzymatic activity, pollution, heavy metals, galvanic batteries, expired batteries, recycling, unauthorized landfills, environment

For citation: Kharkovskaya H.V., Vasilyev D.M. (2025). Catalase activity in soil contamination by decomposition products of power supply elements // Konstantinovskiy readings 25': collection of scientific papers. Kinel: PLC of the Samara State Agrarian University, P. 497-502 (in Russ.).

С каждым днем человек сталкивается все с большим числом экологических проблем, среди которых утилизация отходов становится все актуальнее. Отходы в большинстве своем захораниваются на специально организованных свалках за чертой города и площадь их неуклонно растет так быстро, что способствует повсеместному ухудшению экологического состояния окружающей среды. Работа мусорных полигонов приводит к загрязнению токсичными органическими и неорганическими соединениями подземных и поверхностных вод, в которые загрязнители поступают с осадками и влагой, образованной при гниении отходов. Выбросы углекислого газа, метана других свалочных газов в атмосферу провоцируют развитие парникового эффекта. Постоянное гниение отходов приводит к загрязнению почв тяжелыми металлами, аммонийным азотом, альдегидами, фенолами, полифенолами и прочими токсикантами. Ситуация усугубляется существованием и ростом числа несанкционированных бесконтрольных свалок.

Поэтому, от того, как быстро мы научимся справляться с переработкой мусора, сделаем нормой жизни раздельный сбор отходов, начнем извлекать из них пользу, зависит состояние окружающей среды в целом и каждого из ее компонентов. В контексте данной проблемы подробнее рассмотрим вопрос неправильной утилизации электробатареек.

Жизнеобеспечение каждого человека сопровождается использованием все большего числа гаджетов и бытовых приборов, работающих на элементах электропитания, срок работоспособности которых ограничен определенным периодом времени. И если в прошлом веке люди не задумываясь выбрасывали эти элементы, как и прочий бытовой мусор, то сегодня необходимо осознано подходить к их утилизации.

Привычная для всех батарейка является автономным источником электричества для питания различных устройств. Элементы питания могут быть одноразовыми и аккумуляторными, различаться по емкости, размерам и составу (ртутные, литиевые, серебряные, солевые, щелочные). В качестве отхода они относятся к 1 и 2 классам опасности, т.е. к чрезвычайно и высоко опасным [1]. Сегодня наиболее популярны щелочные батарейки, в которых могут содержаться ртуть, никель, кадмий, свинец, литий, марганец и цинк и прочие компоненты, способные к биоаккумуляции, в том числе и в организме человека [2; 3]. Вещества, входящие в состав батареек, относятся к 1-2 классам опасности. Непоправимый ущерб от этих компонентов для живых организмов и окружающей среды в целом был уже рассмотрен в нашей предыдущей работе [4]. Это и поражение кожных покровов, печени, почек, щитовидной железы, костных тканей, и нарушение работы ЦНС, верхних дыхательных путей, опорно-двигательного аппарата, и ухудшение зрения, слуха, и рост онкологических заболеваний и др. Казалось бы, этих аргументов вполне достаточно, чтобы пересмотреть свое отношение к утилизации батареек. Но тем не менее, рассмотрим, что же ожидает природную среду, если мы будем, как и раньше привычно выбрасывать батарейки с обычным бытовым мусором.

В течении нескольких лет (от 6-7 недель до 1-2 лет и более в зависимости от условий) электроэлементы будут лежать в толще мусора на полигоне ТБО в условиях повышенной влажности, испытывая на себе механическое воздействие спецтехники, перепады температуры и прочие воздействия, что в итоге приведет к коррозии корпуса и нарушению его герметичности. Токсичные компоненты электроэлементов будут постепенно высвобождаться, насыщать фильтрат, который образуется как при гниении мусора, так и при выпадении атмосферных осадков. Концентрируясь на ложе полигона, фильтрат пропитывает подстилающий субстрат и отравляет подземные воды, чем провоцирует загрязнение водоносных горизонтов питьевого значения, поверхностных водоемов и почв. Если на полигоне возникает самовозгорание (довольно частое явление), то при термическом воздействии на элементы питания в атмосферу выделяются особо токсичные диоксины, которые способны к накоплению в цепях питания и становятся причиной поражения репродуктивной системы, ослабления иммунной системы, возникновения раковых заболеваний [5]. При этом, ущерб от фильтрата со свалок и загрязнения атмосферы при их горении негативно влияет на все компоненты природной среды в радиусе многих километров от полигона (от 1 до 5 км) и длится значительный промежуток времени даже после их закрытия (от 1 года до 25 лет и более в зависимости от грунта).

