



**Самарский государственный
аграрный университет**

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования

КОНСТАНТИНОВСКИЕ ЧТЕНИЯ

Сборник научных трудов
I международной студенческой научно-практической конференции

8 февраля 2023 г.

Кинель 2023

УДК 630
ББК 41/42
К65

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;
О. П. Кожевникова, канд. с.-х. наук, доцент; Е. Х. Нечаева, канд. с.-х. наук, доцент;
Ю. В. Степанова, канд. с.-х. наук, доцент; А. Л. Рабочев, канд. с.-х. наук, доцент;
Н. В. Васина, канд. с.-х. наук, доцент, О. А. Лавренникова, канд. биол. наук, доцент;
О. Н. Осоргина, канд. биол. наук, доцент.

К65 Константиновские чтения : сборник научных трудов. – Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2023. – 161 с.

Сборник содержит материалы экспериментальных и производственных исследований по проблемам и перспективам развития основных направлений в агрономии, биологическим основам садоводства, рациональному использованию природных ресурсов и развитию землеустройства, медицинским аспектам в сельском хозяйстве. В издание включены научные труды преподавателей, аспирантов, соискателей, магистров, студентов вузов России.

Сборник представляет интерес для специалистов и руководителей предприятий, научных и научно-педагогических работников, бакалавров, магистров, аспирантов.

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 41/42

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ОСНОВНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ В АГРОНОМИИ

Статья научная
УДК 633.11

УРОЖАЙНОСТЬ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В РЕСПУБЛИКЕ БАШКОРТОСТАН

Роза Рифгатовна Каюмова¹, Рафаэль Ришатович Исмагилов²

^{1,2}ФГБОУ ВО Башкирский государственный аграрный университет, Уфа, Россия

¹roza.kr@yandex.ru

В статье приведены результаты анализа урожайности озимой пшеницы в Республике Башкортостан. Показано, что на территории республики урожайность сравнительно невысокая и подвержена значительному колебанию по годам и природным зонам. Наиболее благоприятные условия для формирования урожайности озимой пшеницы имеются в южной лесостепной зоне и предуральской степной зоне республики.

Ключевые слова: озимая пшеница, площадь посева, урожайность, Республика Башкортостан.

Для цитирования: Каюмова Р. Р., Исмагилов Р. Р. Урожайность озимой пшеницы в условиях Республики Башкортостан // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2023. С. 3-7.

WINTER WHEAT YIELD IN THE REPUBLIC OF BASHKORTOSTAN

Roza R. Kayumova¹, Rafael R. Ismagilov²

^{1,2}Bashkir State Agrarian University, Ufa, Russia

The article presents the results of the analysis of the yield of winter wheat in the Republic of Bashkortostan. It is shown that the yield on the territory of the republic is relatively low and is subject to significant fluctuations in years and natural zones. The most favorable conditions for the formation of winter wheat yields are available in the southern forest-steppe zone and the pre-Ural steppe zone of the republic.

Keywords: winter wheat, sowing area, yield, Republic of Bashkortostan.

For citation: Kayumova, R. R., Ismagilov, R. R. (2023). The yield of winter wheat in the conditions of the Republic of Bashkortostan. *Konstantinovskiy readings 23': collection of scientific papers*. (pp. 3-7). Kinel : IBC Samara GAU (in Russ.).

Введение. Пшеница занимает первое место по посевным площадям в мире. Более высокой урожайностью отличается озимая пшеница [6, 10]. В тоже время озимая пшеница в зимний и ранневесенний периоды часто подвергаются различным неблагоприятным внешним условиям, вызывающим изреживание или полную гибель посевов [1, 7, 9]. Территория Республики Башкортостан характеризуется длительным зимним периодом, высоким снежным покровом и поздним сходом его весной, что вызывает выпревание растений озимой пшеницы [3, 4]. В тоже время природные условия на территории Республики Башкортостан неоднородны, поэтому очень важно правильно размещать посевы озимой пшеницы с учетом особенностей

агроландшафта [5]. Кроме внешних условий, гибель растений озимой пшеницы в зимний период в значительной степени зависит от биологических особенностей сорта. Чем большей зимостойкостью обладает сорт, тем легче он приносит неблагоприятные условия перезимовки [8]. Исходя из этого целью наших исследований анализ состояния и определить перспективы возделывания озимой пшеницы в Республике Башкортостан. Для реализации цели исследования были поставлены следующие задачи: провести анализ временную динамику посевных площадей; вариацию урожайности по годам и природным зонам; наметить уточнить наиболее благоприятные природные зоны возделывания озимой пшеницы на территории республики.

Материалы и методы. Для исследования использованы данные посевных площадей и урожайности в муниципальных районах республики Башкортостан в 2012-2021 годы. Ростата. Оценку изменчивости урожайности провели вычислением коэффициента вариации. Для построения графика использовали компьютерную программу «Microsoft Excel».

Результаты исследования. Озимая пшеница в Республике Башкортостан сравнительно новая культура. В последние годы посевные площади данной культуры в республике значительно расширились. Так, в 2019-2021 годы в среднем ее площади посева составили 162 тыс. га. Размещение посевов озимой пшеницы на территории республики крайне неравномерно, что вызвано неоднородностью почвенно-климатических условий. Озимая пшеница в основном возделывается в предуральской степной зоне (в среднем за 2012-2021 годы 76,8 тыс. га) и в южной лесостепи (43,6 тыс. га). В зауральской степи северной и северо-восточной лесостепях площади посева небольшие.

Урожайность озимой пшеницы в Республике Башкортостан относительно невысокая, в среднем за 2012-2021 гг. она составила 17,73 ц/га (табл.). Урожайность данной культуры имеет положительную динамику по годам (рисунок). В тоже время она подвержена сильной вариации, как по зонам, так и по годам. Самая низкая урожайность за последний десять лет получена в 2014 г. в зауральской степи (3,30 ц/га), а максимальная – в 2020 г. в южной лесостепи (33,11 ц/га). Коэффициент вариации урожайности озимой пшеницы за 2012-2021 гг. составил 35%.

Таблица

Урожайность озимой пшеницы по зонам Республики Башкортостан, ц/га.

Год	Заураль- ская степь	Предураль- ская степь	Северная лесостепь	Северо- восточная лесостепь	Южная ле- состепь	Республика Башкорто- стан
2012	9,43	13,51	12,57	8,02	14,56	11,62
2013	18,00	18,76	17,39	8,18	21,49	16,76
2014	3,30	14,57	12,45	12,35	16,80	11,89
2015	12,10	18,55	16,02	15,83	21,12	16,72
2016	17,15	23,46	19,41	17,83	27,13	21,00
2017	12,60	25,96	18,74	17,62	25,99	20,18
2018	-	20,88	20,45	17,50	29,55	22,10
2019	14,50	20,09	16,26	14,13	27,45	18,49
2020	-	30,61	21,32	-	33,11	28,35
2021	8,50	15,64	15,72	-	18,87	14,68
В среднем за 2012-2021 гг.	11,94	20,20	17,03	13,93	23,61	17,73

Урожайность озимой пшеницы не стабильна по годам. Диапазон колебания средней урожайности по годам за анализируемые годы составил от 11,62 ц/га до 28,35 ц/га. Коэффициент вариации урожайности озимой пшеницы по годам составил 27,8%. Такая значительная вариация урожайности по годам в основном вызвана изменением агрометеорологических условий в период вегетации, особенно засушливая погода в весенне-летний период и неблагоприятные условия перезимовки.

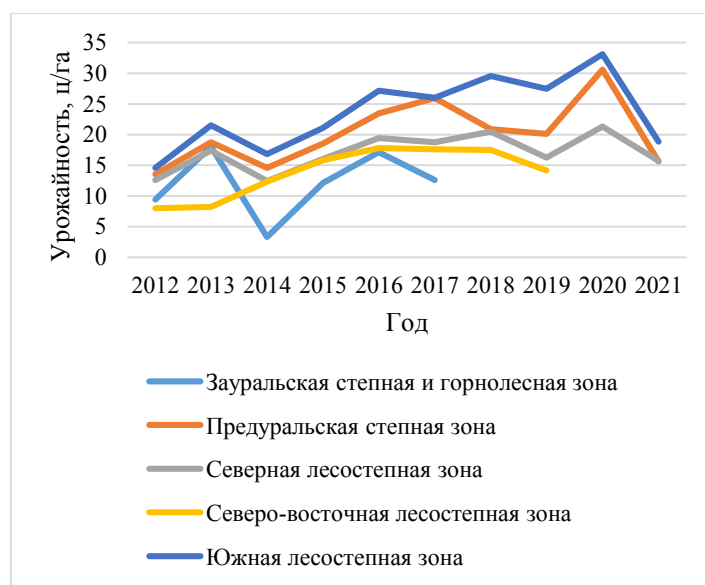


Рис. Динамика урожайности озимой пшеницы по годам

Именно, перезимовка растений определяет густоту стояния растений и в конечном итоге урожайность посева озимой пшеницы на территории Республики Башкортостан [2, 3]. Неблагоприятные погодные условия сложились в 2012, 2014 и 2021 годы и соответственно в эти годы урожайность пшеницы была низкая (11,62-14,68 ц/га).

Природные условия на территории республики неоднородны, что оказывает заметное влияние на формирования урожая озимой пшеницы [5]. Так, средняя урожайность за последний десять лет в зауральской степи составила 11,94 ц/га, а в южной лесостепи – 23,61 ц/га. Коэффициент вариации средней урожайности по природным зонам республики составил 27,1%. Колебание урожайности по зонам, главным образом, обусловлено климатическими и почвенными факторами.

Выводы. Урожайность озимой пшеницы на территории Республики Башкортостан сравнительно невысокая и подвержена значительному колебанию по годам и природным зонам. Важным условием повышения урожайности озимой пшеницы в республике является оптимизация размещения ее посевов на территории. Наиболее благоприятные условия для формирования урожайности озимой пшеницы имеются в южной лесостепной зоне и предуральской степной зоне республики.

Список источников

1. Захарова Н. Н., Захаров Н. Г. Зимостойкость озимой мягкой пшеницы в лесостепи Среднего Поволжья // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 3(47). С. 66–71.
2. Исмагилов К. Р. Агроклиматические риски возделывания озимых зерновых культур // Современное состояние, традиции и инновационные технологии в развитии АПК : мат. конф. Уфа: Башкирский государственный аграрный университет, 2020. С. 137-141.
3. Исмагилов Р. Р. Гайфуллин, Р. Р., Бахтизин Н. Р. Озимая пшеница в Башкортостане : учеб. пособие для студентов, рук. и агрономов. Уфа.: Министерство сельского хозяйства РФ: БашГАУ: Издательство БашГАУ, 2006. 166 с.
4. Исмагилов Р. Р., Абдуллоев В. Х. Сравнительный анализ формирования урожайности озимых зерновых культур в южной лесостепи Республики Башкортостан // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. 2021. № 1(57). С. 11–16.
5. Исмагилов Р. Р., Гайфуллин Р. Р. Адаптивный подход к размещению озимой пшеницы на территории Республики Башкортостан // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. 2004. № 4. С. 10–12.

6. Масалов В. Н., Березина Н. А., Червонова И. В. Состояние зернового хозяйства России, роль зерновых в кормлении сельскохозяйственных животных и питания человека // Вестник аграрной науки. 2021. № 2(89). С. 3–15.

7. Мырзабаева Г. А., Идрисова А. Б., Джайхун А. С. Морозостойкость сортов и линий озимой мягкой пшеницы // Sciences of Europe. 2022. № 100(100). С. 7–10.

8. Павлюк Н. Т., Штакельберг А. Ю. Влияние условий формирования агрофитоценоза на зимостойкость озимой пшеницы // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. 2012. № 4(35). С. 37–38.

9. Черкашин В. Н., Черкашин Г. В. Природные явления, вызывающие повреждения полевых культур // Сельскохозяйственный журнал. 2021. № 3(14). С. 34–40.

10. Салтыкова О. Л. Влияние предшественников, обработки почвы и удобрений на урожайность и биохимические показатели качества зерна озимой и яровой пшеницы в лесостепи Заволжья : автореферат. Кинель, 2008. 22 с.

References

1. Zakharova, N. N., Zakharov, N. G. (2019). Winter hardiness of winter soft wheat in the forest-steppe of the Middle Volga region. *Bulletin of the Ulyanovsk State Agricultural Academy*, 3(47), 66-71 (in Russ.).

2. Ismagilov, K. R. (2020). Agro-climatic risks of winter grain crops cultivation. Modern state, traditions and innovative technologies in the development of agriculture 20¹: *collection of scientific papers*. (pp. 137-141). Ufa: Bashkir State Agrarian University (in Russ.).

3. Ismagilov, R. R., Gayfullin, R. R., Bakhtizin, N. R. (2006). *Winter wheat in Bashkortostan* Ufa.: Ministry of Agriculture of the Russian Federation: Bashgau: Bashgau Publishing House, 166 p.

4. Ismagilov, R. R., Abdulloev, V. H. (2021). Comparative analysis of the formation of winter grain crop yields in the southern forest-steppe of the Republic of Bashkortostan. *Bulletin of the Bashkir State Agrarian University*, 1(57), 11-16(in Russ.).

5. Ismagilov, R. R., Gayfullin, R. R. (2004). Adaptive approach to the placement of winter wheat on the territory of the Republic of Bashkortostan. *Bulletin of the Bashkir State Agrarian University*, 4, 10-12(in Russ.).

6. Masalov, V. N., Berezina, N. A., Chervonova, I. V. (2021). The state of the grain economy of Russia, the role of cereals in feeding farm animals and human nutrition. *Bulletin of Agrarian Science*, 2(89), 3-15.

7. Myrzabayeva, G. A., Idrisova, A. B., Jaikhun, A. S. (2022). Frost resistance of varieties and lines of winter soft wheat. *Sciences of Europe*, 100(100), 7-10.

8. Pavlyuk, N. T., Shtakelberg, A. Yu. (2012). Influence of conditions of formation of agrophytocenosis on winter hardiness of winter wheat. *Bulletin of the Voronezh State Agrarian University*, 4(35), 37-38.

9. Cherkashin, V. N., Cherkashin, G. V. (2021). Natural phenomena causing damage to field crops. *Agricultural Journal*, 3(14), 34-40.

10. Saltykova, O. L. (2008). Influence of predecessors, tillage and fertilizers on the yield and biochemical indicators of the quality of winter and spring wheat grain in the forest-steppe of the Trans-Volga region: author's abstract. Kinel, 2008. 22 p.

Информация об авторах

Р. Р. Каюмова – аспирант;

Р. Р. Исмагилов – доктор сельскохозяйственных наук, профессор.

Information about the authors

R. R. Kayumova – Postgraduate student;

R. R. Ismagilov – Doctor of Agricultural Sciences, Professor.

Вклад авторов:

Р. Р. Каюмова – написание статьи;

Р. Р. Исмагилов – написание статьи, научное руководство.

Contribution of the authors:

R. R. Kayumova – writing an article;

R.R. Ismagilov – writing an article, scientific guidance.

Статья обзорная

УДК 631.5

**СЕВООБОРОТ КАК ОСНОВА ВЕДЕНИЯ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ
И РАСТЕНИЕВОДСТВА**

**Кирилл Дмитриевич Сазонкин¹, Екатерина Ивановна Лупова¹,
Сергей Валериевич Никитов¹, Дмитрий Валериевич Виноградов^{1,2}**

¹ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», Рязань, Россия

²ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», Москва, Россия

kirill.sazonkin@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7953-1116>

katya.lilu@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5465-6046>

nikitov-sv@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9600-4089>

vdv-rz@rambler.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2017-1491>

В статье рассматривается вопрос ведения сельскохозяйственного производства с учетом важного и неотъемлемого элемента любой технологии производства агрокультуры – севооборота. Обсуждается важность соблюдения севооборотов и их необходимость в условиях интенсификации сельского хозяйства. На примере Рязанской области приводятся рекомендации по улучшению почвенного плодородия и сбалансированности севооборотов.

Ключевые слова: севооборот, плодородие почв, АПК, растениеводство, эрозия почв.

Для цитирования: Сазонкин К. Д., Лупова Е. И., Никитов С. В., Виноградов Д. В. Севооборот – как основа ведения земледелия и растениеводства // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2023. С. 7-11.

CROP TURN AS A BASIS FOR AGRICULTURE AND PLANT PRODUCTION

Kirill D. Sazonkin¹, Ekaterina I. Lupova¹, Sergei V. Nikitov¹, Dmitry V. Vinogradov^{1,2}

¹Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev, Ryazan, Russia

²Moscow State University named after M.V. Lomonosov, Moscow, Russia

kirill.sazonkin@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7953-1116>

katya.lilu@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5465-6046>

nikitov-sv@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9600-4089>

vdv-rz@rambler.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2017-1491>

The article deals with the issue of agricultural production, taking into account an important and integral element of any agricultural production technology - crop rotation. The importance of observing crop rotations and their necessity in the context of agricultural intensification is discussed. On the

example of the Ryazan region, recommendations are given for improving soil fertility and balanced crop rotations.

Key words: crop rotation, soil fertility, agriculture, crop production, soil erosion.

For citation: Sazonkin, K. D., Lupova, E. I., Nikitov, S. V., Vinogradov, D. V. (2023). Crop turn as a basis for agriculture and plant production. *Konstantinovsky readings '23: collection of scientific papers*. (pp. 7-11). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.).

Севооборот является основой ведения сельскохозяйственного производства. Одной из важнейших функций севооборота является средообразующая. Так, в процессе ведения севооборота на территории конкретного агроландшафта, с каждым годом, снижается пестрота полей по плодородию. Этого удается достигать за счет применения различных агротехнических операций по обработке полей и включения в севооборот культур из разных групп. Хорошие результаты в регионе по фитосанитарной составляющей дает группа масличных культур возделываемых на семена и сидераты [1, 2, 3, 7, 8, 9]. В результате образуются однотипные агроэкологические территории.

Отметим, что при образовании целостных агроэкологических ландшафтов, выявлена эффективность лесных полос. Они обеспечивают четкие границы освоенных севооборотов и препятствуют эрозии.

При освоении севооборотов лесные полосы положительно сказываются на уменьшении смыва почвы. Также, научно-обоснованные севообороты существенно влияют на эрозионные процессы. На среднесмываемых почвах, в структуре посевных площадей, должны обязательно существовать посевы многолетних трав, а пропашные культуры занимать меньше пашни. На сильносмытых почвах рекомендуется размещение специализированных почвозащитных севооборотов, которые разрабатываются индивидуально под каждое землепользование и обязательно содержат звено многолетних трав и культур сплошного сева. При размещении севооборотов с учетом смывости почвы, состояния пашни, биологии сельскохозяйственных культур, будут обеспечивать наиболее положительный эффект.

Например, размещение в почвенно-климатических условиях Рязанской области зерно-пропашного севооборота на участках пашни несмытых или слабосмытых черноземах при отвальной вспашке будет способствовать снижению на 5-7% стока талых вод. Севообороты, также, положительно сказываются на степени эродированности, так как, при составлении севооборота учитывается уровень урожайности и характеристика отдельной культуры [4, 5].

Благодаря поддержанию постоянного растительного покрова в течение большей части года позволяет регулировать эрозионные потери плодородного слоя почвы. При этом покрытие поля должно составлять более 70% от всей площади, поэтому в подобных севооборотах важное значение отводится основным и промежуточным культурам с различными почвозащитными свойствами.

При составлении и последующим освоении севооборотов, в их основе необходимо учитывать разную способность сельскохозяйственных культур, реакцию этих растений на смывость почв и дифференциацию пахотных земель по степени использования. Для получения максимальной продуктивности севооборота аграрии могут руководствоваться пониманием единства объектов, в котором почва неразрывно связана с растениями и окружающей средой. Ученым же необходимо рассматривать растение не только как объект получения максимальных урожаев, но и как объект, с помощью которого возможно проводить расширенное воспроизводства плодородия почв, от которого как раз и зависит продуктивность растениеводства.

При построении севооборота вначале определяют удельный вес, который должна составлять каждая культура в структуре севооборота. В процессе подбора оптимального набора сельскохозяйственных культур, наравне с направлением экономической модели хозяйства, должна учитываться адаптивная способность и продуктивность растений, их почвозащитная роль и реакция на эрозионные процессы [5, 10].

Влияние отдельных видов растений на свойства почвы и фитосанитарные условия имеют большое средообразующее значение, которое учитывается наравне с особенностями сельскохозяйственных угодий и материальными ресурсами предприятий. Севообороты не могут нарушать или изменять рельеф местности, и климатические условия.

Видовое и сортовое разнообразие в севооборотах повышает устойчивость агроэкосистем. На нее оказывают влияние различная агротехника, промежуточные культуры и смешанные посевы. При недостаточном бюджете на покупку и внесения органических и минеральных удобрений в севооборотах могут содержаться многолетние бобовые травы и зернобобовые культуры, за счет чего в почве будут накапливаться необходимые вещества, за счет чего в том числе будет улучшаться качество кормовой базы.

Наиболее сбалансированным севооборотом может считаться тот, если в структуре содержится до 33% многолетних или однолетних бобовых трав, и до 10% зернобобовых.

Время функционирования фитоценозов имеет важное значение. В первую очередь это понятие касается соотношения озимых и яровых зерновых культур, и промежуточных культур. Если поверхность поля практически полностью занята растительным покровом сельскохозяйственных культур, как следствие повышается активность фотосинтеза и уменьшается негативное влияние эрозии на плодородие почв. Следовательно, размещать севообороты возможно только с учетом особенностей каждого агроландшафта. В пределах каждого агроландшафта устанавливается индивидуальный микроклимат, водный режим и различное сочетание условий произрастания культурных растений, сорняков и ареал вредителей.

При условии четко выраженной неоднородности агроландшафтов по плодородию и степени эрозии допускается размещение севооборотов мозаично, когда размещение происходит не рядом, а наоборот обособленно друг от друга. Так одни поля севооборота могут находиться вблизи полей другого севооборота, такое соседство в некоторых случаях может быть только выгодно [5, 6].

В почвенно-климатических условиях Рязанской области хорошие результаты по продуктивности севооборотов возможно прогнозировать при замене чистых паров на занятые или сидеральные с посевом таких культур, как клевер, донник, люпин и иных культур, которые высеваются в качестве зеленого удобрения. Отметим, что полный отказ от черных паров не является экономически эффективным и не должен производиться в обязательном порядке. Основная причина заключается в содержании продуктивной влаги в почвенном слое, нередко в условиях области наблюдаются засушливые летние месяцы, которые сказываются на посеве озимых культур в последующем временном отрезке.

Чистые пары, также, являются отличными предшественниками для большинства возделываемых культур в регионе. Так, в звене севооборота чистый пар-озимая пшеница-сахарная свекла, происходит прибавка урожая обеих культур, за счет накопления питательных веществ и естественного процесса отдыха поля. Чистые пары необходимо вводить на слишком засоренных полях.

Важным звеном в достижении высоких урожаев и оптимальным функционированием севооборотов является система обработки почвы. Этот всеобъемлющий раздел содержит большое количество производственных решений, включающих систему чередующихся обработок от традиционной отвальной вспашки до разных вариантов безотвальных, плоскорезных, минимальных обработок и их комбинаций. В первую очередь выбор той или иной системы должен обуславливаться уровнем интенсификации каждого предприятия, а также рельефом агроландшафтов и почвенными характеристиками. Отметим, что система комбинированных обработок по сравнению с традиционной системой оказывает больший почвозащитный эффект при более низких энергетических затратах.

В условиях современного сельского хозяйства с каждым годом становятся популярными такие методы оценки агроландшафтов, как сканирование местности с помощью беспилотных летательных аппаратов, по средствам камер с разным спектром, оценка и прогнозирование наступления фаз развития растений, благоприятных временных окон для развития болезней и повышенной активностью вредителей с помощью агрометеорологического зондирования.

Все эти современные системы мониторинга должны быть включены в технологии возделывания и учитываться при внедрении и ведении севооборотов на предприятиях.

Таким образом, севооборот, как и система обработки почв и внесения удобрений является важным составляющим в поддержании и улучшении почвенного плодородия. Соблюдение научных правил ведения севооборота является залогом высокой продуктивности культурных сельскохозяйственных растений и как следствие во многом определяет продовольственную безопасность страны и экспортный потенциал.

Список источников

1. Макарова М. П., Виноградов Д. В., Лупова Е. И., Питюрина И. С. Агроэкологические аспекты формирования агроценозов подсолнечника в условиях Рязанской области // Международный технико-экономический журнал. 2017. № 5. С. 107-111.
2. Виноградов Д. В., Ванюшин П. Н. Перспективы и основные направления развития производства масличных культур в Рязанской области // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. 2012. № 1(13). С. 62-65.
3. Виноградов Д. В. Особенности и перспективы использования льна масличного сорта Санлин // Научно-практические аспекты технологий возделывания и переработки масличных культур : сб. науч. тр. Рязань: РГАТУ, 2013. С. 224-229.
4. Казакевич Л. А., Виноградов Д. В. Рациональное использование земельных ресурсов сельскохозяйственными организациями // Формирование организационно-экономических условий эффективного функционирования АПК : сб. науч. тр. Минск: БГАТУ, 2018. С. 435-438.
5. Крючков М. М. Программа повышения плодородия почв в Рязанской области. Рязань : Рязанское областное управление статистики, 1990. 52с.
6. Евсенина М. В., Соколов А. А., Лупова Е. И., Виноградов Д. В. Основы организационно-экономического развития интенсивного кормопроизводства // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий : сб. науч. тр. Рязань: РГАТУ, 2021. С. 77-80.
7. Сазонкин К. Д., Виноградов Д. В. Озимый рапс – ценный источник растительного масла // Технологические аспекты возделывания сельскохозяйственных культур : сб. науч. тр. Горки: БГСХА, 2021. С. 331-334.
8. Сазонкин К. Д., Виноградов Д. В. Продуктивность озимого рапса в условиях Рязанской области // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2021. № 5(199). С. 16-22.
9. Сазонкин К. Д., Лупова Е. И., Виноградов Д. В. Рапс озимый – перспективная сельскохозяйственная культура // Приоритеты агропромышленного комплекса: научная дискуссия : сб. науч. тр. Казахстан: Петропавловск, 2021. С. 207-209.
10. Троц Н. М. и др. Тяжелые металлы в агроландшафтах Самарской области : монография. Кинель : РИО СГСХА, 2018. 220 с.

References

1. Makarova, M. P., Vinogradov, D. V., Lupova, E. I., Pityurina, I. S. (2017). Agroecological aspects of the formation of sunflower agrocenoses in the conditions of the Ryazan region. *International technical and economic journal*, 5,107-111 (in Russ.).
2. Vinogradov, D. V., Vanyushin, P. N. (2012). Perspectives and main directions of development of oilseed production in the Ryazan region. *Bulletin of the Ryazan State Agrotechnological University. P.A. Kostychev*. 1(13), 62-65 (in Russ.).
3. Vinogradov, D.V. (2013). Peculiarities and prospects for the use of flax of the oilseed variety Sanlin. Scientific and practical aspects of technologies for the cultivation and processing of oilseeds 13': *collection of scientific papers*. (pp. 224-229). Ryazan (in Russ.).

4. Kazakevich, L. A., Vinogradov, D. V. (2018). Rational use of land resources by agricultural organizations. Formation of organizational and economic conditions for the effective functioning of the agro-industrial complex 18': *collection of scientific papers*. (pp. 435-438). Minsk (in Russ.).

5. Kryuchkov, M. M. Soil fertility improvement program in the Ryazan region. Ryazan: Ryazan Regional Department of Statistics, 1990. 52p. (in Russ.).

6. Evsenina, M. V., Sokolov, A. A., Lupova, E. I., Vinogradov, D. V. (2021). Fundamentals of organizational and economic development of intensive fodder production. Ecological state of the natural environment and scientific and practical aspects of modern agricultural technologies 21': *collection of scientific papers*. (pp. 77-80). Ryazan (in Russ.).

7. Sazonkin, K. D., Vinogradov, D. V. (2021). Winter rapeseed - a valuable source of vegetable oil. Technological aspects of the cultivation of agricultural crops 21': *collection of scientific papers*. (pp. 331-334.). Gorki Ryazan (in Russ.).

8. Sazonkin, K. D., Vinogradov, D. V. (2021). Productivity of winter rapeseed in the conditions of the Ryazan region. *Bulletin of the Altai State Agrarian University*. 5(199), 16-22 (in Russ.).

9. Sazonkin, K. D., Lupova, E. I., Vinogradov, D. V. (2021) Winter rapeseed – a promising agricultural crop. Priorities of the agro-industrial complex: scientific discussion 21': *collection of scientific papers*. (pp. 207-209) Kazakhstan (in Russ.).

10. Trotz, N. M. [and others] (2018). *Heavy metals in the agricultural landscapes of the Samara region*. Kinel: RIO SGSKhA (in Russ.).

Информация об авторах

К. Д. Сазонкин – аспирант;

Е. И. Лупова – доктор сельскохозяйственных наук, доцент;

С. В. Никитов – кандидат биологических наук, доцент;

Д. В. Виноградов – доктор биологических наук, профессор.

Information about the authors

K. D. Sazonkin – postgraduate student;

E. I. Lupova – Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor;

S. V. Nikitov – Candidate of Biological Sciences, Associate Professor;

D. V. Vinogradov – Doctor of Biological Sciences, Professor.

Вклад авторов:

К. Д. Сазонкин – написание статьи;

Е. И. Лупова – написание статьи, научное консультирование;

С. В. Никитов – написание статьи, научное консультирование;

Д. В. Виноградов – написание статьи, научное руководство.

Contribution of the authors:

K. D. Sazonkin – article writing;

E. I. Lupova – article writing, scientific consulting;

S. V. Nikitov – article writing, scientific consulting;

D. V. Vinogradov – article writing, scientific guidance.

Статья научная
УДК 631.422

**МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПАХОТНЫХ ГОРИЗОНТОВ И ИХ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПО ПРОФИЛЮ ПАХОТНЫХ ПОЧВ КИНЕЛЬСКОГО РАЙОНА В ГРАНИЦАХ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ
ФГБОУ ВО «САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Денис Александрович Кузнецов¹, Наталья Михайловна Троц²
Самарский государственный аграрный университет, Кинель, Россия
¹dk8349610@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-2252-1256>
²ssaa-samara@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3774-1235>

В статье дана оценка состояния чернозема при применении технологий почвозащитного ресурсосберегающего земледелия в условиях лесостепной зоны Среднего Поволжья.

Ключевые слова: почва, солончаки, чернозем, структурные агрегаты.

Для цитирования: Кузнецов Д. А., Троц Н. М. Морфометрические изменения пахотных горизонтов и их распределение по профилю пахотных почв кинельского района в границах землепользования ФГБОУ ВО «Самарский Государственный Аграрный Университет» // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2023. С. 12-17.

**MORPHOMETRIC CHANGES IN ARABLE HORIZONS AND THEIR DISTRIBUTION ALONG THE PROFILE OF ARABLE SOILS OF THE KINELSKY DISTRICT WITHIN THE BORDERS OF LAND USE
FGBOU VO "SAMARA STATE AGRARIAN UNIVERSITY"**

Denis A. Kuznetsov¹, Natalia M. Trots²
^{1,2}Samara State Agrarian University, Kinel, Russia
¹dk8349610@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-2252-1256>
²ssaa-samara@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3774-1235>

The article gives an assessment of the state of chernozem in the application of technologies of soil-protective resource-saving agriculture in the conditions of the forest-steppe zone of the Middle Volga region.

Key words: soil, solonchaks, chernozem, structural aggregates.

For citation: Kuznetsov, D. A., Trots, N. M. (2023). Morphometric changes in arable horizons and their distribution along the profile of arable soils of the Kinel region within the land use boundaries of Samara State Agrarian University. *Konstantinovskiy readings 23': collection of scientific papers.* (pp 12-17) Kinel: PLC Samara SAU (in Russ.).

Основными почвообразующими породами Самарской области господствуют черноземы обыкновенные остаточно-луговатые и остаточно-луговатые карбонатные, делювиальные глины и суглинки. Черноземы обыкновенные получили распространения на плато увалов и пологих склонах (1-2⁰) западной, юго-западной и южной экспозиции которые занимают небольшую площадь. Лугово-черноземные почвы встречаются редко и только на возвышениях в виде гряд и бугров на надпойменной террасе р. Б. Кинель [1-7].

В результате сбора исходной информации был проведен анализ результатов агрохимического состояния почв из 40 разрезов и полям по 5 показателям: рН; м.д. органического вещества – гумуса %; водная вытяжка (рН вод. плотный остаток %, анионы хлора и сульфатов, катионы кальция, магния, натрия в ммоль на 100 г почвы); обеспеченность элементами питания подвижным фосфором и калием мг/кг. Исследование проводится на почвах, отнесенных к 5 типам: черноземы, лугово-черноземная, луговая, солонец полугидроморфные и солончак гидроморфный.

1. ТИП –Черноземы

1.1 Подтип: чернозем обыкновенный.

1.2 Роды: остаточно-луговатый, остаточно-луговатый карбонатный.

2. ТИП Лугово-черноземные

2.1 Подтип лугово-черноземные

2.2 Роды: карбонатный

3. ТИП Луговые

3.1 Подтип: собственно, луговые

3.2 Роды: карбонатные, засоленные

4. ТИП Солонцы полугидроморфные

4.1 Подтип: солонцы лугово-черноземные солончаковатый

5. ТИП Солончак гидроморфный

5.1 Подтип солончак луговой

Черноземы обыкновенные исследовались по 2 разрезам на площади 353,13 га, что составляет 16,3% от общей площади исследования, находящиеся в севообороте.

Черноземы обыкновенные остаточно-луговатые исследовались по 3 разрезам на площади 607,93 га, что составляет 28 % от общей площади исследования, находящиеся частично в севообороте 235,13 га и 118 га не используемые в сельхозпроизводстве.

Черноземы обыкновенные остаточно-луговатые карбонатные исследовались по 5-ти разрезам на площади 662,07 га, что составляет 30,5 % от общей площади исследования, находящиеся 221,54 га в севообороте и 264,90 га под залежными землями.

Луговые карбонатные, карбонатные засоленные исследовались по 2-м разрезам на площади 360,07 га, что составляет 16,6 % от общей площади исследования, находящиеся 158,08 га под пастбищными угодьями и 201,99 га под залежными землями.

Солонцы лугово-черноземные солончаковатый и солончаки исследовались по 3-м разрезам на площади 187,70 га, что составляет 8,6 % от общей площади исследования, находящиеся частично под сенокосами и залежными землями.

У различных почв мощность профиля колеблется от 40 - 50 до 100 - 150 см. Мощность почвенного горизонта - это протяженность от верхней до нижней границы горизонта. Например, $A_q = 0...5$ см, $A_j = 5...25$ см и т.д.

При определении почвы проводится описание морфологии каждого генетического горизонта с указанием: индекс и название генетического горизонта, его цвет, механический состав, влажность, структура, плотность, новообразования, включения, особенности смены границ между горизонтами. На основе морфологии каждого горизонта дается полное название почвы. Морфологические признаки являются основой для диагностики и систематики почв в полевых условиях.

В результате полевого обследования на каждую точку копания составлен полевой журнал с полным описанием морфологических свойств, которые приведены выше. Далее было проведено сравнение морфологического описания характеризуемых почв на уровне родов. Выявлены основные характерные свойства, по которым произошли изменения в морфологическом строении почв – это плотность сложения и структура.

Плотность почвы – это интегрированная плотность всех компонентов ее твердой фазы: различных минералов и органических веществ. Выделяют следующие степени плотности почв в сухом состоянии:

1. Рассыпчатое сложение – почва обладает сыпучестью, отдельные частицы не сцементированы между собой.

2. Рыхлое сложение – лопата легко входит в почву на полный «штык», почва хорошо оструктурена, но структурные агрегаты плохо сцементированы между собой.

3. Уплотненное сложение – лопата легко входит в почву на «полштыка», нож легко входит в стенку разреза, почва рассыпается на структурные и механические составляющие, во влажном состоянии обладает слабой связанностью.

4. Плотное сложение – лопата или нож с трудом входят в почву на глубину 4-5 см, почва с трудом разламывается руками; в сухом состоянии монолитна, выбивается крупными глыбами, во влажном состоянии – вязкая масса.

5. Очень плотное (слитое) сложение – почти не поддается копанию лопатой (входит в почву не глубже 1 см), нужны лом, кирка. В сухом состоянии монолитна, крупноглыбистая, нож не входит в стенку разреза, во влажном состоянии очень вязкая и упругая.

Значительный ущерб почвам наносит агрофизическая деградация, которая проявляется в уплотнении почвы и ухудшении ее структуры.

Основные причины уплотнения почвы:

- высокая степень распаханности почв;
- применение интенсивного возделывания почвы;
- несоблюдение чередования культур в севообороте;
- недостаточное количество органических удобрений, которые вносят в почву.

Ходовые системы средств механизации в земледелии уплотняют почву по-разному: гусеничные трактора меньше уплотняют почву, чем колесные. От конструкции шин зависят удельные нагрузки на грунт, деформация его при буксировке, что влияет на уплотнение почвы. Больше уплотняется грунт на периферии поля.

В результате выпадения большого количества осадков уплотнения почвы увеличивается из-за увеличения его массы, или заплывания. Орошение уплотненных почв неэффективно, поскольку нередко приводит к цементации поверхности. После просыхания на ней образуются огромные трещины.

Во время уплотнения почвы происходит:

- увеличение удельной массы грунта;
- снижение общей и особенно некапиллярной пористости;
- уменьшение влагообеспеченности растений;
- ухудшение аэрации и биологических процессов;
- усиление поверхностного стока воды и смыва мелкозема;
- снижение урожайности и качества сельхозпродукции.

На разных стадиях использования участков (пашня, пастбище, сенокосы, залежные земли) плотность сложения по профилю гумусового горизонта распределена неравномерно. При вспашке - самый рыхлый верхний, 0-10 см слой. Наличие чрезмерно рыхлого верхнего слоя приводит к непроизводительным потерям влаги, что особенно нежелательно в засушливых условиях Степи. На варианте неиспользования земель в сельскохозяйственном обороте наблюдается уплотнение слой 28-45 см. Наличие уплотненного слоя вблизи поверхности положительно влияет на сохранение влаги в почве

Структурность - способность почвы распадаться на агрегаты, размер и форма которых характерны для каждого типа структуры.

В результате действия названных выше процессов почва может превратиться в бесструктурную массу.

Наиболее распространены следующие формы структурных агрегатов: зернистая, комковатая, глыбистая, пылеватая.

Зернистая - имеет более или менее правильную форму с диаметром отдельностей от 0,5 до 5 мм. Она присуща богатым гумусом почвам и наиболее ярко выражена под травянистой растительностью (дерновые и черноземные почвы).

Комковатая - характеризуется неправильной округлой формой, диаметр агрегатов от 0,25 до 10 мм. В ней выделяют мелкокомковатую с размером комочков 0,25 - 1,00 мм. Комковатая структура менее водопропрочна, чем зернистая, и типична для многих целинных и пахотных земель.

Глыбистая - неправильной формы, диаметр агрегатов 10 - 100 мм и более.

Она возникает при сильном пересыхании и последующем растрескивании солонцов, а также характерна для большинства пахотных земель, вспашку которых проводят при их сильном иссушении или переувлажнении. Такая структура снижает плодородие почвы.

Пылеватая - имеет комочки размером менее 0,25 мм. На пахотных землях она образуется при многократных обработках иссушенного пахотного слоя. Почвы с такой структурой обладают отрицательными свойствами бесструктурных почв.

В агрономическом отношении для пахотных земель наиболее ценной является зернистая и комковатая структура с диаметром агрегатов от 0,25 до 10 мм (макроструктура). Если содержание таких агрегатов в почве составляет более 55%, почва считается структурной. При содержании в пахотном горизонте менее 50% агрегатов крупнее 1 мм почва подвергается ветровой эрозии. Большое значение для агрономической характеристики почвы имеет водопропрочность ее структуры, т. е. образование прочных, не размываемых в воде отдельных частей.

Кроме того, проведя анализ состояния почв по использованию земель в соответствии с видом разрешенного использования (в севообороте и залежные земли) за период между годами обследования с 1974г-2002г- 2021г произошли изменения в морфологическом строении профиля исследуемых участков.

Выводы.

1. Окраска гумусово-аккумулятивного горизонта А от темно-серой (почти черной) в начале 20 века (по наблюдению Докучаева В. В.) и по материалам обследования 1992 г эволюционировала в темно-серую с буроватым оттенком.

2. Мощность горизонта Апах колеблется от 0 до 22 см и очень плотный слой А1 составляет 10-20 см.

3. Под горизонтом А1 расположен горизонт В имеющий плотное (лопата или нож с трудом входят в почву на глубину 4-5 см) и уплотненное сложение.

4. Произошли изменения в структурности почвенных горизонтов, где в зависимости от глубины преобладает менее водопропрочная структура: верхний пахотный горизонт характеризовался по материалам 2022 года состояние структуры пахотного горизонта можно оценить, как порошисто-глыбистое и комковато-порошистый,

5. Пахотный слой подстилается очень плотной, слабо водопроницаемой прослойкой. Толщина ее невелика (10-20 см) и предыдущими исследователями почвоведов практиков она игнорировалась с глубиной структура вниз по профилю становится крупнозернистой, и (или) ореховатой, коковато-глыбистый, но при этом необходимо отметить снижение водопропрочности агрегатов, это связано с уменьшением содержания гумуса.

Список источников

1. Кузнецов Д. А., Троц Л. В., Троц Н. М. Динамика состояния почвенной среды черноземных почв // Химия и жизнь: сб. науч. тр. Новосибирск: Издательский центр Новосибирского государственного аграрного университета "Золотой колос", 2022. С. 334-339.