Чтобы понять масштабность данного явления обратимся к статистике. По данным на 2022 год, в России ежегодно выбрасывается около миллиарда батареек или примерно 20 тысяч тонн. Большая часть россиян (около 63%) утилизируют отработавшие электроэлементы, относящиеся к опасным видам отходов, неправильно. На семью в среднем приходится, по разным данным, от 8 до 18 батареек. Только в Москве на свалку попадает более 15 млн. батареек в год. По некоторым данным на долю элементов электропитания приходится до 40% токсичных веществ, попадающих в окружающую среду. При этом на переработку попадает не более 1-3% отходов данного вида [1].

Все вышеизложенное позволяет полагать, что при неправильном обращении с отработанными элементами питания они становятся долговременными источниками загрязнения окружающей среды различными токсичными веществами, большая часть которых сосредотачивается в почвах.

Следует отметить, что полигоны ТБО размещаются за пределами населенных пунктов, поэтому очень часто в зону их влияния попадают сельскохозяйственные угодья – поля, сенокосы, пастбища, которые используются для получения растениеводческой и животноводческой продукции. Для человека очень важно, чтобы эти агроугодья были высокопродуктивны, а зависит это от плодородия почвы и ее экологического состояния.

Своей исследовательской работой мы не только хотим мотивировать граждан к осознанному обращению с опасными отходами, но и на конкретном примере показать негативное воздействие продуктов разложения элементов электропитания на состояние почв с целью сохранения этого важного для агро сферы ресурса. Ведь то, чем мы «насыщаем» почву, со временем вернется в наш организм с выращенными на загрязненных территориях продуктами.

В качестве объекта исследований с территории пахотной агроэкосистемы был отобран почвенный образец. Почва - чернозем обыкновенный, среднегумусный, среднесуглинистый. Питательный субстрат был отобран на удалении от экологически опасных объектов в пределах территории Вязноватовского сельского поселения Нижнедевицкого района Воронежской области. В качестве загрязнителя использовали марганцево-цинковые щелочные батарейки (маркировка на корпусе L – щелочная, 1,5 В). Так как процесс разложения гальванического элемента длителен, загрязнение почвы его составными компонентами было смоделировано. Для этого были подготовлены два сосуда с одинаковым количеством почвы, в один из которых в качестве загрязнителя были помещены отработанные электроэлементы, разрушенные механическим путем для ускорения процесса загрязнения. Длительность подготовительного периода – две недели. Отбор почвы, ее подготовка к исследованию и проведение модельного опыта, соответствуют общепринятым методикам.

Так как почва является биокосным образованием, представляя тесную взаимосвязь горных пород с живыми организмами, ее свойства и состояние в значительной мере зависит от функционирования почвенно-биотического комплекса, поэтому каждая почвенная разность характеризуется определенным уровнем ферментативной активности. Почвенные ферменты являются естественными биокатализаторами всех физико-химических и биологических процессов, протекающих в почвенной толще [6, 7]. Особое место в ряду почвенных ферментов занимает такой фермент, как каталаза, который разрушает ядовитую для живых клеток перекись водорода. Снижение её активности при увеличении уровня загрязнения почвы является наглядным показателем экологического состояния абиотического субстрата. В наших исследованиях активность каталазы была определена газометрическим методом по А. Ш. Галстяну путём учёта количества выделившегося молекулярного кислорода в течении 1 мин в динамике через 14 и 30 дней с момента постановки опыта при поддержании оптимальных условий для ферментативной активности (температура и влажность) в трехкратной повторности. Усредненные результаты определения ферментативной активности почв представлены в таблице.