2. Кузнецов Д. А. Морфометрическое состояние чернозема при применении технологий почвозащитного ресурсосберегающего земледелия в условиях среднего Поволжья // Вклад молодых ученых в аграрную науку: мат. конф. Кинель: Самарский государственный аграрный университет, 2022. С. 56-60.

3. Троц Н. М., Габибов М. А., Виноградов Д. В. Агрехимия. Кинель: Самарский государственный аграрный университет, 2021. 165 с.

4. Беляев В. И., Варлагин А. В., Дридигер [и др.] Мировая климатическая повестка. Почвозащитное ресурсосберегающее (углеродное) земледелие как стандарт международных и национальных стратегий по сохранению почв и аграрных карбоновых рынков // *International Agricultural Journal*. 2022. Т. 65. № 1. doi 10.55186/25876740-2022-6-1-26.

5. Троц Н. М., Обущенко С. В., Виноградов Д. В. Эколого-агрохимическое состояние почв Самарской области: Учебное пособие содержит сведения, необходимые для формирования профессиональных компетенций при подготовке бакалавров по направлениям 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение и 35.03.04 Агротехнология и агропочвоведение и 35.03.04 Агротехнология и агропочвоведение и рекомендуется Федеральным УМО по сельскому, лесному и рыбному хозяйству для использования в учебном процессе Кинель: Самарский государственный аграрный университет, 2021. 234 с.

6. Боровкова Н. В. Динамика состояния плодородия почв степной зоны среднего Поволжья // *Современные проблемы агропромышленного комплекса: сб. науч. тр.* Кинель: Самарский государственный аграрный университет, 2021. С. 5-7.

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. Kuznetsov, D. A., Trots, L. V., Trots, N. M. Dynamics of the state of the soil environment of chernozem soils (2022). *Chemistry and Life: collection of scientific papers*. (pp. 334–339). Novosibirsk (in Russ.).

2. Kuznetsov, D. A. (2022). Morphometric state of chernozem when applying technologies of soil-protective resource-saving agriculture in the conditions of the Middle Volga region. Contribution of young scientists to agricultural science: *collection of scientific papers*. (pp. 56 – 60). Kinel (in Russ.).

3. Trots, N. M., Gabibov, M. A., Vinogradov, D. V. (2021) *Agrochemistry*. Kinel: Samara State Agrarian University, 165 p (in Russ.).

4. Belyaev, V. I., Varlagin, A. V., Dridiger, V. K. [et al.] (2022). World climate agenda. Soil-protective resource-saving (carbon) farming as a standard for international and national strategies for soil conservation and agricultural carbon markets. *International Agricultural Journal*. 1 (in Russ.).

5. Trots, N. M., Obushchenko, S. V., Vinogradov, D. V. [and others] Ecological and agrochemical state of the soils of the Samara region: The textbook contains the information necessary for the formation of professional competencies in the preparation of bachelors in the areas of 35.03.03 Agrochemistry and agrosil science and 35.03.04 Agronomy and is recommended by the Federal UMO for agriculture, forestry and fisheries for use in educational process. Kinel: Samara State Agrarian University, 2021. - 234 p Slovo (in Russ.).

6. Borovkova, N. V. (2021). Dynamics of soil fertility in the steppe zone of the middle Volga region. Modern problems of the agro-industrial complex: *collection of scientific papers*. (pp. 5-7). Kinel: Samara State Agrarian University (in Russ.).

7. Bakaeva, N. P., Saltykova, O. L., Nechaeva, E. Kh. (2018). Influence of agricultural technologies on humus reserves in the soil during the cultivation of winter wheat in the Middle Volga // *Bulletin of the Ulyanovsk State Agricultural Academy*, 3(43), 37-45.

Информация об авторах

Д. А. Кузнецов – студент;

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

Information about the authors:

D. A. Kuznetsov – student;

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

Вклад авторов:

Кузнецов Д. А. – написание статьи;
Троц Н. М. – научное руководство.

Contribution of the authors:

Kuznetsov D. A. – writing an article;
Trots N. M. – scientific management.

Статья научная
УДК 633.3: 631.82

**ФОТОСИНТЕТИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПОДСОЛНЕЧНИКА
ПРИ ПРИМЕНЕНИИ МИКРОУДОБРИТЕЛЬНЫХ СМЕСЕЙ**

Наталья Валерьевна Киселева¹, Людмила Витальевна Киселева²

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

¹nata.kiseleva2003@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-1119-4299>

²milavi-kis@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1622-0353>

В статье представлены результаты фотосинтетической деятельности подсолнечника при применении микроудобрительных смесей. Выявлено, что продуктивность гибрида в значительной степени зависит от погодных условий года, применяемых агроприёмов и от интенсивности фотосинтетической деятельности. Лучшим по урожайности и масличности оказался вариант, на котором наблюдались лучшие результаты показателей фотосинтетической деятельности – обработка по вегетации Мегамикс Профи + Мегамикс Бор.

Ключевые слова: подсолнечник, микроудобрительные смеси, фотосинтетическая деятельность, урожайность, масличность.

Для цитирования: Киселева Н. В., Киселева Л. В. Фотосинтетическая деятельность подсолнечника при применении микроудобрительных смесей // Константиновские чтения : сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2023. С. 17-21.

**PHOTOSYNTHETIC ACTIVITY OF SUNFLOWER IN THE APPLICATION OF
MICRONUTRIENT MIXTURES**

Natalia V. Kiseleva¹, Lyudmila V. Kiseleva²

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

¹nata.kiseleva2003@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-1119-4299>

²milavi-kis@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1622-0353>

The article presents the results of photosynthetic activity of sunflower with the use of biostimulants and micronutrient mixtures. It was revealed that the productivity of the hybrid largely depends on the weather conditions of the year, the agricultural methods used and the intensity of photosynthetic activity. The best in terms of yield and oil content was the option on which the best results of photosynthetic activity indicators were observed – Megamix Pro + vegetation treatment Megamix Boron.

Keywords: sunflower, micronutrient mixtures, photosynthetic activity, yield, oil content.

For citation: Kiseleva, N. V., Kiseleva, L. V. (2023). Photosynthetic activity of sunflower in the use of micronutrient fertilizers. *Konstantinovskiy readings '23: collection of scientific papers.* (pp. 17-21). Kinel: PLC Samara SAU (in Russ.).

На сегодняшний день выращивание подсолнечника – один из наиболее прибыльных видов бизнеса. Именно этим объясняется популярность выращивания этой культуры не только в нашей стране, но и во всём мире [1].

Внедрение адаптивных технологий – основной путь повышения продуктивности подсолнечника. Это особенно актуально в климатических условиях Среднего Поволжья, характеризующихся высокой теплообеспеченностью и продолжительностью вегетационного периода [2].

Микроэлементы – необходимая составляющая при выращивании качественного урожая. Они являются незаменимым источником питания, способствуют повышению иммунитета растений, снижают влияние стресса от применения пестицидов и неблагоприятных погодных факторов [3].

Анализ влияния отдельных технологических приемов на рост и развитие сельскохозяйственных культур сопровождается наблюдениями за особенностями фотосинтетической активности в посевах. Этот вопрос важен, ведь изменение условий роста растений неизбежно, прямо или косвенно влияет на производственный процесс, а следовательно, и на формирование урожая [4, 5, 6].

Цель наших исследований – рост продуктивности подсолнечника и улучшение качества получаемой продукции. В задачи входило проведение оценки фотосинтетической деятельности посевов гибрида подсолнечника Тальда в зависимости от применения микроудобрительных смесей Агроминерал и Мегамикс и определение содержания масла в семенах.

Агротехника проведения опытов включала глубокое рыхление на 30 см, весной – боронование, предпосевную культивацию на глубину заделки семян, посев с прикатыванием, обработку гербицидом Гранд плюс 0.035 кг/га + Канон 0,5 л/га в фазу 2 листа, обработку по вегетации Агроминералом (2,5 л/га) или Мегамикс Профи + Мегамикс Бор (по 0,5 л/га) в фазе 4 листа; уборку и учёт урожая.

Применяемые в опыте микроудобрительные смеси: Мегамикс Профи, имеющий широкий и богатый состав удобрения, нацелен на комплексную стимуляцию всех процессов в растении. Мегамикс-Бор устраняет дефицит бора, особенно эффективны обработки в ключевые фазы развития и, как все моноудобрения, при выявленном дефиците бора в виду его низкого содержания или недоступности культуре из почвы. Агроминерал содержит макро- и микроэлементы. Используется для подкормки растений на всех типах почв.

Методика. Ассимиляционная поверхность листьев определялась контурным методом в компьютерной модификации. Фотосинтетический потенциал посевов (ФП) рассчитывается по методике Ничипоровича А.А. (1961), чистая продуктивность фотосинтеза (ЧИФ) - по формуле Briggs G., Kidd F., West C. Уборку начинают при побурении 85-90% корзинок (влажность семян 12-14%). Урожайность определяется методом уборки пробной площадки 10м² в четырехкратной повторности с последующим пересчетом урожая на влажность 7%

Результаты. Погодные условия 2022 года позволили приступить с весенне-полевым работам в начале третьей декады мая, посев подсолнечника был произведен 22 мая, всходы появились на 13 день, полная спелость наступила 6 октября.

На начальных этапах развития растений происходит постепенное накопление надземной массы и увеличение площади поверхности листьев. В это время растения наиболее эффективно используют энергию солнечной радиации для фотосинтеза и в результате этого процесса накапливается органическое вещество.

Наблюдения в опыте показали, что площадь листьев интенсивно возрасала до фазы бутонизации, где достигала 88,32...90,85 тыс. м²/га. Применение микроудобрительных смесей повышало данный показатель на 0,47...2,53 тыс. м²/га, причем максимальная прибавка относительно контроля была на варианте Мегамикс Профи + Мегамикс Бор (табл. 1).

В дальнейшем площадь листьев закономерно снижалась и к фазе начала побурения корзинок находилась на уровне 27,39...27,77 тыс. м²/га при сохранении лидерства на вариантах с обработками по вегетации препаратами и максимумом на варианте Мегамикс Профи + Мегамикс Бор.

Важными показателями, характеризующими продуктивность растений, является фотосинтетический потенциал. Этот показатель характеризует светопоглощающую способность посевов. Фотосинтез растений тесно связан с биологическими особенностями культуры и варьируется в зависимости от этапов развития растений и условий окружающей среды, среди которых важное место занимают методы выращивания урожая, в частности обработка культур во время вегетации стимулирующими препаратами и уровнем минерального питания.

Таблица 1

Площадь листьев гибридов подсолнечника, 2022 г., тыс. м²/га

Вариант/фаза	8 пара настоящих листьев	Бутонизация	Цветение	Начало побурения корзинок
Контроль (без обработки)	72,93	88,32	45,23	27,39
Мегамикс Профи + Мегамикс Бор	73,61	90,85	47,35	28,07
Агроминерал	73,40	89,53	47,71	27,77

В 2022 году на посевах гибрида Тальда максимальный показатель фотосинтетического потенциала в период от 8 пары настоящих листьев до бутонизации с обработкой посевов препаратами доходил до 896,1...904,5 тыс.м²/га, максимальное его значение отмечено на вариантах с обработкой посевов препаратами Мегамикс Профи + Мегамикс Бор.

Величина урожайности зависит не только от силы и продолжительности ассимиляционного аппарата, но и от продуктивности листьев, которая оценивается по показателю чистой продуктивности фотосинтеза.

На гибриде Тальда значение чистой продуктивности в фазу «8 пара настоящих листьев» было в пределах 5,638...5,860, г/м² сутки с максимальным значением на вариантах с применением по вегетации Мегамикс Профи + Мегамикс Бор. К фазе бутонизации этот показатель снижался до 2,526...2,637 г/м² сутки и далее, к началу побурения корзинок, достигал максимума – 7,173...7,787 г/м² сутки с сохранением лидирующего варианта обработки.

Таким образом, характер фотосинтетической деятельности посевов гибридов подсолнечника зависит не только от погодных условий, но и от проводимых мероприятий. Рост площади листьев и фотосинтетического потенциала снижают показатель чистой продуктивности фотосинтеза.

Урожайность – основной и необходимый показатель хозяйственной ценности любой полевой культуры. В 2022 году урожайность подсолнечника (в пересчете на 7% влажность) находилась в пределах 22,24...23,63 ц/га с наилучшими показателями на вариантах с препаратами Мегамикс Профи + Мегамикс Бор и Агроминерал – 23,63 и 23,14 ц/га соответственно (табл. 2).

Таблица 2

Урожайность и масличность подсолнечника, 2022 г.

Вариант	Урожайность, ц/га	Масличность, %
Контроль (без обработки)	22,24	47,12
Мегамикс Профи + Мегамикс Бор	23,63	47,81
Агроминерал	23,14	47,35

На этих же вариантах была и самая высокая масличность – до 47,81%. Применение изучаемых микроудобрительных смесей повышало содержание жира в семенах на 0,23...0,69%.

Заключение. Таким образом, возделывание подсолнечника в условиях лесостепи Среднего Поволжья по системе Экспресс с обработкой посевов микроудобрительными смесями позволяет получить урожайность до 23,63 ц/га. Продуктивность гибридов зависит как от погодных условий года, так и применяемых агроприёмов, и напрямую зависит от интенсивности фотосинтетической деятельности. Лучшим по урожайности и масличности оказался вариант, на котором наблюдались лучшие результаты показателей фотосинтетической деятельности – обработка по вегетации Мегамикс Профи + Мегамикс Бор.

Список источников

1. Киселева Л. В., Брежнев А. В., Васин В. Г. и др. Формирование высокопродуктивных агроценозов подсолнечника при комплексной обработке органоминеральными удобрениями и стимуляторами роста в условиях самарской области // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2022. №4 . С. 3–8.
2. Васин В. Г., Потапов Д. В., Киселева Л. В. и др. Влияние удобрений на формирование агрофитоценозов гибридов подсолнечника в условиях лесостепи Среднего Поволжья // Сельское хозяйство и продовольственная безопасность: технологии, инновации, рынки, кадры: сб науч. тр. 2019. С. 42-46.
3. Авдеенко А. П. Повышение продуктивности подсолнечника при использовании биологических препаратов отечественного производства // АгроЭкоИнфо. 2018. № 3 (33). С. 9.
4. Дьяков А. Б., Тихонов О. И., Бочкарев Н. И. и др. Фотосинтез и продукционный процесс в посевах // Биология, селекция и возделывание подсолнечника. М.: Агропромиздат, 1991. С. 18-21.
5. Жижин М. А., Киселева Л. В. Фотосинтетическая деятельность гибридов подсолнечника при применении микроудобрительных смесей в лесостепи Среднего Поволжья. // Актуальные вопросы кормопроизводства. Состояние, проблемы, пути решения: сб. науч. тр. Кинель, 2019. С. 14-20.
6. Киселева Л. В., Кожевникова О. П., Иванов Д. В. Сравнительная продуктивность гибридов подсолнечника при применении жидкого минерального удобрения Агроминерал // Инновационные технологии в АПК: наука и практика. : сб. науч. тр. Пенза : Пензенский ГАУ, 2021. С. 68-72.

References

1. Kiseleva, L. V., Brezhnev, A. V., Vasin, V. G., etc. Formation of highly productive sunflower agrocenoses under complex treatment with organomineral fertilizers and growth stimulants in the Samara region. *Proceedings of the Samara State Agricultural Academy*, 2022, 4, 3-8.
2. Vasin, V. G., Potapov, D. V., Kiseleva, L. V. and others. (2019). The influence of fertilizers on the formation of agro-phytocenoses of sunflower hybrids in the conditions of the forest-steppe of the Middle Volga region. *Agriculture and food security: technologies, innovations, markets, personnel. collection of scientific papers*. (pp. 42-46). Kinel : IBC Samara GAU (in Russ.).
3. Avdeenko, A. P. Increasing sunflower productivity when using biological preparations of domestic production. *AgroEcoInfo*, 2018, 3 (33), 9.
4. Dyakov, A. B., Tikhonov O. I., Bochkarev N. I. et al. (1991). Photosynthesis and the production process in crops. *Biology, selection and cultivation of sunflower*. М.: Agropromizdat, 18-21.
5. Zhizhin, M. A., Kiseleva, L. V. (2019). Photosynthetic activity of sunflower hybrids in the application of micronutrient mixtures in the forest-steppe of the Middle Volga region. *Topical issues of feed production. Status, problems, solutions. collection of scientific papers*. (pp. 14-20). Kinel : IBC Samara GAU (in Russ.).
6. Kiseleva, L. V. (2021). Comparative productivity of sunflower hybrids when using liquid mineral fertilizer Agromineral. *Innovative technologies in the agro-industrial complex: science and practice 21': collection of scientific papers*. (pp. 68-72). Penza (in Russ.).

Информация об авторах

Н. В. Киселева – студент;

Л. В. Киселева – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент.

Information about the authors

N. V. Kiseleva – student;

L. V. Kiseleva – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor.

Вклад авторов:

Н. В. Киселева – написание статьи;

Л. В. Киселева – написание статьи, научное руководство.

Contribution of the authors:

N. V. Kiseleva – writing articles;

L. V. Kiseleva – writing articles, scientific management

Статья научная

УДК:631.547.15

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА НА КАЧЕСТВО РАССАДЫ ТОМАТА

Алина Шамильевна Боровских¹, Евгения Сергеевна Иванова²

^{1,2}Институт агроэкологии – филиал ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный аграрный университет», с. Миасское Челябинской области, Россия

¹lina.borovs.99@mail.ru

²Ivanovageka-ru@yandex.ru

В статье приводятся результаты исследований, которые выявили, что после обработки семян томата сорта Саня регуляторами роста повышаются их посевные качества и увеличивается интенсивность их прорастания. При оценке влияния препаратов на посевные качества семян наибольший эффект наблюдался в варианте с Проростком, Р. Также было выявлено, что применение в технологии выращивания рассады томата регуляторов роста существенно повышает продуктивный потенциал растений, поскольку изучаемые препараты оказали стимулирующий эффект на рост рассады в высоту и на процессы листообразования. Наибольший эффект от применения препаратов на рассаде наблюдался в вариантах с Проростком, Р и Корневином, СП.

Ключевые слова: томат, рассада, регуляторы роста, посевные качества семян.

Для цитирования: Боровских А. Ш., Иванова Е. С. Оценка влияния регуляторов роста на качество рассады томата // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2023. С. 21-26.

ASSESSMENT OF THE GROWTH REGULATORS INFLUENCE ON THE TOMATO SEEDLINGS QUALITY

Alina Sh. Borovskikh¹, Evgeniya S. Ivanova²

^{1,2}Institute of Agroecology – branch of FSBEI HE «South Ural State Agrarian University», Miasskoye village, Chelyabinsk region, Russia

¹lina.borovs.99@mail.ru

²Ivanovageka-ru@yandex.ru

The article presents the results of studies devoted to assessing the plant growth and development

regulators influence on the sowing qualities of seeds and the tomato seedlings quality. The scientific research reveals that treatment of 'Sanya' tomato seeds with growth regulators, increases their sowing qualities and the intensity of their germination. When assessing the effect of different regulators on the sowing qualities of seeds, the greatest effect is observed in the variant with 'Prorostok, R'. It is also revealed that the use of growth regulators in the tomato seedlings cultivation technology significantly increases the tomatoes productive potential, since the studied chemicals have a stimulating effect on the seedlings height process and on the leaf formation process. The greatest effect from the use of chemicals on seedlings is observed in variants with 'Prorostok, R' and 'Kornevin, SP'.

Keywords: tomato, seedlings, growth regulators, sowing qualities of seeds.

For citation: Borovskikh A. S., Ivanova E. S. (2023). Assessment of the growth regulators influence on the tomato seedlings quality. *Konstantinovskiy readings '23: collection of scientific papers*. (pp. 21-26). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.).

Широкое внедрение достижений российской науки в сельскохозяйственное производство способно обеспечить население Российской Федерации качественной овощной продукцией, поскольку важную роль в жизни человека и в расширении его рациона питания играют именно овощи [1, 2].

Важнейшим элементом технологии выращивания и интенсификации овощных культур, является использование регуляторов роста и развития растений. Средства усиления роста растений относительно давно применяются в сельском хозяйстве. Экологическая безопасность, низкие нормы расхода, возможность управлять процессами роста и развития растений – все это определяет актуальность их широкого использования [3-5, 9, 10]. Поскольку томат в средней полосе России в основном выращивается рассадным способом, то применение регуляторов роста при выращивании рассады также очень актуально [1, 2, 6]. Оценить влияние регуляторов роста и развития растений на посевные качества семян и качество рассады томата стало целью наших исследований.

Исследования проведены в Институте агроэкологии в период с февраля по июнь 2022 года. Челябинская область относится к Уральскому федеральному округу, для климата которого характерны резкие перепады температур, суровая и продолжительная зима, и короткое, жаркое и засушливое лето. Все это определяет технологии выращивания томата в регионе: рассадный способ выращивания томатов лучше всего подходит для получения раннего урожая плодов в открытом грунте. Высаживать рассаду раньше мая опасно, из-за заморозков и низкой температуры почвы, поэтому на территории Уральского федерального округа высаживать в грунт рассаду томата можно не раньше июня, а промышленных масштабах на Урале томат выращивают только в закрытом грунте, все это требует хорошего посадочного материала [2, 6].

В опыте использовались семена томата сорта Саня, который характеризуется как детерминантный, низкорослый, сверхранний сорт, универсального назначения. Сорт включен в Госреестр по Российской Федерации для выращивания в открытом грунте в личных подсобных хозяйствах (ЛПХ) [7].

В соответствии с поставленной целью и задачами программа исследований осуществлялась по следующей схеме опыта: контроль и регуляторы роста: Проросток, Р, Корневин, СП и Циркон, Р. Все три препарата являются природными регуляторами роста и развития растений, разрешенными для применения в ЛПХ в форме замачивание семян перед посевом. Повторность опыта четырехкратная.

Семена томата (по 50 шт. в каждом варианте) замачивали в водных растворах изучаемых препаратов: 1) Контроль – замачивание в воде; 2) Корневин, СП – замачивание семян на 6 ч, 1 г препарата на 1 л воды; 3) Проросток, Р – это замачивание семян на 1 ч, 10 капель препарата на 100 мл воды; 4) Циркон, Р – это замачивание семян на 2-4 ч, 1 капля препарата на 100 мл воды.

После замачивания в растворах регуляторов роста семена промывали чистой водой, закладывали на проращивание в чашки Петри (в условиях постоянной температуры 18-20 °С) и заливали одинаковым количеством воды (40 мл). Всхожесть семян томата и их энергию прорастания определяли по ГОСТ 32592-2013 «Семена овощных, бахчевых культур, кормовых корнеплодов и кормовой капусты. Сортные и посевные качества. Общие технические условия» и ГОСТ 12038-84 «Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести». Энергию прорастания определяли на 6 сут., всхожесть семян – на 12 сут. Кроме энергии прорастания и всхожести семян, в период исследований инструментально (при помощи линейки) определяли длину зародышевого корешка и длину проростка.

Далее из проросших семян отобрали по 12 проростков в каждом варианте, которые были высажены 30.03.2022 года в кассеты для получения рассады томатов. Полив рассады осуществлялся по мере подсыхания почвы водой, отстоявшейся, комнатной температуры. Режим микроклимата поддерживали оптимальным для культуры – 20-24 °С. Грунт использовался универсальный фирмы Terra Vita. Дальнейшие наблюдения за растениями включали еженедельные учеты биометрических параметров рассады томата (количество листьев, высота рассады и др.). В открытый грунт (опытный участок Института агроэкологии) рассаду высадили 01.06.2022 г.

Качество посевного материала определяет получение высоких стабильных урожаев. Регулировать этот показатель можно замачиванием семян в различных растворах агрохимикатов. Кроме повышения посевных качеств семян оно еще и обеззараживает их от фитопатогенной инфекции [3, 5]. Проведенными в 2022 году исследованиями установлено положительное влияние изучаемых регуляторов роста растений на посевные качества семян томата (табл. 1).

Таблица 1

Влияние регуляторов роста на посевные качества семян (Институт агроэкологии, 2022 г.)

Вариант	Энергия прорастания, %	Всхожесть, %	Средняя длина корешка, см	Средняя длина проростка, см
Контроль	79	82	2,5	2,6
Проросток, Р	88	96	4,1	4,3
Корневин, СП	84	89	3,9	3,1
Циркон, Р	87	94	3,7	3,6

Так, в контрольном варианте энергия прорастания составила 79%. Проросток, Р повысил этот показатель на 9%, Циркон, Р – на 8%. Обработка семян Корневином, СП привела к повышению энергии прорастания на 5 % по сравнению с контролем.

При оценке лабораторной всхожести семян томата в опыте были отмечены те же закономерности: максимальные показатели по всхожести семян были зафиксированы при воздействии препарата Проросток, Р.

Таким образом, в ходе наших исследований установлено, что после обработки семян томата сорта Саня регуляторами роста повышается их всхожесть и увеличивается энергия прорастания.

К моменту посева в ячейки для дальнейшего получения рассады семена в опыте имели определенную длину зародышевого корешка и длину проростка, которые, как считает Л. М. Ларионова, полно отражают биологическую полноценность семян [8]. В период исследований было выявлено положительное влияние изучаемых регуляторов роста на длину зародышевого корешка и длину проростка томата, то есть под воздействием препаратов усилилась интенсивность их прорастания. Так, средняя длина корешка у проростков томата в контроле составила 2,5 см, а в опытных вариантах от 3,7 до 4,1 см; средняя длина проростков томата в контроле составила 2,6 см, а в опытных вариантах от 3,1 до 4,3 см.

Таким образом, в ходе наших исследований установлено, что после обработки семян томата сорта Саня регуляторами роста повышаются не только их посевные качества, но и увеличивается интенсивность их прорастания. Наибольший эффект от применения препаратов

наблюдался в варианте с Проростком, Р.

Показатели качества рассады должны характеризовать биологическое состояние растений, к таким показателям относят: биометрические параметры, характеризующие рост и развитие растений с учетом требований механизации и оптимального соотношения между органами, а также состояние физиолого-биохимических процессов. Стандартная рассада должна быть здоровой, коренастой, интенсивной зеленой окраски, с развитой мочковатой корневой системой, выровненной по размеру с прямым стеблем, без признаков увядания [1, 2, 6].

Исследования показали, что наибольший прирост высоты растений, по отношению к растениям контрольного варианта, был отмечен в вариантах с применением препаратов Проросток, Р и Корневин, СП (рис. 1). Высота растений в данных вариантах была 16 см и 15 см соответственно, тогда как в контрольном – достигла только 10 см. Препарат Циркон, Р оказал слабое влияние на рассаду томата: разница в высоте растений по сравнению с контролем составила 1 см.

При наблюдениях за развитием рассады томата велся подсчет листьев в динамике на протяжении всего периода исследований (рис. 2). Более мощному появлению и развитию листовых пластин способствовало применение регуляторов роста Проросток, Р и Корневин, СП. К моменту высадки рассады в грунт у растений этих вариантов было сформировано 12 и 11 листьев соответственно. Действие препарата Циркон, Р существенно уступило эффекту от применения регуляторов роста Проросток, Р и Корневин, СП – в этом варианте количество листьев достигло 8, что оказалось на 2 листа больше, чем в контроле.

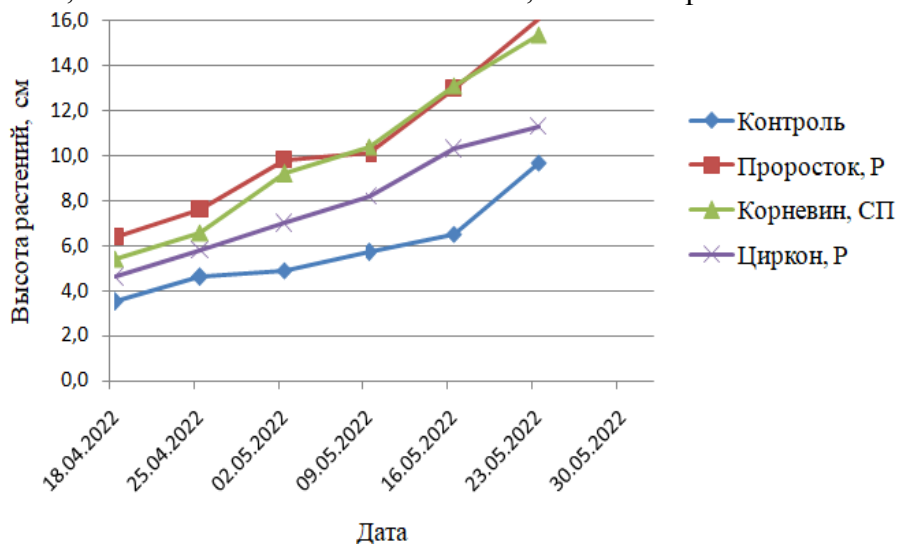


Рис. 1 Динамика прироста высоты растений томата (Институт агроэкологии, 2022 г.)

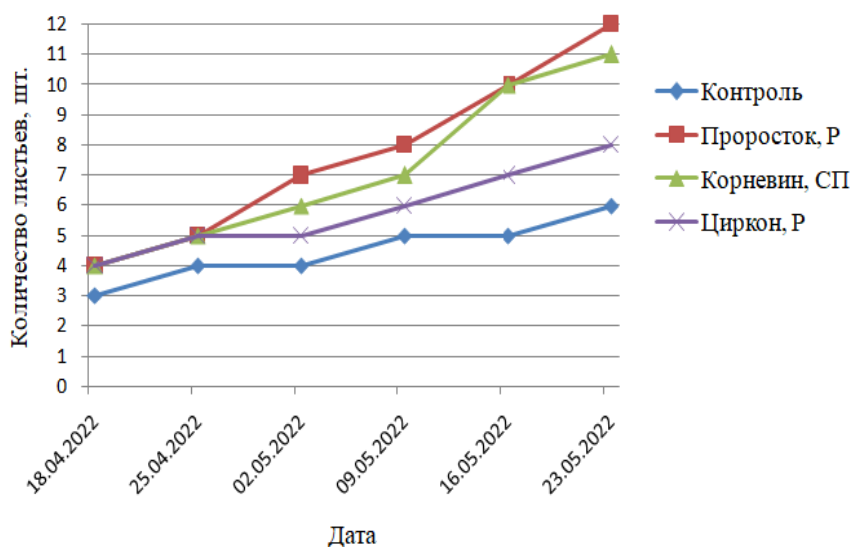


Рис. 2 Динамика появления листьев у рассады томата (Институт агроэкологии, 2022 г.)

Необходимо отметить, что при получении стандартной рассады необходимо учитывать ее возраст. Продолжительность рассадного периода зависит от культуры и условий выращивания: у томатов она составляет 60-70 дней. По данному параметру во всех вариантах опыта сформировалась рассада томата, готовая к высадке в открытый грунт, и ее возраст в опыте составил 60 дней (с момента посева 23.03.2022 г. до момента высадки в грунт 01.06.2022 г.)

Таким образом, в ходе исследований, было выявлено, что регуляторы роста способствуют более мощному развитию растений, они влияют на рост рассады и ее качество. Положительное влияние их сказывается на всем периоде развития томатного растения. Наибольший эффект от применения препаратов наблюдался в вариантах с Проростком, Р и Корневином, СП.

Список источников

1. Котов В. П. [и др.]. Овощеводство [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / СПб.: Лань, 2022 496 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/189370>
2. Гиль Л. С. Современное овощеводство закрытого и открытого грунта: практическое руководство. М. : «Рута», 2012. 468 с.
3. Клопов М. И. [и др.]. Гормоны, регуляторы роста и их использование в селекции и технологии выращивания сельскохозяйственных растений и животных [Электронный ресурс]: учебное пособие. Санкт-Петербург : Лань, 2020. 376 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/130490>
4. Целяпина Н. А. Влияние регуляторов роста на посевные качества семян томата // Идеи молодых ученых - агропромышленному комплексу: сельскохозяйственные науки : мат. конф. Челябинск: Южно-Уральский государственный аграрный университет, 2021. С. 40-44.
5. Иванова Е. С., Матвеева Е. Ю. Влияние регуляторов роста на энергию прорастания и лабораторную всхожесть семян томата // Евразия-2022: социально-гуманитарное пространство в эпоху глобализации и цифровизации : мат. конф. Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2022. С. 311-314.
6. Гавриш С. Ф. [и др.]. Томат: Возделывание и переработка. М.: Росагропромиздат, 1990. 192 с.
7. Государственный реестр селекционных достижений [Электронный ресурс]: официальный сайт / Томат: Саня. Режим доступа: <https://reestr.gossortrf.ru/sorts/8755691/>
8. Ларионова Л. М. Отбор высокоурожайных партий сортовых семян по органам проростков // Агроэкологические проблемы сельскохозяйственного производства в условиях антропогенного загрязнения: мат. конф. Ульяновск, 2004. С. 12-17.
9. 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.
10. Бакаева Н. П., Салтыкова О. Л. Влияние различных доз органического удобрения на урожайность томата в центральной зоне Самарской области // Биотехнологические приемы производства и переработки сельскохозяйственной продукции : мат. конф. Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова, 2021. С. 45-50.

References

1. Kotov, V. P. [et al.]. (2022). Vegetable growing. Retrieved from <https://e.lanbook.com/book/189370> (in Russ.)
2. Gil, L. S. (2012). Modern vegetable growing of closed and open ground. Moscow: «Ruta». (in Russ.)
3. Klopov, M. I. [et al.]. (2020). Hormones, growth regulators and their use in breeding and technology of growing agricultural plants and animals. Retrieved from <https://e.lanbook.com/book/130490> (in Russ.)

4. Tselyapina, N. A. (2021). The influence of growth regulators on the sowing qualities of tomato seeds. Ideas of young scientists - agro-industrial complex: agricultural sciences. *collection of scientific papers*. (pp. 40-44). Miasskoye (in Russ.).

5. Ivanova, E. S., Matveeva, E. Yu. (2022). Influence of growth regulators on germination energy and laboratory germination of tomato seeds. Eurasia-2022: Social and humanitarian space in the era of globalization and digitalization. *collection of scientific papers*. (pp. 311-314.). Chelyabinsk (in Russ.).

6. Gavrish, S. F. [et al.] (1990). *Tomato: Cultivation and processing*. Moscow: Rosagropromizdat. (in Russ.).

7. State Register of Breeding achievements. *Tomato: Sanya*. Retrieved from <https://reestr.gosortrf.ru/sorts/8755691/> (in Russ.).

8. Larionova, L. M. (2004). Selection of high-yielding batches of varietal seeds by the organs of seedlings. Agroecological problems of agricultural production in conditions of anthropogenic pollution. *collection of scientific papers*. (pp. 12-17) (in Russ.).

9. 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 (in Russ.).

10. Bakaeva, N. P., Saltykova, O. L. (2021). Influence of various doses of organic fertilizer on the yield of tomato in the central zone of the Samara region. Biotechnological methods of production and processing of agricultural products '21: *collection of scientific papers*. (pp. 45-50). Kursk: Kursk State Agricultural Academy named after I.I. Ivanova, 2021 (in Russ.).

Информация об авторах:

А. Ш. Боровских – студент;

Е. С. Иванова – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент.

Информация об авторах:

A. S. Borovskikh – student;

E. S. Ivanova – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor.

Вклад авторов:

А. Ш. Боровских – написание статьи;

Е. С. Иванова – написание статьи, научное руководство.

Contribution of the authors:

A. S. Borovskikh – writing articles;

E. S. Ivanova – writing articles, scientific management.

Статья научная

УДК 635.9

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ УРОЖАЯ СОИ ПРИ ПРЕДПОСЕВНОМ ВНЕСЕНИИ МАГНИЕВОГО СЕРОСОДЕРЖАЩЕГО УДОБРЕНИЯ

Ксения Алексеевна Морозова¹, Алия Мансуровна Абузарова²

^{1,2}ГБОУ СОШ №1 «Образовательный центр» имени Героя Советского Союза Ганюшина П. М. с. Сергиевск муниципального района Сергиевский Самарской области, Сергиевск, Россия

¹knopp2398@mail.ru

²alya.rossiya@yandex.ru

В статье приводятся результаты выявления эффективности предпосевного внесения в почву магниевого серосодержащего удобрения с микроэлементами «Ультра Си» марки В, в полевых условиях, на особенности формирования и величину урожая сои в Самарской области.

Ключевые слова: магниево-серосодержащее удобрение, семена сои, формирование урожая.

Для цитирования: Морозова К. А., Абузарова А. М. Выявление эффективности внесения в почву магниевого серосодержащего удобрения на урожай сои // Константиновские чтения : сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2023. С. 26-32.

FEATURES OF SOYBEAN CROP FORMATION DURING PRE-SOWING APPLICATION OF MAGNESIUM SULFUR-CONTAINING FERTILIZER

Ksenia A. Morozova¹, Aliya M. Abuzarova²

SBEI SS №1 «Educational Center» named after Hero of the Soviet Union Ganyushin P.M. s. Sergievsk municipal district Sergievsky Samara region, Sergievsk, Russia

¹knopp2398@mail.ru

²alya.rossiya@yandex.ru

The article presents the results of identifying the effectiveness of pre-sowing application of magnesium sulfur-containing fertilizer with trace elements "Ultra Si" grade B, in the field, on the formation features and the size of the soybean harvest in the Samara region.

Keywords: magnesium sulfur-containing fertilizer, soybean seeds, crop formation.

For citation: Morozova, K. A., Abuzarova, A. M. (2023). Identification of the effectiveness of applying magnesium sulfur-containing fertilizer to the soil for soybean harvest. *Konstantinovskiy Readings '22: collection of scientific papers.* (pp. 26-32). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.).

Здоровье человека и его работоспособность во многом определяется полноценным питанием и в первую очередь потреблением достаточного количества белка. Основным источником пищевого и кормового белка являются зернобобовые культуры, среди которых особое место занимает соя [1]. Выращивают сою и в Самарской области. Однако продуктивность сои практически повсеместно остается на недостаточно высоком уровне. Одной из существенных причин низких урожаев культуры является не сбалансированность ее минерального питания [2, 8, 9]. В результате затянувшегося экономического кризиса в агропромышленном секторе экономики многие хозяйства, особенно мелкие фермерские, не могут позволить покупку минеральных удобрений. В результате формирование урожая происходит только за счет естественного уровня плодородия почвы [3, 6, 7].

По мнению многих специалистов решить проблему дополнительного внесения минеральных питательных веществ под сою можно за счет использования относительно недорогих отходов промышленного производств [10]. Однако этот вопрос мало изучен и требует производственной проверки в различных почвенно-климатических условиях.

В связи с этим все исследования направленные на повышение урожайности культуры и выход белка с единицы площади являются актуальными и имеют большое научное и практическое значение.

Настоящей работой, выявляли влияние предпосевного внесения магниевого серосодержащего минерального удобрения с микроэлементами «Ультра Си» марки В на особенности формирования и величину урожая зерна сои и выход белка с единицы площади.

В соответствии с этим, задачами исследования было:

- выявление влияния различных норм магниевого серосодержащего удобрения с микроэлементами «Ультра Си» (100 кг/га, 150 кг/га и 200 кг/га) на особенности роста и развития, а также формирование урожая сои;

- выявление влияния различных норм магниевого серосодержащего удобрения с микроэлементами «Ультра Си» на уровень накопления белка в зерне сои;

- обобщение данных опытов, сделать соответствующие выводы и предложения.

Для выявления степени влияния магниевого серосодержащего удобрения с микроэлементами «Ультра СИ» на рост и развитие растений в фазе полной спелости зерна с учетных площадок площадью 1 м² отбиралась контрольные снопы, и проводились необходимые исследования [4].

Метеорологические условия анализировались по данным МС «Безенчукская», расположенной на удалении 10 км от опытного поля в п. Усть-Кинельский, а также прослеживались в течение всего периода вегетации растений.

Содержание белка в зерне определялось по ГОСТ 10846-91 в ФГУ «Станция агрохимической службы «Самарская».

Математическая обработка экспериментального материала проводилась в вычислительном центре ФГБОУ ВО Самарской ГАУ.

Опыты по выявлению агроэкологической эффективности применения магниевого серосодержащего удобрения с микроэлементами «Ультра Си» в полевых условиях на посевах сельскохозяйственных культур проводились на территории землепользования сельскохозяйственного предприятия ООО «Сев-07» муниципального района Приволжский, которое располагалось в южной агроклиматической зоне (данные Самарского государственного аграрного университета). Климат местности характеризуется резко выраженной континентальностью. Преобладающая почва – чернозем типичный, встречается много засоленных земель.

Схема опыта включала четыре варианта [5]. Вариант 1 предусматривал создание фонового уровня минерального питания, путем внесения расчетных норм азота, фосфора и калия в соответствии с принятой системой удобрений выращивания сои в хозяйстве, а также при естественном орошении почвы (табл. 1).

Таблица 1

Схема полевого опыта с соей, 2022 г.

Номер варианта	Варианты опыта	Норм внесения, д.в
1.	НПК (Фон) без орошения	N ₁₀₀ P ₁₀₀ K ₁₀₀
2.	НПК + Ультра-Си с орошением	N ₁₀₀ P ₁₀₀ K ₁₀₀ +100 кг/га
3.	НПК + Ультра-Си с орошением	N ₁₀₀ P ₁₀₀ K ₁₀₀ +150 кг/га
4.	НПК + Ультра-Си с орошением	N ₁₀₀ P ₁₀₀ K ₁₀₀ +200 кг/га

Другие варианты опыта закладывались с внесением норм удобрения 100, 150 и 200 кг/га. И эти варианты опыта проводились в условиях орошения. Оросительная вода поступала из р. Волга по системе открытых каналов.

Агротехника в опыте – общепринятая для сои в южной агроклиматической зоне Самарской области. Предшественником являлась яровая пшеница. Объектами исследований являлись растения сои сорта Кордоба. Раннеспелый. Этот сорт включен в Госреестр по Центрально-Черноземному региону.