Как представлено в таблице, активность каталазы в контрольном (условно чистом) варианте в течении тридцатидневного срока наблюдений колеблется в пределах 4,5-4,8 $\text{O}_2 \text{ см}^3/\text{г}$ почвы за 1 мин, в среднем 4,7. Активность фермента в этом варианте по шкале сравнительной оценки биологической активности почв считается средней.

Динамика каталазной активности при загрязнении почв
продуктами разложения элементов электропитания

Варианты	Каталаза, O_2 см ³ /г почвы за 1 мин (через 14 дней)	Активность по шкале сравнения	Каталаза, O_2 см ³ /г почвы за 1 мин (через 30 дней)	Активность по шкале сравнения
Контроль	4,8	средняя	4,5	средняя
Mn-Zn щелочные батарейки	1,2	слабая	2,2	слабая

При принудительном загрязнении почвы в модельном опыте продуктами разрушения гальванических элементов, выявлено значительное снижение активности фермента до 1,2 O_2 см³/г почвы за 1 мин через 14 дней с момента начала исследования и до 2,2 O_2 см³/г почвы за 1 мин через 30 дней соответственно. Данные показатели ферментативной активности в 2-4 раза ниже, чем в контрольном варианте. По шкале сравнительной оценки биологической активности почв активность каталазы в этом варианте в оба срока определения считается слабой.

Следует отметить, что через 30 дней с момента постановки опыта, наметилась положительная тенденция восстановления активности каталазы, так как активность фермента выросла к этому времени в 1,8 раза. Это свидетельствует о самоочищающей способности почв, основанной на механизме обратной отрицательной связи, когда антропогенное вмешательство в систему способствует активному развитию тех организмов, которые могут снизить негативное воздействие чужеродных компонентов и вернуть систему в равновесное состояние.

Снижение активности каталазы при загрязнении почв компонентами электроэлементов питания может быть связано с рядом причин. С одной стороны, тяжелые металлы токсичны для жизнедеятельности почвенных микроорганизмов, которые в угнетенном состоянии снижают поступление ферментов в почву. С другой стороны, почвенная биота в условиях загрязнения почв токсикантами замедляет обменные процессы, в результате чего в субстрат поступает меньшее количество перекиси водорода. Так же, воздействие тяжелых металлов в составе электробатарейки чаще всего токсично для самого фермента и приводит к его разрушению. Ну и наконец, под действием токсичных компонентов элементов питания происходит нарушение и перестройка структуры сообщества почвенных микроорганизмов.

Так как данный критерий состояния почвы под действием токсикантов в исследуемом варианте снижается по оценочной шкале на градацию и не возвращается к начальной категории в течении 30 суток, можно считать, что почвенно-биотический комплекс находится в кризисном состоянии. Ранее проведенные нами исследования по определению токсичности почв так же подтверждают угнетенное состояние микробиологического комплекса [4]. Сохранение данного состояния более длительный срок приведет к микробиологической деградации почв. А именно благодаря ее многочисленному населению, почва пополняется различными ферментами, которые отвечают за круговорот элементов питания, за разложение органических веществ и многие другие процессы, сохраняя свое главное свойство - плодородие. Таким образом, снижение активности каталазы в исследуемом варианте является значимым критерием оценки уровня деградации почвы, ее экологического состояния.

Подытоживая результаты наших исследований, можно сделать следующие выводы. При загрязнении почв продуктами разложения элементов электропитания выявлено угнетающее воздействие на активность каталазы, особенно на ранних сроках после внесения токсикантов. Снижение уровня ферментативной активности можно использовать в качестве показателя экологического состояния почв при антропогенном воздействии на почву. Представ-

ленные в работе данные не конечны, мы и дальше будем наблюдать за экологическим состоянием почв, загрязненных продуктами разложения бытовых электроэлементов, используя другие экологические критерии и тест-объекты. Однако и данные результаты исследований вполне убедительны для того, чтобы пересмотреть свое отношение к утилизации опасных отходов, направить совсем небольшие усилия вполне доступные каждому из нас на сохранение почвы, как основного ресурса аграрной отрасли.

Список источников

1. Рыжакова М. Г. Отработавшая батарейка как опасный отход // Твердые бытовые отходы. 2015. № 6(108). С. 42-47.
2. Использование углеродсодержащих материалов в элементах питания / А.В. Логина, Д.А. Марцияш, А.В. Папин, А.Ю. Игнатова // Материалы Инновационного конвента «Кузбасс: образование, наука, инновации». СибГИУ, 2019. С. 527-529.
3. Косенкова А.С., Мотова О.Р. Правильная утилизация батареек //Экология и безопасность жизнедеятельности. Сборник материалов Региональной научно-практической конференции студентов и школьников, 8 ноября 2022 г., Кемерово: ФГБОУ ВО «Кузбас. гос. техн. ун-т», 2022. С. 110-114.
4. Васильев Д.М. Харьковская Э.В. О загрязнении почв продуктами разложения элементов электропитания // Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием, посвящённой 110-летию со дня рождения Ивана Сергеевича Кауричева. Том 1. Калуга: ИП Якунина В.А., 2024. С. 246-252.
5. Кнауб В.В., Коваленко А.Е. Влияние батареек на окружающую среду и здоровье человека // Молодой ученый. 2021. № 3 (345). С. 343-345.
6. Наими О. И. Активность каталазы в черноземе обыкновенном и влияние на нее антропогенных факторов // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2018. № 11-1. С. 12-15.
7. Бурлака Г. А., Кожевникова О. П., Киселёва Л. В. Реализация компетентного подхода при подготовке агрономов // Обеспечение доступности качественного образования, соответствующего требованиям инновационного социально-ориентированного развития : сб. науч. тр. Курган : Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т. С. Мальцева, 2019. С. 28-32.

References

1. Ryzhakova M. G. (2015). A spent battery as a dangerous waste. Solid household waste, 6(108), 42-47 (in Russ.).
2. Loginova A.V., Marciyash D.A., Papin A.V., Ignatova A.Y. (2019). The use of carbon-containing materials in batteries. Materials of the Innovation Convention "Kuzbass: education, science, innovation", (pp. 527-529) (in Russ.).
3. Kosenkova A.S., Motova O.R. (2022). Proper disposal of batteries. Ecology and life safety. Collection of materials of the Regional scientific and practical Conference of students and school-children, November 8, (pp. 110-114). Kemerovo (in Russ.).
4. Vasiliev D.M. Kharkovskay H.V. (2024). On soil contamination by decomposition products of power supply elements. Materials of the All-Russian (national) scientific and practical conference with international participation, dedicated to the 110th anniversary of the birth of Ivan Sergeevich Kaurichev, Volume 1, (pp. 246-252). Kaluga (in Russ.).
5. Knaub V.V., Kovalenko A.E. (2021). The influence of batteries on the environment and human health. Young Scientist, 3 (345), 343-345 (in Russ.).

6. Naimi O.I. (2018). Catalase activity in common chernozem and the influence of anthropogenic factors on it. *International Journal of Humanities and Natural Sciences*, 11-1, 12-15 (in Russ.).

7. Burlaka G. A., Kozhevnikova O. P. & Kiseleva L. V. (2019). Implementation of a competent approach in training agronomists. Ensuring accessibility to quality education that meets the requirements of innovative socially-oriented development 19': *collection of scientific papers*. (pp. 28-32). Kurgan (in Russ.).

Информация об авторах:

Э. В. Харьковская – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

Д. М. Васильев – школьник.

Information about the authors:

H. V. Kharkovskya – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor;

D. M. Vasiliev – the schoolboy.

Вклад авторов:

Э. В. Харьковская – научное руководство;

Д. М. Васильев – написание статьи.