Из магниевого серосодержащего удобрения с микроэлементами «Ультра Си» использовался порошковидный препарат марки «В» его характеристика приведена в табл. 2.

Агрохимическая характеристика препарата «Ультра Си» марки «В»
(по данным производителя)

№ п/п	Показатели	Содержание, %
1	Внешний вид	порошкообразный продукт
2	Цвет	красно-коричневый
3	Массовая доля оксида магния	17,0-24,0
4	Массовая доля оксида серы	20,0-22,0
5	Массовая доля оксида кремния	4,0-14,0
6	Массовая доля оксида марганца	0,1-0,3
7	Массовая доля оксида меди	0,01-0,1

Установлено, что предпосевное внесение магниевое серосодержащего минерального удобрения с микроэлементами «Ультра Си» с орошением способствует увеличению надземной массы растений (табл. 3). Выявлено, что посеы при внесении удобрения в норме 100 кг/га без орошения, к фазе полной спелости зерна, могут сформировать в среднем не более 901 г фитомассы на 1 м². Предпосевное внесение магниевое серосодержащего минерального удобрения с микроэлементами «Ультра Си» с орошением позволяет в среднем на 10,5% увеличить выход надземной фитомассы.

Таблица 3

Вес снопов и высота растений

Варианты опыта	Вес снопа, г/м ²	Число стеблей, шт./м ²	Высота растения, см
N ₁₀₀ P ₁₀₀ K ₁₀₀ +100 кг/га без орошения	901	68	77,3
N ₁₀₀ P ₁₀₀ K ₁₀₀ +100 кг/га с орошением	961	51	83,6
N ₁₀₀ P ₁₀₀ K ₁₀₀ +150 кг/га с орошением	1007	57	85,1
N ₁₀₀ P ₁₀₀ K ₁₀₀ +200 кг/га с орошением	932	26	86,1

Подсчетом числа стеблей в снопах выявлено (табл. 4) что наибольшее их количество имеет контрольный посев при внесении «Ультра Си» в норме 100 кг/га без орошения – 68 шт., однако большинство ветвей второго и третьего порядка в этом варианте опыта имели небольшую длину и не несли бобов. Наименьшее число стеблей образовалось при внесении при внесении «Ультра Си» в норме 200 кг/га с орошением – 26 шт.

Однако анализ данных по количеству зерен в бобе выявил, что озернёность бобов при внесении минерального удобрения «Ультра Си» в норме 200 кг/га с орошением на 38,28% выше контрольного значения без орошения.

Установлено (табл. 5), что внесение минерального удобрения «Ультра Си» в норме 200 кг/га с орошением позволяет увеличить сбор зерен с 1 м². При этом было получено максимальное количество зёрен – 2168 шт./м². Взвешивание семян показало, что в контрольном варианте их масса на 1 м² равнялась 214 г, в варианте «Ультра Си» в норме 200 кг/га – 412 г или на 198 г больше. Внесение «Ультра Си» в норме 150 кг/га способствовало максимальному выходу зерна с 1 м²– 435 г.

Анализ данных по весу 1000 зерен показал, что более тяжеловесное зерно формируется при внесении «Ультра Си» в норме 150 кг/га – 228 г. Увеличение зерен на единице площади и их количества на одном растении ведет к уменьшению их абсолютного веса (1000 зерен) – до 195 г.

Таблица 4

Элементы продуктивности растений

Варианты опыта	Число стеблей, шт./м ²	Число бобов, шт. на 1 стебель	Число бобов, шт./м ²
N ₁₀₀ P ₁₀₀ K ₁₀₀ +100 кг/га без орошения	68	12,3	837
N ₁₀₀ P ₁₀₀ K ₁₀₀ +100 кг/га с орошением	51	17,8	910
N ₁₀₀ P ₁₀₀ K ₁₀₀ +150 кг/га с орошением	57	16,6	950
N ₁₀₀ P ₁₀₀ K ₁₀₀ +200 кг/га с орошением	26	38,8	1009

Таблица 5

Количество зерен и их вес

Варианты опыта	Количество зерен, шт./м ²	Вес зерен, г/ м ²	Вес 1000 зерен, г
N ₁₀₀ P ₁₀₀ K ₁₀₀ +100 кг/га без орошения	1338	214	160
N ₁₀₀ P ₁₀₀ K ₁₀₀ +100 кг/га с орошением	2010	402	200
N ₁₀₀ P ₁₀₀ K ₁₀₀ +150 кг/га с орошением	1891	435	228
N ₁₀₀ P ₁₀₀ K ₁₀₀ +200 кг/га с орошением	2168	412	185

Корреляционный анализ зависимости сборов зерна сои г/м² выявил тесную связь данного показателя во всех вариантах опыта с количеством бобов формируемых на 1 м² и на одном стебле, количеством зерен в бобе и их суммарным числом на 1 м². Установлено, что суммарный вес зерна сои на 1 м² не зависит от густоты стояния стеблей и веса 1000 семян.

Расчетами установлено, что в Самарской области урожайность сои может достигать 1,85 т с 1 га. При этом наиболее эффективным оказалось внесение удобрения «Ультра Си» в норме 200 кг/га с орошением. Химические анализы зерна показали, что внесение минерального удобрения «Ультра Си» с орошением стимулирует содержание белка в зерне. Максимальную концентрацию белка в зерне можно получить только при внесении «Ультра-Си» в норме 200 кг/га.

Вывод. Максимальный вес зерен (г/м²) был выявлен при внесении удобрения в норме 150 кг/га. Но несмотря на это максимальное число бобов на стебле (шт.), количество белка (т/га), количество зерен (шт./м²) наблюдается при внесении удобрения в норме 200 кг/га. Исходя из этого отмечаем, что предпосевное внесение магниевое серосодержащего минерального удобрения с микроэлементами «Ультра Си» марки В с орошением увеличивает полученные количества надземной фитомассы, сборов зерна, выход белка с урожаем при внесении удобрения в норме 200 кг/га.

Считаем необходимым продолжить данные опыты, с целью получения более объективных и достоверных научных сведений о возможности применения препарата «Ультра Си» в качестве удобрения под посевы сои в южной агроклиматической зоне Самарской области.

Список источников

1. Лукомец В. М., Кочегура А. В., Баранов В. Ф., Махонин В. Л. Соя в России- действительность и возможность : монография. Краснодар, 2013. Источник: https://soyanews.info/news/soya_v_rossii__deystvitelnost_i_vozmozhnost.html&IBLOCK_ID=1&SECTION_ID=2
2. Посыпанов Г. С. Соя в Подмоскowie: сорта северного экотипа для Центрального Нечерноземья и технология их возделывания : монография. М. : 2007. 200 с.
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. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. 5 изд., перераб. и доп. М. : Агропромиздат, 1985. – 351 с.

5. Моисейченко В. Ф., Трифонова М. Ф., Заверюха А. Х. [и др.]. Основы научных исследований в агрономии. М. : Колос, 1996. 336 с.
6. Кожевникова О. П., Васин В. Г., Савачаев А. В. Влияние нормы высева и минеральных удобрений на урожайность сортов овса // Актуальные вопросы кормопроизводства. Состояние, проблемы, пути решения : сб. науч. тр. Кинель : Самарская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. С. 75-82.
7. Троц В. Б., Троц Н. М. Использование нетрадиционных материалов для гипсования почв под яровой ячмень // Современное состояние и инновационные пути развития земледелия, мелиорации и защиты почв от эрозии : сб. ст. Ижевск : Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2022. С. 128–131.
8. 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.
9. Троц Н. М., Боровкова Н. В., Соловьев А. А. Оценка эффективности фосфогипса в агроценозах ярового ячменя // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2022. № 1. С. 3-11.
10. Троц В. Б., Троц Н. М., Обущенко С. В. Влияние фосфогипса на урожайность ярового ячменя // Стратегические направления развития агропромышленного комплекса : сб. ст. Каравеево : Костромская государственная сельскохозяйственная академия, 2022. С. 32–35.

References

1. Lukomets, V. M., Kochegura, A. V., Baranov, V. F., Mahonin, V. L. (2013). *Soy in Russia – reality and opportunity*. Krasnodar. A source: https://soyanews.info/news/soya_v_rossii_-_deystvitelnost_i_vozmozhnost.html&IBLOCK_ID=1&SECTION_ID=2.
2. Posypanov, G. S. *Soy in the Moscow region: varieties of the northern ecotype for the Central Non-Chernozem region and the technology of their cultivation*. Moskow (in Russ.).
3. Vasin, V. G., Vasin, A. V., Sinutina, O. P. (2002). Multi-species crops of annual crops for green fodder, taking into account the calculated doses of mineral fertilizers. *Dostijeniya i noveishie tehnologii v agronomii na rubeje vekov 02': collection of scientific papers*. (pp. 178-181). Samara (in Russ.).
4. Dospekhov, B. A. (1985). *Methodology of field experience*. 5th ed., reprint. and additional. M. : Agropromizdat, 351 p. (in Russ.)
5. Moiseichenko, V. F., Trifonova, M. F., Zaveryukha, A. H., etc. (1996). *Fundamentals of scientific research in agronomy*. Moskow : Kolos. 336 p. (in Russ.).
6. Kozhevnikova, O. P., Vasin, V. G., Savachaev, A. V. (2019). Impact of the sowing rate and mineral fertilizers on the yield of oats. *Topical issues of feed production. Status, Problems, Solution Paths 19': collection of scientific papers*. (pp. 75-82). Kinel (in Russ.).
7. Trots, V. B. & Trots, N. M. (2022). The use of unconventional materials for plastering soils for spring barley. *Modern state and innovative ways of development of agriculture, land reclamation and soil protection from erosion '22: collection of scientific papers*. (pp. 128–131). Izhevsk (in Russ.).
8. Kozhevnikova, O. P., Vasin, V. G., Vasin, A. V., Trifonov, D. I. (2022). Formation of agrophytocenosis and maize productivity in the Middle Volga forest-steppe. *Bulletin of the Samara State Agricultural Academy (Achievements of agricultural science)*, 4, 33-41 (in Russ.).
9. Trots, N. M., Borovkova, N. V. & Soloviev, A. A. (2022). Evaluation of the effectiveness of phosphogypsum in agrocenoses of spring barley. *Izvestiia Samarskoi gosudarstvennoi selskokhoziaistvennoi akademii (Bulletin Samara state agricultural academy)*, 1, 3–11 (in Russ.).
10. Trots, V. B., Trots, N. M. & Obushchenko S. V. (2022). Influence of phosphogypsum on the yield of spring barley. *Strategic directions of development of the agro-industrial complex '22: collection of proceedings*. (pp. 32–35). Karavaevo (in Russ.).

Информация об авторах:

К. А. Морозова – ученица;
А. М. Абузарова – учитель биологии.

Information about the authors:

К. А. Morozova – student;
А. М. Abuzarova – biology teacher.

Вклад авторов:

К. А. Морозова – написание статьи;
А. М. Абузарова – написание статьи, научное руководство.

Contribution of the authors:

К. А. Morozova – writing articles;
А. М. Abuzarova – writing articles, scientific management.

Статья научная

УДК: 633.63:632.51:632.9

**ВЛИЯНИЕ СРОКОВ СЕВА И ГЕРБИЦИДОВ НА ФОТОСИНТЕТИЧЕСКУЮ
ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПОСЕВОВ И УРОЖАЙНОСТЬ ПОДСОЛНЕЧНИКА**

Анастасия Юрьевна Батракова¹, Антон Константинович Руссу²,

Александр Николаевич Крюков³

^{1,2,3}ФГБОУ ВО Белгородский государственный аграрный университет им. В.Я. Горина,
г.Белгород, Россия

ms.hunter2001@mail.ru

www.russuanton@mail.ru

³krukov31@rambler.ru

В статье приводятся результаты исследований различных факторов, а именно влияние сроков сева и гербицидов на фотосинтетическую деятельность посевов и урожайность подсолнечника.

Ключевые слова: сроки сева, гербициды, фотосинтетическая деятельность, урожайность, подсолнечник.

Для цитирования: Батракова А. Ю., Руссу А. К., Крюков А. Н. Влияние сроков сева и гербицидов на фотосинтетическую деятельность посевов и урожайность подсолнечника // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2023. С. 32-35.

**INFLUENCE OF SOWING TIME AND HERBICIDES ON PHOTOSYNTHETIC
ACTIVITY OF CROPS AND SUNFLOWER YIELD**

Anastasia Yu. Batrakova¹, Anton K. Russu², Alexander N. Kryukov³

^{1,2,3}Belgorod state agricultural univerisity named after V. Gorin, Belgorod, Russia

ms.hunter2001@mail.ru

www.russuanton@mail.ru

³krukov31@rambler.ru

The article presents the results of studies of various factors, including the influence of sowing time and herbicides on the photosynthetic activity of crops and sunflower yield.

Keywords: sowing time, herbicides, photosynthetic activity, yield, sunflower.

For citation: Batrakova, A. Yu., Russu, A. K., Kryukov, A. N. (2023). Influence of sowing dates and herbicides on the photosynthetic activity of crops and sunflower yield. *Konstantin's Readings: collection of scientific papers*. (pp. 32-35). Kinel : IBC Samara GAU (in Russ.).

Подсолнечник занимает ведущее место среди масличных культур в Российской Федерации [1-5]. Цель исследований – установить влияние сроков сева и гербицидов на листовой индекс и фотосинтетический потенциал посевов подсолнечника, а также на его урожайность. Исследования проводились в 2021-2022 годах на территории Белгородского государственного аграрного университета им. В.Я. Горина. Сумма эффективных температур составляет 2800-3000°C, средняя многолетняя сумма осадков – 420-590 мм. Гидротермический коэффициент – 1,00.

Таблица 1

Влияние сроков сева и гербицидов на урожайность посевов подсолнечника (среднее за 2020-2022 гг.)

Срок сева	Гербицид	Год			Среднее
		2020	2021	2022	
1-10 апреля	Контроль Глифосат + почвенный	0,65	1,67	0,79	1,04
		1,03	1,85	1,28	1,39
20-30 апреля	Контроль Глифосат + почвенный	0,83	1,17	0,54	0,85
		1,25	1,34	1,43	1,34
1-10 мая	Контроль Глифосат + почвенный	0,46	2,45	0,92	1,28
		1,88	3,04	2,07	2,33

Во все годы исследований применяемые гербициды увеличивали урожайность подсолнечника по сравнению с контролем на 18,0-31,0% при севе культуры в первой декаде апреля, при севе на 28,3-47,6% - при севе в третьей декаде апреля и на 34,1-43,9%-при севе в первой декаде мая. При этом самая высокая урожайность получена при посеве в первой декаде мая с применением глифосата и почвенного гербицида – 2,33 т/га.

Таблица 2

Влияние сроков сева и гербицидов на листовой индекс и фотосинтетический потенциал посевов подсолнечника (среднее за 2021-2022 гг.)

Срок сева	Гербицид	Листовой индекс, м ² / м ²			ФСП млн м ² x сутки/га
		3-4 пары листьев	Бутионизация	Цветение	
1-10 апреля	Контроль Глифосат + почвенный	0,13	0,96	1,62	0,89
		0,19	1,51	2,26	1,25
20-30 апреля	Контроль Глифосат + почвенный	0,15	0,90	1,33	0,69
		0,18	1,37	2,03	1,07
1-10 мая	Контроль Глифосат + почвенный	0,13	0,71	2,06	0,97
		0,21	1,84	3,55	1,81

Наиболее развитый фотосинтетический аппарат был у подсолнечника майского срока сева. В фазе цветения листовой индекс посевов этого срока сева, в среднем по всем применяемым гербицидам и контролю, достигал 2,8 м²/м², что на 0,6 м²/м² и 0,9 м²/м² достоверно больше по сравнению с посевами апрельских сроков.

Применение гербицидов ведет к увеличению листового индекса и фотосинтетического потенциала посевов на всех сроках сева. Самыми высокими эти показатели были в посевах, возделываемых с применением глифосата + почвенного гербицида.

Список источников

1. Крюков А. Н. Крюков А.Н., Наумкин В.Н., Лопачев Н.А., Хлопяникова Г.В. Элементы биологизации земледелия и повышение их эффективности в современном аграрном производстве // Аграрная наука в условиях инновационного развития АПК: сб. науч. тр. Белгород, 2020. С. 84-85.

2. Наумкин В.Н., Муравьев А.А., Крюков А.Н. Технология растениеводства: учебное пособие для студентов инженерного факультета и среднего профессионального образования. Белгород, 2014.

3. Наумкин В.Н., Крюков А.Н., Ступин А.С. Региональное растениеводство: учебное пособие для студентов вузов (бакалавров), обучающихся по направлениям подготовки: «Агрохимия и агропочвоведение», «Агрономия», «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции». Санкт-Петербург, 2017.

4. Наумкин В. Н., Крюков А. Н., Демидова А. Г., Куренская О. Ю., Наумкина Л. А.. Региональное кормопроизводство: учебное пособие для вузов. Санкт-Петербург: Лань, 2020. 328 с.

5. Киселева Л. В., Кожевникова О. П., Иванов Д. В. Сравнительная продуктивность гибридов подсолнечника при применении жидкого минерального удобрения Агроминерал // Инновационные технологии в АПК: наука и практика. : сб. науч. тр. Пенза : Пензенский ГАУ, 2021. С. 68-72.

References

1. Kryukov, A. N., Naumkin, V. N., Lopachev, N. A., Khlopyanikova, G. V. (2020). Elements of biologization of agriculture and increasing their efficiency in modern agricultural production. Agrarian science in the conditions of innovative development of the agro-industrial complex 20': *collection of scientific papers*. (pp. 84-85.). Belgorod (in Russ.).

2. Naumkin, V. N., Muravyov, A. A., Kryukov, A. N. (2014). Plant growing technology. Belgorod.

3. Naumkin, V. N., Kryukov, A. N., Stupin, A. S. (2017). Regional crop production St. Petersburg, 2017.

4. Naumkin, V. N., Kryukov, A. N., Demidova, A. G., Kurenskaya, O. Yu., Naumkin, L. A. (2020). Regional fodder production: textbook for universities. St. Petersburg: Lan, 328 p.

5. Kiseleva, L. V. (2021). Comparative productivity of sunflower hybrids when using liquid mineral fertilizer Agromineral. Innovative technologies in the agro-industrial complex: science and practice 21': *collection of scientific papers*. (pp. 68-72). Penza (in Russ.).

Информация об авторах

А.Ю. Батракова – студент;

А.К. Руссу – студент;

А.Н. Крюков – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент.

Information about the authors

A.Yu. Batrakova – student;

A.K. Russu – student;

A.N. Kryukov – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor.

Вклад авторов:

А.Ю. Батракова – написание статьи;
А.К. Руссу – написание статьи;
А.Н. Крюков – написание статьи, научное руководство.

Contribution of the authors:

A.Yu. Batrakova – writing articles;
A.K. Russu – writing articles;
A.N. Kryukov – writing articles, scientific management.

Статья обзорная

УДК 635.9

МЕТОДЫ СЕЛЕКЦИИ ДЛЯ СОЗДАНИЯ НОВЫХ СОРТОВ КУЛЬТУРНЫХ РАСТЕНИЙ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Виктория Валерьевна Литвишкина¹, Наталья Павловна Бакаева²

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

¹litvishkinavictoria@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4826-2256>

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

В статье рассмотрены основные методы селекции, используемые для создания новых и усовершенствования уже существующих сортов растений. Изложено краткое теоретическое описание каждого метода, его назначения и процесса проведения.

Ключевые слова: метод, селекция, растение, сорт, скрещивание.

Для цитирования: Литвишкина В. В., Бакаева Н. П. Методы селекции для создания новых сортов культурных растений в сельском хозяйстве в г. Самара // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2023. С. 35-40.

SELECTION METHODS FOR CREATING NEW VARIETIES OF CULTIVATED PLANTS IN AGRICULTURE

Victoria V. Litvishkina¹, Natalia P. Bakaeva²

Samara State Agrarian University, Samara

¹litvishkinavictoria@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4826-2256>

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

The article discusses the main selection methods used to create new and improve existing plant varieties. A brief theoretical description of each method, its purpose and implementation process is given.

Keywords: methods, selection, plant, plant variety, crossing.

For citation: Litvishkina, V. V., Bakaeva, N. P.(2023). Breeding methods for creating new varieties of cultivated plants in agriculture in Samara. Konstantin's readings 23': *collection of scientific papers* (pp. 35-40) Kinel : PLC Samara SAU (in Russ).

На протяжении своего существования человечество использует растительные культуры в пищу. С возникновением первых общин и развития земледелия люди начали активно участвовать в селекционном процессе. Методом отбора они выбирали лучшие по востребованным характеристикам растения и повторно высаживали их, что в конечном итоге приводило к выведению новых сортов.

Данная работа предназначена для ознакомления с методами селекции, их краткой характеристикой и возможностью проведения в полевых и лабораторных условиях.

Главной задачей селекционеров является выведение сортов, которые способны справляться с неблагоприятными условиями окружающей среды, эффективно используют природные ресурсы (воду и минеральные вещества), имеют иммунитет к болезням и вредителям, а также дают достаточный урожай и семенной материал для производственного процесса. Для этих целей селекционерами были созданы определённые методы, с помощью которых можно ускорить процесс работы.

Все известные методы селекции можно разделить на четыре основные направления: классическая селекция, молекулярная селекция, *in vitro* метод и новейший метод трансгенной селекции CRISPR /Cas.

Являясь старейшей, классическая селекция включает в себя самый первый метод выведения новых сортов – **искусственный отбор**, который делится на массовый и индивидуальный. При массовом отборе из целой популяции выбирается группа растений, с важным признаком, который планируется сохранить. К сожалению, из-за перекрёстного опыления таких растений, нужный признак может со временем пропасть из популяции и отбор приходится проводить заново. Скорость исчезновения признака зависит от рецессивности гена, который за него отвечал. Индивидуальный отбор проводят у самоопыляемых растений (горох, пшеница, ячмень и др.). В процессе используется организм, обладающий нужным признаком, который используется для размножения. При индивидуальном отборе сохранить данный признак намного легче, чем при массовом [1].

Гибридизация, мутагенез и полиплоидия тоже относятся к классическому методу селекции. При гибридизации используют такие процессы скрещивания растений, как инбридинг, отдалённая гибридизация, аутбридинг. Инбридинг – это близкородственное скрещивание, которое призвано закрепить проявившийся в потомстве ген. Главным минусом данного метода является то, что в поколениях закрепляются не только нужные, но и лишние, негативные признаки. Отдалённая гибридизация скрещивает разные виды, в целях вывести растение, которое совмещает полезные свойства обоих родителей. Долгое время, главным минусом метода являлось бесплодие гибридов, однако её смогли преодолеть при помощи полиплоидии. Основным приверженцем данного метода являлся И. В. Мичурин, получивший много качественных гибридов. При аутбридинге скрещиваются растения, относящиеся к разным сортам. Он удобнее отдалённой гибридизации, так как растения относятся к одному виду и проблемы с конъюгацией хромосом не возникает.

При мутагенезе в генетическом аппарате происходят изменения и далее возникают новые признаки, которые отбираются для последующего использования. Для возникновения мутации можно использовать рентгеновские лучи и химические веществ. Шоковая терапия, связанная с аномальными для растения температурами, тоже входит в данный метод. С помощью мутагенеза происходит полиплоидия – это кратное увеличение числа хромосом в клетках.

Следующее направление связано с **культивированием тканей** растения в питательной среде, *in-vitro*. Данный метод считается вспомогательным, так как помимо создания новых генотипов его используют для преодоления постгамной несовместимости. Для этого используют метод спасения зародышей, или же *embryo rescue*. С его помощью решаются проблемы абортации гибридного зародыша, несовместимости его тканей и эндосперма или же полного отсутствия последнего. В процессе данного метода надсечённые семязачатки проращивают в питательном бульоне, а затем его пересаживают в закрытый грунт для адаптации.

In vitro методами являются андрогенез – производство удвоенных гаплоидов из микроспор, и гиногенез – получение удвоенных гаплоидов из неоплодотворённой яйцеклетки.

Оба эти процесса являются трудоёмкими, так как присутствует неопределённость происхождения регенератов и оба процесса можно проводить с ограниченным числом культур [2].

Для преодоления половой несовместимости при отдалённой гибридизации используют метод **соматической гибридизации**, в котором происходит слияние протопластов из которого прорастает гибридное растение (соматический гибрид).

Метод **молекулярной селекции** связан с нахождением маркеров, разработкой маркерных систем и картированием генов, а также маркер-опосредованным отбором (MAS). Данные методы созданы для разбора генетической информации каждого растения, что облегчает нахождение отвечающего за нужный признак гена. Маркер-опосредованный отбор используется при создании элитных линий, отборе на устойчивость к болезням и при беккроссировании. Маркер-опосредованное беккроссирование (МАВС) – это точный и эффективный метод интродукции участка ДНК (локуса), контролирующего интересующий признак с сохранением основных характеристик цепи. При молекулярном генотипировании вначале проводят отбор тканей растения, выделяют из него ДНК (дезоксирибонуклеиновая кислота) и проводят полимеразную цепную реакцию (ПЦР). С помощью проведения электрофорза в агарозном геле получают данные о длине фрагментов ДНК, а при проведении полимеразной цепной реакции с обратной транскрипцией (RT-PCR) можно получить кардиомаркер. Оба последних метода помогают создать генетическую карту для последующего анализа.

Современный метод редактирования генома организма – CRISPR/Cas, или обучение бактериального белка Cas9 находить нужные селекционерам участки ДНК, при этом вырезая ненужный участок цепи, отвечающий за какое-нибудь негативное свойство растения, и заменяя его участком с улучшающим признаком [3]. Помимо белка Cas9 существуют и другие нуклеазы, однако в основе данного метода используют именно указанный белок. На данный момент технология CRISPR/Cas является самым простым, универсальным и точным методом генетической манипуляции. Однако промышленная реализация выведенных с помощью данного метода растений запрещена на законодательном уровне Российской Федерации, так как воздействие ГМ-культур на окружающую среду и организм человека всё ещё недостаточно изучены.

Самарским НИИСХ им. Н.М.Тулайкова и Институтом селекции и семеноводства им. П. Н. Константинова выведено множество новых сортов методом отдалённой гибридизации. С его помощью были выведены такие сорта, как пшеница мягкая озимая «Поволжская 86» и пшеница мягкая озимая «Светоч», пшеница мягкая яровая «Кинельская Нива» и пшеница мягкая яровая «Кинельская 59» и сорта ярового ячменя «Орлан» и «Беркут» (Табл.1) и многие другие.

Таблица 1

Выведенные сорта Самарским НИИСХ им. Н.М.Тулайкова и ФГБНУ «Поволжский НИИСС» им. П. Н. Константинова, возделываемые в Самарском ГАУ в лаборатории «Агроэкологии»

Культура, сорт	Метод получения	Показатели сорта
Пшеница мягкая озимая «Поволжская 86»	Сложная ступенчатая гибридизация. Родословная: /(Лютесценс 68 х Велютинум 97) х Велютинум 97/ х Лютесценс 666. Разновидность лютесценс. Институт селекции и семеноводства им. П. Н. Константинова. Авторы: Иванников В.Ф., Маслова Г.Я., Китлярова Н.И., Борисенков Ю.П., Егорцев Н.А.	Урожайность по Средневолжскому региону - 19,3 ц/га. Сорт среднеспелый, 305-312 дней. Ценная пшеница. Высота растений 72-86 см. Повышенные хлебопекарные качества, устойчив к абиотическим стрессовым факторам и наиболее распространенным патогенам. Содержание белка 13,7-14,9%, клейковины 32,5-44,8%, качество клейковины I-II группы. Масса 1000 зёрен от 32 до 42 г
Пшеница мягкая озимая «Светоч»	Отбор из гибридной популяции, метод гибридизации.	Урожайность пшеницы Светоч – 23,1 ц/га.

	Родословная: (Чайка х Кавказ) х Дон 85. Разновидность: erythrosperrum. Самарский НИИСХ им. Н.М.Тулайкова Авторы: В.А.Киселев, В.В. Князьков, С.Р. Князькова, А.Ф.Сухорукков.	Сорт среднеранний, вегетационный период 308-329 дней. Высота растений 69-94 см. Высокая засухоустойчивость и зимостойкость. Сильновосприимчив к твёрдой головне и корневым гнилям. Хлебопекарные качества сорта характеризуются как удовлетворительный филлер. Масса 1000 зёрен от 36 до 48 г.
Пшеница мягкая яровая «Кинельская Нива»	Сложная ступенчатая гибридизации. Родословная: Л 503 х Тулайковская 1. Разновидность: erythrosperrum. Институт селекции и семеноводства им. П. Н. Константинова. Авторы: Головоченко А.П., Кукушкина Л.А., Михальченко Л.М., Кинчаров А.И., Цуркан О.Ф., Дёмина Е.А.	Урожайность в Средневолжском регионе – 24,3 ц/га. Хорошо отзывается на внесение удобрений. Среднеспелый, вегетационный период 74-93 дней. Высота растений 85–110 см. Сорт характеризуется высокой устойчивостью к бурой листово-ржавчине. Ценная пшеница. Содержание белка до 18,5%. Масса 1000 зёрен от 26-37 г, натура 768-807 г/л, общая стекловидность 70-87%, выход зерна (Кхоз) 82,2-100%.
Пшеница мягкая яровая «Кинельская 59»	Сложная ступенчатая гибридизация географически отдаленных форм. Родословная: (Саратовская 35 х Lee) х Мироновская 808. Разновидность: Поволжском НИИ селекции и семеноводства им. П.Н. Константинова. Авторы сорта Глуховцева Н. И., Михальченко Л. М., Кукушкина Л. А., Мухтулов А. Г., Головоченко А. П., Кинчаров А. И., Санина Н. В.	Урожайность в регионе составляет 23,3 ц/га, вегетационный период 77-85 дней. Сорт обладает высокой засухоустойчивостью и жаростойкостью, толерантностью к бурой ржавчине и мучнистой росе, пыльной и твёрдой головне. Устойчив к полеганию, осыпанию и прорастанию зерна на корню. Удовлетворительные хлебопекарные качества, высокое содержание клейковины 28-44%. Масса 1000 зёрен 35-40 г.
Ячмень яровой «Орлан»	Метод гибридизации. Родословная: (Нутанс 642 х Безенчукский 2). Разновидность: nutans. Самарский НИИСХ им. Н.М.Тулайкова. Автор(ы): Шевченко С. Н., Долженко Д.О., Железникова В. А., Занчевский В. В., Вовчук Д. А., Угарина И. П.	Урожайность в Средневолжском регионе - 25,0 ц/га. Зернофуражный. Среднеспелый. Вегетационный период 68 – 82 дня. Высокая жаростойкость и устойчивость к полеганию. Умеренно устойчив к каменной и пыльной головне. Содержание белка 11,3-15,0%. Масса 1000 зёрен от 38 до 51 г.
Ячмень яровой «Беркут»	Метод гибридизации. Родословная: (Целинный 5 х Донецкий 4) х (Донецкий 4 х Донецкий 8). Разновидность: субмедикум. Самарский НИИСХ им. Н.М.Тулайкова. Авторы: Шевченко С. Н., Ильин А. В., Калинин Ю.А., Степанова Т. И., Железникова В. А., Занчевский В. В.	Урожайность в регионе 27,7 ц/га Среднеспелый, вегетационный период 72-84 дня. Направление использования зернофуражное, вегетационный период 72-84 дня. Содержание белка 10,9-12,7% Масса 1000 зёрен 42-49 г.

Представленные сорта, возделываемые в Самарском ГАУ и многолетних исследованиях, показывают повышенную урожайность [4-5], хорошее качество зерна [5-6], положительный отклик на агротехнологические приемы [7-8] и удобрения [9-10], а также хлебопекарные качества и устойчивость ко многим болезням и вредителям. Благодаря отдалённой гибридизации и характеристикам родительских особей выведенные растения имеют повышенную выносливость к неблагоприятным условиям окружающей среды.

Все рассмотренные в теоретической части методы на данный момент применяются селекционерами в рабочем процессе. Совместное использование нескольких методов значительно облегчает и ускоряет проведение селекционного процесса.

Список источников

1. Чесноков Ю. В., Косолапов В. М. Генетические ресурсы растений и ускорение селекционного процесса. М.: ООО «Угрешская типография», 2016. 172 с.
2. Серебровский А. С. Селекция животных и растений. М.: Колос, 1969. 295 с.
3. Vijai Singh, Pawan K. Dhar. Genome Engineering via CRISPR-Cas9 System. M: Elsevier, 2020. pp. 357.
4. Бакаева Н. П., Васильев А. С. Влияние систем обработки почвы и удобрений на структуру урожая и качество зерна ярового ячменя // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии, 2023. №2. С 3-9.
5. Бакаева Н. П., Васильев А. С. Фракционный состав белка зерна ярового ячменя сорта Поволжский 65 в агротехнологии среднего Поволжья // Наука и Образование. 2021. Т. 4. № 2.
6. Бакаева Н. П., Салтыкова О. Л., Нечаева Е. Х. Влияние азотсодержащих удобрений на азотный режим почвы, ростовые и продукционные процессы яровой пшеницы // Агрофизика. 2022. № 2. С. 20-27.
7. Бакаева Н. П. Эффективность применения гербицидов в агротехнологии яровой пшеницы // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2018. № 4. С. 16-22.
8. Бакаева Н. П. Белково-протеазный комплекс зерна в агротехнологии озимой пшеницы при применении минеральных и органических удобрений // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2018. № 4(44). С. 71-76.
9. Бакаева Н. П., Коржавина Н. Ю. Продуктивность и проявление сортовых особенностей озимых пшениц Поволжская 86 и Светоч при применении удобрений // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2017. № 1. С. 38-41
10. 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. Chesnokov, Yu.V. (2016). Plant genetic resources and acceleration of the selection process. Ugresh Printing House (pp. 172). Moscow (in Russ).
2. Serebrovsky, A. S., (1969). Breeding of animals and plants. Kolos (pp. 295). Moscow (in Russ).
3. Vijai, Singh, Pawan, K. Dhar. (2020). Genome Engineering via CRISPR-Cas9 System. M: Elsevier, pp. 357. (in Eng.).
4. Bakaeva, N. P., Vasiliev, A.S. (2023). Influence of tillage systems and fertilizers on yield structure and quality of spring barley grain. *Izvestiya Samarskoj gosudarstvennoj sel'skohozyajstvennoj akademii (Bulletin of the Samara State Agricultural Academy)*, 2, 3 (in Russ).
5. Bakaeva, N. P., Vasiliev A. C. (2021). Fractional protein composition of spring barley grain of the variety Povolzhskiy 65 in the agricultural technology of the Middle Volga region. *Nauka i Obrazovanie (Science and Education)*, 4, 2 (in Russ).
6. Bakaeva, N. P., Saltykova O. L., Nechaeva E. H. (2022). Influence of nitrogen-containing fertilizers on soil nitrogen regime, growth and production processes of spring wheat. *Agrofizika (Agrophysics)*, 2, 20 (in Russ).
7. Bakaeva, N. P. (2018). Effectiveness of herbicides in agrotechnologiya spring wheat. *Izvestiya Samarskoj gosudarstvennoj sel'skohozyajstvennoj akademii (Bulletin of the Samara State Agricultural Academy)*, 4, 16 (in Russ).

8. Bakaeva, N. P. (2018). Protease complex of grain in the agrotechnology of winter wheat with the use of mineral and organic fertilizers. *Vestnik Ul'yanovskoj gosudarstvennoj sel'skohozyajstvennoj akademii (Bulletin of the Ulyanovsk State Agricultural Academy)*, 4(44) (in Russ).

9. Bakaeva, N. P., Korzhavina, N. Yu. (2017). Productivity and manifestation of varietal characteristics of winter wheat Povolzhskaya 86 and Svetoch when applying fertilizers. *Izvestiya Samar-skoy gosudarstvennoj sel'skohozyajstvennoj akademii (Bulletin of the Samara State Agricultural Academy)*, 1, 38 (in Russ).

10. Bakaeva, N. P., Saltykova, O. L., Korzhavina, N. Yu. (2017). The state of carbohydrate-amylase complex of winter wheat grain of different varieties depending on the treatment with micro-fertilizers ZhUSS in combination with nitrogen fertilizers. *Izvestiya Samara State Agricultural Academy (Bulletin of the Samara State Agricultural Academy)*, 1, 30 (in Russ).

Информация об авторах:

В. В. Литвишкина – студент;

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

Information about the authors:

V. V. Litvishkina – Student;

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

Вклад авторов:

В. В. Литвишкина – написание статьи;

Н. П. Бакаева – научное руководство.

Contribution of the authors:

V. V. Litvishkina – writing an article;

N. P. Bakaeva – scientific management.

Статья научная

УДК 631.18; 633.2

СЛАДКИЕ РАСТЕНИЯ – НАТУРАЛЬНЫЕ ПОДСЛАСТИТЕЛИ

Ксения Ивановна Морозова¹, Наталья Павловна Бакаева²

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

¹ksusamorozova866@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-0704-3260>

²bakaevanp@mail.ru, [http:// orcid.org/ 0000-0003-4784-2072](http://orcid.org/0000-0003-4784-2072)

Охарактеризованы основные сахарозаменители и подсластители, которые не оказывают негативного влияния на организм человека, могут использоваться больными сахарным диабетом и ожирением без опасений по поводу ухудшения состояния здоровья. Основные из них – липтия, стевия, лакрица или солодка голая.

Ключевые слова: ландшафтный дизайн, озеленение, древесно-кустарниковые группы.

Для цитирования: Морозова К. И., Бакаева Н. П. Проект озеленения территории приусадебного участка в г. Самара // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2023. С. 40-45.

SWEET PLANTS – NATURAL SWEETENERS

Ksenia I. Morozova¹, Natalia P. Bakaeva²

Samara State Agrarian University, Kinel, Russia

¹ksusamorozova866@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-0704-3260>

²bakaevanp@mail.ru, [http:// orcid.org/ 0000-0003-4784-2072](http://orcid.org/0000-0003-4784-2072)

The main sweeteners and sweeteners that do not have a negative effect on the human body are characterized, can be used by patients with diabetes mellitus and obesity without fear of deterioration of health. The main ones are lippia, stevia, licorice or licorice naked.

Key words: landscape design, landscaping, woody and shrub groups.

For citation: Morozova, K. I., Bakaeva, N. P. (2023). Project of landscaping of the territory of the household plot in Samara. *Konstantinovskie Chteniya: collection of scientific papers*. (pp. 40-45). Kinel : IBC Samara GAU (in Russ.).

Введение. В настоящее время люди не могут без сахара в пище и напитках [1]. Но сахар, который если употреблять в чрезвычайно больших количествах оказывает вред на организм человека. Однако, при употреблении сахара в необходимом количестве и использовании сахарозаменителей при соответствующих заболеваниях, можно в питании применять натуральные углеводы и сахарозаменители, тогда они оказывают положительное влияние на здоровье и снижают прогрессирование многих заболеваний.

Существует несколько видов подсластителей, которые могут заменять сахар. Сахарозаменители – это химические соединения или вещества, которые вкусовые рецепторы человека определяют, как сладкие. В отличие от глюкозы они метаболизируются в организме без инсулина, умеренное употребление не приводит к гипергликемии.

Липпия. Необычное растение родом из Центральной Америки. У листьев кустарника семейства вербеновых интенсивный сладкий вкус (экстракт почти в 500 раз слаще сахара) и мятно-лимонный запах. Поэтому липпия часто добавляется в напитки. Благодаря низкому гликемическому индексу заменитель можно употреблять при диабете.

Стевия. Листья стевии содержат широкий спектр различных веществ, которые обеспечивают её лекарственные свойства, используемые в народной медицине, а также придают сладкий вкус. Основным действующим компонентом в составе стевии, который придает сладость является гликозид стевиозид. Вещество стевиозид слаще сахара в 300 раз, не содержит ни одной калории, и потому успешно используется в качестве заменителя сахара, в том числе для питания больных сахарным диабетом, ожирением и другими патологиями, при которых употребление сахара очень вредно.

Лакрица или солодка голая. Корень солодки является превосходным заменителем сахара и слаще его в 15 раз. Корень этого растения используется в качестве подсластителя лекарственных препаратов, особенно для детей. Однако сладкой лакрица кажется не из-за обилия сахаров. Все дело в том, что корень этого растения содержит более 20% глицирризиновой кислоты, а она в 50 раз слаще сахара.



Рис.1 Растения подсластители:
1.Липпия; 2. Стевия; 3. Лакрица или солодка голая

Сахарозаменители и подсластители бывают натуральные и синтетические. Также, к натуральным интенсивным сахарозаменителям относят:

- экстракты плодов Луо Хан Гуо, также называемого Фруктом монаха;
- тауматин, получаемый из листьев африканского растения рода *Thaumatococcus*;
- пентадин и браззеин – из плодов растения рода *Pentadiplandra*;
- монелин – из тропического растения *Dioscoreophyllum*.

Вещества, не обладающие или почти не обладающие энергетической ценностью и метаболизирующиеся в отсутствие инсулина, не влияющие на уровень сахара крови, называют **подсластителями**.

При оценке степени сладости сахарозамещающих веществ сравнивают их пороговые (минимальные) концентрации, при которых начинает чувствоваться сладкий вкус.

Натуральные углеводы и сахарозаменители

Глюкоза и Фруктоза. Относятся к простым сахарам. Относительная сладость глюкозы равна 0,6-0,74 единицы, фруктозы 1,73. Природные источники: ягоды, фрукты, мед. Фруктоза менее калорийна и очень слабо влияет на уровень глюкозы крови, поэтому в умеренных количествах допустимо употребление людьми, страдающими сахарным диабетом. Суточная доза не более 30-40 г в сутки. Но, мозгу нужна только глюкоза.