Contribution of the authors:

H. V. Kharkovskya – scientific guide;

D. M. Vasiliev – writing an article.

СОДЕРЖАНИЕ

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ И РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

Большев Н. А., Тимофеев О. В. Урожайность ярового ячменя в зависимости от способов основной обработки почвы	3
Володин Д. В., Кирьянова В. И., Косянок Н. Е. Применение хелатного соединения цинка для активации прорастания семян кукурузы	6
Воротилина А. А., Несмеянова М. А. Влияние технологии No-till на питательный режим почвы	10
Гаджиева Р. А., Омариов Ш. Ш., Караева Л. Ю. Агротехнические приемы борьбы с сорняками в посевах кукурузы	13
Гливина А. А. Актуальные и перспективные направления биологических средств защиты растений.....	17
Голованов П. И., Кутилкин В. Г. Влияние основной обработки почвы на её плотность и урожайность гороха	22
Гололобов С. Н. Влияние приемов основной обработки почвы на урожайность озимой пшеницы	26
Демидюк Б. А., Бакаева Н.П. Структура урожая и продуктивность сои сорта Самер 1 в агротехнологии среднего Поволжья	30
Троц Н. М., Суворов Е. Е., Ермолаева Д.Р., Агроэкологический анализ состояния черноземных почв при применении технологии No-Till в условиях Среднего Поволжья	37
Зеркаль А. М., Макарова Н. А. Цианоалкилтиопиридины как антидот 2,4-Д	43
Ильин Н. И. Методы автоматизации сбора и анализа данных о функциональных характеристиках сельскохозяйственных машин из открытых источников сети «Интернет»	46
Козловская С. Э. Влияние различных агроприёмов на высоту растений и урожайность многолетних трав 2 года пользования	49
Коновалов И. В., Васина Н. В., Васин В. Г. Влияние системы Витанолл на фотосинтетический потенциал посевов сои в условиях Среднего Поволжья	53
Коновалова В. А., Шишкина Е. В., Ремизова Ю. А. Натура зерна яровой пшеницы и сои, выращенных в Самарской области	58
Кригер М. С., Васин С. А., Васин В. Г. Влияние стимулирующего препарата Гуми-20М на урожайность и кормовые достоинства бобово-злаковых смесей с уборкой на сенаж	62
Кувшинов А. А., Котенко Д. С. Современные технологии механизации в зерноуборочных комбайнах	67
Платонов В. И., Курепов А. А. Организация мониторинга CO ₂ на территории аграрного карбонового полигона «Агро инженерия»	71
Литовкин Е. И., Мельников П. В., Бакаева Н. П. Сортовые особенности и продуктивность сортов яровых пшениц Безенчукская 210 и Триада при возделывании в среднем Поволжье	76
Мирончева П. А., Константинович А. В. Оценка урожайности сортов инулинсодержащих корнеплодных культур семейства Asteraceae в условиях Нечерноземной зоны РФ	84
Михайленко А. И. Влияние различных технологий возделывания культур кормового севооборота на почвенную фауну и урожайность	89
Палькина М. С., Захарова Н. Н. Болезни выпревания озимых зерновых культур	92
Палькина М. С., Захарова Н. Н. Гельминтоспориозная корневая гниль пшеницы	96
Поветкин В. О., Жичкина Л. Н. Влияние основной обработки на влажность почвы в посевах озимой пшеницы	100

Рыбкин И. Д., Старовойтова В. Д., Григорьева М. В. Результаты агрохимического анализа залежных дерново-подзолистых почв Московской области	105
Салтыкова А. О., Виноградов И. С. Сравнительная характеристика урожайности гибридов кукурузы на корнаж разных групп спелости по экстенсивной технологии возделывания в агроклиматических условиях республики Марий Эл	110
Такмаков М. А., Володина И. А. Проблематика сортового выбора в условиях рискованного земледелия	116
Фадеева Е. С., Васин В. Г., Фадеев С. В. Структура урожая озимой пшеницы при применении удобрений и стимулирующих препаратов	121
Филимонов А. Е., Кутилкин В. Г. Влияние основной обработки почвы на засорённость посевов и урожайность ячменя	127
Шишина А. С., Васин В. Г. Влияние минеральных удобрений и стимулирующих препаратов на показатели фотосинтетической деятельности и продуктивность сои	131