Сахароза (Сахар). Дисахарид. Сладость сахарозы принята за единицу. Человеческий организм работает на сахаре как на топливе: глюкоза – основной источник энергии. Таким образом, глюкоза жизненно необходима для нормальной умственной деятельности человека. Если ее уровень снижается, то организм приспособился превращать в глюкозу другие сахара – фруктозу, лактозу и прочее. Мозгу необходимо хотя бы 30% энергии получать в виде глюкозы. Люди, которые придерживаются низкоуглеводной диеты, потребляют больше насыщенных жиров, ограничивая при этом углеводы и клетчатку, вынуждая организм сжигать сахара и жир. Но это уже достаточно экстремальные условия для организма. Длительное голодание мозга приводит к нарушению мозговой деятельности, гипогликемии (резкому снижению уровня сахара в крови). Для хорошего самочувствия необходимо ежедневно поддерживать достаточный уровень глюкозы в организме.

В природе много растений, которые производят сахарозу, среди них сахарный тростник и сахарная свекла. Зерно зерновых сельскохозяйственных культур так же содержит углеводы [2-3], моно-, дисахариды [4], общие сахара [5], крахмал [6-7]. Которые способствуют выпечке хлеба и его вкусовым качествам. Поэтому аграрии создают условия для получения повышенных урожаев [8-9] и высококачественного зерна [10].

Мед. Инертный сахар.

Эритрит. Или «дынный сахар» – заменитель сахара, получаемый из природных источников. Уровень сладости примерно 70% от уровня обычного сахара. При этом калорийность на 95 % ниже, чем у сахара. Не вызывает кариес. На сегодняшний момент эритриол считается «золотым стандартом» сахарозаменителей и подсластителей.

Синтетические подсластители. В подавляющем большинстве не обладают энергетической ценностью, а также не усваиваются организмом человека.

Аспартам. Дипептид. Один из первых синтетических подсластителей. Малокалориен. Максимально допустимая суточная доза – 3,5 г.

Ацесульфам калия. Торговое наименование – SweetOne. Коэффициент сладости 200. Предельно допустимая суточная доза 1,0 г.

Сахарин. Коэффициент сладости 400-450. Торговые наименования: Сукразит, МилфордЗус, Сладис. Организмом не усваивается. Предельно допустимая суточная доза 0,2 г.

Цикламат. Коэффициент сладости 50. Торговое наименование – Цукли. Зачастую используются соли цикламата и цикламатовая кислота. Цикламат обычно не применяется в полной мере, а добавляют в состав комплексных таблетированных сахарозаменителей. Суточная доза не должна превышать 11 мг/кг массы тела.

Сукралоза. Производное сахарозы. Коэффициент сладости 600. Торговое наименование – Сплэнда. Не влияет на уровень глюкозы в крови и не принимает участия в углеводном обмене. Предельно допускаемая суточная доза 18 мг/кг массы тела.

Ксилит. Получают из отходов переработки кукурузы и хлопковых семян. Коэффициент сладости 1,0. Энергетическая ценность и сладость аналогичны сахару, однако, ксилит не проявляет разрушительного влияния на состояние эмали зубов, предотвращает развитие кариеса, именно поэтому входит в состав некоторых зубных паст и жевательных резинок. Предельно допускаемая суточная доза 40-50 г в сутки.

Сорбит. Многоатомный спирт натурального происхождения. Содержится в плодах рябины, яблоках, абрикосах. Коэффициент сладости 0,6, в 4 раза менее калориен, чем сахар. Иногда сорбит добавляют в соки и прохладительные напитки в качестве консерванта.

Безопасно ли использовать сахарозаменители? Рекомендуются не превышать рекомендованные неопасные дозы употребления сахарозаменителей и подсластителей.

Желательно применять в своем питании сахарозаменители только эпизодически, в составе рациона со сниженным содержанием простых углеводов. При ежедневном, бесконтрольном употреблении подсластителей увеличивается угроза развития и закрепления неадекватной оценки калорийности простых углеводов, что зачастую приводит к перееданию и прогрессии ожирения.

Норма употребления сахарозаменителей, безопасная для здоровья, в день составляет:

Сукралоза и ацесульфам – 15 мг на 1 кг массы тела; Цикламат – 10 мг; Адвантам – 0,5 мг; Неотам – 2 мг; Фруктоза и сорбит – 40 г; Ксилит и эритрит – 48-50 г.

Список источников

1. Астафьева А. А., Бакаева Н. П. Углеводный состав и содержание крахмала в зерне пшеницы, поврежденной пшеничным трипсом // Вклад молодых ученых в аграрную науку : сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2021. С. 16-19.

2. 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.

3. Бакаева Н. П. Содержание сахаров как показатель уровня перезимовки озимой пшеницы в агротехнологии среднего Поволжья // Теория и практика современной аграрной науки: сб. науч. тр. Новосибирск: Издательский центр Новосибирского государственного аграрного университета "Золотой колос", 2021. С. 8-11.

4. Бакаева Н. П., Салтыкова О. Л., Нечаева Е. Х. Концентрационные отношения крахмала и амилазы в зерне озимой пшеницы при различных вариантах выращивания // Агрофизика. 2021. № 1. С. 19-26.

5. Бакаева Н. П. Амилолитическая активность и углеводная составляющая зерна ярового ячменя в агротехнологии среднего Поволжья // Достижения и перспективы научно-инновационного развития АПК: сб. науч. тр. Курган: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева, 2022. С. 469-474.

6. Бакаева Н. П. Новые органические удобрения в агротехнологии ярового ячменя и атакуемость крахмала амилолитическими ферментами // Научно-информационное обеспечение инновационного развития АПК: сб. науч. тр. Москва: Российский научно-исследовательский институт информации и технико-экономических исследований по инженерно-техническому обеспечению агропромышленного комплекса, 2022. С. 64-70.

7. Салтыкова О. Л., Бакаева Н. П. Влияние нулевой обработки почвы на содержание углеводов в зерне озимой пшеницы // Инновационные достижения науки и техники АПК: сб. науч. тр. Самара: РИО Самарского ГАУ, 2019. С. 74-77.

8. Салтыкова О. Л., Бакаева Н. П. Вынос азота и накопление белков и углеводов в листьях по фазам вегетации озимой пшеницы // Инновационные достижения науки и техники АПК: сб. науч. тр. Кинель: РИО Самарского ГАУ, 2020. С. 114-118

9. Салтыкова О. Л., Бакаева Н. П. Влияние элементов ресурсосберегающих обработок почвы на содержание сахаров и крахмала в зерне озимой пшеницы // Теория и практика современной аграрной науки: сб. науч. тр. Новосибирск: Издательский центр Новосибирского государственного аграрного университета "Золотой колос", 2020. –С. 265-268.

10. Черкасов А. С. Накопление сахаров и крахмала в зерне озимой пшеницы // Современные проблемы агропромышленного комплекса: сб. науч. тр. Самара: Самарский государственный аграрный университет, 2019. С. 24-27

References

1. Astafiev, A. A., Bakaeva, N. P. (2021). Carbohydrate composition and starch content in wheat grain damaged by wheat thrips. The contribution of young scientists to agrarian science: 21': *collection of scientific*. Kinel: IBC of Samara GAU 16. (in Russ).

2. Bakaeva, N. P., Saltykova, O. L., Korzhavina, N. Y. (2017). The state of the carbohydrate-amylase complex of grains of winter wheat of different varieties depending on the treatment of microfertilizers by ZHUSS in combination with nitrogen fertilizers. *Izvestiya Samarskoj gosudarstvennoj sel'skohozyajstvennoj akademii (Bulletin of the Samara State Agricultural Academy)*, 1, 30-34 (in Russ).

3. Bakaeva, N. P. (2021). Content of sakharov as an indicator of the level of wintering of winter wheat in agrotechnology of the middle Volga region. Theory and practice of modern agrarian science 21': *collection of scientific*. (pp. 8–11). Novosibirsk (in Russ.).

4. Bakaeva, N. P., Saltykova, O. L., Nechaeva, E. Kh. Concentration relations of starch and amylase in the grain of winter wheat at various variants of cultivation. *Agrofizika (Agrophysics)*, 1, 19-26. (in Russ).

5. Bakaeva, N. P. (2022). Amylolytic activity and carbohydrate component of grain spring barley in agrotechnology of the middle Volga region. Achievements and prospects of scientific and innovative development of the agro-industrial complex 22': *collection of scientific*. (pp. 469-474.) Kurgan, (in Russ).

6. Bakaeva, N. P. (2022). Novye organic fertilizers v agrotechno logiiy arovogo barley aiataturo ststva starch amylyoticheskikhfermentami. Nauchno-informa tsionnoeproizvestvennogorazvitiya APK 22': *collection of scientific*. (pp. 64-70). Moscow (in Russ).

7. Saltykova, O. L., Bakaeva, N. P. (2019). Influence of zero soil treatment on the content of carbohydrates in the grain of winter wheat. Innovative achievements of science and technology of the agro-industrial complex 19': *collection of scientific*. (pp. 74-77). Samara (in Russ).

8. Saltykova, O. L., Bakaeva, N. P. (2020). Removal of nitrogen and accumulation of proteins and carbohydrates in the leaves according to the phases of vegetation of winter wheat. Innovative achievements of science and technology of the agro-industrial complex 20': *collection of scientific*. (pp. 114-118). Kinel (in Russ).

9. Saltykova, O. L., Bakaeva, N. P. (2020). Influence of elements of resource-saving soil treatments on the content of sugars and starch in the grain of winter wheat. Theory and practice of modern agrarian science 20': *collection of scientific*. (pp. 265-268). Novosibirsk (in Russ).

10. Cherkasov, A. S. (2019). Accumulation of sugars and starch in the grain of winter wheat // Modern problems of agro-industrial complex 19': *collection of scientific* (pp. 24-27). Samara (in Russ).

Информация об авторе

К. И. Морозова – студент;

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

Author information

K. I. Morozova – student;

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

Вклад авторов:

К. И. Морозова – написание статьи;
Н. П. Бакаева – научное руководство.

Contribution of the authors:

K. I. Morozova – writing of the article;
N. P. Bakayeva – management of scientific work.

Статья обзорная

УДК 631.811:631.812

ПРИНЦИПЫ ОРГАНИЧЕСКОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

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, [ORCID.org/ 0000-0003-4784-2072](https://orcid.org/0000-0003-4784-2072)

В этой статье речь пойдет о принципах органического сельского хозяйства, а также о методах, которые должны определять цели соответствующей отрасли. Важно определить несколько основных принципов органического сельского хозяйства, и то, что принципы должны быть нормативными или этическими. О том, как действовать органическим образом, если органическое земледелие должно продолжаться как альтернатива промышленному сельскому хозяйству. Безусловно, основные принципы могут помочь противостоять нежелательному развитию событий; поддержать развитие и распространение органического земледелия на новые области, планирование активных исследований и разработку органических правил, и служить руководством для практики.

Ключевые слова: органическое земледелие, сельское хозяйство, продукция, производство, земледелие.

Для цитирования: Раков С. Р., Бакаева Н. П. Принципы органического земледелия // Константиновские чтения: сб. науч. пр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2023 С. 45-50.

PRINCIPLES OF ORGANIC AGRICULTURE

Serafim R. Rakov¹, Natalia P. Bakayeva²

Samara State Agrarian University, Samara

¹rakovserafim05@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-7856-3688>

²bakaevanp@mail.ru, [ORCID.org/ 0000-0003-4784-2072](https://orcid.org/0000-0003-4784-2072)

This article will discuss the principles of organic agriculture, as well as the methods that should determine the goals of the relevant industry. It is important to define several basic principles of organic agriculture, and that the principles must be normative or ethical. On how to act in an organic way if organic farming is to continue as an alternative to industrial agriculture. To be sure, basic principles can help counter unwanted developments; support the development and extension of organic farming to new areas, active research planning and the development of organic rules, and serve as a guide to practice.

Key words: organic agriculture, agriculture, products, production, agriculture.

For citation: Rakov, S. R., Bakaeva, N. P. (2023). Principles of organic agriculture. Konstantinovsky Readings 23': *collection of scientific papers*. Kinel: IBC Samara GAU, 2023. Pp. 45-50.

Введение. Сельское хозяйство и производство продуктов питания переживают период перемен. В более промышленно развитых странах сельскохозяйственное производство на протяжении десятилетий интенсифицировалось и совершенствовалось, и продовольственная безопасность больше уже не проблемный вопрос. Широко распространено неодобрение этой структурой и технологическим развитием и общество предъявляет все возрастающие требования к сокращению использования традиционных сельскохозяйственных ресурсов, таких как синтетические средства борьбы с вредителями и искусственные удобрения [10].

В менее промышленно развитых странах некоторые пропагандируемые индустриализированные ресурсы являются решением проблемы недостаточного производства продуктов питания. В других странах транснациональные корпорации вытесняют менее технологичных мелких фермеров с рынка. В этом контексте растет интерес к методам органического производства. Органическое земледелие представляет альтернативный и более целостный взгляд на сельское хозяйство и производство продуктов питания. Проблемы для окружающей среды и природы, а также благополучие скота и качество корма являются важными элементами философия органического земледелия.

Следовательно, спрос на органические продукты вырос, и в последние годы органическое земледелие пережило довольно резкий рост и развитие во многих странах с высоким уровнем дохода.

Вот некоторые характерные черты современного органического сельского хозяйства:

- крупномасштабное производство – во многих странах органические фермы в среднем такие же или больше чем обычные
- переработка и сбыт продукции через традиционные пищевые компании
- торговля кормами, семенами и др. через обычные компании
- глобальная торговля органическими кормами и продуктами питания

С другой стороны, такое развитие современного органического сельского хозяйства привело к обеспокоенности тем, что органическая практика отклоняется от первоначальных органических ценностей и принципов. Поэтому существует новый и возобновленный интерес к ценностям и принципам органического земледелия и животноводства, которые могут определять будущие разработки [3].

Методы органического сельского хозяйства

Методы современного органического земледелия основываются на принципах биологической синергии:

- переход к существующим биологическим средствам защиты растений;
- использование органических удобрений;
- рациональное использование севооборота для решения аграрных проблем
- работа предприятия осуществляется по замкнутому циклу, т.е. выращивание растений на корм скоту и использование продуктов их жизнедеятельности в качестве удобрений.

Принципы органического сельского хозяйства. Международная федерация органического сельскохозяйственного движения (IFOAM) декларирует четыре основных принципа:

- Принцип здоровья. Основной принцип органического сельского хозяйства – здоровье человека и планеты в целом. Планета – наш дом и любые сельскохозяйственные эксперименты влияют на природу, а значит, и на нас самих. Пища, которую мы потребляем напрямую влияет на здоровье. В органическом земледелии растения выращиваются естественными методами без применения искусственных веществ.

- Принцип экологии. Этот принцип предполагает, что производство продуктов питания и непивевой продукции сельского хозяйства должно осуществляться в рамках природной экологической системы и естественных жизненных циклов. Сельское хозяйство не должно

радикально преобразовывать окружающую среду. Поэтому производитель должен ориентироваться на применение органических удобрений, биологических средств защиты растений и лекарственных средств для животных.

В Самарском ГАУ в полной мере применяется принцип экологии при возделывании сельскохозяйственных культур. В рамках научной темы «Разработка экологически безопасных и энергосберегающих основных элементов систем земледелия и агротехнологий возделывания полевых культур, адаптированных к условиям лесостепи Самарской области», руководитель темы д-р с.-х. наук, профессор С.Н. Зудилин [1]. Ученые д-р биол. наук, профессор Бакаева Н. П., кандидаты с.-х. наук, доценты Кутилкин В.Г., Салтыкова О. Л., кандидат с.-х. наук Оленин, научный сотрудник О. А., ст преподаватель Запрометова Л. В., а также студенты аграрного университета принимают участие в разработке этой темы. Возделываются зерновые культуры в пятипольном севообороте с минимальной обработкой почвы: пшеница мягкая озимая «Поволжская 86» [3, 4], пшеница мягкая озимая «Светоч» [7, 2], пшеница мягкая яровая «Кинельская Нива» [5, 6], пшеница мягкая яровая «Кинельская 59» [7], ячмень яровой «Орлан» [8], ячмень яровой «Беркут» [9] и др., для получения повышенной урожайности [10] с высоким качеством зерна [6].

- Принцип справедливости. Этот принцип подразумевает справедливое отношение ко всем участникам органического производства – к земле, растениям, животным, людям. У производителей, поставщиков, покупателей и партнёров по бизнесу должны быть честные взаимоотношения.

- Принцип заботы. Этот принцип подразумевает заботу о здоровье планеты и людей. Он оценивает целесообразность и контролирует применение новых научных разработок. Органические производители должны использовать опыт и знания в области новых методов и технологий в сельском хозяйстве, принимая актуальные и отказываясь от непредсказуемых, например, от генной инженерии.

Рентабельность органического земледелия. Органический способ ведения сельского хозяйства предполагает увеличение ручного труда и, как следствие, повышение расходов на заработную плату работников. Так, например, борьба с сорняками за счет обильного использования гербицидов и пестицидов в промышленном земледелии, заменяется в органическом на ручную обработку растений.

Сравнивать показатели рентабельности промышленного и органического земледелия было бы разумно опираясь на многолетнюю статистику.

Так, в Англии на территории Ротамстедской экспериментальной станции, вот уже 150 лет сравнивают органический и химический способы земледелия. Органические угодья в среднем дают урожай 34,5 центнера с гектара, химические – 34. Недавно закончилось 21-летнее исследование в Швеции, во время которого также сравнивали органический и химический способы. На полях без применения химикатов урожай были на 20% ниже, однако они требовали удобрений на 53% меньше, пестицидов – на 97%, что привело к увеличению количества и улучшению качества почвенной флоры и фауны, повышению плодородности почвы, то есть на выращивание единицы продукта потребовалось меньше энергии и удобрений.

Так же, доктором биол. наук, профессором Н.П. Бакаевой при изучении эффективности применения соломы в технологии возделывания яровой пшеницы в условиях Среднего Поволжья, было показано, что уровень рентабельности производства зерна яровой пшеницы при применении соломы, минерального удобрения и совместного их использования понизился на 1%, 14% и 18%, соответственно. Внесение минеральных удобрений менее эффективно, но использование соломы при возделывании яровой пшеницы является экономически целесообразным [6].

Органическое сельское хозяйство в России. Примечательно то, что один из начинающих ресурсосберегающего земледелия в США Эдвард Фолкнер в свое время оказался настолько впечатлен результатами беспашенной обработки земли, которую пытался внедрить известный в СССР агроном-практик Терентий Мальцев, что написал книгу «Безумие пахаря» и с благодарностью отправил экземпляр советскому агроному.

У Терентия Мальцева было немало последователей, сам он дважды становился Героем Социалистического труда и лауреатом Сталинской премии. Правда нельзя сказать, что советские ученые и агрономы-практики отвергали идеи сохранения пахотных земель и бережного отношения к природе. В Советском Союзе массовыми тиражами издавались труды ответственных ученых-агробиологов – Климента Тимирязева, Алексея Фортунатова и Николая Малишицкого, строились опытные станции и научные центры. Достижения советских агробиологов и физиологов растений признаны во всем мире.

Закон об органическом сельском хозяйстве в России. Нельзя сказать, что появление закона об органическом сельском хозяйстве помогло радикально изменить ситуацию на продовольственном рынке. Однако необходимо признать тот факт, что его присутствие точно идет на пользу производителям органической продукции. Статья 9. Федерального закона от 03 августа 2018 года ФЗ - № предполагает Государственную поддержку производителей органической продукции, а статья 10. Информационное и методическое обеспечение в сфере производства органической продукции. Помощь государства важна не только крупным хозяйствам, но и мелким фермерам. И тогда, кроме идеологической заинтересованности, выгода от производства органической продукции будет очевидна.

В настоящий момент на территории Российской Федерации зарегистрировано 146 предприятий органической продукции, включенных в единый государственный реестр производителей органической продукции. На территории же Самарской области пока находятся 12 предприятий, которые ведут свою деятельность на благо гражданам. Хочется верить, что будущее за органическим сельским хозяйством [1].

Список источников

1. Бакаева Н. П. Биологизация земледелия при возделывании озимой пшеницы на белковую продуктивность // Сборник материалов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции: сб. науч. тр. Омск: Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, 2019. С. 16-20.
2. Бакаева Н. П. Качественные показатели белково-углеводного комплекса зерна яровых зерновых культур при биологизации земледелия // Актуальные проблемы селекции, семеноводства и сохранения плодородия почв: сб. науч. тр. Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2021. С. 133-138.
3. Бакаева Н. П. Органо-минеральные удобрения в агротехнологии яровой пшеницы Среднего Поволжья // Развитие научного наследия великого учёного на современном этапе: сб. науч. тр. Махачкала: Дагестанский государственный аграрный университет им. М.М. Джамбулатова, 2021. Том II. С. 27-33.
4. Бакаева Н. П. Новые органические удобрения в агротехнологии ярового ячменя и атакуемость крахмала амилолитическими ферментами // Научно-информационное обеспечение инновационного развития АПК: сб. науч. тр. Москва: Российский научно-исследовательский институт информации и технико-экономических исследований по инженерно-техническому обеспечению агропромышленного комплекса, 2022. С. 64-70.
5. Bakaeva N. P. Efficiency of growth regulators with anti-stress properties in agricultural technology of winter wheat in the Middle Volga region // IOP Conference Series: *collection of scientific papers*. Krasnoyarsk, 2021. V 848. P. 012121.
6. Бакаева Н. П., Запрометова Л. В. Биологизация агротехнологии озимой пшеницы на повышение урожайности и углеводную направленность в условиях Среднего Поволжья // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2022. №2. С. 11–18.
7. Бакаева Н. П., Запрометова Л. В. Агротехнология возделывания озимой пшеницы при применении новых органических удобрений на высокую продуктивность и белковость // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2022. №2 С. 30–37.
8. Зудилин С. Н., Чухнина Н. В. Влияние инновационных органических удобрений на урожайность озимой пшеницы в лесостепи Среднего Поволжья // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2021. № 2. С. 3-9.

9. Оленин О. А., Зудилин С. Н. Элементы органической технологии возделывания ярового ячменя в лесостепи Среднего Поволжья // Аграрный вестник Урала. 2022. № 3(218). С. 13-23.

10. Салтыкова О. Л., Бакаева Н. П. Биологизация в звеньях севооборота с сидеральным и занятым паром на формирование урожая и качества зерна озимой пшеницы // Фундаментальные основы и прикладные решения актуальных проблем возделывания зерновых бобовых культур : сб. науч. тр. Ульяновск: Ульяновский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, 2020. С. 88-92.

References

1. Bakaeva, N. P. (2019). Biologization of agriculture in the cultivation of winter wheat for protein productivity. Materials of the All-Russian (national) scientific and practical conference dedicated to the 100th anniversary of the birth of S.I. Leontyev 19': *collection of scientific papers* (pp. 16-20) Omsk (in Russ).

2. Bakaeva, N. P., Zaprometova, L. V. (2022). Biologization of the agricultural technology of winter wheat to increase productivity and carbohydrate orientation in the Middle Volga region. *Izvestia of the Samara State Agricultural Academy*, 2, 1-18. (in Russ).

3. Bakaeva, N. P. (2021). Qualitative indicators of the protein-carbohydrate complex of the grain of spring grain crops in the biology of agriculture. Actual problems of breeding, seed production and preservation of soil fertility: 21': *collection of scientific papers* (pp. 133-138). Voronezh (in Russ).

4. Bakaeva, N. P. (2021). Organ-mineral fertilizers in the agricultural technology of spring wheat of the Middle Volga region. Development of the scientific heritage of the great scientist at the present stage 21': *collection of scientific papers* (pp. 27-33). Dzhambulatov Dagestan State Agrarian University. (in Russ).

5. Bakaeva, N. P. (2022). New organic fertilizers in the agro-technology of spring barley and starch attack ability with amylolytic enzymes. 22': *collection of scientific papers* (pp. 64-70). Moscow (in Russ).

6. Bakaeva, N. P., Zaprometova, L. V. (2022). Biologization of the agricultural technology of winter wheat to increase productivity and carbohydrate orientation in the Middle Volga region. *Izvestia of the Samara State Agricultural Academy*, 2, 11-18. (in Russ).

7. Bakaeva, N. P., Zaprometova, L. V. (2022). Agrotechnology of winter wheat cultivation when using new organic fertilizers for high productivity and protein content. *Izvestia of the Samara State Agricultural Academy*, 2, 30-37 (in Russ).

8. Zudilin, S. N., Chukhnina, N. V. (2021). The influence of innovative organic fertilizers on winter wheat yield in the forest-steppe of the Middle Volga region. *Izvestia of the Samara State Agricultural Academy*, 2, 3-9 (in Russ).

9. Olenin, O. A., Zudilin, S. N. (2020). Elements of organic technology for cultivating spring barley in the forest-steppe of the Middle Volga region. *Agrarian Bulletin of the Urals*, 3(218). 13-23 (in Russ).

10. Saltykova, O. L., Bakaeva, N. P. (2020). Biologization in the links of crop rotation with sideral and busy steam to form the harvest and quality of winter wheat grain. Fundamental foundations and applied solutions to the urgent problems of cultivating grain legumes 20': *collection of scientific papers* (pp. 88-92). Ulyanovsk (in Russ).

Информация об авторе

С. Р. Раков – студент;

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

Author information

S. R. Rakov – student;

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

Вклад авторов:

С. Р. Раков – написание статьи;
Н. П. Бакаева – руководство научной работой.

Contribution of the authors:

S. R. Rakov – writing of the article;
N. P. Bakayeva – management of scientific work.

Статья обзорная
УДК 631

**ПРОБЛЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

Федор Андреевич Воронин¹, Василий Григорьевич Кутилкин²

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

¹fvoronin160g@mail.ru

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

В статье приводятся обзорная информация о нарастающей деградации земель, снижении плодородия и проблемах рационального использования земель сельскохозяйственного назначения. Только сохранение и воспроизводство плодородия почв, улучшение их экологического состояния позволит достичь повышения продуктивности пашни, повысить эффективность использования земель. Это проблему можно решить только при объединении усилий государства и товаропроизводителей сельскохозяйственной продукции любых форм собственности.

Ключевые слова: плодородие почвы, проблемы рациональное использование земель.

Для цитирования: Воронин Ф. А., Кутилкин В. Г. Проблемы организации рационального использования земель сельскохозяйственного назначения // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2023. С. 50-54.

PROBLEMS OF ORGANIZING THE RATIONAL USE OF AGRICULTURAL LAND

Fedor A. Voronin¹, Vasily G. Kutilkin²

Samara State Agrarian University, Kinel, Russia

¹voronin_fa@mail.ru, <https://orcid.org/0000...>

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

The article provides an overview of the increasing degradation of land, the decline in fertility and the problems of rational use of agricultural land. Only the preservation and reproduction of soil fertility, the improvement of their ecological state will make it possible to achieve an increase in the productivity of arable land, to increase the efficiency of land use. This problem can be solved only by combining the efforts of the state and agricultural producers of any form of ownership.

Key words: soil fertility, problems of rational land use.

For citation: Voronin, F. A., Kutilkin V.G. (2023). Problems of organizing the rational use of agricultural land. *Konstantin's Readings '23: collection of scientific papers.* (pp. 50-54). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.).

Плодородная почва – основа богатства любого государства, материальная основа существования человечества на нашей планете. Одна из задач современного земледелия сохранение и приумножение плодородия почвенного покрова, обеспечение экологической чистоты почвы. Интенсивная эксплуатация пахотных земель без принятия мер по сохранению и воспроизводству плодородия приводит не только к значительному снижению плодородия почв, но к снижению устойчивости производства растениеводческой продукции вплоть до потери ценных сельскохозяйственных земель [1].

Так, в России продолжают нарастать серьёзные проблемы сохранения земельно-ресурсного потенциала сельского хозяйства. Происходит ухудшение состояния земель. Почвы сельскохозяйственных угодий подвержены различным видам деградации и загрязнения. В результате чего теряется устойчивость и в целом ландшафтов к разрушению, способность их к восстановлению и воспроизводству почвенного плодородия [2].

Потеря почвенного плодородия приводит к снижению в почве запасов макроэлементов и микроэлементов, изменению реакции почвенного раствора, переуплотнению почв, засолению, ухудшению её структурного состояния [1, 3].

Очень часто проблемы, связанные с потерей почвенного плодородия связаны с несоблюдением технологий возделывания сельскохозяйственных культур. В погоне за максимальной прибылью сельхозтоваропроизводители сельскохозяйственной продукции зачастую не соблюдают агроэкологические требования и ограничения при эксплуатации земельных ресурсов [3].

Огромный ущерб плодородию почвы наносит переуплотнение почвы, которое вызывается использованием тяжелой сельскохозяйственной техники, многократными её проходами по полю, интенсивной и не всегда обработкой почвы [3].

На химический состав почв сильное влияние оказывают, применяемые в сельском хозяйстве минеральные удобрения и различные пестициды для борьбы с вредными объектами – сорняками, вредителями и болезнями. Нередко неграмотное, а порой и бесконтрольное их применение приводит к нарушению круговорота в биосфере. В результате происходит увеличение кислотности почв, истощения почв, загрязнение её различными токсическими веществами, продуктами их метаболизма, а также ухудшение экологической ситуации. Всё это является серьёзным негативным фактором, который приводит к ухудшению качества земель, к снижению их стоимости и даже к выводу из сельскохозяйственного оборота, то есть к выводу из производства сельскохозяйственной продукции. Основными загрязнителями земель являются, прежде всего, тяжелые металлы (кадмий, кобальт, свинец, ртуть и др.), фтор, нефтепродукты, нитраты, сульфаты и другие [4].

Имеется проблема и радиоактивными элементами, которые могут попасть в почву и там их происходит накопления в результате удаления отходов промышленных предприятий, АЭС или НИИ. Из почвы радиоактивные элементы сначала попадают в растения, а затем накапливаются в организмах животных и человека, вызывая тяжелые заболевания [2].

Особенно хотелось остановиться на содержании гумуса в пахотных почвах. Сегодня учёные и практики земледелия сильно озабочены нарастающим снижением гумуса в пахотных почвах. Необходимо приостановить процесс снижения гумуса в почве, добиться бездефицитного его баланса [4]. Без этого в дальнейшем нельзя будет эффективно использовать все средства интенсификации земледелия, получать высокие и стабильные урожаи сельскохозяйственных культур надлежащего потребительского качества, обеспечивать продовольственную безопасность страны [5]. Поэтому технологиям возделывания культур и прежде всего севооборотам необходимо уделять неотложное и главное внимание.

Научно обоснованные севообороты в системах земледелия являются ведущим организующим звеном, основой для эффективного применения всех других звеньев систем земледелия: систем обработки почвы, удобрений, семеноводства, защиты растений и других мероприятий [2].

Разработанные без всяких дополнительных материальных затрат правильные севообороты позволят повысить эффективное плодородие почвы, оптимизировать почвенные условия для успешного возделывания культур, что важно для получения экологически чистой продукции растениеводства и снижения её себестоимости [6].

В практике земледелия в зависимости от типа и вида севооборота минерализация гумуса составляет 0,5-2,0 т/га. Как показывают многочисленные исследования, наибольший дефицит гумуса наблюдается в зернопаропропашных севооборотах, наименьший – в зернотравяных севооборотах. Промежуточное значение по этому показателю занимает зернотравяной севооборот. Только в севооборотах с сидеральными культурами отмечен положительный баланс гумуса. Это свидетельствует о том, что в севооборотах следует ограничить чрезмерное возделывания пропашных культур, особенно подсолнечника, сильно истощающего плодородия почвы [6].

Кроме пожнивно-корневых растительных остатков, одним из путей решения проблемы бездефицитного баланса гумуса является использование соломы. Это наиболее простой и дешевый способ регулирования гумуса в почве. При этом наиболее эффективна заделка соломы вместе с минеральными удобрениями, что значительно ускоряет её разложение и таким образом повышается эффективное плодородие почвы и рациональное использование земли [1].

Согласно Постановления Правительства РФ от 22 июля 2011 г. № 612 «Об утверждении критериев существенного снижения плодородия земель сельскохозяйственного назначения» существенным снижением плодородия земель считается изменение числовых значений не менее 3 критериев при использовании земель. Например, снижение содержания в пахотном слое гумуса на 10 % и более; фосфора и калия – на 25 % и более [2].

При наличии одного признака не использования земли в течение 3 лет и более (почва не обрабатывается; на пашне не выращиваются культуры; за многолетними насаждениями не проводится уход и уборка урожая; на пастбищах не производится выпас скота, а на сенокосах – сенокосение) земельный участок может быть принудительно изъят у собственника в судебном порядке. Всё это указывает на то, что на государственном уровне решаются вопросы нормативного правового регулирования проблем, связанных рациональным использованием земель сельскохозяйственного назначения [2].

В целях предотвращения вышеперечисленных негативных процессов в России осуществляется государственный мониторинг земель. В связи с особой ценностью сельскохозяйственных земель был организован государственный мониторинг сельскохозяйственных земель, полномочия по осуществлению его возложены на Министерство сельского хозяйства РФ. С помощью системы различных наблюдений проводится контроль за изменением качественного и количественного состояния земель сельскохозяйственного назначения. Проведение такого мониторинга необходимо для предотвращения выбытия земель из сельскохозяйственного оборота, разработки программ сохранения и восстановления плодородия почв, доведения до товаропроизводителей сельскохозяйственной продукции достоверной информации о состоянии и плодородии сельскохозяйственных земель, и их фактическом использовании [9, 10].

Таким образом, земельные риски должны быть минимизированы. На государственном уровне активнее должны решаться вопросы правового регулирования проблем, связанных с повышением эффективности использования земель сельскохозяйственного назначения, охраны почв от деградации и различных негативных явлений, которые снижают их плодородие и не способствуют стабильности аграрного производства. Государство должно способствовать разработке и внедрению адаптивно-ландшафтных систем земледелия, обеспечению сохранности земельных ресурсов и рациональному использованию земель

сельскохозяйственного назначения. Эта проблема и задача всего в целом общества: и сельхозтоваропроизводителя и государства. От их взаимодействия зависит качество жизни людей, сохранение почвенного плодородия и рациональное использование земель.

Список источников

1. Минеев В. Г. Воспроизводство плодородия почвы и экологические функции удобрений в агроценозе // Проблемы агрохимии и экологии. 2008. №1. С. 3-6.
2. Воронин Б. А. Проблемы организации рационального использования и охраны земель сельскохозяйственного назначения // Аграрный вестник Урала. 2013. № 12 (118). С. 73-75.
3. Маслов Г. Г., Малашихин Н. В., Лаврентьев В. П. Эффективные направления снижения уплотнения почвы при сохранения её плодородия // Научный журнал КубГАУ. 2019. № 146 (02). С. 1-14.
4. Новиков А. А. Гумус черноземов обыкновенных при внесении удобрений и эффективность возделываемых сельскохозяйственных культур // Научный журнал Российского НИИ проблем мелиорации. 2017. № 2 (26). С. 2-13.
5. Трофимов И. А., Косолапов В. М., Трофимова Л. С., Яковлева Е. П. Обеспечение продовольственной и экологической безопасности России // От экологического образования к экологии будущего: сб. науч. тр. 2020. С. 1991-1995.
6. Павликова Е. В., Ткачук О. А. Оценка влияния полевых севооборотов на плодородие почвы и их продуктивность в лесостепной зоне Среднего Поволжья // Современные проблемы науки и образования. 2014. №3. С. 710.
7. Трофимов И. А., Трофимова Л. С., Яковлева Е. П. и др. Агроэкологические аспекты сохранения и регулирования плодородия почв Центрального Черноземья // Агроэкологические проблемы почвоведения и земледелия: сб. науч. тр. Курск: ФГБНУ «Курский ФАНЦ», 2021. С. 5-7.
8. Хыонг В. Т., Мурашева А. А., Киселева С. П. и др. Проблемы использования земель сельскохозяйственного назначения в Приморском крае Российской Федерации и пути их решения // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2020. № 2 (161). С. 192-197.
9. Корягина Н. В. Мониторинг плодородия земель сельскохозяйственного назначения // Нива Поволжья. 2014. № 2(31). С. 22-26.
10. Аканова Н. И., Троц Н. М., Троц В. Б. Агроэкологическая эффективность применения калийно-натриевого глинистого удобрения на посевах сельскохозяйственных культур в условиях Среднего Поволжья // Самара АгроВектор. 2021. № 1. С. 32–39.

References

1. Mineev, V. G. (2008). Reproduction of soil fertility and ecological functions of fertilizers in agrocenosis. *Problemy agrokhimii i ehkologii (Problems of agrochemistry and ecology)*, 1, 3-6.
2. Voronin, B. A. (2013). Problems of organization of rational use and protection of agricultural land. *Agrarnyi vestnik Urala (Agrarian Bulletin of the Urals)*, 12 (118), 73-75.
3. Maslov, G. G., Malashihin, N. V., Lavrentiev, V. P. (2019). Effective ways to reduce soil compaction while maintaining its fertility. *Nauchnyi zhurnal KubGAU (Scientific journal of KubSAU)*, 146 (02), 1-14.
4. Novikov, A. A. (2017). Humus of ordinary chernozems in the application of fertilizers and the efficiency of cultivated crops. *Nauchnyi zhurnal Rossiiskogo NII problem melioratsii (Scientific journal of the Russian Research Institute of Land Reclamation Problems)*, 2 (26), 2-13.
5. Trofimov, I. A., Kosolapov, V. M., Trofimova, L. S., Yakovleva, E. P. (2020). Ensuring food and environmental security in Russia. *Ot ehkologicheskogo obrazovaniya k ehkologii budushchego: 20' collection of scientific papers*. (pp. 1991–1995) (in Russ.).

6. Pavlikova, E. V., Tkachuk, O. A. (2014). Evaluation of the influence of field crop rotations on soil fertility and their productivity in the forest-steppe zone of the Middle Volga. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya (Modern problems of science and education)*, 3, 710.

7. Trofimov I.A., Trofimova L.S., Yakovleva E.P. et al. (2021). Agroecological aspects of conservation and regulation of soil fertility in the Central Chernozem region. *Agroekologicheskie problemy pochvovedeniya i zemledeliya 21¹: collection of scientific papers*. (pp. 5–7) Kursk: Federal State Budgetary Scientific Institution (in Russ.).

8. Huong, V. T., Murasheva, A. A., Kiseleva, S. P. et al. (2020). Problems of the use of agricultural land in the Primorsky Territory of the Russian Federation and ways to solve them. *Vestnik Michurinskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Bulletin of the Michurinsk State Agrarian University)*, 2 (161), 192-197.

9. Koryagina, N. V. (2014). Monitoring of the fertility of agricultural land. *Niva Povolzh'ya (Niva Povolzhya)*, 2(31), 22-26.

10. Akanova, N. I., Trots, N. M. & Trots, V. B. (2021). Agroecological efficiency of the use of potassium-sodium clay fertilizer on crops in the conditions of the Middle Volga region. *Samara AgroVektor (Samara AgroVector)*, 1, 32–39 (in Russ.).

Информация об авторах

Ф. А. Воронин – студент;

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

Information about the authors

F. A. Voronin - student;

V. G. Kutilkin – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor.

Вклад авторов:

Ф. А. Воронин – написание статьи;

В. Г. Кутилкин – написание статьи, научное руководство.

Contribution of the authors:

F. A. Voronin – writing an article;

V. G. Kutilkin – article writing, scientific guidance.

Статья обзорная

УДК 631.147

ОРГАНИЧЕСКОЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ АКТУАЛЬНЫЙ ТРЕНД В АГРОНОМИИ

Евгения Святославовна Меркурьева¹, Екатерина Юрьевна Матвеева²

Южно-Уральский государственный аграрный университет – Институт агроэкологии филиал, с. Миасское, Челябинская область, Россия

¹merkureva.enya.667@mail.ru

²ematveeva82@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0001-9110-5139>

В статье приводится обзор информации об актуальном тренде в агрономии – органическом земледелии. Приводятся примеры компаний, занимающихся производством органических препаратов, удобрений и субстратов. Указываются основные причины актуальности данного направления.

Ключевые слова: органическое земледелие, здоровье людей, окружающая среда, экологически чистая продукция.

Для цитирования: Меркурьева Е. С., Матвеева Е. Ю. Органическое земледелие – актуальный тренд в агрономии // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2023. С. 54-59.

ORGANIC FARMING IS AN ACTUAL TREND IN AGRONOMY

Evgenia S. Merkuryeva¹, Ekaterina Yu. Matveeva²

South Ural State Agrarian University – Institute of Agroecology Branch, Miasskoye village, Chelyabinsk Region, Russia

¹merkureva.enya.667@mail.ru

²ematveeva82@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0001-9110-5139>

The article provides an overview of information about the current trend in agronomy – organic farming. Examples of companies engaged in the production of organic preparations, fertilizers and substrates are given. The main reasons for the relevance of this direction are indicated.

Keywords: organic farming, human health, environment, environmentally friendly products.

For citation: Merkuryeva, E. S., Matveeva, E. Yu. (2023). Organic farming – an actual trend in agronomy. *Konstantinovskiy readings '23: collection of scientific papers*. (pp. 54-59). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.).

Современная модель сельского хозяйства, действующая в Российской Федерации, выполняет противоположные функции: с одной стороны она обеспечивает продовольственную безопасность, с другой – наносит вред окружающей среде и здоровью населения.

Выращивание сельскохозяйственных культур не обходится без применения средств защиты растений: химические пестициды, удобрения, антибиотики, попадая в окружающую среду, через круговорот веществ, возвращаются в продукты питания [1, 2]. Представители дикой флоры и фауны массово гибнут от воздействия этих веществ. Есть известная фраза, которую приписывают Альберту Эйнштейну: «Если на Земле исчезнут пчелы, то через четыре года исчезнет и человек. Не будет пчел – не будет опыления, не будет растений, не будет животных, не будет человека». В России за последние 10 лет количество пчел сократилось на 40% [3].

В Российской Федерации в последние годы набирает скорость развития органическое сельское хозяйство, которое способствует повышению конкурентоспособности сельхозпроизводителей, создает возможности для выхода на новые перспективные международные рынки. В таком направлении сельского хозяйства используются только органические средства защиты, что способствует получению натуральных органических продуктов, сохранению окружающей природной среды и поддержанию здоровья почв.

По данным союза органического земледелия [3]: «С точки зрения экологии, выбирая органические продукты потребитель получает: здоровую окружающую среду - почву, грунтовые воды, воздух; сельхозпроизводство с минимальным негативным воздействием на окружающую среду; экологичную упаковку, экономию природных ресурсов; сохранение диких животных, млекопитающих, рыб; сохранение пчел и полезных энтомофагов; сохранение природных экосистем; увеличение агробиоразнообразия; до 80 % факторов здорового образа жизни через здоровое питание и окружающую среду».

Само же органическое земледелие придерживается следующих основных принципов, по данным того же источника [3]: принцип здоровья; принцип экологии; принцип справедливости; принцип заботы».

На сегодняшний день в мире 103 страны имеют собственные законы об органическом сельском хозяйстве, которые регулируют получение органических продуктов.

Органическую продукцию от неорганической позволяет отличать маркировка, которая подтверждает, что продукция произведена в полном соответствии со стандартом, её производство проверено на всем жизненном цикле инспекторами органа по сертификации.

В области органического сельского хозяйства связующим звеном между производителями, образованием и наукой выступает Союз органического земледелия – независимое профессиональное объединение, официальный партнер Минсельхоза России, ФГБУ «Россельхозцентр», ВНИИ БЗР, ФГБОУ ДПО ФЦСК АПК и др., член международной федерации за органическое сельское хозяйство IFOAM, международной технологической платформы TR Organic. Основной целью Союза органического земледелия является улучшение состояния сельского хозяйства страны за счет устойчивого развития органического (экологического) сельского хозяйства [4].

В нашей стране имеется немало сельскохозяйственных производителей, которые заинтересованы в экологическом способе ведения хозяйства, в том числе и в Челябинской области. Перечень таких сельхозпроизводителей представлен на официальном сайте Союза органического земледелия и включает в себя 49 компаний из разных регионов России [5].

В Челябинской области среди таких предприятий можно выделить:

1. Компания «Чистый вкус» (г. Челябинск (фермы расположены в Красноармейском районе, Челябинской области)).

Основные направления деятельности: торговля мясом птицы, торговля мясной продукцией, торговля молочной продукцией.

Данная компания выращивает собственные корма без гербицидов и минеральных удобрений; не использует активаторов роста и иммуностимуляторов; содержит животных в среде, близкой к естественной; не использует антибиотики и противовирусные препараты; производят продукты без ГМО, консервантов и усилителей вкуса [6].

2. Компания «Гриал» (Челябинская область, г. Копейск) производит натуральные органического происхождения удобрения и регуляторы роста.

Удобрения «Гриал» универсальны, используются на всех видах сельскохозяйственных культур (яровая, озимая пшеница и рожь, подсолнечник, лен, рапс, ячмень, горох, кукуруза, сахарная свекла, картофель и др. овощные, плодово-ягодные, цветочно-декоративные культуры).

На сайте производителя «Гриал» [7] отмечено, что: «продукцию производим с 2012 года, она пользуется большим спросом у сельхозпроизводителей благодаря высокой эффективности, стабильному качеству, доступным ценам». На сегодняшний день компания завоевала репутацию ответственного и надежного партнера.

Препараты данного производителя являются продуктом переработки перегноя КРС Красными Калифорнийскими червями, в их составе не менее 60 % органического вещества, питательные веществ в легкодоступной для растений форме [7].

3. Компания «БиоТек» (Челябинская область, г. Миасс), торговая марка «Зеленый город» производит высококачественные грунты на основе Биогумуса, торфяные питательные субстраты для посева и выращивания рассады, специальные смеси для выращивания томатов, перцев, баклажанов и прочих культур. Использование грунтов позволяет получать экологически чистый урожай, способствует быстрому прорастанию семян, раннему созреванию плодов, обильному цветению, при внесении в почву улучшает её состояние, повышает качества питательной среды для растений, защищает культур от вредителей, повышает устойчивость к неблагоприятным факторам.

Качество производимых почвогрунтов подтверждается лабораторными исследованиями в ФГБУ «Челябинская межобластная ветеринарная лаборатория» территориального отдела Россельхознадзора по Челябинской области [8].

4. Компания «GROHUS» (г. Челябинск) – производитель экологически безопасного для человека и окружающей среды удобрения.

GROHUS — это комплекс соединений с высоким содержанием макро- и микроэлементов, ферментов, аминокислот и биологически активных веществ, полученных из компонентов естественного происхождения

Основные особенности: применяется для выращивания любых видов сельскохозяйственных и садовых культур; совместим со всеми системами полива, опрыскивания и гидропоники; активизирует поступление питательных веществ в доступной для усвоения форме; катализирует быстрое разрушение тяжелых металлов и радионуклидов в почве; сохраняет свои полезные свойства, пролонгированный эффект.

В составе удобрения присутствует монобактерия *Bacillus Subtilis*, вырабатывающая антибиотики и иммунные факторы, которые растворяют клеточные стенки возбудителей заболеваний и одновременно повышают иммунитет растений. Бактерия нормализует биохимические процессы, подавляет размножение возбудителей грибных и бактериальных болезней растений, и, как следствие, их питание становится более качественным и полноценным [9].

5. Компания «SAPRO organics» (Челябинская область, Еткульский район) – экологически чистые удобрения и грунты на основе сапропеля.

Сапропель добывается со дна чистого водоёма (органо-илистые отложения тысячи лет оседают и создают уникальную биомассу, которая берется у природы в чистом виде); представляет собой стерильный продукт (не имеет в своём составе семян сорных растений, личинок вредителей, бактерий-паразитов и патогенных токсинов); является уникальным сорбентом и антисептиком (лечит пораженные растения и посевы, удерживает от проникновения в них тяжелые металлы и радионуклиды); удерживает влагу у корней (1 гр сапропеля впитывает до 7 гр воды, сокращает частоту поливов до трех раз, рыхлит почву и не вымывается); включает полноценное питание (сочетает в себе всё, что нужно растениям); безопасен в использовании (исключение возможности перекорма растений – они возьмут ровно столько, сколько им нужно); способствует повышению урожайности зерновых на 27-50 %, овощей и корнеплодов до 100 %, содержание сахара в свекле на 40 %, увеличению количества белков [10].

Определенно, органическое земледелие в 2022 году вышло на новый уровень, и 5 декабря 2022 года, во Всемирный день почв, в Москве состоялся Первый всероссийский съезд производителей органической продукции. На нем проводилось обсуждение использования сельхозпроизводителями государственной стратегии развития органического сельского хозяйства до 2030 года, были затронуты вопросы касательно норм, правил, требований органической продукции, а также такая важная тема: «Как органическую продукцию сделать популярной и доступной» [4].

В наше современное время, когда воздух, вода и земля загрязнены продуктами жизнедеятельности человека, и экологическая обстановка, не смотря на все усилия человечества, продолжает ухудшаться, люди все больше и больше начинают задумываться о своем здоровье.

Таким образом, переход сельского хозяйства на органическое земледелие – основной тренд мировой аграрной политики. Органика не истощает, а, наоборот, восстанавливает почву, при этом экологически чистые продукты, выращенные на органических удобрениях, значительно вкуснее и полезнее плодов интенсивного земледелия, а спрос на них увеличивается с каждым годом.

Количество органических регионов за 2022 год увеличилось с 40 до 45. На первом месте по итогам года, по данным Роскачества, все более уверенно закрепляется Воронежская область. Число производителей за год выросло с 9 до 16 [4].

Главной же проблемой затягивания процесса перехода от интенсивного возделывания почв к экологичному является отсутствие субсидирования органического земледелия со стороны государства, а в частности финансовой поддержки производителей органических удобрений. Сегодня производители органики ведут деятельность за счет собственных инвестиций. В то же время, если посмотреть на опыт других государств, в схемах переработки органических отходов обязательно участвует государство. Но у органики, при условии поддержки государства и общества, есть большое будущее.

Список источников

1. Троц Н. М., Орлов С. В., Герасимов Е. С., Бокова А. А. Накопление пожнивных и корневых остатков в севооборотах при применении технологии No-till в условиях лесостепной зоны Среднего Поволжья // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2023. №1. С. 25–31.
2. Салтыкова О. Л. Влияние предшественников, обработки почвы и удобрений на урожайность и биохимические показатели качества зерна озимой и яровой пшеницы в лесостепи Заволжья : диссертация. Кинель, 2008. 256 с.
3. Паспорт проекта Союза органического земледелия «Органическое сельское хозяйство – новые возможности. Система и практики ответственного землепользования, устойчивого развития сельских территорий». Режим доступа: <https://soz.bio/pasport-proekta/>
4. Союз органического земледелия: Официальный сайт. Режим доступа: <https://soz.bio/>
5. Перечень сельхозпредприятий России, сертифицированных по международным стандартам органик стран ЕС (Регламент 848/2018, 889/2008) и США (USDA ORGANIC) – Союз органического земледелия. Режим доступа: <https://soz.bio/perechen-selhozpredpriyatij-rossii-sertificirovannyh-po-mezhdunarodnym-standartam-organik/>
6. Чистый вкус. Режим доступа: <https://vk.com/chistyvkus>
7. Гриал. Режим доступа: <https://гриал.рф/>
8. Почвогрунты и удобрения «Зелёный город». Режим доступа: <http://pochvogrunt74.ru/>
9. Grohus. Режим доступа: <https://www.grohus.ru/fertilizer>
10. SAPRO organics group. Режим доступа: <https://www.saproorganics.ru/>

References

1. Trots, N. M., Orlov, S. V., Gerasimov, E. S. & Bokova, A. A. (2023). Accumulation of stubble and root residues in cropped rotations when using the No-till technology in the conditions of the forest-steppe zone of the Middle Volga region. *Izvestiia Samarskoï gosudarstvennoi selskokhoziaistvennoi akademii (Bulletin Samara State Agricultural Academy)*, 1, 25–31 (in Russ.).
2. Saltykova, O. L. (2008). Influence of predecessors, tillage and fertilizers on the yield and biochemical indicators of the quality of grain of winter and spring wheat in the forest-steppe of the Trans-Volga region: dissertation. Kinel., 256 p.
3. Passport of the project of the Union of Organic Agriculture "Organic agriculture – new opportunities. The system and practices of responsible land use, sustainable development of rural areas". Access mode: <https://soz.bio/pasport-proekta/>
4. Union of Organic Farming: Official website. Access mode: <https://soz.bio/>
5. The list of agricultural enterprises of Russia certified according to international organic standards of the EU countries (Regulation 848/2018, 889/2008) and the USA (USDA ORGANIC) – the Union of Organic Farming. Access mode: <https://soz.bio/perechen-selhozpredpriyatij-rossii-sertificirovannyh-po-mezhdunarodnym-standartam-organik/>
6. Pure taste. Access mode: <https://vk.com/chistyvkus>
7. Grial. Access mode: <https://гриал.RF/>
8. Soils and fertilizers "Green City". Access mode: [http://pochvogrunt74.ru /](http://pochvogrunt74.ru/)
9. Grohus. Access mode: <https://www.grohus.ru/fertilizer>
10. SAPRO organics group. Access mode: <https://www.saproorganics.ru/>

Информация об авторах:

Е. С. Меркурьева – студент;
Е. Ю. Матвеева – кандидат биологических наук.

Information about the authors:

E. S. Merkuryeva – student;
E. Y. Matveeva – Candidate of Biological Sciences.

Вклад авторов:

Е. С. Меркурьева – написание статьи

Е. Ю. Матвеева – написание статьи, научное руководство.

Contribution of the authors:

E. S. Merkuryeva – writing an article

E. Y. Matveeva – writing an article, scientific guidance.

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ САДОВОДСТВА

Статья научная

УДК 633.88

ЛЕКАРСТВЕННЫЕ И ДЕКОРАТИВНЫЕ СВОЙСТВА МАКЛЕИ МЕЛКОПЛОДНОЙ (MACLEAYA MICROCARPA L.)

Елизавета Сергеевна Шапошникова¹, Виталий Николаевич Сетин²

¹Самарский государственный аграрный университет, пгт. Усть-Кинельский, Россия

²Средне-Волжский филиал ФГБНУ ВИЛАР, п. Антоновка, Россия,

¹liza.shaposhnikova2005@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1204-7597>

²svf_vilar@bk.ru <https://orcid.org/0000-0002-4812-4681>

В статье приведена ботаническая характеристика, описаны лекарственные и декоративные свойства и представлены результаты фенологических наблюдений за маклеей мелкоплодной.

Ключевые слова: маклея мелкоплодная, лекарственные свойства, декоративность, фенологические наблюдения.

Для цитирования: Шапошникова Е.С., Сетин В.Н. Лекарственные и декоративные свойства маклеи мелкоплодной (*macleaya microcarpa* L.) // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2023. С. 60-63.

MEDINATIONAL AND DECORATIVE PROPERTIES OF MACLEAYA MICROCARPA L.

Elisaveta S. Shaposhnikova¹, Vitaly N. Setin²

²Samara State Agrarian University, Samara

¹Middle-Volga branch of FGBNU VILAR, Samara

¹liza.shaposhnikova2005@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1204-7597>

²svf_vilar@bk.ru <https://orcid.org/0000-0002-4812-4681>

The article provides a botanical characteristic, describes medicinal and decorative properties and presents the results of phenological observations of *macleaya microcarpa* L.

Keywords: *macleaya microcarpa* L., medicinal properties, decorative effect, phenological observations.

For citation: Shaposhnikova, E. S., Setin, V. N. Medinational and decorative properties of *macleaya microcarpa* L. Konstantinovsky readings '23: collection of scientific papers. (pp. 60-63). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ).

В последние годы наблюдается повышенный интерес к лекарственным растениям (ЛР) и применению в медицине выделенных из них биологически активных соединений. Лекарственные растения используются промышленностью для производства лекарственных препаратов, фармацевтических субстанций, нутрицевтиков и космецевтиков, и их применение, как ожидается, будет расти быстрее, чем обычных терапевтических химических препаратов.

Многие виды лекарственных растений не только полезны, но и декоративны. Их можно использовать в одиночных и групповых посадках, миксбордерах, бордюрах, модульных огородах [2, 4, 5].

Цель исследований - изучить лекарственные и декоративные свойства маклеи мелкоплодной, провести наблюдения за ростом и развитием растений в условиях Самарской области.

Маклея мелкоплодная (*Macleaya microcarpa*), или Боккония мелкоплодная (*Wossonia microcarpa*).

Маклея мелкоплодная представляет собой многолетнее травянистое растение. Стебель мощный, неветвящийся, прямостоячий, цилиндрический, полый внутри, высотой 1,5-3,0 м.

Зеленые части растения покрыты сизым налетом. Листья сердцевидной формы, черешковые, 5-7-лопастные, очередные; нижние – крупные (до 25 см длины), верхние – значительно мельче. Соцветия-прямостоячие ажурные метелки длиной до 40 см, расположенные на верхушках побегов. Бутоны и цветки мелкие, длиной 0,6-0,7 см. Окраска бутонов – желтовато-коричневая, цветков – серовато-желтая с кремовым или оранжевым оттенками. Цветки обоеполые, имеют 2 белых чашелистика, которые рано опадают, венчик отсутствует. Плод – плоская обратояйцевидная коробочка длиной до 8 мм и шириной до 4 мм, с короткой плодоножкой, двухстворчатая, растрескивающаяся до основания. Семена яйцевидные, расположенные по обе стороны внутреннего шва коробочки, длиной около 1,7 мм, шириной около 0,8 мм. Цветет в августе, плоды созревают в сентябре. Все органы маклеи содержат оранжево-желтый млечный сок [1].

При первом описании маклею мелкоплодную называли «бокконией». Родовое имя было дано в честь сицилийского ботаника доктора Боккони. В 1826 году бокконию мелкоплодную отнесли к роду Маклея (*Macleaya*), который был назван в честь английского энтомолога Александра Маклейя, служившего секретарем Линнеевского общества. С тех пор растение называют и маклеей, и бокконией. Окультурена маклея и выращивается в России с 1896 года.

Трава и корни маклеи мелкоплодной содержат изохинолиновые алкалоиды, такие как сангвинарин, протопин, хелеритрин и аллокриптопин. Общее их количество варьируется в пределах 0,8-1,3%. Сангвинарин обнаруживается преимущественно в листьях растения. Из алкалоида сангвинарина, содержащегося в листьях маклеи мелкоплодной в больших количествах, получают лекарственный препарат Сангвиритрин. Он выпускается в форме линимента, водно-спиртового раствора и таблеток и широко используется официальной медициной [3].

Сангвиритрин обладает противомикробной, фунгицидной и антихолинэстеразной активностью. Доказано, что в результате применения этого лекарственного средства уменьшаются воспалительные явления и сроки заживления некротизированных ран. Обнаружено, что препарат задерживает развитие как грамотрицательных, так и грамположительных бактерий, включая тех, что устойчивы к антибактериальным средствам. Кроме того, Сангвиритрин препятствует росту паразитических простейших и патогенных грибов.

В медицинских целях используется трава маклеи мелкоплодной. Для этих целей предпочтительны растения, достигшие трехлетнего возраста, поскольку именно в этот период содержание алкалоидов у них достигает максимума. По той же причине собирать траву маклеи мелкоплодной следует исключительно в период бутонизации, цветения и плодоношения. Траву, соответствующую всем необходимым критериям, скашивают, после чего сушат при температуре 40-50 °С [3].

Маклея мелкоплодная произрастает преимущественно в Юго-Восточной и Центральной Азии. В России и в Европе она введена в культуру. В промышленных масштабах маклею мелкоплодную возделывают в Краснодарском крае.

Самарская область занимает центральную часть Среднего Поволжья и расположена в пределах двух природно-климатических зон – лесостепной и степной. Климат резко-континентальный. Летом максимальная температура может достигать +40 °С и выше, а зимой в отдельные годы минимальная температура воздуха опускается до 40 С – 45°С и ниже. Основным

фактором, лимитирующим успешное произрастание лекарственных растений являются частые засухи в весенний и летний периоды, а так же жаркая сухая погода.

В 2022 году в начале вегетации (май-июнь) условия для роста и развития растений складывались благоприятные. Вегетационный период 2022 года характеризовался повышенным температурным режимом и дефицитом осадков в период июль-август месяцы и обильными осадками в сентябре.

Посев маклеи мелкоплодной на опытных делянках Средне-Волжского филиала ФГБНУ ВИЛАР был проведен 20 мая 2021 года, отрастание в 2022 году началось 3 июня, начало бутонизации отмечалось через 45 дней, период цветения составил 15 дней, из-за обильных осадков в сентябре семена не созрели.

Маклея мелкоплодная относится к декоративно-лиственным растениям. Листья окрашиваются в конце сентября в желтые тона. Темп роста высокий, требует ограничения. Необходимо регулярно удалять избыток корневой поросли, очищать от старых побегов. Излюбленное растение английских дизайнеров. Благодаря красивым по окраске и форме листьям она идеально подходит для декорирования стен и заборов. Кусты маклеи компактные и стройные. Мелкие цветки в рыхлых высоких метелках образуют некое подобие кружевного облака над листьями редкого окраса.

Таким образом, маклея мелкоплодная является ценным лекарственным растением, которое используется для лечения неврологических заболеваний, гнойных ран, при повреждениях кожи и слизистых оболочек, а так же обладает высокими декоративными качествами, ее можно использовать в одиночных и групповых посадках.

Список источников

1. Сетин В. Н., Никифорова О. И., Акутина С. Ю., Зудилин С. Н., Нечаева Е. Х. Каталог лекарственных и ароматических растений. Кинель, РИО ФГБОУ ВО Самарского ГАУ. 2019. 138с.
2. Козко А. А., Цицилин А.Н. Перспективы и проблемы возрождения лекарственного растениеводства в России // Сборник научных трудов ГНБС. 2018. Т. 146. С. 18–25.
3. Маклея мелкоплодная – Lektrava.ru. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://lektrava.ru/encyclopedia/makleya-melkoplodnaya/> (дата обращения: 02.02.2023).
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. Сетин В. Н., Никифорова О.И., Загорянский А.Н., Нечаева Е.Х. Иссоп лекарственный (*hyssopus officinalis* L) – перспективный вид для возделывания в условиях Среднего Поволжья // Сб. науч. тр. Санкт-Петербург, 2021. С. 110-115.

References

1. Setin, V. N., Nikiforova, O. I., Akutina, S. Yu., Zudilin, S. N., Nechaeva, E. Kh. (2019). Catalog of medicinal and aromatic plants. Kinel, RIO Samara State Agrarian University, 138p. (in Russ).
2. Kozko, A. A., Tsitsilyn, A. N. (2018). Prospects and problems of the revival of medicinal plant growing in Russia. Collection of scientific works of GNBS, 18–25 (in Russ).
3. Macleaya microcarpa L. – Lektrava.ru. - [Electronic resource] - Access mode: <https://lektrava.ru/encyclopedia/makleya-melkoplodnaya/> (date of access: 02.02.2023). (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 implementation of the State Program for the Development of Agriculture until 2020 year: Sat. Articles Kurgan: Kurgan State Agricultural Academy named after T.S. Maltsev, 730-734 (in Russ).

5. Setin, V. N., Nikiforova, O. I., Zagoryansky, A. N., Nechaeva E. Kh. (2021). *Hyssopus officinalis* - a promising species for cultivation in the conditions of the Middle Volga. *Sat. scientific tr. St. Petersburg*, 110-115. (in Russ).

Информация об авторах

Е. С. Шапошникова – студент;

В. Н. Сетин – директор Средне-Волжского филиала ФГБНУ ВИЛАР.

Information about the authors

E. S. Shaposhnikova – student;

V. N. Setin - director of the Middle-Volga branch of the FGBNU VILAR.

Вклад авторов:

Е. С. Шапошникова – написание статьи;

В. Н. Сетин – написание статьи, научное руководство.

Contribution of the authors:

E. S. Shaposhnikova – writing an article;

V. N. Setin – writing an article, scientific guidance.

Статья научная

УДК 635.922

МИНЕРАЛЬНЫЕ КОМПОНЕНТЫ В СОСТАВЕ ПОЧВОГРУНТОВ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ РАССАДЫ ПЕТУНИИ ГИБРИДНОЙ

Полина Ивановна Дежнева¹, Елена Сергеевна Пестрикова²

Институт агроэкологии – филиал ФГБОУ ВО Южно-Уральский государственный аграрный университет, Челябинск, Россия

¹dezhneva03@list.ru

²elena_pestrikova@mail.ru

В статье приведены результаты изучения влияния минеральных компонентов в составе почвогрунтов на всхожесть и сохранность семян петунии гибридной.

Ключевые слова: почвогрунт, вермикулит, агроперлит, кокосовый субстрат, гидрогель, опока.

Для цитирования: Дежнева П. И., Пестрикова Е. С. Минеральные компоненты в составе почвогрунтов при выращивании рассады петунии гибридной // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2023. С. 63-66.

MINERAL COMPONENTS IN THE COMPOSITION OF SOILS WHEN GROWING SEEDLINGS OF HYBRID PETUNIA

Polina I. Dezhneva, Elena S. Pestrikova

Institute of Agroecology – branch of FSBEI HE South Ural State Agrarian University, Chelyabinsk, Russia

¹dezhneva03@list.ru

²elena_pestrikova@mail.ru.

The article presents the results of studying the influence of mineral components in the composition of soils on the germination and preservation of seedlings of hybrid petunia.

Key words: soil, vermiculite, agropelrite, coconut substrate, hydrogel, bye.

For citation: Dezhneva, P. I., Pestrikova, E. S. (2023). Mineral components in the composition of soil soils in the cultivation of hybrid petunia seedlings. *Konstantinovskiy readings '23: collection of scientific papers*. (pp. 63-66). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.).

Цветы и, формируемые из них цветники, являются главным элементом озеленения городов и сел. Цветники, клумбы, одиночные цветочные растения в отличие от деревьев, кустарников и травянистых газонов, обладают повышенной декоративностью. Кроме того, они имеют большую силу эмоционального воздействия. Но цветники могут проявить себя в полной мере только при условии выполнения всех правил и норм агротехники [1, 2].

Наиболее часто для формирования цветочных композиций используют различные виды петунии. Они дарят яркие душистые каскады цветков всех оттенков радуги в течении длительного весенне-летнего периода, кроме того эти растения отличаются разнообразием форм, окрасок, запахов и сроков цветения [1, 3]. Петуния гибридная представляет собой многолетнее растение, но при использовании в культуре является однолетником. Корневая система стержневая, разветвлённая, расположена в верхних слоях горизонта. Стебель может быть как прямостоячий, так и стелющийся, длиной до 75 см с яйцевидными или округлыми листьями. В пазухах листьев на коротких цветоножках расположены одиночные цветы. Плод – двухстворчатая коробочка. Семена мелкие [4].

Человек стремится получить цветочную продукцию раньше, привлекательнее, декоративнее и, в тоже время, с минимальными для себя затратами. Этому способствует использование минеральных добавок для улучшения влаго- и воздухопроницаемости грунта в результате чего гарантировано получение качественного рассадного материала [5].

Посев был произведен в 2022 году в лаборатории Института агроэкологии – филиале ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ в 2 срока – февраль и ноябрь. В качестве посевного материала использовались семена петунии гибридной – Звездная смесь.

Основой был выбран грунт фирмы Terra Vita Универсальный, который обладает оптимальными характеристиками для получения качественной рассады.

В феврале в качестве добавок были выбраны наиболее часто встречаемые компоненты – вермикулит (в соотношении с грунтом 1:1), кокосовый субстрат (в соотношении 1:1) и гидрогель (в соотношении 1:0,5).

В ноябре схема опыта была частично изменена. Из схемы убрали кокосовый субстрат, в связи с тем, что его использование не привело к достоверному увеличению качественных показателей. Но были введены новые добавки – опока сушеная (фракция 0,6-2,0) и агроперлит.

Темпы прорастания по вариантам опыта были различные [5], как по вариантам опытов, так и по месяцам посева. Снижение уровня всхожести в ноябре, в первую очередь, связано с низкой температурой воздуха в лаборатории (табл. 1).

Таблица 1

Всхожесть семян и сохранность сеянцев петунии гибридной
(Институт агроэкологии, 2022 год)

Вариант	Всхожесть семян,%		Сохранность сеянцев,%	
	февраль	ноябрь	февраль	ноябрь
Контроль (без добавок)	43,5	44,4	57,2	69,2
Вермикулит	73,7	57,5	89,4	80,5
Кокосовый субстрат	75,8	-	63,5	-
Гидрогель	84,2	76,1	43,2	60,7
Опока сушеная	-	68,1	-	65,9
Агроперлит	-	60,2	-	95,7

Минимальная всхожесть семян была получена в контрольном варианте. Применение добавок привело к увеличению числа проросших семян в 1,7-1,9 раз при посеве в феврале и в 1,3-1,7 раз при посеве в ноябре. Максимальное количество проростков в обоих сроках посева было получено в варианте с гидрогелем.

В течение вегетации наблюдалось выпадение семян, причем максимальное количество потерь было получено в варианте с гидрогелем (таблица 1). Учитывая особенности этого компонента, количество и объем полива растений были ограничены, но это не повлияло на потерю семян. Низкий процент сохранности можно объяснить низкой температурой воздуха и почвенной смеси, что привело к переохлаждению всходов и их последующей гибели.

Хорошие показатели сохранности были получены в варианте с вермикулитом (80,5%), а беспорным лидером стал вариант с агроперлитом, где потери были минимальными.

В результате фенологических наблюдений было установлено, что применение минеральных добавок оказало существенное влияние на высоту рассады петунии. В фазе 2-3 настоящих листьев была произведена пикировка семян. Наибольший размер надземной части семян в феврале был в варианте с вермикулитом – 1,87 см, что на 0,32 см выше, чем в контрольном варианте.

Наибольший размер рассад в ноябре был получен также в варианте с вермикулитом – 1,72 см. и агроперлитом – 1,90 см. Остальные варианты были среднего размера: контроль – 1,30; гидрогель – 1,59; опока – 1,65 см.

Таким образом, на основании наших результатов исследования можно сделать вывод, что применение различных минеральных добавок приводит к улучшению показателей почвогрунта. Применение вермикулита и агроперлита гарантируют получение качественной рассады петунии.

Список источников

1. Бурганская Т. М. Цветоводство. В 2-х ч. Ч. 1 Общее цветоводство. Минск: БГТУ, 2014. 121 с.
2. Иванова М. В. Влияние удобрений на формирование рассады цветочных культур // Научное обеспечение развития АПК в условиях импортозамещения: сб. науч. тр. Санкт-Петербург, 2021. С. 44-48.
3. Вострикова Т. В., Калаев В.Н., Воронин А.А., Преображенский А.П., Львович И.Я. Влияние природно-климатических факторов на фенологические показатели петунии гибридной // Вестник ВГТУ. 2011. №3. С. 56-60.
4. Магомедова А. А. Частное декоративное садоводство [Электронный ресурс] Махачкала : ДагГАУ имени М.М.Джамбулатова, 2013. 354 с Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/113046>
5. Дежнева П. И. Подбор почвосмесей для выращивания рассады петунии // В сборнике: Идеи молодых ученых - агропромышленному комплексу: сельскохозяйственные и гуманитарные науки : мат. конф. Челябинск, 2022. С. 125-130.

References

1. Burganskaya, T. M. (2014). Floriculture. In 2 h. h. 1 General floriculture. Minsk: BSTU, 2014. 121 p. (in Russ.).
2. Ivanova, M. V. (2021). The influence of fertilizers on the formation of seedlings of flower crops. Scientific support for the development of agriculture in the conditions of import substitution 21': *collection of scientific papers*. (pp. 44-48). St. Petersburg (in Russ.).
3. Vostrikova, T. V., Kalaev, V. N., Voronin, A. A., Preobrazhensky, A. P., Lvovich, I. Ya. (2011). The influence of natural and climatic factors on the phenological indicators of hybrid petunia. *Vestnik VSTU*,3, 56-60. (in Russ.).
4. Magomedova, A. A. (2013). Private decorative gardening [Electronic resource] Makhachkala: M.M. Dzhambulatov DagGAU, 354 with Access mode: <https://e.lanbook.com/book/113046>
5. Dezhneva, P. I. (2022). Selection of soil mixtures for growing petunia seedlings. In the collection: Ideas of young scientists for the agro-industrial complex: agricultural and humanitarian sciences 22': *collection of scientific papers*. (pp. 125-130) Chelyabinsk. (in Russ.).

Информация об авторах

П. И. Дежнева – студент;
Е. С. Пестрикова – старший преподаватель.

Information about the authors

P. I. Dezhneva – student;
E. S. Pestrikova – senior lecturer.

Вклад авторов:

П. И. Дежнева – закладка опыта, учет, написание статьи;
Е. С. Пестрикова – написание статьи, научное руководство.

Contribution of the authors:

P. I. Dezhneva – bookmark experience, accounting, writing an article;
E. S. Pestrikova – writing an article, scientific guidance.

Статья научная
УДК 633.88

ЛЕКАРСТВЕННЫЕ СВОЙСТВА И ПЕРСПЕКТИВЫ ВЫРАЩИВАНИЯ АММИ БОЛЬШОЙ (AMMI MAJUS L.) В УСЛОВИЯХ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

Елизавета Сергеевна Шапошникова¹, Виталий Николаевич Сетин²

¹Самарский государственный аграрный университет, пгт. Усть-Кинельский, Россия

²Средне-Волжский филиал ФГБНУ ВИЛАР, п. Антоновка, Россия,

¹liza.shaposhnikova2005@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1204-7597>

²svf_vilar@bk.ru <https://orcid.org/0000-0002-4812-4681>

В статье приведена ботаническая характеристика, описаны лекарственные свойства и представлены результаты фенологических наблюдений за амми большой в условиях Самарской области. Установлено, что всходы амми большой (Ammi majus L.) в 2022 году появились через 19 дней после посева. Период от всходов до бутонизации составил 46 дней, продолжительность бутонизации 13 дней, период от массового цветения до технической спелости – 55 дней. Общий период вегетации составил 125 дней.

Ключевые слова: амми большая, лекарственные свойства, фазы развития.

Для цитирования: Шапошникова Е. С., Сетин В. Н. Лекарственные свойства и перспективы выращивания амми большой (ammi majus L.) в условиях Самарской области // Константиновские чтения: сб. науч. Тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2023. С. 66-69.

MEDICINAL PROPERTIES AND PROSPECTS FOR GROWING AMMI MAJUS L. IN THE CONDITIONS OF THE SAMARA REGION

Elisaveta S. Shaposhnikova¹, Vitaly N. Setin²

¹Samara State Agrarian University, Samara

²Middle-Volga branch of FGBNU VILAR, Samara

¹liza.shaposhnikova2005@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1204-7597>

²svf_vilar@bk.ru <https://orcid.org/0000-0002-4812-4681>

The article provides a botanical characteristic, describes medicinal properties and presents the results of phenological observations of Ammi majus L. in the conditions of the Samara region. It has been

established that seedlings of *Ammi majus* L. appeared in 2022 19 days after sowing. The period from germination to budding was 46 days, the duration of budding was 13 days, the period from mass flowering to technical ripeness was 55 days. The total growing season was 125 days.

Keywords: ammi majus L., medicinal properties, phases of development.

For citation: Shaposhnikova, E. S., Setin, V. N. (2023). Medicinal properties and prospects for growing ammi majus L. in the conditions of the Samara region. Konstantinovsky readings '23: collection of scientific papers. (pp. 66-69). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ)/

Интродукционные исследования лекарственных растений имеют свою специфику – они лежат в основе развития отрасли лекарственного растениеводства, позволяют с максимальной эффективностью использовать богатейшие растительные ресурсы нашей страны и играют исключительную роль в сохранении их генофонда [3, 4].

Цель исследования: изучить лекарственные свойства и перспективы выращивания амми большой в условиях Самарской области.

Амми большая (*Ammi majus* L), семейство сельдерейные *Apiaceae* (зонтичные). В диком виде растение встречается в Северной Африке и Средиземноморье, изредка можно встретить на южном побережье Крыма. В России она введена в культуру и даже выращивается в специализированных хозяйствах в южных степных регионах. Это однолетние или двулетние травянистые растения высотой до 140 см. Корневая система стержневая, слабоветвистая, беловатая; корни беловатые. Стебель прямостоячий, ветвистый, мало облиственный, округлый, полый, бороздчатый. Листья – двояко или тройкоперисторассечённые. Дольки листа широкие ланцетовидные с зубчатым краем. Цветки мелкие, белые, собраны в сложные зонтики диаметром около 10 см на верхушках стебля и его разветвлений, с голыми лучами длиной от 2 до 7 см, с обёрткой из многочисленных заострённых листочков. В цветках по 5 белых лепестков, 2 пестика с нектарным диском у основания. Завязь нижняя, двухгнездная. Плод – яйцевидная или продолговато-яйцевидная, сжатая с боков, голая гладкая двусемянка, распадающаяся на два слегка изогнутых, красновато-бурых, реже серовато-коричневых, с пятью продольными, более светлыми ребрами полуплодика. Семянки длиной 2-3 мм, шириной 1 мм, ребристые. Цветет амми большая в июне-июле; плоды созревают в июле-августе [1, 2].

Всё растение содержит содержит фурукумарины (до 2,2%) (смесь трёх веществ - изопимпинеллина, ксантотоксина и бергаптена. Фурукумарины sensibiliziruyut кожу к действию света и стимулируют образование в ней, под влиянием ультрафиолетового облучения, пигмента меланина. Токсичность аммифурина, содержащегося в растении, сравнительно невелика. Препараты амми большой стимулируют образование в коже пигмента меланина при облучении ультрафиолетовым светом. Аммифури́н в комбинации с ультрафиолетовым облучением способствует восстановлению пигментации. Фурукумарины, кроме того, оказывают капилляроукрепляющее, некоторое седативное, желчегонное, мочегонное действие, слегка понижают матку и кишечник. Комплекс фурукумаринов амми является основой препарата «Аммифури́н», который используется для восстановления пигментации кожи при витилиго и при лечении псориаза, гнездового и общего облысения, нейродермита, красного плоского лишая. Галеновые препараты из растения раздражают почки, а смесь фурукумаринов сравнительно малотоксична. На сердечно-сосудистую систему аммифури́н заметного влияния не оказывает. В медицинских целях плоды амми большой служат в качестве сырья для получения препаратов фотосенсибилизирующего средства (аммифури́н) и антимикотического (т.е. противогрибкового) средства. Кроме этого в эфирном масле амми большой определены кумарины, обладающие противовоспалительными свойствами, кемпферол и изорамнетин. Так что это растение обладает достаточно большими лечебными свойствами в лечении различных кожных недугов [1, 2].

Самарская область занимает центральную часть Среднего Поволжья и расположена в пределах двух природно-климатических зон – лесостепной и степной. Климат резко-континентальный. Летом максимальная температура может достигать +40 С и выше, а зимой в отдельные годы минимальная температура воздуха опускается до 40 С – 45 С и ниже. Основным фактором, лимитирующим успешное произрастание лекарственных растений являются частые засухи в весенний и летний периоды, а так же жаркая сухая погода.

В 2022 году в начале вегетации (май-июнь) условия для роста и развития растений складывались благоприятные. Вегетационный период 2022 года характеризовался повышенным температурным режимом и дефицитом осадков в период июль-август месяцы. Средняя температура с мая по сентябрь составила 18 °С. Сумма осадков 125,1 мм (69,9% от среднемноголетних значений).

Посев амми большой на опытных делянках Средне-Волжского филиала ФГБНУ ВИЛАР проводился 4 мая. Начало фазы всходов отмечалось через 14 дней, а массовые - через 19 дней. Период от всходов до бутонизации составил 46 дней, продолжительность бутонизации 13 дней, период от массового цветения до технической спелости - 55 дней. Общий период вегетации составил 125 дней.

Таким образом, амми большая является ценным лекарственным растением, которое обладает умеренным бактериостатическим действием, проявляет кератолитическое, эпителизирующее и стимулирующее рост волос действием. В плодах амми содержатся фурукумарины (не менее 0,6 %). Проведенные фенологические наблюдения за амми большой показали, что растения прошли все фазы роста и развития, и это позволяет ее выращивать в условиях Самарской области.

Список источников

1. Сетин В. Н., Никифорова О. И., Акутина С. Ю., Зудилин С. Н., Нечаева Е. Х. Каталог лекарственных и ароматических растений. Кинель, РИО ФГБОУ ВО Самарского ГАУ. 2019. 138с.
2. Аникина А. Ю., Басалаева И. В., Бушковская Л. М. и др. Лекарственные и эфирномасличные культуры: особенности возделывания на территории Российской Федерации. М.: ВИЛАР, 2021. – 256 с.
3. Морозов А. И. Интродукция лекарственных и ароматических растений в ФГБНУ ВИЛАР: итоги и перспективы // Плодоводство и ягодоводство России : сб. науч. тр. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.plodovodstvo.com> (дата обращения: 01.02.2023).
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. статей Курган: Курганская ГСХА имени Т.С. Мальцева. 2019. С. 730-734.
5. Сетин В. Н., Никифорова О. И., Загорянский А. Н., Нечаева Е. Х. Иссоп лекарственный (*hyssopus officinalis* L) – перспективный вид для возделывания в условиях Среднего Поволжья: сб. науч. тр. Санкт-Петербург, 2021. С. 110-115.

References

1. Setin, V. N., Nikiforova, O. I., Akutina, S. Yu., Zudilin, S. N., Nechaeva, E. Kh. (2019). Catalog of medicinal and aromatic plants. Kinel, RIO Samara State Agrarian University, 138p. (in Russ).
2. Anikina, A. Yu., Basalaeva, I. V., Bushkovskaya, L. M. et al. (2021). Medicinal and essential oil crops: features of cultivation on the territory of the Russian Federation. M.: VILAR, 256 p.
3. Morozov, A. I. (2018) Introduction of medicinal and aromatic plants in FGBNU VILAR: results and prospects. Fruit growing and berry growing in Russia collection of scientific. - [Electronic resource] - Access mode: <https://www.plodovodstvo.com> (date of access: 01.02.2023).

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 implementation of the State Program for the Development of Agriculture until 2020 year: Sat. Articles Kurgan: Kurgan State Agricultural Academy named after T.S. Maltsev, 730-734 (in Russ).

5. Setin, V. N., Nikiforova, O. I., Zagoryansky, A. N., Nechaeva E. Kh. (2021). Hyssopus officinalis - a promising species for cultivation in the conditions of the Middle Volga. Sat. scientific tr. St. Petersburg, 110-115. (in Russ).

Информация об авторах

Е. С. Шапошникова – студент;

В. Н. Сетин – директор Средне-Волжского филиала ФГБНУ ВИЛАР.

Information about the authors

E. S. Shaposhnikova – student;

V. N. Setin - director of the Middle-Volga branch of the FGBNU VILAR.

Вклад авторов:

Е. С. Шапошникова – написание статьи;

В. Н. Сетин – научное руководство.

Contribution of the authors:

E. S. Shaposhnikova – writing an article;

V. N. Setin – writing an article, scientific guidance.

Статья научная

УДК 631.559.2

ЗНАЧЕНИЕ КИСЛОТНОСТИ ПОЧВЫ ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ КРУПНОЛИСТНОЙ ГОРТЕНЗИИ (*HYDRÁNGEA MACROPHYLLA*) В САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

Анастасия Игоревна Финошкина¹, Ольга Леонидовна Салтыкова²

Самарский государственный аграрный университет, Кинель, Россия

¹nastyafinoshkina@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4784-2072>

²saltykova_o_l@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9654-5950>

Ключевые слова: кислотность почвы, крупнолистная гортензия, способы обработки, цвет соцветий.