СЕЛЕКЦИЯ И СЕМЕНОВОДСТВО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

Власова А. А., Кузьмина С. П. Исследование урожайности и ее элементов у перспективных образцов нута в условиях Омской области	139
Власова А. А., Урман М. В. Современное состояние изученности генов короткостебельности (<i>Rht</i>)	143
Кистанова С. А., Мартынушкин А. Б. «Жданка»: перспективный сорт гречихи	146
Красюков В. С., Пожерукова В. Е. Корреляционная зависимость между показателями качества зерна и урожайностью линий F4 яровой мягкой пшеницы селекции Омского ГАУ	152
Мухина Я. В., Пугачева Н. С., Кротова Л. А. Характеристика гибридов F ₁ яровой мягкой пшеницы по признакам продуктивности	155
Мухордова М. Е., Власова А. А., Урман М. В. Кластерный анализ как инструмент оценки генотипов яровой мягкой пшеницы в условиях Омской области	161
Палькина М. С., Захарова Н. Н. Зимостойкость и урожайность озимой мягкой пшеницы конкурсного сортоиспытания	166
Раков С. Р., Бакаева Н. П. Семенной картофель в органическом сельском хозяйстве	170
Симагина А. С., Вертикова Е. А., Ганичев М. А. Оценка коллекционных образцов льна-долгунца зарубежного происхождения в условиях центрального района нечерноземной зоны России	174
Степанова Н. Ю., Тимофеева В. И. Выращивание образцов фенхеля в условиях Ленинградской области	179
Кошелева А. Б., Дашковская Е. А., Шаповалова М. О. Сравнительная оценка сортов яровой твердой пшеницы	187

ОПТИМИЗАЦИЯ ПИТАНИЯ РАСТЕНИЙ И ВОССТАНОВЛЕНИЕ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВ

Барыкин К. В. Методика определения рационального состава основного и транспортного звена при внесении твердых органических удобрений и дефеката с применением универсальных прицепов-перегрузчиков	193
Троц Н. М., Бокова А. А., Пономарев Д. Е. Влияние системы питания на биометрические показатели растений ярового ячменя	198
Ванин Р. С., Трутаева Н. Н. Совершенствование минерального питания озимой пшеницы на почвах с различной обеспеченностью подвижной серой в условиях центрального черноземья	203
Герасимова Т. В., Салтыкова О. Л. Диагностика питания садовых культур	206

Троц Н. М., Бокова А. А., Голяков Н. С. Оценка агроэкологической и экономической эффективности применения комбинированного гранулированного органического удобрения на основе куриного помета на посевах ярового ячменя	212
Гришин И. С., Захаров В. Л. Влияние доз азотных удобрений на интенсивность фотосинтеза укропа сорта Гренадер	218
Новикова Е. А., Карсункина А. С. Определение углеводов с использованием сорбционных систем на основе «металлорезины»	221
Кириков Н. И., Мараева О. Б., Елизаренкова А. Н. Влияние многолетнего внесения удобрений на биологическую активность почвы	225
Кириков Н. И., Мараева О. Б., Елизаренкова А. Н. Физико-химические показатели почвы и урожайность ячменя при многолетнем внесении удобрений и дефеката	229
Киселёва А. А., Шулико Н. Н. Суммарная биологическая активность ризосферы зернофуражных культур при бактериализации семян	233
Коннова Е. В., Нечаева Е. Х. Влияние микробиологического удобрения «Восток ЭМ-1» на урожайность сои	236
Нури М. Н., Жарких О. А. Влияние минеральных и органических удобрений на продуктивность сои в условиях Афганистана провинции Фарьяб	239
Троц Н. М., Хохлов Н. А. Влияние различных норм внесения органических удобрений на агроэкологические параметры почвы и продуктивность подсолнечника	243