Для цитирования: Финошкина А. И., Салтыкова О. Л. Значение кислотности почвы для выращивания крупнолистной гортензии (*Hydrángea macrophylla*) в Самарской области // Константиновские чтения : сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2023. С. 69-72.

THE VALUE OF SOIL ACIDITY FOR GROWING LARGE-LEAVED HYDRANGEA (HYDRANGEA MACROPHYLLA) IN THE SAMARA REGION

Anastasia I. Finoshkina¹, Olga L. Saltykova²

Samara State Agrarian University, Kinel, Russia

¹nastyafinoshkina@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4784-2072>

²saltykova_o_l@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9654-5950>

Keywords: soil acidity, large-leaved hydrangea, processing methods, shades of flowers.

For citation: Finoshkina, A. I., Saltykova, O. L. (2023). The value of soil acidity for growing large-leaved hydrangea (*Hydrangea macrophylla*) in the Samara region. *Konstantinovsky readings 23': collection of scientific*. Kinel : IBC Samara GAU, 2023. P. 69-72.

В Самарской области все чаще с целью озеленения используются представители рода Гортензия (*Hydrangea*), прекрасные, неприхотливые листопадные кустарники с продолжительным сроком цветения [1, 2]. Родоначальником многочисленных сортов садовой гортензии является японская Гидрангия крупнолистная (*Hydrangea macrophylla* (L.)), которую культивировали в Японии и Китае с давних времен. На данный момент наиболее распространена в Южной и Восточной Азии и в Америке [3].

Гортензия крупнолистная представляет собой кустарник, достигающий в высоту до 4 м. Растение свето- и теплолюбивое. Листья имеют простой вид, яйцевидную форму, ярко-зелёную окраску. На верхушке стебля цветки собраны в шарообразные соцветия щитки. Диаметр соцветий составляет 10-15 см. Цветение гортензии начинается в июне и заканчивается поздней осенью – в октябре. Цветки не опадают и не обновляются. Окраска цветов меняется в зависимости от кислотности почвы и в течение вегетационного периода [4].

Гортензия предпочитает слабокислую или среднекислую почву, рН которой 5,5.

В садовых центрах города Самары в настоящее время предлагается достаточно богатый ассортимент сортов гортензии крупнолистной: Росита, Ротшванц, Эндлесс Саммер Твист Шот, Лейхфейер, Зорро, Эндлесс Саммер Блумстар Пинк, Эндлесс Саммер Блумстар Блю, Эндлесс Саммер Ориджинал Пинк, Эндлесс Саммер Брайд и др.

Описание некоторых сортов крупнолистной гортензии.

Эндлесс Саммер Ориджинал Блю. Кустарник высотой до 1 м и 0,9 м в ширину. Цветки розовые, в красивых шаровидных соцветиях диаметром 10-15 см. При выращивании в нейтральной или щелочной почве цветки будут медленно розоветь, при выращивании в кислой почве останутся голубыми. Побеги прочные, толстые, рубиново-красные. Цветение с июня по сентябрь. Почва влажная, дренированная.

Эндлесс Саммер Брайд. Кустарник компактный, высотой 120 см и шириной 120-150 см. Цветки преимущественно стерильные, большинство из них полумахровые, в начале белые, затем постепенно приобретают бледно-розовый цвет на щелочных почвах или светло-голубой цвет на кислых почвах. Листья глянцевые, тёмно-зелёные, устойчивые к болезням. Побеги сильные. Цветение с июня по сентябрь.

Эндлесс Саммер Саммер Лав. Кустарник компактный, густой, высотой 100 см и диаметром 80 см. Цветки от малиново-красных до фиолетовых, в шаровидных соцветиях. Цветение обильное, длительное, в июле-сентябре. Побеги прочные, толстые, рубиново-красные. Место солнечное. Почва влажная, дренированная, слабокислая. В сильнокислой почве цвет со временем изменится на пурпурно-синий. Почва влажная, дренированная. На зиму требует укрытия.

Цель работы – изучить изменение цвета соцветий гортензии крупнолистной в зависимости от кислотности почвы в условиях Самарской области.

По данным ФГБУ «Станция агрохимической службы «Самарская» в таблице 1 приводится характеристика основных типов почв Самарской области по величине рН солевой вытяжки [5].

Таблица 1

Характеристика основных типов почв Самарской области по величине рН солевой вытяжки

Показатели	Чернозёмы				Тёмно-каштановые-почвы
	Оподзоленные и выщелоченные	Типичные	Обыкновенные	Южные	
рН солевой вытяжки	5,8-6,1	6,5-6,7	6,4-6,7	6,8-7,2	6,9-7,3

В связи с тем, что в подавляющем большинстве почвы Самарской области характеризуются слабокислой и нейтральной реакцией почвенных растворов, это может приводить к ослаблению тона соцветий «цветного» вида лепестков крупнолистной гортензии.

В клетках крупнолистной гортензии содержатся в большом количестве антоцианы – особые вещества, хорошо отзывающиеся на изменение уровня кислотности грунта и содержание в субстрате соли алюминия. От количества в молекуле антоциана ионов алюминия возможно получить различные оттенки соцветий (от розового до голубого на одном растении). Синий оттенок соцветий вызывается, если ионы алюминия находятся в свободном состоянии и почва имеет кислую реакцию. В нейтральной и щелочной среде соцветие обретает розовый оттенок, так как ионы алюминия связаны с гидроксид-ионами и не могут усвоиться растением [6].

При внесении в почву фосфорных удобрений возможно постепенное превращение голубых соцветий гортензии в розовые. Так как, фосфор является одним из элементов, связывающим свободные ионы алюминия, даже если кислотность почвы невысока, в прочные молекулы недоступные для растений.

Таким образом, для проявления антоцианами своих свойств, необходимо создавать определенные условия.

В таблице 2 представлены различные приемы агротехники под крупнолистную гортензию, приводящие к изменению кислотности среды и рН почвы, а также постепенному формированию соцветий различных оттенков – от синего до розового.

Таблица 2

Влияние различных приемов агротехники на цвет соцветий крупнолистной гортензии

№	Приемы агротехники	Вид среды	рН почвы	Цвет гортензии
1	Внесение в почву каждые две недели соли железа и квасцы: 3-5 алюмокалиевых или аммиачно-калиевых квасцов на 1 л воды	кислотная	< 5,5	голубой
2	Полив раствором яблочного уксуса (9%) или уксусной кислоты. В 10 л воды растворяют 100 г кислоты. Полив 1 раз в 14 дней весь период			
3	Регулярный полив раствором медного купороса, в соотношении 1 ч. л. на 7 л воды	слабокислая	5,5–6,5	сиреневый
4	-	нейтральная	7	белый
5	Подкормки из удобрений с высоким содержанием фосфора, азота и небольшого количества калия.	щелочная	> 7	розовый, алый

Заключение. Изучив, что в Самарской области преобладают почвы со слабокислой и нейтральной реакцией, выяснилась возможность формирования соцветий гортензии крупнолистной от синего до розового окраса в результате изменения следующих факторов: кислотность почвы, наличие свободных ионов алюминия в почве, содержание фосфора в почве.

Гортензии древовидные и метельчатые не поддаются окрашиванию, так как их цвет обусловлен только сортовыми особенностями.

Список источников

1. Константинова Е. Гортензия в садовых композициях // Цветоводство. 2011. № 3. С. 28-31.
2. Кузьмина Н. М., Федоров А. В. Биоэкологические особенности произрастания представителей рода гортензия *Hydrangea* L. В парковых зонах городов Среднего Предуралья // Вестник российской сельскохозяйственной науки. 2021. № 6. С. 19-22.

3. Василевский С. Новые гортензии в наших садах // Цветоводство. 2012. № 6. С. 24-26.
4. Салтыкова О. Л., Зудилин С. Н. Возделывание озимой пшеницы для получения зерна высокой белковости в условиях Среднего Поволжья // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 1. С. 3-9.
5. Саженьцы крупнолистной гортензии [Электронный ресурс] – Режим доступа https://www.vgluhova.ru/catalog/gortenzii/gortenzii_krupnolistnye/ (дата обращения: 01.02.2023).
6. Обущенко С. В., Гнеденко В. В. Анализ плодородия почв Самарской области // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2015. № 4-1. С. 90-94.
7. Скареднова А. А. Изменение окраски цветов гортензии // Садоводство России. 2021. № 2(17). С. 28-32.

References

1. Konstantinova, E. (2011). Hydrangea in garden compositions. *Cvetovodstvo (Floriculture)*, 3, 28-31.
2. Kuzmina, N. M., Fedorov, A.V. (2021). Bioecological features of the growth of representatives of the genus hydrangea *Hydrangea* L. In the park areas of the cities of the Middle Urals. *Vestnik rossijskoj sel'skohozyajstvennoj nauki (Bulletin of the Russian Agricultural Science)*, 6, 19-22.
3. Vasilevsky, S. (2012). New hydrangeas in our gardens. *Cvetovodstvo (Floriculture)*, 6, 24-26.
4. Saltykova, O. L., Zudilin, S. N. (2020). Cultivation of winter wheat to obtain high protein grain in the conditions of the Middle Volga region. *Izvestiya Samarskoj gosudarstvennoj sel'skohozyajstvennoj akademii (Bulletin of the Samara State Agricultural Academy)*, 1, 3-9.
5. Large-leaved hydrangea seedlings [Electronic resource] – Access mode https://www.vgluhova.ru/catalog/gortenzii/gortenzii_krupnolistnye/ (дата обращения: 01.02.2023).
6. Obushchenko, S. V., Gnedenko, V. V. (2015). Analysis of soil fertility of the Samara region. *International Journal of Applied and Fundamental Research*, 4-1, 90-94.
7. Skarednova, A. A. (2021). Changing the color of hydrangea flowers. *Sadovodstvo Rossii (Horticulture of Russia)*, 2(17), 28-32.

Информация об авторах

А. И. Финошкина – студент;

О. Л. Салтыкова – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент.

Information about the authors

A. I. Finoshkina – student;

O. L. Saltykova – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor.

Вклад авторов:

А. И. Финошкина – написание статьи;

О. Л. Салтыкова – написание статьи, научное руководство.

Contribution of the authors:

A. I. Finoshkina – writing an article;

O. L. Saltykova – article writing, scientific guidance.

СПОСОБЫ РАЗМНОЖЕНИЯ ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА ГРУШИ ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННОГО САДОВОДСТВА СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

Мария Александровна Домнина¹, Людмила Николаевна Жичкина²

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

¹domnina_do@bk.ru, <http://orcid.org/0000-0003-3103-5102>

²zhichkina@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-6536-8856>

Широки возможности культуры груши в Среднем Поволжье за счет орошаемого земледелия и создания защитных полос, которые создают благоприятные макро- и микроклиматические условия, а так же правильного подбора сорта и подвоя. На урожайность плодовых деревьев и распространение районированных зимостойких сортов напрямую влияет качество посадочного материала, поэтому важную роль в этом имеет питомниководство. В статье приведена сравнительная оценка методов прививки груши – окулировки, зимней и весенней копулировки.

Ключевые слова: размножение груши, посадочный материал, окулировка, копулировка, зимняя прививка, питомник растений.

Для цитирования: Домнина М. А., Жичкина Л. Н. Способы размножения посадочного материала груши для промышленного садоводства Среднего Поволжья // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2023. С. 73-78.

METHODS OF PROPAGATION OF PEAR PLANTING MATERIAL FOR INDUSTRIAL HORTICULTURE OF THE MIDDLE VOLGA REGION

Maria A. Domnina¹, Ludmila N. Zhichkina²

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

¹domnina_do@bk.ru, <http://orcid.org/0000-0003-3103-5102>

²zhichkina@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-6536-8856>

The possibilities of pear culture in the Middle Volga region are wide due to irrigated agriculture and the creation of protective strips that create favorable macro- and microclimatic conditions, as well as the correct selection of varieties and rootstock. The yield of fruit trees and the spread of zoned hardy varieties are directly affected by the quality of planting material, therefore, plant nursery has an important role in this. The article presents a comparative assessment of methods of pear grafting – budding, winter and spring grafting.

Keywords: reproduction of pears, planting material, budding, grafting, winter inoculation, plant nursery.

For citation: Domnina, M. A., Zhichkina, L. N. (2023). Methods of propagation of pear planting material for industrial horticulture of the Middle Volga region. Konstantinovskiy readings '23: collection of scientific papers. (pp. 73-78). Kinel: PLC Samara SAU (in Russ.).

Груша – высокоценная плодовая культура, которая по популярности занимает второе место после яблони. Это растение находит широкое применение в пищевой промышленности, медицине, столярно-мебельном, токарном, и резном деле [4].

В современных условиях экономическая безопасность выступает фундаментом национальной безопасности и приобретает исключительную актуальность [8, 9]. Производство плодов и ягод имеет важное экономическое и социальное значение. Повышение эффективности промышленного садоводства возможно только при использовании и адаптации достижений науки и практики, в том числе в способах размножения посадочного материала [10].

Перспективы выращивания груши в Среднем Поволжье обусловлены не только её ценностью в разных отраслях экономики, но и биологическими особенностями культуры: менее выраженная периодичность плодоношения; быстрое восстановление кроны; значительно более глубокое залегание корневой системы, что обеспечивает большую засухоустойчивость. Груша менее зимостойкая культура, чем яблоня, так как не переносит продолжительных морозов ниже 30°C, поэтому нужно учитывать, что зимостойкость груши во многом зависит от особенностей сорта и подвоя [5].

Цель исследования – обеспечение нужд промышленного садоводства и питомниководства региона в посадочном материале. Задачи исследования – изучить, описать и сравнить доступные в промышленном садоводстве способы размножения посадочного материала груши. При проведении исследований применяли монографический и абстрактно-логический методы.

Культура груши в Среднем Поволжье в основном распространена в частном плодоводстве, так как долгое время отсутствовали надежные по зимостойкости и засухоустойчивости сорта, обладающие высокими товарными и потребительскими качествами плодов, пригодные для промышленного садоводства, а так же надежные подвои груши. Однако за последнее десятилетие селекционерами выведены и включены в государственный реестр селекционных достижений по 7 региону 19 сортов груши, 10 из них местной селекции, выведенные в ГБУ СО НИИ «Жигулёвские сады». Среди них такие сорта как: Ранняя, Маршал Жуков, Самарянка, Самарская красавица, Скромница, Дарёнка, Яхонтовая и др. [2, 3].

Способы размножения посадочного материала зависят от поставленных целей. Семенное размножение груши применяют только для выращивания подвоев и выведения новых сортов. Для получения сортового посадочного материала проводят вегетативное размножение, благодаря которому сохраняются все свойства и признаки материнского сорта. В производстве приемлемым и удобным способом вегетативного размножения сортов семечковых культур является прививка на подвой, в результате получают генотипически однородное потомство [6].

Подвой имеет важную экономическую ценность и должен обладать хорошей экологической приспособленностью, совместимостью с прививаемыми на них сортами; оказывать благоприятное влияние на производственно-биологические свойства размножаемых сортов, корневая система подвоев должна переносить без значительных повреждений снижение температуры в корнеобитаемом слое почвы до минус 14°C [6]. В Среднем Поволжье для груши применимы следующие сорта для получения семенных подвоев: Тонковетка, Чижовская, Тёма, Кипарисовка, Ранняя, Воложка.

Наиболее подходящим способом размножения посадочного материала груши является окулировка вприклад (рис. 1).

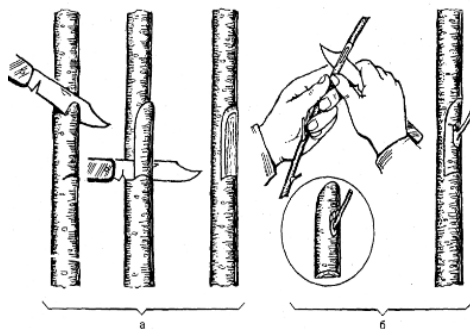


Рис 1. А – вырез щитка на подвое, б – срезка щитка с почкой привоя и вставка его в вырез на подвое

Техника выполнения окулировки заключается в следующем. На подвое у корневой шейки или на 15-20 см выше нее делают поперечный разрез коры и древесины, на глубину, не превышающую трети диаметра подвоя, под острым углом (около 15°). Затем, отступив на 2,5-3 см выше этого надреза, необходимо срезать движением ножа сверху вниз полоску коры с тонким слоем древесины. На черенке сортового растения, который держат в левой руке вершиной от себя, ниже почки на расстоянии около 1,5 см ножом делают такой же косой поперечный надрез, как и на подвое. После этого выше почки на расстоянии около 1,5 см ставят наклонно основание лезвия ножа и режущим движением снимают щиток, захватывая слегка древесину. Снятый щиток немедленно вставляют в вырез на подвое, добиваясь совпадения срезов, как по длине, так и по ширине. Сразу же проводят обвязку узкими (6-8 мм) полосками обвязочного материала – как правило, фоторазрушаемой пленкой. Главная задача обвязки – плотно прижать компоненты прививки друг к другу и изолировать место прививки от иссушения, намокания и загрязнения [1].

В плодовых питомниках в подавляющем большинстве случаев окулировку проводят во второй половине лета, это позволяет почке в текущем году не трогаться в рост, оставаясь спящей до весны следующего года. За 2-3 месяца, которые остаются до прекращения вегетации щиток с привитой почкой прочно срастается с подвоем, в результате происходит образование надежной сосудистой связи почки с корневой системой подвоя. Оптимальными сроками окулировки в условиях Среднего Поволжья является период с 20 июля до 10 августа [7]. Срезку подвоя осуществляют ранней весной над привитой почкой. Это даёт толчок ростовым процессам и позволяет получать высококачественные саженцы-однолетки [1].

Ещё одним способом размножения посадочного материала груши является копулировка. Её применяют во время зимней или весенней прививки в корневую шейку подвоев. Различают два вида копулировки: простая и улучшенная (рис 2.).

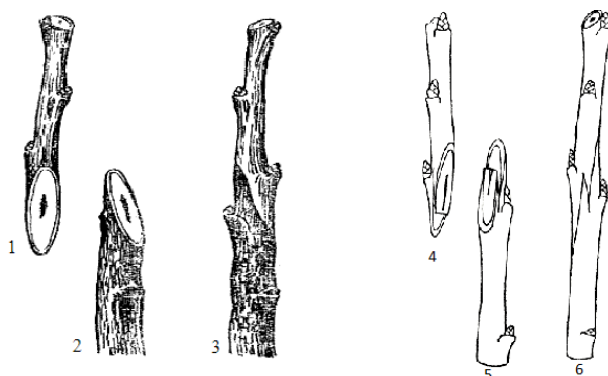


Рис 2. Простая копулировка: 1, 2 – на привое и подвое сделаны диагональные срезы; 3 – соединение срезов привоя с подвоем; улучшенная копулировка: 4, 5 – на привое и подвое зарезаны язычки; 6 – соединение привоя и подвоя

Существенным недостатком простой копулировки является возможность смещения тканей прививочных компонентов при обвязке, из-за чего снижается качество срастаемости подвоя и привоя. При улучшенной копулировке совмещение тканей выполняется более надёжно за счёт дополнительных продольных надрезов – «язычков». На подвое и привое делают одинаковые по длине ровные и гладкие косые срезы, длиной в 3-5 раз превышающей толщину подвоя и черенка. Верхняя часть среза на черенке должна начинаться с противоположной стороны нижней почки. Выполняются продольные надрезы на подвое и привое. При этом у подвоя зарез язычка делают несколько выше середины косого среза, а у привоя ниже. Срез черенка накладывают на срез подвоя, добиваясь их совмещения по всей длине. Совмещают подвой с привоем так, чтобы «язычки» заходили друг за друга, для этого их при вставке слегка отклоняют. Компоненты прививки прочно скрепляют обвязочным материалом [1].

Для обеспечения более качественного совпадения тканей при копулировке в последнее время всё чаще используются прививочные машины и прививочные секаторы. Прививочная

машина заготавливает зарезы и вырезы на подвоях и привоях, а рабочие соединяют и обвязывают компоненты. Прививочные секаторы позволяют с помощью специальных сменных ножей нарезать пары «подвой – привой», достаточно точно соединяющиеся друг с другом по принципу пазлов [1, 7].

К особенностям зимней копулировки относятся следующие подготовительные мероприятия. Поздней осенью проводят заготовку однолетних черенков привоя с апробированных маточных деревьев, выкопку и сортировку подвоев. Помещают привои в холодильник в контейнерах при 1...-2°C. За два-три дня до прививки подвой завозят в помещение с температурой 10-12°C, сутки вымачивают в воде (16-18°C), затем отмывают от грязи и раскладывают на решетчатых стеллажах для просушивания. После выполнения зимней копулировки привитые черенки со стороны привоя парафинируют и укладывают горизонтально в ящики, пересыпая каждый ряд влажными опилками. Для повышения качества срастания прививки хранят первые 4-6 дней при температуре 25-30°C, с последующим снижением температуры до 5-10°C в течение 8-10 дней, далее хранение проводят в помещении с более низкой температурой 0...-2°C до ранней весны. Весной растения высаживают в питомник [7].

Для весенней копулировки черенки заготавливают поздней осенью (конец октября – первая половина ноября) и помещают на хранение до весны во влажный песок либо присыпают снегом в приоткрытых пакетах в погребе.

Таким образом, выбор способа размножения посадочного материала груши зависит от условий труда, наличия персонала и материально-технического оснащения предприятия. Окулировка имеет преимущества в виде: лучшего контакта между камбиальными слоями привоя и подвоя; меньшего (в 3-4 раза) расхода прививочного материала культурных сортов; получения более мощных и однородных по высоте растений в первый год; простую технику выполнения прививок; более высокую производительность (в 2-3 раза выше); организация процесса требует небольших затрат на оборудование и материалы. Недостатки окулировки: потери, связанные с неприживаемостью и зимней гибелью глазков; недружное их прорастание весной; слабый рост окулянтов и поломки в месте срастания, которые иногда составляют более 30%; концентрация ручного труда на короткий промежуток времени.

Зимняя копулировка имеет преимущества в виде: сокращения времени выращивания саженцев и увеличения выхода посадочного материала с единицы площади; более равномерную занятость персонала и снижение сезонности работ; возможность механизации ручного труда. Недостатки зимней (настойной) прививки: необходимость ухода за прививками, стратификация и хранение их в предпосадочный период; организация прививочного цеха. Преимущество весенней копулировки заключается в отсутствии необходимости пересадки подвоя, к недостаткам относится высокое влияние квалификации персонала и высокий риск смещения прививочных компонентов в полевых условиях, что приводит к снижению срастваемости.

Список источников

1. Завражнов А. И., Завражнов А. А, Ланцев В. Ю. Технологии и техника промышленного садоводства: монография. Воронеж: Мичуринский ГАУ, 2016. 423 с.
2. Кузнецов А. А. Подбор и оценка исходного материала для селекции груши в условиях Среднего Поволжья: автореферат диссертации на соискание учёной степени канд. с.-х. наук: 06.01.05 Кузнецов Анатолий Александрович. Кинель, 2011. 146 с.
3. Минин А. Н. Плодовые и ягодные культуры для Среднего Поволжья: монография. Самара: ИЭВБ РАН – филиал СамНЦ РАН, 2022. 292 с.
4. Прусс А. Г. Груша. Ленинград: Колос, 1974. 79 с.
5. Савин Е. З. Поведение груши на различных подвоях в условиях степной зоны Южного Урала // Вестник Оренбургского Университета 2013. №6. С. 52-56.
6. Степанов С. Н. Подвой плодовых деревьев. Тамбов: Спутник садовода Тамб. Кн. Изд-во, 1960. С 415.

7. Ханаева, Д. К., Цаболов Р. Г., Козырев А. Х. Биологические особенности использования осенней прививки для выращивания саженцев яблони на клоновых подвоях: монография. Владикавказ: Горский ГАУ, 2020. 160 с.

8. Zhichkin K. A., Nosov V. V., Zhichkina L. N., Ramazanov I. A., Kotyazhov A. V., Abdulragimov I. A. The food security concept as the state support basis for agriculture // *Agronomy Research*. 2021. Vol. 19(2). P. 629–637.

9. 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. Vol. 659. 012005.

10. Nosov V. V., Zhichkin K. A., Zhichkina L. N., Novoselova S. A., Fomenko N. L., Bespamjatnova L. P. Subsidizing agricultural production of the region to achieve food security // *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 2020. Vol. 548. 022077.

References

1. Zavrashnov, A. I. (2016). *Technologies and techniques of industrial gardening*. Voronezh: Michurinsky GAU (in Russ.).

2. Kuznetsov, A. A. (2011). Selection and evaluation of the source material for pear breeding in the conditions of the Middle Volga region: *Extended abstract of candidate's thesis*. (pp.146) Kinel. (in Russ.).

3. Minin, A. N. (2022). *Fruit and berry crops for the Middle Volga region*. Samara: IEVB RAS – branch of SamSC RAS (in Russ.).

4. Pruss, A. G. (1974). *Pear*. Leningrad: Kolos, (in Russ.).

5. Savin, E. Z. (2013) Behavior of pears on various rootstocks in the conditions of the steppe zone of the Southern Urals. *Vestnik of Orenburg University* (Bulletin of the Orenburg University), 6, 52-56 (in Russ.).

6. Stepanov, S. N. (1960). *Rootstocks of fruit trees*. Tambov: The gardener's Companion of the Tambov Publishing House, (in Russ.).

7. Khanaeva, D. K. (2020). *Biological features of the use of autumn inoculation for growing apple seedlings on clonal rootstocks*. Vladikavkaz: Gorsky GAU (in Russ.).

8. Zhichkin, K. A., Nosov, V. V., Zhichkina, L. N., Ramazanov, I. A., Kotyazhov, A. V., Abdulragimov, I. A. (2021) The food security concept as the state support basis for agriculture. *Agronomy Research*, 19(2), 629–637

9. 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

10. Nosov, V. V., Zhichkin, K. A., Zhichkina, L. N., Novoselova, S. A., Fomenko, N. L., Bespamjatnova, L. P. (2020) Subsidizing agricultural production of the region to achieve food security. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 548, 022077

Информация об авторах

М.А. Домнина – магистрант;

Л.Н. Жичкина – кандидат биологических наук, доцент.

Information about the authors:

M.A. Domnina – master's student;

L.N. Zhichkina – candidate of Biological Sciences, Associate Professor.

Вклад авторов:

М.А. Домнина – написание статьи;

Л.Н. Жичкина – научное руководство.

Contribution of the authors:

M.A. Domnina – writing articles;

L.N. Zhichkina – scientific management.

Статья научная

УДК 635.1/8

ВЛИЯНИЕ БИОПРЕПАРАТОВ НА ВСХОЖЕСТЬ И ЭНЕРГИЮ ПРОРАСТАНИЯ СЕМЯН ОГУРЦА

Елизавета Сергеевна Шапошникова¹, Юлия Владимировна Степанова²

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

¹liza.shaposhnikova2005@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1204-7597>

²Yul8075@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9791-4690>

В статье приводятся результаты изучения влияния различных биопрепаратов на энергию прорастания и всхожесть семян огурца.

Ключевые слова: огурец, биопрепараты, энергия прорастания, всхожесть.

Для цитирования: Шапошникова Е. С., Степанова Ю. В. Влияние биопрепаратов на хозяйственно-биологические особенности огурца // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2023. С. 78-80.

THE EFFECT OF BIOLOGICAL PREPARATIONS ON THE GERMINATION AND GERMINATION ENERGY OF CUCUMBER SEEDS

Elisaveta S. Shaposhnikova¹, Yulia V. Stepanova²

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

¹liza.shaposhnikova2005@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1204-7597>

²Yul8075@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9791-4690>

The article presents the results of studying the effect of various biological preparations on the germination energy and germination of cucumber seeds.

Keywords: cucumber, biological products, germination energy, germination.

For citation: Shaposhnikova, E. S., Stepanova, Yu. V. (2023). The influence of biological preparations on the economic and biological characteristics of cucumber. *Konstantinovsky readings 23': collection of scientific papers*. (pp. 78-80). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ)

Огурец – это культура, которая широко распространена и весьма популярна среди населения нашей страны. Из всех овощных культур защищённого грунта, ей отдают предпочтение наибольшее число потребителей. Благодаря возможности выращивания огурца в закрытом грунте, можно наладить его круглогодичное потребление. Высокая значимость этого продукта подтверждается стабильным спросом [1]. Однако в южных регионах огурцы можно выращивать и на открытых полях, как пропашную культуру. Урожайность будет намного ниже, чем в теплицах или на навозных грядках, но и затрат меньше [3].

Для выращивания овощной продукции хорошего качества, нужно разработать перспективные технологии, которые смогут обеспечить продукцию хорошего качества, в то же время

позволит использовать новейшие методы, основанные на использовании биологически активных веществ. Использование биопрепаратов обеспечивает укрепление иммунитета растений, повышает его устойчивость к засухе, завязываемость плодов и урожайность, ускоряет созревание урожая и улучшает качество продукции, приводит к снижению в продукции содержания нитратов и других вредных веществ. Важное свойство биологически активных веществ – исключительно низкая токсичность для человека и животных. Одним из приемов повышения энергии прорастания и всхожести семян, а также дальнейшего успешного формирования рассады овощных культур является применение различных биопрепаратов [1].

В этой связи целью наших исследований являлось изучение биопрепаратов: биогумус, гумми и альбит на хозяйственно-биологические особенности огурца.

Для реализации поставленной цели решались следующие задачи:

- изучить влияние биопрепаратов на энергию прорастания семян огурца;
- изучить влияние биопрепаратов на всхожесть семян огурца.

Материалом для исследований был взят раннеспелый гибрид огурца отечественной селекции F1 Кураж и биопрепараты биогумус, гумми и альбит.

Варианты опыта:

Замачивание семян

1. Биогумус - раствор из расчета 30 мл биопрепарата на 1 литр воды, на 6 часов.
2. Гумми - раствор из расчета 10 капель на 1 литр воды, на 6 часов.
3. Альбит - раствор из расчета 50 капель на 1 литр воды, на 3 часа.
4. Контроль - замачивание семян в дистиллированной воде, на 6 часов.

Биогумус – это самое безопасное, полностью натуральное удобрение для растений, в состав которого входят органические вещества, переработанные дождевыми червями и расщепленные в процессе жизнедеятельности червей до доступных для растений форм. Кроме того, в состав этого препарата входят аминокислоты, которые необходимы для нормального роста растений. Благодаря такому составу этот препарат широко используется для рассады. Многие исследователи отмечают его положительное влияние на развитие рассады [1, 2, 3]. Отмечено, что это органическое удобрение эффективно для подкормки овощных, плодовых и цветочно-декоративных культур. Оно вызывает повышение всхожести семян, а также улучшает процесс приживаемости сеянцев, ускоряет рост и развитие растений, вызывает снижение сроков созревания овощей, а также снижение количества в них нитратов, повышает количество сахаров, белков и витаминов, вызывает повышение качества урожая и хорошо сказывается на его хранении. Кроме того, данный биопрепарат положительно влияет на плодородие почвы [1, 2].

Гумми – это удобрение применяют для стимуляции роста рассады. В составе этого препарата гуминовые кислоты, агротуки и соли натрия. Применение этого препарата вызывает стимуляцию роста растений. После обработки им рассада менее повреждается различными инфекциями. Также, по мнению ряда учёных, он защищает посадки от нападений тли, плодовой жорки и других насекомых [1, 2].

Альбит- это биопрепарат комплексного действия. Его используют в качестве регулятора роста, фунгицида и биоудобрения. Многие исследователи отмечали, что при применении этого препарата растения лучше переживали неблагоприятные факторы окружающей среды. Отмечалось неоднократно совместное использование этого биопрепарата с различными пестицидами, при этом был замечен положительный эффект такого применения [1, 2, 4].

Исследования влияния биопрепаратов показали (табл.), что предпосевное намачивание семян огурца в растворах биопрепаратов способствует повышению энергии прорастания и всхожести.

Биогумус повысил энергию прорастания на 10%, а всхожесть на 6,5%, гумми – энергию прорастания на 7%, а всхожесть на 5,6%, альбит - энергию прорастания на 9%, а всхожесть на 5,6% соответственно, по сравнению с контролем.

Энергия прорастания и всхожесть семян огурца

Вариант опыта	Энергия прорастания, %	Всхожесть, %
Дистиллированная вода	80	90
Биогумус	90	96,5
Гумми	87	95,6
Альбит	89	95,6

Самыми эффективными по воздействию на энергию прорастания и всхожесть растений огурца оказались биопрепараты биогумус и альбит. При выращивании рассады огурца рекомендуем применять биопрепараты для замачивания семян.

Список источников

1. Арсланова Р. А. Влияние биопрепаратов на хозяйственно-биологические особенности ранних гибридов огурца в пленочной теплице : автореф. дис. Астрахань, 2009.
2. Володькин А. А., Гущина В.А. Биопрепараты и регуляторы роста в ресурсосберегающем земледелии : монография. Пенза. : РИО ПГСХА, 2016 . 209 с.
3. Дворянкин Е. А. Нейтрализация негативного действия гербицидов на растения сахарной свёклы // Сахарная свёкла. 2018. №10. С. 2-24.
4. Павленко В.Н. Научные основы современных технологий возделывания огурца в южных регионах России // Природообустройство. 2018. №1. С.89-94.

References

1. Arslanova, R. A. (2009) The influence of biological products on the economic and biological features of early cucumber hybrids in a film greenhouse : abstract.dis. Astrakhan. (in Russ).
2. Volodkin, A. A., Gushchina, V. A. (2016). Biological products and growth regulators in resource-saving agriculture. Penza: RIO PGSHA (in Russ).
3. Dvoryankin, E. A. (2018). Neutralization of the negative effect of herbicides on sugar beet plants. *Sugar beet*, 10, 2 (in Russ).
4. Pavlenko, V. N. (2018). Scientific foundations of modern cucumber cultivation technologies in the southern regions of Russia. *Nature management*, 1, 89 (in Russ).

Информация об авторах

Е. С. Шапошникова – студент;
Ю. В. Степанова – кандидат сельскохозяйственных наук

Information about the authors

E. S. Shaposhnikova – student;
Yu. V. Stepanova – Candidate of Agricultural Sciences

Вклад авторов:

Е. С. Шапошникова – написание статьи;
Ю. В. Степанова – написание статьи, научное руководство.

Contribution of the authors:

E. S. Shaposhnikova – writing an article;
Yu. V. Stepanova – writing an article, scientific guidance.

РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И РАЗВИТИЕ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА

Статья научная
УДК 631.41

ОСОБЕННОСТИ ПЛОДОРОДИЯ АЛЛЮВИАЛЬНЫХ ЛУГОВЫХ ПОЧВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ УГОДИЙ ИВОЛГИНСКОЙ КОТЛОВИНЫ

Маргарита Николаевна Алексеева¹, Светлана Владимировна Хутакова²

^{1, 2}Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им. В.Р. Филиппова,
Улан-Удэ, Россия

¹margarita.nevidomskaya@mail.ru

²svetlana-x1@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-3023-1788>

В работе представлены результаты исследования основных показателей плодородия наиболее продуктивных почв Иволгинской котловины – аллювиальных луговых, формирующихся в условиях сухостепной зоны поймы реки Иволги. Установлено, что для этих почв по совокупности изученных физико-химических и агрохимических показателей характерно высокое потенциальное плодородие.

Ключевые слова: плодородие, аллювиальные луговые почвы, сельскохозяйственные угодья, пойма, сухостепная зона.

Для цитирования: Алексеева М. Н., Хутакова С. В. Особенности плодородия аллювиальных луговых почв сельскохозяйственных угодий Иволгинской котловины // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2023. С. 81-84.

FERTILITY PECULIARITIES OF ALLUVIAL MEADOW SOILS IN AGRICULTURAL LAND OF THE IVOLGINSKAYA BELLOW

Margarita N. Alekseeva¹, Svetlana V. Hutakova²

^{1, 2}Buryat State Agricultural Academy named by V.R. Filippova, Ulan-Ude, Russia

¹margarita.nevidomskaya@mail.ru

²svetlana-x1@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-3023-1788>

The paper presents the results of a study of the main indicators of fertility of the most productive soils of the Ivolga basin – alluvial meadow soils formed in the conditions of the dry-steppe zone of the floodplain of the Ivolga River. It has been established that these soils are characterized by high potential fertility according to the totality of the studied physico-chemical and agrochemical indicators.

Key words: fertility, alluvial meadow soils, agricultural lands, floodplain, dry steppe zone.

For citation: Alekseeva, M. N., Hutakova, S. V. (2023). Features of fertility of alluvial meadow soils of agricultural lands of the Ivolginsky bellow. *Konstantinovskiy readings '23: collection of scientific papers* (pp. 81-84). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.).

В сельскохозяйственном производстве одними из наиболее интенсивно используемых являются аллювиальные луговые почвы. Они широко распространены в Иволгинской котловине, отличаются высокой продуктивностью и активно вовлекаются под естественные кормовые угодья и орошаемые пашни для возделывания овощных культур [1, 2]. Поэтому остро

встает проблема разработки основ рационального использования и путей повышения плодородия данных почв. Целью настоящего исследования явилось изучение особенностей плодородия аллювиальных луговых почв, формирующихся в условиях сухостепной зоны Иволгинской котловины.

Изучаемые почвы относятся к гидроморфным, их развитие происходит в условиях центральной поймы р. Иволга под влиянием недостаточного атмосферного и умеренного грунтового увлажнения при редком затоплении паводковыми водами. Почвообразующими породами для аллювиальных луговых почв служат современные аллювиальные отложения легкого гранулометрического состава, в основном преобладают песчано-супесчаные наносы, зачастую с галькой. Морфологическое строение изученных почв характеризуется четкой дифференциацией на горизонты. Верхний гумусовый имеет комковато-зернистую структуру. Встречаются погребенные органометные горизонты. Влияние процесса гидроморфизма проявляется в наличии в нижних горизонтах оглееных сизовато-серых и охристых новообразований [3-8]. Вскипание почвы от раствора 10%-й соляной кислоты свидетельствует о накоплении в ней карбонатов кальция.

По данным проведенных исследований, изученные аллювиальные луговые почвы имеют тяжелосуглинистый и суглинистый гранулометрический состав. В верхних горизонтах A_d и A_1 преобладают фракции ила и крупной пыли. Вниз по профилю наблюдается равномерное снижение содержания физической глины с возрастанием в горизонте [AB]. С глубиной отмечается увеличение доли среднего песка.

Исследование гумусного состояния аллювиальных почв Иволгинской котловины свидетельствует об их средней обеспеченности гумусом, основные его запасы сосредоточены в верхних горизонтах (A_d – 4, 73, A_1 – 3,30 %). При общем резком снижении содержания гумуса вниз по профилю до 1,09-1,43 %, наблюдается некоторое увеличение его в гор [AB]. Отношение C:N составляет 9, что говорит о высокой степени минерализации и насыщенности органического вещества азотом. Значения pH водного раствора по профилю исследуемой почвы изменяется в пределах 7,0-8,4. В верхних горизонтах реакция среды нейтральная и слабощелочная и изменяется до сильнощелочной в нижних горизонтах.

Значения емкости поглощения (ЕКО) в верхних горизонтах достигают значительных величин 18,6-32,6 мг/100 г почвы. Это обусловлено более тяжелым гранулометрическим составом и большей степенью гумусированности верхней части профиля. Наблюдается четкая корреляция значений ЕКО с содержанием гумуса и илистой фракции. Содержание CO_2 карбонатов в горизонте В составило 0,6 %, в нижележащих горизонтах оно незначительно снижается. Результаты определения подвижных форм соединений фосфора показывают очень высокое его содержание в верхних горизонтах (49,3-62,7 мг/кг почвы) и резкое падение его значения до очень низкого (13,3-14,7 мг/кг почвы) вниз по профилю. Содержание обменных форм калия в верхних горизонтах A_d , A_1 – среднее (183 мг/кг почвы), нижележащих – низкое (113-120 мг/кг). Данные ионного состава водной вытяжки свидетельствует о незасоленности исследуемого участка. Величина плотного остатка в пределах профиля колеблется от 0,029 до 0,111 %.

Нами установлено, что аллювиальные луговые почвы формируются при недостаточном атмосферном и умеренном грунтовым увлажнении на слабопокатых склонах южной экспозиции и по пониженным частям долины подгорных шлейфов хребта Хамар-Дабан. Данные почвы обладают тяжелым гранулометрическим составом, о чем свидетельствует процент физической глины (по профилю колеблется от 22,4 до 53,2 %). Для верхних горизонтов характерны отличные показатели оструктуренности и удовлетворительная степень водопрочности почвенных агрегатов. По данным агрохимических анализов изученные почвы характеризуются средней обеспеченностью гумусом (1,43-4,73 %), высокой степенью насыщенности органического вещества азотом, фульватно-гумуатным типом гумуса (C:N – 9; Сгк/Сфк – 1,02), слабощелочной и щелочной реакцией среды (pH – 7,8-8,4), высокой емкостью поглощения (12,6-32,6 мг/100 г почвы), высоким содержанием подвижных форм фосфора и средним обменного калия (P_2O_5 – 49,-63; K_2O – 183 – 203 мг/кг), незасоленностью почвенного профиля

(плотный остаток – 0,029-0,111 %) и незначительным содержанием карбонатов в средней части профиля (0,6-0,7 %), что в совокупности определяет высокий уровень потенциального плодородия.

Список источников

1. Хутакова С. В., Убугунова В. И., Убугунов Л. Л. Экологические аспекты сельскохозяйственного использования гидроморфных почв лесостепной, степной и сухостепной зон Байкальского региона // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. 2008. № 1(10). С. 42-48.
2. Убугунова В. И., Убугунов Л. Л., Гунин П. Д. [и др.] Гидроморфные почвы бассейна р. Селенги // Экосистемы внутренней Азии: вопросы исследования и охраны : сб. науч. тр. Москва : Институт проблем экологии и эволюции им. А. Н. Северцова РАН, 2007. С. 185-203.
3. Хутакова С. В. Гидроморфные почвы бассейна оз. Байкал // Материалы научно-практической конференции преподавателей, сотрудников и аспирантов, посвященной 75-летию БГСХА им. В. Р. Филиппова : сб. науч. тр. Улан-Удэ: Издательство БГСХА, 2006. С. 141-144.
4. Хутакова С. В., Убугунова В. И. Разнообразие гидроморфных почв лесостепной и степной зон Западного Забайкалья // Почвы степных и лесостепных экосистем Внутренней Азии и проблемы их рационального использования : сб. науч. тр. Улан-Удэ: БГСХА им. В. Р. Филиппова, 2015. С. 46-49.
5. Убугунова В. И., Убугунова Л. Л., Корсунов В. М. [и др.]. Аллювиальные почвы речных долин бассейна Селенги. Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 1998. 254 с.
6. Убугунов Л. Л., Убугунова В. И., Корсунов В. М. Почвы пойменных экосистем Центральной Азии. Улан-Удэ : Бурятский научный центр Сибирского отделения РАН, 2000. 218 с.
7. Хутакова С. В. Гидроморфные почвы Байкальского региона : специальность 03.00.27: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук. Улан-Удэ, 2007. 21 с.
8. Хутакова С. В. Гидроморфные почвы Байкальского региона : специальность 03.00.27: диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук. Улан-Удэ, 2007. 144 с.

References

1. Khutakova, S. V., Ubugunova, V. I., Ubugunov, L. L. (2008). Environmental aspects of agricultural use of hydromorphic soils in the forest-steppe, steppe, and dry-steppe zones of the Baikal region. *Vestnik Buryatskoy gosudarstvennoy selskohozyaistvennoy akademii imeni V.R. Filippova (Achievements of agricultural science)*, 1(10), 42 (in Russ.).
2. Ubugunova, V. I. (2007). Hydromorphic soils of the river basin. Selenga. Ecosystems of Inner Asia: issues of research and protection 07': *collection of scientific papers*. (pp. 185). Moscow (in Russ.).
3. Khutakova, S. V. (2006). Hydromorphic soils of the Lake Baikal basin Baikal. Proceedings of the scientific-practical conference of teachers, staff and graduate students dedicated to the 75th anniversary of the BSAA. V. R. Filippova 06': *collection of scientific papers*. (pp. 141). Ulan-Ude (in Russ.).
4. Khutakova, S. V., Ubugunova V. I. (2015). Diversity of hydromorphic soils in the forest-steppe and steppe zones of Western Transbaikalia. Soils of the steppe and forest-steppe ecosystems of Inner Asia and problems of their rational use 15': *collection of scientific papers*. (pp. 46-49). Ulan-Ude (in Russ.).
5. Ubugunova, V. I., Ubugunova, L. L., Korsunov, V. M. (1998). Alluvial soils of river valleys of the Selenga basin. Ulan-Ude: Publishing House of the Belarusian Scientific Center of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences. Ulan-Ude: Izd-vo BNC SO RAN (in Russ.).

6. Ubugunov, L. L., Ubugunova, V. I., Korsunov, V. M. (2000). Soils of floodplain ecosystems of Central Asia. Ulan-Ude: Buryatskii nauchnii centr Sibirskogo otdeleniya RAN (in Russ.).
7. Khutakova, S. V. (2007). Hydromorphic soils of the Baikal region. Abstract of the dissertation for the degree of candidate of biological sciences. Ulan-Ude (in Russ.).
8. Khutakova, S. V. (2007). Hydromorphic soils of the Baikal region. Dissertation for the degree of candidate of biological sciences. Ulan-Ude (in Russ.).

Информация об авторах

М. Н. Алексеева – магистрант;
С. В. Хутакова – кандидат биологических наук, доцент.

Information about the authors

A. M. Nikolaeva – master's student;
S. V. Hutakova – Candidate of Biological Sciences, Associate Professor.

Вклад авторов

М. Н. Алексеева – написание статьи;
С. В. Хутакова – научное руководство.

Contribution of the authors

A. M. Nikolaeva – writing the article;
S. V. Hutakova – scientific management.

Статья обзорная
УДК 332.3

ПРОБЛЕМЫ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ РАЗВИТИЯ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА

Полина Петровна Горшкова¹, Ольга Алексеевна Лавренникова²

^{1,2}Самарский государственный аграрный университет, Усть-Кинельский, Россия

¹gorshkova.polia@yandex.ru, orcid.org/0000-0001-9778-9500

²olalav21@mail.ru, orcid.org/0000-0001-8603-4671

Землеустройство проводится для обеспечения рационального использования земель в РФ. В статье обозначен процесс формирования землеустройства в России и рассмотрены основные проблемы рационального использования земель.

Ключевые слова: землеустройство, рациональное использование, земельный участок, деградация земель, эффективность землепользования.

Для цитирования: Горшкова П. П., Лавренникова О. А. Проблемы рационального использования земель на современном этапе развития землеустройства // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2023. С. 84-87.

PROBLEMS OF RATIONAL USE OF LAND AT THE PRESENT STAGE OF DEVELOPMENT OF LAND MANAGEMENT

Polina P. Gorshkova¹, Olga A. Lavrennikova²

^{1,2} Samara State Agrarian University, Ust-Kinelsky, Russia

¹gorshkova.polia@yandex.ru, orcid.org/0000-0001-9778-9500

²olalav21@mail.ru, orcid.org/0000-0001-8603-4671

Land management is carried out to ensure the rational use of land in the Russian Federation. The article outlines the process of formation of land management in Russia and examines the main problems of rational use of land.

Keywords: land management, rational use, land plot, land degradation, land use efficiency.

For citation: Gorshkova, P.P., Lavrennikova, O.A. (2023). Modern problems of land management // Konstantinovsky readings: *collection of scientific tr.* Kinel : IBC Samara State University (in Russ.). Pp. 84-87.

Введение. Землеустройство – мероприятия, направленные на изучение количественного и качественного состояния земель, организацию рационального использования и охраны, а также установление границ и образование земельных участков.

Зарождение землеустройства произошло много сотен лет назад, вместе с формированием общества и возникновением социальных отношений. Еще в первобытном обществе люди начали устанавливать границы собственных земель. Их обозначали засечками на деревьях, камнями, зачастую границы проходили по естественным рубежам, например, вдоль рек. Позднее, с появлением государств, установление границ и учет земельных участков стали необходимы для целей налогообложения, а также для подсчета количества наиболее плодородных и удобных для ведения сельского хозяйства земель. В 1765 году Екатериной II был издан указ «О генеральном межевании», целью которого были юридическое оформление собственности на земельный участок, уточнение границ и точное определение площади землевладений. Спустя время, после отмены крепостного права, проводилась Столыпинская реформа, подразумевающая: составление уставных грамот, отграничение крестьянских земель от помещичьих наделов и образование крестьянской собственности. В 1917 году Советской властью был принят «Декрет о земле», провозглашающий ее коллективизацию. И уже после распада СССР в 1991 году земля вновь стала доступна для частной собственности, исчезла монополия на земельные участки [1]. На современном этапе общество стремится усовершенствовать систему государственного кадастра и устранить неточности прошлых лет. Обширно ведется постановка на учет земельных участков. Был создан информационный ресурс, содержащий сведения о земельных участках в России – Единый государственный реестр недвижимости (ЕГРН).

Количественный и качественный учет земельных участков позволит использовать их рационально.

Рациональное использование земель подразумевает использование полезных свойств земли в процессе производства. Данное определение можно рассмотреть с двух точек зрения. Во-первых, как использование земель с минимальными затратами на производство, но максимальной прибылью от полученной продукции – экономический аспект. Во-вторых, экологический аспект заключается в том, что земля должна использоваться таким образом, чтобы ее состояние улучшалось и повышался уровень плодородия почвы.

Задачи рационального использования:

1. Высокопроизводительное использование совместно с повышением плодородия;
2. Вовлечение в сельскохозяйственный оборот;
3. Борьба с эрозией;
4. Охрана от неправильного использования.

Объект – земля.

Субъект – землепользователи.

В статье 14 Федерального закона от 18.06.2001 N 78-ФЗ «О землеустройстве» указаны основные виды работ по планированию и организации рационального использования земель и их охраны, включающие в себя разработку предложений о рациональном использовании и природно-сельскохозяйственное районирование земель. Мероприятия проводятся в соответствии с градостроительной документацией.

Природно-сельскохозяйственное районирование – это система деления земельного фонда страны на отдельные территории (пояса, зоны, провинции, округа, районы), характеризующиеся сходными природно-климатическими и почвенными условиями. Районирование подразумевает необходимость первоочередного использования земель в целях сельского хозяйства [2].

В настоящее время большое количество земель используются нерационально. В связи с этим можно выделить ряд проблем.

1. Недостатки землепользований – изломанность границ, чересполосица, вклинивание, вкрапливание, дальнеземелье. Они приводят к увеличению издержек в процессе производства. Необходимо их устранение для повышения экономической эффективности. Разрешение возможно только путем проведения землеустроительных мероприятий, например, реорганизация землепользований. При согласии обеих сторон, между собственниками возможен обмен равновеликими и равноценными частями земельных участков, обмен неравновеликими и неравноценными частями с денежной компенсацией, передача земельного участка с составлением договора купли-продажи, перенесение границ [3]. Как правило, устранение недостатков производится при сотрудничестве нескольких соседствующих хозяйств.

2. Снижение уровня плодородия в результате заболачивания, засоления, подтопления, проявления эрозионных процессов. Истощение земель происходит из-за неграмотного использования земель. Повысить уровень плодородия почвы возможно при проведении комплекса мелиоративных мероприятий, таких как гидротехнических, культуртехнических, химических, агротехнических и лесотехнических, а также орошения, осушения, опреснения. К сожалению, проведение данных мероприятий не носит обязательный характер и требует больших финансовых затрат. Для решения данной проблемы необходимо усовершенствование земельного законодательства, усиление надзора за качеством почвы, ужесточение наказания для землепользователей, ухудшивших состояние почвы, и внедрение субсидирования землепользователей, проводящих мероприятия по повышению плодородия.

Различные сочетания ландшафта территории и почвенно-климатических ресурсов создают разнообразные условия производственной деятельности и предпосылок нарушения экологического состояния почв [4].

3. Неполнота сведений государственного кадастра. В результате этого государство несет потери за счет снижения общей суммы бюджетных поступлений [5]. В основном, данная проблема касается земель Дальнего Востока, приморских районов и Сибири, где постановка на учет и проведение землеустроительных действий усложнено особенностями рельефа и климата. На сегодняшний день вопрос активно решается государством.

Устранение обозначенных проблем возможно при тесном взаимодействии государства и землепользователей.

Таким образом, необходимо проведение глубоких исследований по изучению состояния почв, проведение мелиоративных мероприятий и их субсидирование, ускорение постановки на учет земельных участков, совершенствование законодательства для установки четко обозначенных обязанностей при использовании земли и ответственности за нарушение требований.

Список источников

1. Рязанов Н.А. История земельных отношений и землеустройства: учебное пособие / Н.А. Рязанов. – Воронеж: ФГОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2009. 183 с.
2. Варламов А. А. Земельный кадастр: В 6 т. Т. 1. Теоретические основы государственного земельного кадастра. М.: КолосС, 2013. 311 С.
3. Волков С. Н. Землеустройство. Т. 3. Землеустроительное проектирование. Межхозяйственное (территориальное) землеустройство. М.: Колос, 2002 С. 80-83.
4. Самохвалова Е.В., Зудилин С.Н., Лавренникова О.А., Иралиева Ю.С., Орлова М.А. Географический анализ результатов экологической экспертизы земель сельскохозяйственного назначения Самарской области // Серия конференций ИОР: Науки о Земле и окружающей среде. Международный симпозиум «Науки о Земле: история, современные проблемы и перспективы». 2021, 012076.

5. Аксёнова Е. Г., Гаранова М. В. Актуальные проблемы землеустройства и кадастра // Экономика и экология территориальных образований. 2017. № 1. С. 93-95.

References

1. Ryazanov, N. A. (2009). History of land relations and land management. Voronezh: FGOU VPO Voronezh GAU, 183 (in Russ.).
2. Varlamov, A. A. (2013). Land cadastre: In 6 vols. 1. Theoretical foundations of the state land cadastre. M.: KolosS, 311 (in Russ.).
3. Volkov, S. N. (2002). Land management. Vol. 3. Land management design. Inter-farm (territorial) land management. M.: Kolos, 80-83. (in Russ.).
4. Samokhvalova, E. V., Zudilin, S. N., Lavrennikova, O. A., Iralieva, J. S., Orlova, M. A. (2021). Geographic analysis of environmental assessment results of agricultural land in Samara region / Earth and Environmental Science. International Symposium "Earth Sciences: History, Contemporary Issues and Prospects". IOP Publishing Ltd, 012076.
5. Aksenova, E. G., Taranova, M. V. (2017). Actual problems of land management and cadaster. Economics and ecology of territorial entities, 1, 93-95 (in Russ.).

Информация об авторах

П. П. Горшкова – студент.;

О. А. Лавренникова – кандидат биологических наук, доцент.

Information about the authors

P. P. Gorshkova – student.

O. A. Lavrennikova – Candidate of Biological Sciences, Associate Professor,

Вклад авторов:

П. П. Горшкова – написание статьи;

О. А. Лавренникова – научное руководство.

Contribution of the authors:

P. P. Gorshkova– writing articles;

O. A. Lavrennikova– scientific management.

Научная статья

УДК 639.1.02

КАЧЕСТВЕННАЯ И КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА ТРАДИЦИОННЫХ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ ФАУНЫ НА ТЕРРИТОРИИ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

Алексей Николаевич Кузьминых¹, Анна Александровна Крылова²

^{1,2} Самарский государственный аграрный университет, г. Кинель, Самарская обл., Россия

¹ askforyou582@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-5240-5593>

² Anna_0106@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2757-8385>

В статье приводятся результаты изучения качественных и количественных характеристик зайца-русака, зайца-беляка и бобра европейского в Самарской области, составленные по циклу научных работ.

Ключевые слова: маршрутный учет, заяц-русак, заяц-беляк, бобр европейский.

Для цитирования: Кузьминых А. Н., Крылова А. А. Качественная и количественная оценка традиционных представителей фауны на территории Самарской области // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2023. С. 87-92.

QUALITATIVE AND QUANTITATIVE ASSESSMENT OF TRADITIONAL FAUNA REPRESENTATIVES ON THE TERRITORY OF THE SAMARA REGION

Alexey N. Kuzminykh¹, Anna A. Krylova²,

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

¹ askforyou582@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-5240-5593>

² Anna_0106@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2757-8385>

The article presents the results of a study of the qualitative and quantitative characteristics of the European hare, white hare and European beaver in the Samara region, compiled according to a cycle of scientific papers.

Keywords: route accounting, hare-hare, white hare, European beaver.

For citation: Kuzminykh, A. N., Krylova, A. A. (2023). Qualitative and quantitative assessment of traditional fauna representatives on the territory of the Samara region // Konstantinovskiy readings '23: collection of scientific papers. (pp. 87-92). Kinel : IBC Samara GAU (in Russ.).

Введение. На современном этапе развития отраслей хозяйственной деятельности, ежедневно растет потребность в совершенствовании методов учета и инвентаризации биологических ресурсов. Важно разрабатывать новые методы учета с применением современных технологий и возможностей. В частности, особенно актуально исследовании представителей традиционных представителей охотничьей фауны, поскольку они из-за подвижности и пластичности тяжело поддаются изучению. В условиях ухудшающейся экологической ситуации и ростом масштабов народного хозяйства животные вынуждены в большей степени, чем необходимо, находиться в постоянном движении. Они постоянно мигрируют по территории в поисках пищи и мест для выведения потомства. Особенно это сильно влияет на традиционную не крупную фауну, так как она обладает большей мобильностью и меньшей требовательностью к местам обитания. К таким видам можно отнести различных представителей отряда зайцеобразных и ряд грызунов, представляющих интерес для охотников (белку, сурка, бобра и т.д.).

Целью работы является проведение качественной и количественной оценки традиционных представителей фауны Самарской области и поиск путей ее естественного регулирования.

Для достижения поставленной цели определены следующие **задачи**:

1. Рассмотреть современные подходы к изучению животного мира.
2. Оценить динамику численности традиционных представителей фауны Самарской области.

Материалы и методы исследования. В ходе научной работы использовался аналитический метод, методы математического анализа и другие. При изучении животных необходимо четко определять ареал их распространения. В своей работе Емельянова Л.Г. и Леонова Н.Б. выявили закономерности пространственной организации ареалов видов растений и животных с использованием критерия активности и численности. Они определили, что географическое обобщение локальных и региональных данных о распределении и численности популяций видов позволяет выявить закономерности организации биотического покрова, установить типы пространственной организации ареалов и эколого-географические закономерности размещения видового населения. Карты пространственной организации видового населения имеют большое научное и прикладное значение [1].

Результаты исследований. Бресь К.И. и Кузнецова Н.М. анализируя численность популяции пушных зверей на территории РФ на примере диких зайцев, подчеркивает их ценность

как источника диетического мяса, так как ценный пушной ресурс. Ими выявлены разнонаправленные тренды в численности животных. Построены регрессионные модели динамики поголовья, выполнены оценки статистического качества полученных математических моделей. Определена средняя скорость роста/сокращения численности животных на каждом из временных интервалов. При этом они подчеркивают выявленное в процессе исследования снижение популяции диких зайцев со скоростью 138 тысяч голов в год по территории РФ [2].

Самыми известными представителями зайцеобразных являются заяц-русак и заяц-беляк. Практически в каждом регионе встречаются тот или иной вид зайца, в ряде регионов и тот и другой в значительном количестве.

Заяц-беляк является одним из важнейших охотничьих видов, излюбленным объектом любительской охоты в лесной зоне России. В работе Зарубина С.Б. и группы авторов представлены данные о численности зайца-беляка на территории Кировской области и ее динамики с 1933 по 2020 гг. Ими выполнена оценка размера добычи и ее результативности, рассмотрены объемы заготовок шкурковой и мясной продукции. Рассмотрены качественные параметры мясной продукции зайца-беляка, включая биохимический состав и загрязненность поллютантами. Показано, что продукция животных, длительное время обитавших на антропогенно загрязненных территориях, может представлять определенную токсикологическую опасность для потребителей. Это необходимо учитывать при организации и осуществлении охоты [3].

Для Ярославской области, так же как для Самарской наиболее часто встречающимся видом зайца является заяц-русак. Он так же один из важнейших объектов охоты на территории РФ. Его численность необходимо отслеживать, так как этот параметр ключевой, при оценке состояния популяции. Первичные данные получены с помощью зимнего маршрутного учета, а популяционный анализ включал как статические, так и динамические показатели. На основе полученных данных было выявлено, что за последние тринадцать лет наблюдается снижение численность зайца - русака в Ярославской области [4].

Отношение к бобру как представителю традиционной фауны неоднозначно, многие считают его вредителем, а роль охотничьего ресурса в последние годы сильно упала.

Как пишут исследователи (Киреев А.А., Емельянов А.В., 2012) максимальное число известных литературных источников указывает на лимитирующую роль в развитии бобровых группировок обилия кормов в целом, дефицита предпочитаемых видов древесно-кустарникового корма, а также засух и паводков. Они указывают, что среди биотических факторов среды значимое влияние на продолжительность заселения территории оказывают: площадь проективного покрытия гидрофильных видов, разнообразие и обилие предпочитаемых видов древесно-кустарниковой растительности. К ключевым факторам неживой природы относятся ширина и глубина русла, высота берега [5].

Как указывают Антипов В.В. и Васильев А.В. в 2019 году, бобр обладает высокой экологической пластичностью и реализует разные концепции влияния на местообитания такие как - ключевой вид, эдификатор, экосистемный инженер и др. Присутствие такого вида является решающим в поддержании организации сообществ и биоразнообразия.

В своих исследованиях они изучили влияние популяции бобра обыкновенного на территории региона в бассейнах рек: Самара, Большой Кинель, Малый Кинель, Сок и Кондурча. Выявили, что их жизнедеятельность не несет негативных последствий для данных участков. При этом указывается, что сохранение прибрежных лесов, грамотное правовое регулирование в области охоты и сохранения охотничьих ресурсов, соблюдение водоохраной зоны для устойчивого существования популяции бобра как ключевого вида на изменяющихся территориях будет способствовать сохранению вещественно-энергетических связей в региональной экосистеме, биоразнообразия, что скажется на поддержании качества окружающей среды на благоприятном для человека уровне [6].

В своей работе мы остановились на традиционных видах животных, встречающихся практически во всех регионах, в том числе и в Самарской области. Свое внимание мы в большей степени остановили на данный момент исследований на таких видах как заяц и бобр.

Проведенными исследованиями установлено, что численность животных даже в краткосрочной динамике может сильно колебаться, во многом это связано с присутствием человека на учётных площадках. Его учащённые появления в лесных массивах, как минимум, приводят к миграции представителей, не адаптированных к урбанизированным средам. В ходе проведения маршрутного учёта зайцеобразных неоднократно обращалось внимание на отношение представителей обоих видов к человеку. У русака наличие человеческого фактора не вызывало, такого стресса, как у беляка. Об этом свидетельствовало менее активное поведение русака при миграции. При столкновении с хищными представителям русак не петлял по участку, как беляк. Заяц-русак в отличие от зайца-беляка имеет более расширенный ареал обитания, и даже способен существовать в одной среде с человеком, из-за чего он является частым гостем в садах и дачах. Численность особей зайца-русака в 2021 г. по Самарской области составила 12 886, что в 6,5 раз больше численности зайца-беляка (2 275 особей).

В долгосрочной динамике русака наблюдается стабильная ситуация. По отношению к базовому периоду амплитуда находится в пределах от - 6,39 до +3,37 %. С 2015 по 2020 годы численность была ниже базового, несмотря на это, в отчетном году значение превысило базовый на 3,37 %. За восьмилетний период численность беляка сократилась на 6,26 %. В динамике преобладают отрицательные тенденции, однако нельзя не упомянуть о приростах численности в 2015 (+10,1 %), 2018 (+2,97 %) и 2019 (+2,88 %) гг.

Наиболее благоприятные условия на 2021 г. для зайца-русака сложились в Елховском, Кинельском, Алексеевском и Приволжском районах, с плотностью 4,8, 4,6, 4,2 и 4,2 соответственно. Неблагоприятные условия в Клявлинском, Кошкинском, Шенталинском, со значением плотности 1,3, а также в Ставропольском и Большечерниговском, с плотностью 1, 4. Для популяции зайца-беляка сложилась благоприятная обстановка в Сергеевском -4,6, Шигонском - 3,3 и Шенталинском районах -2,8. Неблагоприятная в Борском, Исакинском, Кинельском, со значением показателя 0,1, а также Елховском, Нефтегорском и Ставропольском -0,3, 0,3 и 0,4 соответственно.

По нашему мнению, заяц-русак по большей части приурочен к степной зоне Самарской области, а заяц-беляк соответственно к лесостепной. Знание данного факта даст возможность определить оптимальные зоны биотехнических мероприятий.

Результаты изучения бобра представлены на примере Кинель-Черкасского района Самарской области. По результатам зимнего учета отмечается плавное сокращение численности - за последние 4 года численность бобра сократилась на 100 голов. При этом колебания численности являются в большей степени следствием нелегальной охоты. Особой популярностью у охотников пользуется не шкурка или мясо бобра, а так называемая «бобровая струя» мускусная железа самцов, используемая как лекарственное средство.

Кроме охоты на численность бобра влияет и миграция млекопитающегося из-за нехватки в кормовой базе и из-за загрязнения водоемов.

Выводы. По изучению зайца можно сказать следующее:

1. Несмотря на то, что зайцы являются прожорливыми вредителями, их деятельность приносит и немалую пользу. Они снижают конкуренцию, обеспечивают почву удобрением, входят в цепь питания хищников, распространяют семена и являются объектом охоты.

2. На охотничьих угодьях Самарской области численность зайца-русака на 81,2 % выше, чем зайца-беляка, что указывает на то, что условия региона больше удовлетворяют его требованиям к жизни и размножению. Данный вид более приурочен к местному климату и экологии.

3. В настоящее время в регионе численность зайца достаточно стабильна, ее амплитуда колебания составляет 3,5 – 4,5 %. На это влияют и природно-климатические условия, и численность естественных хищников, и деятельность охотничьих хозяйств. Немаловажную роль в жизни зайца играет и развитие сельского хозяйства.

В качестве обобщающего вывода по состоянию популяции бобров отметим, что, несмотря на огромное влияние бобра на формирование увлажненных биотопов с богатым биоразнообразием, их деятельность несет серьезные потери для лесного и сельского хозяйства. Повреждение

бобрами деревьев ведет к усыханию и гибели насаждений. Их жизнедеятельность связана с кардинальными изменениями лесорастительных условий, вызывая разлив ручьев и рек, бобр способствует уничтожению ценных массивов и угодий. После ухода грызуна участки заболачиваются и становятся трудно доступными для разработки и использования. Поэтому следует продолжить дальнейшие исследования значения бобра для народного хозяйства. Необходим поиск путей регулирования численности животных без вреда для биогеоценоза.

Работа может быть использована в деятельности Департамента охоты и рыболовства Самарской области, а также в работе отдельных охотничьих хозяйств, расположенных на территории региона. Степень риска низкая, негативных последствий предложенные в работе решения не несут. Работа направлена на изучение качественных и количественных характеристик численности традиционных представителей фауны региона. На ее основании планируется разработка рекомендаций по естественным механизмам регулирования численности изучаемых видов.

Список источников

1. Емельянова Л. Г., Леонова Н. Б. Исследование закономерностей пространственной организации ареалов видов растений и животных с использованием критерия активности и численности// Вестник Московского университета. Серия 5: География. 2016. № 1. С. 53-60.
2. Бресь К. И., Кузнецова Н. М. Анализ численности популяции пушных зверей на территории Российской Федерации на примере диких зайцев и разводимых видов кроликов// Наукосфера. 2020. № 11-1. С. 110-115.
3. Зарубин Б. Е., Экономов А. В., Колесников В. В., Шевнина М. С., Сергеев А. А. Ресурсы зайца-беляка в Кировской области и их использование // Дальневосточный аграрный вестник. 2021. № 4 (60). С. 87-102.
4. Чугреев М. К., Ткачева И. С., Семенов В. В., Носова А. Р. Ресурсы зайца - русака (*Lepus europaeus pallas*, 1778) в Ярославской области // Развитие взаимоотношений различных отраслей науки в современных условиях: сб. науч. тр. Стерлитамак, 2021. С. 5-11.
5. Киреев А. А., Емельянов А. В. Экологические факторы, определяющие качество местообитаний обыкновенного бобра (*Castor fiber linnaeus*, 1758) // Вестник Тамбовского университета. Серия: Естественные и технические науки. 2012. Т. 17. № 4. С. 1212-1214.
6. Антипов В. В., Васильев А. В. Экосистемный подход к изучению популяции обыкновенного бобра (*Castor fiber linnaeus*, 1758) на изменяющейся (антропогенной) территории // Академический вестник ЕЛПИТ. 2019. Т. 4. № 2 (8). С. 5-12.

References

1. Emelyanova, L. G., Leonova, N. B. (2016). Investigation of the patterns of spatial organization of the habitats of plant and animal species using the criterion of activity and abundance. *Bulletin of the Moscow University*, 5, 53-60 (in Russ.).
2. Bres, K. I., Kuznetsova, N. M. (2020). Analysis of the population of fur-bearing animals on the territory of the Russian Federation on the example of wild hares and bred rabbit species. *Naukosphere*, 11-1, 110-115 (in Russ.).
3. Zarubin, B. E., Ekonomov, A. V., Kolesnikov, V. V., Shevnina, M. S., Sergeev, A. A. (2021). Resources of the white hare in the Kirov region and their use. *Far Eastern Agrarian Bulletin*, 4 (60), 87-102 (in Russ.).
4. Chugreev, M. K., Tkacheva, I. S., Semenov, V. V., Nosova, A. R. (2021). Resources of the hare - hare (*Lepus europaeus pallas*, 1778) in the Yaroslavl region. In the collection. Development of relations between various branches of science in modern conditions '21. *collection of scientific papers*. (pp. 5-11..). Sterlitamak (in Russ.).
5. Kireev, A. A., Emelyanov, A. V. (2012). Ecological factors determining the quality of habitats of the common beaver (*Castor fiber linnaeus*, 1758). *Bulletin of the Tambov University. Series : Natural and Technical Sciences*, 4, 1212-1214 (in Russ.).

6. Antipov, V. V., Vasiliev, A. V. (2019). Ecosystem approach to the study of the population of the common beaver (*Castor fiber linnaeus*, 1758) on a changing (anthropogenic) territory. *Academic Bulletin ELPIT*, 2 (8), 5-12 (in Russ.).

Информация об авторах

А. Н. Кузьминых – студент;

А. А. Крылова – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент.

Information about the authors

A. N. Kuzminykh is a student (bachelor);

A. A. Krylova – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor.

Вклад авторов:

А. Н. Кузьминых – написание статьи;

А. А. Крылова – научное руководство.

Contribution of the authors:

A. N. Kuzminykh - writing an article;

A. A. Krylova – scientific guidance.

Статья обзорная

УДК 631.95

ВИДЫ И ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ НАРУШЕНИЙ, СВЯЗАННЫХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ В РОССИИ

Дарья Юрьевна Тананыкина¹, Ольга Николаевна Осоргина²

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

¹dasatananykina26@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-7256-592X>

²Osorginaon@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6341-273X>

В статье рассмотрены виды нарушений земельного законодательства, результат работы надзорных органов на землях сельскохозяйственного назначения и необходимость проведения контроля за данной категорией земель.

Ключевые слова: сельскохозяйственные земли, деградация, загрязнение, правонарушения.

Для цитирования: Тананыкина Д. Ю., Осоргина О. Н. Виды и тенденции развития нарушений, связанных с использованием земель сельскохозяйственного назначения в России // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2023. С. 92-95.

TYPES AND TRENDS OF DEVELOPMENT OF VIOLATIONS RELATED TO THE USE OF AGRICULTURAL LAND IN RUSSIA

Daria Yurievna Tananykina¹, Olga Nikolaevna Osorgina²

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

¹dasatananykina26@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-7256-592X>

²Osorginaon@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6341-273X>

The article considers the types of violations of land legislation, the result of the work of supervisory authorities on agricultural lands and the need to monitor this category of land.

Key words: agricultural land, degradation, pollution, offenses.

For citation: Tananykina, D. Yu., Osorgina, O. N. (2023). Types and trends of violations related to the use of agricultural land in Russia. *Konstantinovskiy readings '23: collection of scientific papers.* (pp. 92-95). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.).

В аграрной сфере России земля играет огромную роль, она является средством к существованию. В тоже время земля – это природный объект, охраняемый как важнейший компонент окружающей природы (природный ресурс), который используется как средство производства в сельском и лесном хозяйствах.

Актуальной проблемой в настоящее время является то, что сельскохозяйственные угодья утратили свое природное исходное качество в процессе природопользования [1, 2]. Процессы деградации земель связаны с нерациональным ведением сельского и лесного хозяйства, а также уничтожение почвенно-растительного покрова при промышленном и транспортном строительстве. Результатом этого становится сокращение посевных площадей.

Федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору Российской Федерации (Россельхознадзор) осуществляет Федеральный государственный земельный контроль (надзор) в отношении земель сельскохозяйственного назначения, оборот которых регулируется Федеральным законом «Об обороте земель сельскохозяйственного назначения». Надзор заключается в комплексе мероприятий, которые направлены на предупреждение, выявление и устранение нарушений, а также в проведении анализа и прогнозировании состояния исполнения требований земельного законодательства.

В результате мониторинга в 2020 году были проведены контрольно-надзорные мероприятия на площади более 4,7 млн. га земель сельскохозяйственного назначения, в 2021 и 2022 - более 4,1 млн. га земель (табл. 1).

Таблица 1

Нарушения требований земельного законодательства (2020-2022 гг.)

Показатель	2020 г	2021 г	2022 г
Обследовано, млн. га	4,7	4,1	4,1
Выявлено нарушений на площади, тыс. га	825,0	600,0	1700,0
из них:			
-несанкционированные свалки	1,463	1,3	1,8
-несанкционированные карьеры по добыче общераспространенных полезных ископаемых	0,9	0,975	1,4
- загрязнение	1,0	0,7	2,2
- зарастание участков сорной, древесной и кустарниковой растительностью и неиспользованием их для ведения сельского хозяйства	688,0	511,0	1600,0
Снижение плодородия почв, в связи с нерациональным их использованием, деградацией и развитием эрозионных процессов, тыс. га	16,5	3,4	50,5

Наибольшие площади нарушенных земель связаны с размещением на землях сельскохозяйственного назначения несанкционированных свалок и зарастанием данных земель сорной, древесной и кустарниковой растительностью, неиспользованием их для ведения сельского хозяйства.

Количество выявленных нарушений в 2022 году значительно увеличилось по сравнению с предыдущими двумя годами. Это может быть связано с повсеместным применением территориальными управлениями Россельхознадзора мониторинга на основе данных дистанционного зондирования земли по средствам ГИС «Деметра». Государственная информационная система «Деметра» зарегистрирована Роскомнадзором и внесена в Реестр федеральных

государственных информационных систем 18 марта 2013 года. Программа предусматривает создание и ведение базы данных сельскохозяйственных земель в виде многослойной карты, в которой указаны все необходимые сведения о состоянии земель с использованием архивных данных, а также результаты мероприятий по контролю и надзору и динамика изменений типов землепользования. ГИС «Деметра» основываясь на данных аэро- и космической съемки позволяет выявлять залежные сельскохозяйственные земли, заросшие сорной и древесно-кустарниковой растительностью, снижение плодородия почв за счет развития эрозионных процессов, опустынивания, заболачивания, захламливание земельных участков сельскохозяйственного назначения, факты роста полигонов ТБО (технических бытовых отходов) и несанкционированных свалок и прочее [2].

В 2022 году, в результате проведенных обследований, обнаружено 50,5 тыс. га сельскохозяйственных земель со сниженным почвенным плодородием из-за их нерационального использования, деградации, развития эрозионных процессов, что значительно больше по сравнению с предыдущими годами. Данные виды нарушений непосредственно связаны с неоправданно расточительным ведением сельского хозяйства, с чрезмерным и необоснованным использованием пестицидов и химических удобрений, неправильной обработкой земли.

Управлением Россельхознадзора ведется работа по введению в оборот земель сельскохозяйственного назначения ранее нарушенных, профилактическая работа по ликвидации несанкционированных свалок на земельных участках сельскохозяйственного назначения. Собственникам земельных участков с признаками нецелевого использования сельскохозяйственных угодий, предписаны предостережения о недопустимости нарушения требований земельного законодательства, а также предложено принять меры по немедленному введению таких земель в сельхозоборот.

Так в результате работы территориальных управлений Россельхознадзора введению в оборот земель сельскохозяйственного назначения в 2020 г. площадью 190 тыс. га, в 2021 г. – 276 тыс. га и в 2022 г. – 245 тыс. га., рекультивированно 90, 120 и 55 га соответственно. Территориальными надзорными органами направлены материалы для инициирования процедуры изъятия участков у недобросовестных собственников на площади более 7,9 тыс. га. в 2020 г., а также 7,1 и 6,7 тыс. га в 2021 и 2022 году соответственно (табл. 2).

Таблица 2

Результаты работы территориальных управлений Россельхознадзора

Показатель	2020 г.	2021 г.	2022 г.
Вовлечено в сельскохозяйственный оборот, тыс. га	190,0	276,0	245,0
Рекультивировано, га	90,0	120,0	55,0
Изъято земель у собственников, тыс. га	7,9	7,1	6,7
Наложены административные штрафы на сумму, млн. руб.	408,7	385,0	122,0

Наложены административные штрафы за нарушение земельного законодательства на сумму 408,7 млн. руб. в 2020 г., 385 млн. руб. в 2021 г. и 122 млн. руб. в 2022 году. Неисполнение возложенных предписаний надзорными органами повлечет также штрафные санкции.

Можно сделать вывод, что фундаментальной основой аграрного производства являются эколого-экономические отношения, обусловленные целостностью свойств земли, других элементов окружающей природной среды включая человека. Многообразие функций земли в свою очередь определяет потенциальную возможность выбора наиболее оптимальных и научно-обоснованных агротехнических, культурных и других мероприятий по использованию земельных ресурсов. При этом очень важно контролировать нарушения, связанные с использованием сельскохозяйственных земель, чтобы избежать трагических последствий.

Список источников

1. Баканова Ж. Н., Папаскири Т. В., Семочкин В. Н. и др. О роли государства в совершенствовании организации использования земель сельскохозяйственного назначения // Московский экономический журнал. 2020. № 3. С.15-35.
2. Федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору Российской Федерации: [Электронный ресурс]. URL: <https://fsvps.gov.ru>. (Дата обращения: 20.02.2023).

References

1. Bakanova, Zh. N. (2020). On the role of the state in improving the organization of the use of agricultural land. *Moscow Economic Journal*, 3, 15-35 (in Russ.).
2. Federal Service for Veterinary and Phytosanitary Surveillance of the Russian Federation: URL: <https://fsvps.gov.ru>.

Информация об авторах

Д. Ю. Тананыкина – студент;
О. Н. Осоргина – кандидат биологических наук, доцент.

Information about the authors

D. Yu. Tananykina – student;
O. N. Osorgina – Candidate of Biological Sciences, Associate Professor.

Вклад авторов:

Д. Ю. Тананыкина – написание статьи;
Осоргина О. Н. – написание статьи, научное руководство.

Authors' contribution:

D. Yu. Tananykina – writing articles.
O. N. Osorgina – writing articles, scientific management.

Научная статья
УДК 630*15+639.1.02

ВЛИЯНИЕ БАРСУКА НА СОСТОЯНИЕ ЭКОСИСТЕМЫ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

Алексей Николаевич Кузьминых¹, Анна Александровна Крылова²

^{1,2} Самарский государственный аграрный университет, г. Кинель, Самарская обл., Россия

¹ askforyou582@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-5240-5593>

² Anna_0106@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2757-8385>

В работе рассматриваются особенности жизнедеятельности барсука и динамика его численности на территории Самарской области. Выявлено положительное влияние барсука на экосистемы, определены и его недостатки. Рассмотрена его ценность как охотничьего ресурса.

Ключевые слова: динамика численности, влияние барсука, маршрутный учет, образ жизни.

Для цитирования: Кузьминых А. Н., Крылова А. А. Влияние барсука на состояние экосистем Самарской области // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2023. С. 95-99.

THE IMPACT OF THE BADGER ON THE STATE OF THE ECOSYSTEMS OF THE SAMARA REGION

Alexey N. Kuzminykh¹, Anna A. Krylova²,

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

¹askforyou582@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-5240-5593>

²Anna_0106@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2757-8385>

The paper discusses the features of the life of the badger and the dynamics of its population in the Samara region. The positive influence of the badger on ecosystems was revealed, and its shortcomings were also identified. Its value as a hunting resource is considered.

Keywords: population dynamics, badger influence, route accounting, lifestyle

For citation: Kuzminykh, A. N., Krylova, A. A. (2023). The impact of the badger on the state of the ecosystems of the Samara region // Konstantinovsky readings '23: *collection of scientific papers*. (pp. 95-99). Kinel : IBC Samara GAU (in Russ.).

Введение. Животные в зависимости от ряда особенностей пищеварительной системы подразделяются на всеядных, плотоядных и растительноядных. Данные отличия, определяют основу рациона питания, который у плотоядных и растительноядных, состоит из пищи животного и растительного происхождения соответственно. В случае всеядных, в их рацион включены и растительные и животные корма, поэтому они не имеют ярко выраженных морфологических адаптаций. Например, зубы у травоядных короткие и тупые, предназначенные для тщательного пережевывания пищи, а у хищников длинные, острые и загнутые для ловли добычи и раскусывания её плоти; строение ногтей у травоядных - плоское для защиты, у хищников - острое для нападения; расположение глаз у травоядных – раскосые для своевременного обнаружения нападений с разных, у хищников - прямой для преследования добычи [1, 2].

Изучение роли всеядных видов животных это одна из самых сложных тем животного мира, поскольку возникают сложности из-за отсутствия ярко выраженных морфологических характеристик. Если роль хищников и травоядных обозначена давно, то значение всеядных лишь расплывчато упоминается, при чем лишь в некоторой литературе. Поэтому отсутствие четкой информации об особенностях всеядных, позволяющих бы обозначить их роль, делает выбранную тему актуальной.

Цель исследования. Изучить оказываемое барсуком влияние на состояние экосистем Самарской области и обозначить его роль в них.

Методика и материал исследования. Для анализа использовались данные маршрутного учета зверей, а также сведения доклада об экологической ситуации Самарской области. Влияние всеядных рассмотрено на примере барсука, поскольку охрана и регулирование его численности регионе, достаточно трудоемки [3].

Барсук относится к полифилетической группе, т.е. вид не разделяет общего предка, что может объяснять отсутствие явных сходств со своими сородичами. Барсук входит в семейство куницы (*Mustelidae*), и принадлежит к роду барсук (*Meles*). Барсук предпочитает селиться на сухих и хорошо дренированных почвах, находящихся вблизи водоемов, поскольку в таких зонах млекопитающее не испытывает недостатка в кормах растительного происхождения. Барсук обустраивается в глубоких норах, расположенных на склонах.