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ САДОВОДСТВА, ОВОЩЕВОДСТВА И ВИНОГРАДАРСТВА

Власюк М. А., Степанова Ю. В. Особенности технологии возделывания перца в защищенном грунте	248
Гайтер А. М., Тютюма Н. В. Влияние различных агроприемов на биометрическую характеристику баклажанов на светло-каштановых почвах Северного Прикаспия	251
Дериглазова М. В., Хамович З. Д. Инновационные методы мульчирования в виноградарстве: использование целлюлозных отходов как перспективное направление ...	255
Егорова Т. А., Есипенко Л. П. Устойчивость капусты белокочанной к основным экономически значимым вредителям	260
Захарова П. А., Катаев А. С. Влияние биоугля на лабораторную всхожесть семян капусты белокочанной	264
Калашникова В. А., Писаренко М. Д., Черкунов В. А. Агроэкологические аспекты производства натурального, органического и биодинамического вина	267
Канафеева Е. Р., Матвеева Е. Ю. Влияние технологических аспектов на скорость роста микрозелени расторопши пятнистой	271
Капитулина О. Н., Питюрина И. С. Картофельная моль – прямая угроза урожаю и его качеству пасленовых культур.....	276
Сенченко М. А., Киселев В. А. Перспективы использования чернослива в качестве ингридиента для функциональных продуктов питания	280
Кондрашова Ю. А., Жичкина Л. Н. Влияние различных факторов на продуктивность картофеля	284
Коннова Е. В., Нечаева Е. Х. Фенологические наблюдения за пионом лекарственным (лат. <i>Rhœonia officinalis</i>) в Средне-Волжском филиале ФГБНУ ВИЛАР.....	288
Коннова Е. В., Нечаева Е. Х. Фенологические наблюдения за адонисом весеннем (<i>Dracoserphalum moldavica</i> l.) в Средне-Волжском филиале ФГБНУ ВИЛАР	291
Ли А. Е., Степанова Ю. В. Влияние стимуляторов роста на энергию прорастания и всхожесть сладкого перца	296
Линева А. Н., Черкунов В. А. Влияние климатических изменений на виноградарство: прогнозы и адаптация	300
Мамаева А. А., Степанова Ю. В. Наиболее распространенные вредители томатов в защищенном грунте	306

Мамай Е. И., Жичкина Л. Н. Использование гидрогеля при выращивании редиса	311
Пономарчук О. В. Основные болезни газонов на серых лесных почвах Брянской области	315
Рязанов С. В., Бердяев В. В. Сравнение методов дефолиации винограда: механический, ручной и химический. Их преимущества и недостатки. Как выбрать наиболее эффективную технологию для вашего виноградника	319
Хамович З. Д., Дериглазова М. В. Биологические основы виноградарства	323
Шаранова Е. С., Салтыкова О. Л. Воздействие фермента в слюне насекомого на изоляцию растений от внешнего мира	329
Шмониная А. С., Степанова Ю. В. Перспективные сорта рода <i>Clematis</i> для выращивания в Самарской области	333
Янборисова К. Р., Степанова Ю. В. Особенности технологии возделывания огурцов в защищенном грунте	337
Ястребова М. В., Степанова Ю. В. Основные элементы технологии возделывания баклажана в защищенном грунте	341

РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И РАЗВИТИЕ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА

Аюшкина А. С., Самохвалова Е. В. Экологические, экономические и социальные аспекты полезащитных лесополос	346
Володькин М. А. Агролесоводство – комплексный подход создания устойчивых экосистем	349
Кириленко А. И., Самохвалова Е. В. Проблемы Эль-Ниньо и Ла-Нинья в контексте глобального климата	353
Кирилина В. А., Провалова Е. В. Изменения в земельном законодательстве с 2025 года	356
Кирилина В. А., Провалова Е. В. Особенности регистрации права собственности на машино-место	359
Кирилина В. А., Провалова Е. В. Нововведения в сфере налогообложения на объекты недвижимости с 2025 года	362
Кончева О. А., Нуштаев С. И., Егорцева А. В. Исправление реестровых ошибок в Едином государственном реестре недвижимости	364
Крылов В. Н., Володькин А. А. Использование защитных лесных насаждений для устойчивости экологической обстановки	368
Кузьминых А. Н., Троц В. Б. Особенность организации учебного лесного питомника в структуре Самарского ГАУ	373
Ли А. Е., Троц В. Б. История орошения в Самарской области	378
Ли А. Е., Троц В. Б. Таксационные особенности насаждения парковой зоны Самарского ГАУ	383
Ольшинская А. А., Погребная О. В. Современные подходы к управлению земельными ресурсами и пути оптимизации структуры владения землей	388
Сафиуллова Н. Е., Провалов В. Е., Провалова Е. В. Проведение комплексных кадастровых работ на территории СНТ «Якорь» Заволжского района города Ульяновска	392
Сафиуллова Н. Е., Провалов В. Е., Провалова Е. В. Ошибки Единого государственного реестра недвижимости	395
Сафиуллова Н. Е., Провалов В. Е., Провалова Е. В. Образование земельных участков под застройку	398
Сергеев А. А., Ли А. Е., Троц В. Б. Исследование грунтовой всхожести семян фенхука в условиях Самарской области Богатовского района	402
Цораева Э. Н., Савченко Ю. М. Применение современных методов и технологий для обеспечения устойчивого развития территорий	406

МЕДИЦИНСКИЕ АСПЕКТЫ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Быченков М.П., Калинин Е.А. Современные технологии производства заквасочных культур для молочной промышленности	413
Гусарова С. А., Петрова С. С. Анализ организации занятий физической культурой в России и за рубежом на примере США	418
Захарова Е. А., Сустретов А. С. Клинически значимые патогены сельскохозяйственных почв	422
Козлов В. А., Петрова С. С. Влияние силового тренинга на физическую подготовленность студентов СПО Самарского ГАУ	426
Круглова Е. А., Желтова Д. А., Воробьева Н. В. Измерение статей у собаки породы чихуахуа	430
Мартышкин А. А., Калинин Е. А. Современные стартовые культуры для мясоперерабатывающей промышленности	435
Михальцова А. Е. Профессиональная заболеваемость работников сельского хозяйства	439
Повереннов Д. А., Петрова С. С. Психологические аспекты физической культуры студенческой молодежи	442
Петрова С. С., Соколова М. А. Профилактика железодефицита и его влияние на рост выносливости при занятии спортом	445

ВКЛАД ЮНЫХ ИССЛЕДОВАТЕЛЕЙ В АГРАРНУЮ НАУКУ

Зиятдинов Р. Я., Зиятдинова С. Р. Особенности приживаемости древесных пород в лесных культурах Шенталинского лесничества	451
Иванова С. С., Иванова З. В. Использование растений в качестве инсектицида	455
Илларионова У. Д., Чеховских Н. А. Продуктивность зубовидной и кремнистой кукурузы	460
Климова Д. В., Чеховских Н. А. Влияние микробиологических препаратов на продуктивность бобовых растений	464
Леонтьева С. Н., Барханская В. Ю. Асимметрия листа берёзы повислой как критерий оценки состояния окружающей среды	471
Малиновская К. С., Шишкина Е. В., Ремизова Ю. А. Использование показателя объемной массы зерна для расчета складского помещения	475
Николаева В. А., Макарова Н. А. Рострегулирующая активность некоторых производных пиридиламидоксимов	480
Сафина А. И., Сафина А. И., Петрова Н. В. Расширение кормовой базы аквакультуры с использованием обогащённой микроводорослей хлореллы	483
Симунова А. Д., Чеховских Н. А. Определение биологической урожайности различных гибридов кукурузы	488
Сорокина И. В., Зиятдинова С. Р. Эффективность применения регуляторов роста при выращивании сеянцев каштана конского обыкновенного (<i>Aesculus hippocastanum</i>)	493
Харьковская Э. В., Васильев Д. М. Активность каталазы при загрязнении почв продуктами разложения элементов электропитания	497

Научное издание

КОНСТАНТИНОВСКИЕ ЧТЕНИЯ

СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ
III МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ
КОНФЕРЕНЦИИ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ, АСПИРАНТОВ,
СТУДЕНТОВ И ШКОЛЬНИКОВ

19 февраля 2025 г.

Подписано в печать 17.06.2024. Формат 60×84/8
Усл. печ. л. 59,06; печ. л. 63,5.
Тираж 500. Заказ № 170.

Издательско-библиотечный центр Самарского ГАУ
446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2
Тел.: 8 939 754 04 86 доб. 608
E-mail: ssaariz@mail.ru