Морфологическое строение барсука имеет много особенностей. Животное относительно средних размеров, длина тела от 60 до 80 см. В связи с разнообразностью рациона питания, вес взрослой особи варьируется от 10 до 30 кг. Барсук имеет приземистое тело, с сильными лапами, на концах которых расположены притупленные длинные когти, что позволяет

зверю осуществлять роющую деятельность. Форма мордочки у барсука вытянутая – это связано с его образом жизни и его деятельностью. Хвост пушистый, относительно короткий (15- 20 см). Шерсть жесткая, мордочка окрашена в черно-белые полосы, цвет туловища от светло-серого до серо-коричневого.

Перемещается животное медленно, но в случае опасности может развивать скорость от 25 до 30 км/ч, барсук может карабкаться по стволам наклонённых деревьев и очень хорошо плавает. Несмотря на отличное обоняние, барсуки имеют посредственный слух, а их зрение слабое, позволяет лишь различать движение объектов. В период с октября-ноября барсуки впадают в спячку по март-апрель.

Барсука перечисляют к группе всеядных млекопитающих, несмотря на статус, поскольку зверь может поглощать разного рода пищу, в зависимости от условий. Охотится зверь в ночное время на грызунов, лягушек, ящериц, иногда на птиц птицами, что случается редко. В дневное время, барсук обычно остается в норке, где переваривает пойманную ночью пищу. Он также питается яйцами птиц, в его рацион включены черви, слизи, различные насекомые, моллюски. Из растительной пищи барсук употребляет травы и их корни, грибы, плоды и семена (в частности злаки, орехи), грибы.

По итогам зимнего маршрутного учета, на начало 2021 г. было замечено 3624 особи, что на 10,54 % (-427 голов) меньше, чем в 2017 г. и на 7,99 % (+268 голов) больше, чем в 2020 г. (табл. 1)

Таблица 1

Результаты зимнего маршрутного учета животных Самарской области на начало

Годы	Барсук обыкновенный (<i>Meles meles</i>)
2021	3624
2020	3356
2019	3594
2018	4060
2017	4051

Рассматривая количество особей барсука, стоит отметить отклонения от базового с 2019-2021 гг., варьирующиеся от 10,54 до 17,16 % (427-695 особей), на это повлияло раскапывание нор, охота и истребление вида, для получения мяса, жира. Несмотря на падеж, популяция барсука, численность в отчетном, по отношению к 2020 г., увеличилась на 7,99 % (268 голов), этому способствовало введение ограничений на охотничью деятельность.

В условиях дикой природы у барсука обыкновенного нет естественных врагов. На территории охотничьих угодий, наибольшую угрозу представляют такие хищники, как лисица обыкновенная (*Vulpes vulpes*), рысь (*Lynx lynx*), корсак (*Vulpes corsac*), а также серый волк (*Canis lupus*), который перебегает с охраняемых территорий на охотугодья, в поисках добычи. Наибольшее негативное влияние на них оказывает человек. Барсуки, особенно в осеннее время, перебегают на поля, сады, дачи, огороды для поиска сухих и сочных кормов, что приводит к возникновению конфликтов между человеком и млекопитающим. Это, в худшем случае, заканчивается отстрелом и отловом животного, т.к. барсук, несмотря на безобидный вид, способен причинить немалый вред жизни и здоровью человека, его домашнему хозяйству.

Негативное влияние барсука заключается в следующем:

- барсуки часто страдают от гельминтозов и различных инфекций, и нередко становятся их переносчиками (бешенство);
- предпочтения барсука в сочных плодах и с/х культурах, делают его частым гостем на садовых участках и полях человека, которое приводит к повреждениям культур и к гибели домашних животных.

Положительное влияние барсука:

- входит в цепь питания хищников, регулирует их численность;
- роющая деятельность, увеличивает мозаичность биогеоценоза, т.к. это влияет на почву, животные и растительные сообщества;

- норы барсука становятся домом для многих обитателей (обыкновенной лисицы, енотовидной собаки и др.);
- для человека имеет особое значение барсучий жир, использующийся в медицинских целях.

В условиях Самарской области, оказываемый барсуком вред, в сравнении с другими обитателями леса, имеет не столь большие масштабы. В основном барсук придерживается лесной территории, и редко перебегает в урбанизированные среды. Являясь переносчиком болезней, барсук приносит вред отдельным особям, при этом, это имеет важное значение для численности других популяций, в целом. На охотугодиях Самарской области это позволяет контролировать численность хищников. Несмотря на то, что вид занесен в «Красную книгу» Международного союза охраны природы, на территории Самарской области численность популяции активно восстанавливается и находится на высоком уровне. В целях контроля и поддержания оптимальной численности популяции, приходится принимать серьезные меры, вплоть до отстрела и отлова, поскольку жизненный ритм барсука не совпадает с ритмами местных хищников, ибо барсук ведет ночной образ жизни, что уменьшает вероятность встречи с хищниками.

Для охотпромысла наибольшую ценность представляет барсучий жир, поскольку он обладает высокими потребительскими качествами и используется в народной и традиционной медицине. Мясо барсука очень жесткое, и к тому же очень жирное, т.к. охота проводится осенью. Барсуки часто заражаются различными организмами и болезнями, поэтому употребление мяса и жира, без экспертного заключения может быть опасным. мех грубый и, несмотря на широкое его использование в производстве меховых изделий и кистей для бритья, шкуры барсука несильно ценятся на рынке.

Вывод. Морфологические особенности, делают барсука, в сравнении с хищниками и травоядными, достаточно слабым видом, поскольку наделили зверя рядом недостатков: слабое зрение, посредственный слух, относительно низкая скорость бега (25- 30 км/ч). При этом барсук является хорошо защищенным видом, поскольку ведет ночной образ жизни, в то время как большая часть хищников ведут дневной. В добавок к недостаткам барсук наделен рядом преимуществ, приземистое тело, с сильными лапами, на концах которых расположены притупленные длинные когти, что позволяет рыть норы и скрываться от многих хищников. Млекопитающее, за счет своей всеядности, может выжить фактически в любых условиях, за исключением сильно холодных регионов. Барсука можно назвать промежуточным видом, и поэтому его роль в Самарской области можно определить, как уравнивающую животные т.к. в случае недостатка одного элемента питания он может заменить другим.

Численность барсука в Самарской области на начало 2021 г. составило 3624 особи, что на 10,54 % (-427 голов) меньше, чем в 2017 г., на это повлияло раскапывание нор, охота и истребление вида, для получения мяса, жира. Несмотря на этом, численность в отчетном году возросла на 7,99 % (+268 голов), в сравнении с 2021 г., что является результатом принятия ограничений на охотничью деятельность. Условия региона достаточно благоприятны для барсука, о чем свидетельствует высокая численность популяции на протяжении всего рассмотренного периода. Поддерживать численность млекопитающего, позволяют природоохранные мероприятия, начиная от ограничений на охоту вплоть до истребления [4, 5].

Список источников

1. Емельянова Л. Г., Леонова Н. Б. Исследование закономерностей пространственной организации ареалов видов растений и животных с использованием критерия активности и численности// Вестник Московского университета. Серия 5 : География. 2016. № 1. С. 53-60.
2. Методика учета численности охотничьих ресурсов методом зимнего маршрутного учета - Приложение к приказу ФГБУ «ФЦРОХ» от 24.11.2021г. № 86. Доклад [Электронный ресурс]. URL: https://www.mnr.gov.ru/docs/metodicheskie_dokumenty/metodika_ucheta_chislennosti_okhotnichikh_resursov_metodom_zimnego_marshrutnogo_ucheta/ (дата обращения: 01.02.2023).

3. Доклад об экологической ситуации в Самарской области – доклад [Электронный ресурс]-: URL: https://priroda.samregion.ru/category/ohrana_okr_sredbi/doklad_ob_eko_situatsii/ (дата обращения: 01.02.2023)

4. Барсук – доклад [Электронный ресурс]. URL: <https://faunistics.com/barsuk/> (дата обращения: 01.02.2023).

References

1. Emelyanova, L. G., Leonova, N. B. (2016) Investigation of the patterns of spatial organization of the habitats of plant and animal species using the criterion of activity and abundance. *Bulletin of the Moscow University. Series 5: Geography*, 53-60 (in Russ.).

2. Methods of accounting for the number of hunting resources by the method of winter route accounting – Appendix to the order of the Federal State Budgetary Institution "FCROH" dated 11/24/2021 No. 86. Report. Retrieved from: https://www.mnr.gov.ru/docs/metodicheskie_dokumenty/metodika_ucheta_chislennosti_okhotnichikh_resursov_metodom_zimnego_marshrutnogo_ucheta/ (in Russ.).

3. Report on the environmental situation in the Samara region – report. Retrieved from: https://priroda.samregion.ru/category/ohrana_okr_sredbi/doklad_ob_eko_situatsii/ (in Russ.).

4. Badger – report. Retrieved from: <https://faunistics.com/barsuk/> (in Russ.).

Информация об авторах

А. Н. Кузьминых – студент;

А. А. Крылова – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

Information about the authors

A. N. Kuzminykh is a student;

A. A. Krylova – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor;

Вклад авторов:

А. Н. Кузьминых – написание статьи;

А. А. Крылова – научное руководство.

Contribution of the authors:

A. N. Kuzminykh - writing an article;

A. A. Krylova – scientific guidance.

Статья научная

УДК 630.266

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЗЕЛЁНЫХ НАСАЖДЕНИЙ САМАРСКОГО ГАУ

Алексей Николаевич Кузьминых¹, Василий Борисович Троц²

^{1,2} Самарский государственный аграрный университет, г. Кинель, Самарская обл., Россия

¹ askforyou582@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-5240-5593>

² dr.troz@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0214-3529>

В данной приводятся результаты исследования зелёных насаждений ФГБОУ ВО «Самарский ГАУ»: описаны лесорастительные условия, породный состав, санитарное состояние, лесоводственно-таксационная характеристика насаждений.

Ключевые слова: зелёные насаждения, морфологические особенности, лесорастительные условия, оптимизация угодий.

Для цитирования: Кузьминых А. Н., Троц В. Б. Морфологические особенности зелёных насаждений Самарского ГАУ // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2023. С. 99-103.

MORPHOLOGICAL FEATURES OF GREEN PLANTINGS OF THE SAMARA GAU

Alexey N. Kuzminykh¹, Vasily B. Trots²,

^{1,2}Samara 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 article presents the results of a study of green plantations of the Samara State Agrarian University: forest growing conditions, breed composition, sanitary condition, forestry and taxation characteristics of plantations are described.

Keywords: green spaces, morphological features, forest growing conditions, optimization of land.

For citation: Kuzminykh, A.N., Trots, V.B. (2023). Morphological features of the green spaces of the Samara GAU // Konstantinovsky readings '23: *collection of scientific papers*. (pp. 99-103). Kinel : IBC Samara GAU (in Russ.).

Введение. Древесные растения – важнейший элемент ландшафта, который регулирует ветровые и водные режимы. Благодаря этому создаются дополнительные резервации насекомых, птиц, зверей, поглощается углекислый газ и выделяется кислород. За счёт эстетических качеств, древесные насаждения являются главными объектам лесопарковых и садово-парковых строителей, которые широко используются абсолютно везде. Так во второй половине XX века студенты Куйбышевского сельскохозяйственного института начали высаживать липу мелколистную, ель европейскую, сосну обыкновенную и др. вокруг главного учебного корпуса. Проведение посадок деревьев продолжается и в наши дни, каждый год зона дополняется более молодыми растениями, а сухостойные вырубается. В связи с реорганизацией территории появилась необходимость в изучении состояния, структуры древостоя и морфологических особенностей, т.к. на основе данной информации проектируются уходы, определяются объёмы работ и т.д.

Цель исследования. Изучить состояние зелёной зоны «Самарского государственного аграрного университета» и морфологические особенности древесных растений.

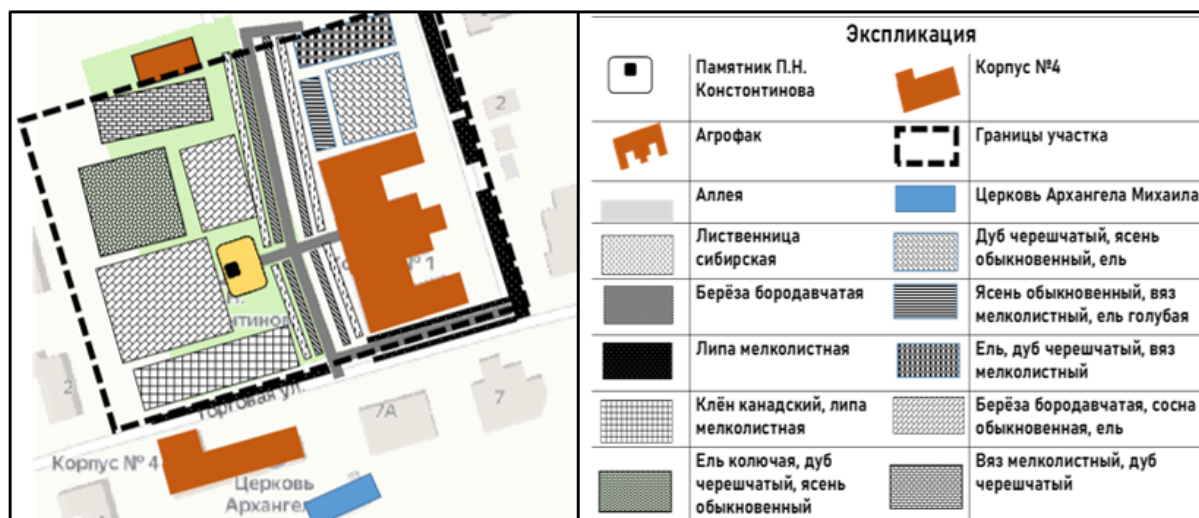
Материалы и методы исследований. В рамках данного исследования было заложено 13 пробных площадок вокруг главного корпуса ФГБОУ ВО Самарского государственного аграрного университета, в соответствии с требованиями ОСТ 56-69-83 «Площади пробные лесоустроительные. Метод закладки». На площади около 1,3 га проведен сплошной пересчет деревьев и сняты основные таксационные показатели.

Результаты исследований. Зелёная парковая зона расположена на территории Самарского государственного аграрного университета. В её пределах находится памятник «П.Н. Константинова», издательско-библиотечный центр СамГАУ, Комплекс-Сервис, Кинель-энерго, лесной питомник СамГАУ, пчеловодческая пасека. Недалеко на западе расположены 2 корпуса СамГАУ (землеустройства и технологический) и школа №2, на юге расположен корпус №4 и церковь Архангела Михаила, на востоке поликлиника и «Парк победы» (рис.1).

ПЛАН

опытного участка «Агрофак СамГАУ»

п.г.т. Усть-Кинельский Кинельского района Самарской области



МАСШТАБ 1:10 000

Рис. 1 План опытного участка ФГБОУ ВО «Самарский государственный аграрный университет»

В ходе проведения учётных работ изучались состав и состояние растительности на всех ярусах. Удалось установить, что напочвенный покров разнотравный, густой. В подлеске произрастают робиния псевдоакация (*Robinia pseudoacacia*), кизильник блестящий (*Cotoneaster lucidus*), лавровишня лекарственная (*Prunus laurocerasus*), клен татарский (*Acer tataricum*), вяз мелколистный (*Ulmus parvifolia*) и декоративные виды кустарников и кустарничков. Подрост представлен елью колючей (*Picea pungens*), произрастаемой вдоль западной стороны участка. Его возраст 1,5 года. Возле пасеки и издательско-библиотечного центра отмечается незначительный подрост вяза мелколистного (*Ulmus parvifolia*) и клена канадского (*Acer saccharum*), возрастом от 0,5 до 1 года. По результатам сплошного пересчета число деревьев составило 115 штук, среди которых преобладают береза бородавчатая (*Betula pendula*), лиственница сибирская (*Larix sibirica*), липа мелколистная (*Tilia cordata*). С учётом соотношения основных пород формула древостоя выглядит следующим образом - 4БЗЛцЗЛ. Тип лесорастительных условий местности по Погребняку представляет собой сложную субборь (С2), а тип леса березняк разнотравный.

Снятие таксационных показателей осуществлялось на территории главного корпуса Сам ГАУ с 11 июля 2022 по 12 июля 2022 г. Были измерены диаметры 105 стволов, высоты 3 основных лесобразующих пород: березы бородавчатой, лиственницы сибирской, липы мелколистной, преобладающих ступеней толщины (по 3 на каждую) и найдены их средние значения (табл.1, 2).

Таблица 1

Результаты сплошного пересчета деревьев основных лесобразующих пород по ступеням толщины и категориям

Ступень толщины	Береза бородавчатая		Лиственница сибирская		Липа мелколистная	
	итого	сухостой	итого	сухостой	итого	сухостой
16	2	-	-	-	2	-
20	2	-	1	-	2	-
24	3	-	3	1	4	-
28	13	1	8	-	6	-

32	8	-	7	-	5	-
36	7	-	7	-	3	-
40	2	-	6	-	5	-
44	6	-	3	-	1	-
48	-	-	2	-	1	-
52	3	-	-	-	-	-
56	-	-	-	-	-	-
60	1	-	-	-	-	-
Итого	47	1	37	1	29	-
	48		38		29	
Всего стволов			115			

Из вышеприведённой таблицы видно, что наибольшее число стволов приходится на 28, 32 и 36 ступени толщины. Средняя высота насаждений составляет 22 м, что при данных диаметрах соответствует возрасту 50–60 лет.

Таблица 2

Результаты измерения высот деревьев

Береза бородавчатая		Лиственница сибирская		Липа мелколистная	
Диаметр, см	Высота, м	Диаметр, см	Высота, м	Диаметр, см	Высота, м
28	21,2;22,3;20,1	28	20,8;21,2;21,8	24	20,5;21,1;20,8
32	23,1;22,1;22,8;	32	23,1;22,6;23,5	28	22,6;22,9;21,1
36	22,8;23,2;22,9	36	23,1;23,2;22,7	32	23,1;21,2;23,5
Средняя высота	22,3		22,4		21,9

При проведении лесопатологических обследований, мы обнаружили следующие виды болезней и грибов: на берёзе бородавчатой - бактериальная водянка (*Erwinia multivora*), трутовик скошенный или чага (*Inonotus obliquus*), трутовик берёзовый (*Piptoporus betulinus*); на тополе душистом и пирамидальном – опухлевидный рак (*Pseudomonas remifaciens*); на клёне канадском - чёрная пятнистость (*Rhytisma acerinum*). Встречаемость болезней и паразитов единичная, а степень поражений слабая. В большей степени насаждения парковой зоны СамГАУ повреждались неинфекционными факторами, о чём свидетельствует преобладание стволов со смолотечением, суховершинностью.

Общее состояние зелёной парковой зоны можно оценить на хорошо из-за наличия повреждений (поражений) стволов, тем не менее значительная их часть повреждена (поражена) слабо. Руководство Самарского ГАУ, в целях улучшения лесорастительных условий, оказывает содействие, благодаря которому в парковой зоне регулярно проводятся профилактические мероприятия: очистка от сорной растительности, уборка опавшей листвы и удаление ветвей с признаком ослабления. С участка удаляются сухие деревья и организуются посадки молодняков, на место выпавших.

Вывод. Таким можно сказать, что несмотря на наличие негативных факторов, угнетающих древесные породы, и сложившейся санитарной обстановки в зелёной зоне Самарского ГАУ, руководство активно участвует в решении вопросов его восстановления и реорганизации. Нам удалось установить, что в её условиях насаждения хорошо устойчивы, что отчасти связано со смешанным породным составом и лесорастительными условиями территории. Формируемый древостой обладает относительно высокими эстетическими качествами и таксационными характеристиками.

Список источников

1. Крылова А. А., Лавренникова О. А. О необходимости ведения полезащитного лесоразведения в Самарской области // Самара АгроВектор. 2022. Т. 2. № 3. С. 20-28.
2. Троц В. Б. Влияние полезащитных лесных полос на агроландшафт // Издательство: ФНЦ агроэкологии РАН // Материалы VII Международной научно-практической конференции молодых ученых, посвященной 120-летию со дня рождения Альбенского Анатолия Васильевича, 2019. С. 100-101.
3. Негроров О. П., Жуков Д. М., Фирсова Н. В. Экологические основы оптимизации и управления городской средой. Экология города. Воронеж: ВГУ, 2000. – 272 с.
4. Правила создания, охраны и содержания зеленых насаждений в городах М. : ГУП «Академия коммунального хозяйства им. К.Д. Памфилова», 1999. С. 65.

References

1. Krylova, A. A., Lavrennikova, O. A. (2022). On the necessity of conducting protective afforestation in the Samara region. *Samara AgroVector*, 2, 3, 20-28 (in Russ.).
2. Trots, V. B. (2019). The influence of protective forest strips on the agricultural landscape // Publisher : Federal Research Center of Agroecology of the Russian Academy of Sciences. Materials of the VII International Scientific and Practical Conference of Young Scientists dedicated to the 120th anniversary of the birth of Anatoly Vasilyevich Albensky, pp. 100-101 (in Russ.).
3. Negrobov, O. P., Zhukov, D. M., Firsova, N. V. (2000). Ecological foundations of optimization and management of the urban environment. *Ecology of the city. Voronezh: VSU*, 272 p.
4. Rules for the creation, protection and maintenance of green spaces in cities, Moscow : State Unitary Enterprise "Academy of Public Utilities named after K.D. Pamfilov", 1999. p. 65.

Информация об авторах

А. Н. Кузьминых – студент;

В.Б. Троц – доктор сельскохозяйственных наук, профессор.

Information about the authors

A. N. Kuzminykh is a student (bachelor);

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.

Статья обзорная

УДК 638.1

ПЧЕЛОВОДСТВО КАК ПЕРСПЕКТИВНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ АПК В РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Кирилл Дмитриевич Сазонкин¹, Алексей Дмитриевич Виноградов²,
Дмитрий Валериевич Виноградов^{1,3}

¹ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», Рязань, Россия

²МБОУ «Школа №45», Рязань, Россия

³ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», Москва, Россия
kirill.sazonkin@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7953-1116>
vdv-rz@rambler.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2017-1491>

В статье обсуждаются перспективы развития пчеловодства в Рязанской области. Приводится описание медоносных угодий, научной базы пчеловодства в регионе, а также динамика пчелосемей и количество собранного меда. По имеющимся данным представлено заключение.

Ключевые слова: пчеловодство, медоносные ресурсы, растения, Рязанская область.

Для цитирования: Сазонкин К. Д., Виноградов А. Д., Виноградов Д. В. Пчеловодство как перспективное направление АПК в Рязанской области // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2023. С. 103-108.

BEEKEEPING AS A PROMISING DIRECTION OF AIC IN THE RYAZAN REGION

**Kirill Dmitrievich Sazonkin¹, Alexey Dmitrievich Vinogradov²,
Dmitry Valerievich Vinogradov^{1,3}**

¹Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev, Ryazan, Russia

²School No. 45, Ryazan, Russia

³Moscow State University named after M.V. Lomonosov, Moscow, Russia

kirill.sazonkin@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7953-1116>

vdv-rz@rambler.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2017-1491>

The article discusses the prospects for the development of beekeeping in the Ryazan region. A description of honey lands, the scientific base of beekeeping, as well as the dynamics of bee colonies and the amount of honey collected are given. Based on the available data, a conclusion is presented.

Key words: beekeeping, honey resources, plants, Ryazan region.

For citation: Sazonkin, K. D., Vinogradov, D. V. (2023). Beekeeping as a promising direction of the AIC in the Ryazan region. Konstantinovskiy readings '23: collection of scientific papers. (pp. 103-108). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.).

Пчёлы – особый вид насекомых, без деятельности которых существование взаимосвязей в живой природе трудно представить. Это единственные насекомые, которые человек одомашнил и поселил в непосредственной близости от своего жилища.

Пчелы являются важным звеном в процессе оплодотворения у растений. Пчёлы в течение жизни занимаются сбором нектара и пыльцы дикорастущих и введённых в культуры растений, в том числе сельскохозяйственных. За счет переноса пыльцы с растения на растение происходит опыление и генеративные части цветка растения начинают завязывать плод. Пчёлы единственные насекомые на планете, которые обеспечивают опыление растений более чем на 80% [5].

Пчеловодство – подотрасль сельскохозяйственного производства, в котором аграрии получают от пчёл продукты жизнедеятельности, которые издавна считаются по-настоящему русскими продуктами. Это мёд, перга, маточное молочко, воск, прополис и другие. Самым популярным и распространённым является мёд. Он представляет жидкость определённой плотности, которая образуется в зобе пчелы в процессе частичного переваривания, добытого

из цветков растений нектара. По составу мед на 14-20% вода, а остальная часть углеводы, фолиевая кислота, витамины. Является основным природным подсластителем, широко применяется в пищу, обладает лечебными свойствами, долгим сроком хранения [4].

Пчеловодством на территории России занимаются очень давно, подавляющая часть пчелиных семей находится в личных подсобных хозяйствах (ЛПХ) или крестьянско-фермерских хозяйствах (КФХ); по развитию пчеловодства Россия входит в первую десятку стран. На территории страны насчитывается более 3,2 миллионов пчелиных семей различных пород [6].

На территории Рязанской области в г. Рыбное, находится единственный в Российской Федерации - ФГБНУ «Федеральный научный центр пчеловодства» (ВНИИ пчеловодства). Специалисты центра ведут работу по увеличению медопродуктивности растений и выведением новых типов медоносных пчел.

В Рязанской области произрастает большое количество медоносных растений как культурных, так и дикорастущих, а также имеется особый тип породы пчёл. Из ВНИИ пчеловодства в 1995 году завезли внутривидовой тип среднерусской породы пчел «Приокский», который рекомендован в ЦФО, других пород пчел на территорию области не завозилось. На территории региона с 1991 года ведет свою работу в области племенного животноводства КФХ «Бортники», именно там, на протяжении многих лет, разводят медоносных пчел среднерусской породы приокского типа. Приказом № 75 Минсельхоза России от 18 февраля 2019 года КФХ был присвоен статус Племенного репродуктора по разведению пчел. Хозяйство имеет большое количество пчелосемей, более 300 и ежегодно реализует по всей стране пчелосемьи, пчелопакеты и маток [2,10].

Почвенно-климатические условия Рязанской области отлично подходят для произрастания большого количества энтомофильных растений, как окультуренных, так и дикорастущих [3].

Пчелы приносят мед с сельскохозяйственных культур, которые ежегодно высевают на большом количестве пашни, с садовых насаждений, а так же с дикорастущих растений, лесов. Всевозможными медоносами занято до 70% территории региона. Пчелосемьи сельскохозяйственных предприятий собирают до 7% товарного мёда в то время, как в личных подсобных хозяйствах – около 93% мёда [7].

В Рязанской области по правому берегу реки Оки можно выделить гречишно-клеверно-сорно-полевой тип медосбора, местами добавляется посевы рапса и подсолнечника. В центральной части области преобладает липово-сорно-полевой тип. Растения различных видов, произрастающие на территории Рязанской области, обеспечивают регион устойчивым количеством разнообразных медоносов, способствуют устойчивому содержанию пчелосемей [8,9,10].

В настоящее время в регионе зарегистрировано более 2300 пчеловодов в различном статусе собственности. По данным министерства сельского хозяйства и продовольствия Рязанской области динамика по количеству пчелосемей отрицательная.

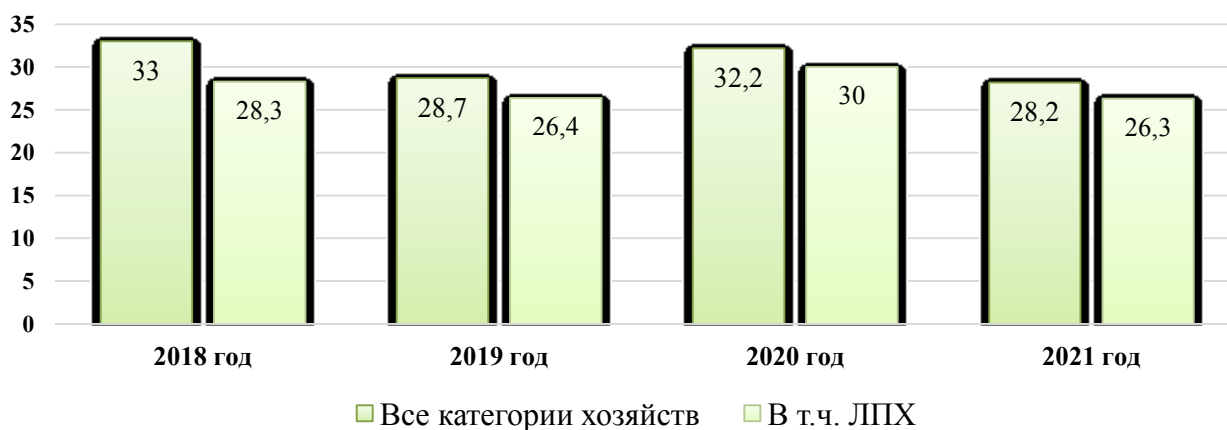


Рис. 1 Количество пчелосемей в Рязанской области на начало года (тыс. шт.)

По данным рисунка 1 количество пчелосемей во всех категориях хозяйства с 2018 года постепенно сокращается, это может быть связано со многими факторами. Холодные зимы, слишком большой забор меда у пчел перед зимовкой, влияние химических средств при выращивании сельскохозяйственных культур.

С увеличением площади под масличными культурами в области, в 2022 году более 220 тыс. га, прежде всего занятыми под подсолнечником и рапсом, участились случаи гибели пчел от обработок пестицидами посевов сельскохозяйственных культур от вредителей и болезней.

Чтобы избежать гибели пчел при проведении обработок полей химикатами в регионе выработана четкая система взаимодействия всех заинтересованных сторон. Пчеловоды должны иметь зарегистрированную пасеку, при использовании кочевых пасек своевременно сообщать о месте их расположения агрономам ближайших предприятий и в администрацию района или поселения. Аграрии, в свою очередь, обязаны своевременно оповещать пчеловодов о планируемых обработках полей и вносить информацию об этом в ФГИС «Сатурн». Администрации района или поселения занимаются актуализацией информации и обеспечивают контакты между пчеловодами и аграриями.

Отметим, что подавляющая часть пчелосемей сосредоточена в руках частных пчеловодов области, в так называемых личных подсобных хозяйствах, большинство которых не ведет деятельности по реализации получаемой продукции, а используют собранный пчелами мед для личных нужд.

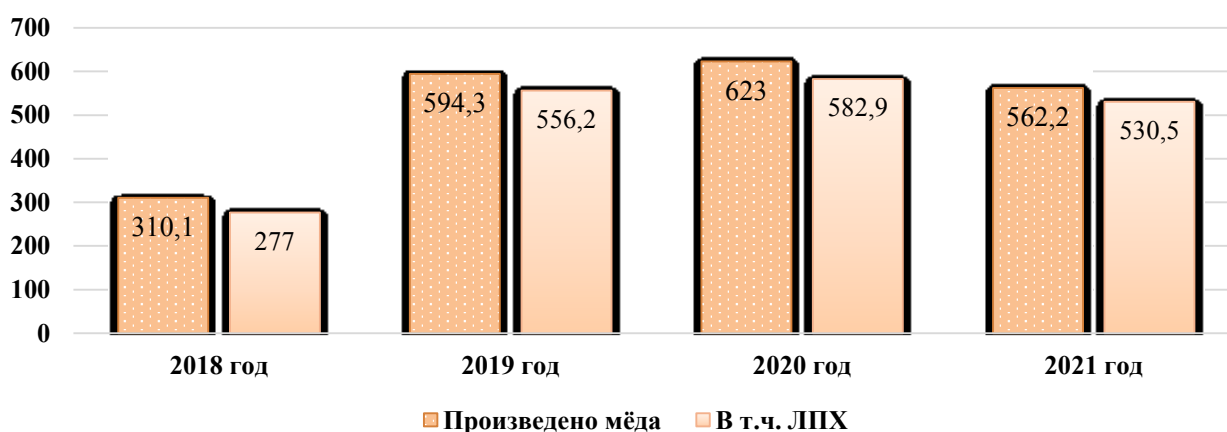


Рис. 2 Валовый сбор мёда в Рязанской области на конец года (тонн)

По количеству собранного меда во всех категориях хозяйств, в том числе ЛПХ наблюдается стабильный ежегодный сбор. Так, в 2021 году было получено 562,2 тонны, что на 60,8 тонн меньше по сравнению с собранным мёдом в 2020 году, тогда как в 2019 году было собрано 594,3 тонны, что тоже на 32,1 тонну больше по сравнению с 2021 годом.

Медоносный конвейер Рязанской области представлен разнообразными растениями, хвойными, широколиственными и смешенными лесами, различными кустарниками, растительностью лугов, болот и земноводных растений [2, 3].

Таким образом, пчеловодство является перспективным сельскохозяйственным направлением в Рязанской области. Регион богат медоносными ресурсами, имеется большое количество пчелиных семей и материально-технические базы. Существуют возможности для их ежегодного роста благодаря разработкам в области пчеловодства Федерального научного центра пчеловодства, Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева и учреждений. Сосредоточение в области аграрного университета и научного центра пчеловодства задает вектор научного развития в области селекции и репродукции.

Регион обладает сильным потенциалом в развитии агротуризма, а развитие местного бренда продуктов пчеловодства может поспособствовать популяризации данного

направления. Министерство сельского хозяйства и продовольствия Рязанской области оказывает материальную поддержку в развитии пчеловодства за счет предоставления начинающим фермерам на конкурсной основе грантов «Агростартап» КФХ.

Список источников

1. Виноградов Д. В. Жулин А. В. Методические рекомендации по возделыванию ярового рапса в Рязанской области / ГУ Рязанский НИПТИ АПК, 2008. 40 с.
2. Виноградов Д. В., Ванюшин П. Н. Перспективы и основные направления развития производства масличных культур в Рязанской области // Вестник ФГБОУ ВПО РГАТУ. 2012. №1. С. 62-65.
3. Сазонкин К. Д. [и др.] Возделывание масличных культур в Рязанской области // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий: сб. науч. тр. Рязань: ИП Жуков В.Ю., 2019. С. 424-429.
4. Габиров М. А., Виноградов Д. В., Бышов Н. В. Растениеводство. Рязань, 2019. 302 с.
5. Иванов Е. С., Прибылова Е. С. Медоносные ресурсы Рязанской области // Пчеловодство. 2010. № 9. С. 24-26.
6. Иванов Е. С. [и др.]. Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов. Рязань, 2019. 308 с.
7. Виноградов Д. В., Турекельдиева Р. Т., Ильинский А. В., Дуйсенбаева, С. Т. Природопользование и устойчивое развитие биосферы. РГАТУ, 2020. 164 с.
8. Сазонкин К. Д., Крючков М. М. Крамбе абиссинская. Нетрадиционная масличная культура, обладающая большим потенциалом // Приоритетные направления научно-технологического развития агропромышленного комплекса России: сб. науч. тр. Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ, 2019. С. 536-541.
9. Сазонкин К. Д., Виноградов Д. В. Продуктивность озимого рапса в условиях Рязанской области // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2021. № 5(199). С. 16-22.
10. Иванов Е. С. [и др.]. Экологическое ресурсоведение. Рязань, 2018. 514 с.

References

1. Vinogradov, D. V. Zhulin A. V. (2008). Guidelines for the cultivation of spring rapeseed in the Ryazan region: GU Ryazan NIPTI APK (in Russ.).
2. Vinogradov, D. V., Vanyushin P. N. (2012). Prospects and main directions for the development of oilseed production in the Ryazan region. *Bulletin of FGBOU VPO RSATU*, 1, 62-65 (in Russ.).
3. Sazonkin, K. D. [and others] Cultivation of oilseeds in the Ryazan region (2019). Ecological state of the natural environment and scientific and practical aspects of modern agricultural technologies '19: *collection of scientific papers* (pp. 424-429). Ryazan (in Russ.).
4. Gabibov, M. A., Vinogradov D. V., Byshov N. V. (2019). *Plant growing* (in Russ.).
5. Ivanov, E. S., Pribylova E. S. (2010). Honey resources of the Ryazan region. *Beekeeping*, 9, 24-26 (in Russ.).
6. Ivanov, E. S [and others] Environmental protection and rational use of natural resources. Ryazan, 2019. 308 p (in Russ.).
7. Vinogradov, D. V., Turekeldiev, R. T., Ilyinsky, A. V., Duisenbaeva, S. T. (2020). Nature management and sustainable development of the biosphere. RSATU, 164 p (in Russ.).
8. Sazonkin, K. D., Kryuchkov M. M. (2019). Crambe Abyssinian. Non-traditional oilseed crop with great potential // Priority directions of scientific and technological development of the agro-industrial complex of Russia '19: *collection of scientific papers*. (pp. 536-541). Ryazan (in Russ.).
9. Sazonkin, K. D., Vinogradov D. V. (2021). Productivity of winter rapeseed in the conditions of the Ryazan region. *Bulletin of the Altai State Agrarian University*, 5(199). 16-22 (in Russ.).
10. Ivanov, E. S. [and others] (2018). Ecological resource science Ryazan, 514 p (in Russ.).

Информация об авторах

К. Д. Сазонкин – аспирант;
А. Д. Виноградов – ученик 10А класса;
Д. В. Виноградов – доктор биологических наук, профессор.

Information about the authors

K. D. Sazonkin – postgraduate student;
A. D. Vinogradov – a student of class 10A;
D. V. Vinogradov – Doctor of Biological Sciences, Professor.

Вклад авторов:

К. Д. Сазонкин – написание статьи;
А. Д. Виноградов – написание статьи;
Д. В. Виноградов – научное руководство.

Contribution of the authors:

K. D. Sazonkin – article writing;
A. D. Vinogradov – article writing;
D. V. Vinogradov – scientific guidance.

Статья обзорная
УДК 631.4

ПРЕДПОСЫЛКИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ СОВРЕМЕННОЙ СИСТЕМЫ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

**Анастасия Романовна Белякова¹, Кирилл Дмитриевич Сазонкин²,
Дмитрий Валериевич Виноградов³**

^{1,2}ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», Рязань, Россия

³ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», Москва, Россия

nastbel2005@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-7149-0129>

kirill.sazonkin@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7953-1116>

vdv-rz@rambler.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2017-1491>

В статье рассматриваются аспекты, связанные с формированием современной системы ведения сельскохозяйственного производства, а именно земледелия. Обсуждаются очаги возникновения земледелия, предпосылки к активному ведению именно научно обоснованного земледелия. В статье, также, отражены основные направления развития современной системы земледелия, как в реальном секторе экономики, так и в качестве преподаваемой дисциплины в аграрных вузах.

Ключевые слова: земледелие, растениеводство, почвы, эволюция, АПК.

Для цитирования: Белякова А.Р., Сазонкин К.Д., Виноградов Д.В. Предпосылки возникновения современной системы земледелия // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2023. С. 108-113.

PREREQUISITES FOR THE ORIGIN OF A MODERN AGRICULTURAL SYSTEM

Anastasia R. Belyakova¹, Kirill D. Sazonkin², Dmitry Valerievich Vinogradov³

^{1, 2}Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev, Ryazan, Russia

³Moscow State University named after M.V. Lomonosov, Moscow, Russia

nastbel2005@gmail.com <https://orcid.org/0000-0002-7149-0129>

kirill.sazonkin@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7953-1116>

vdv-rz@rambler.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2017-1491>

The article discusses aspects related to the formation of a modern system of agricultural production, namely agriculture. The centers of the emergence of agriculture, the prerequisites for the active conduct of scientifically based agriculture are discussed. The article also reflects the main directions of development of the modern system of agriculture, both in the real sector of the economy and as a taught discipline in agricultural universities.

Key words: agriculture, crop production, soils, evolution, agro-industrial complex.

For citation: Belyakova A.R., Sazonkin K.D., Vinogradov D.V. (2023). Prerequisites for the origin of a modern agricultural system. *Konstantinovskiy readings '23: collection of scientific papers*. (pp. 108-113). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.).

Земледелие – отрасль сельского хозяйства, занимающаяся возделыванием сельскохозяйственных культур. Оно является древнейшим видом деятельности человека. Научные исследования причин появления и развития земледелия до сих пор актуальны, ведь это обширная тема, затрагивающая множество наук: археологию, историю, географию, ботанику и другие, а знания, полученные в процессе исследований, имеют большую ценность [3, 5].

Зарождение земледелия датируется, в среднем, 10-6 тыс. лет до нашей эры. Изначально была популярна теория моноцентризма, которая предполагала единственный центр зарождения земледелия и последующее его распространение по планете, однако академик Вавилов Н.И. в полицентрической теории опровергал моноцентризм. Всего он выделил 8 центров происхождения культурных растений: Западноазиатский, Индийский, Среднеазиатский, Китайский, Среднеземноморский, Африканский, Мексиканский и Южноамериканский. В этих районах была богатая флора, а также появились древнейшие цивилизации, которые пришли к растениеводству и развивали его, например, Нафтурийская, цивилизация Майя или Египетская [1, 3, 10].

Произошло земледелие из развитого собирательства. Основными причинами для перехода от присваивающих форм хозяйства к производящим являются: зависимость от природных стихий, ограниченность природных ресурсов, сезонность собирательства. Урожай с диких растений был несравним с силами, которые приходилось тратить на его сбор. Например, Австралийским группам для удовлетворения жизненных потребностей приходилось кочевать на расстояния от 8000 до 10000 миль. Самые простейшие формы земледелия могли дать человеку больше, чем собирательство. Для такого шага в развитии человечества, как переход к целенаправленному выращиванию культурных растений, должны были создаться определённые условия [5, 10]. Эти предпосылки описываются в пяти основных теориях возникновения земледелия: теория оазисов (на данный момент считается неверной), теория холмистых склонов, теория фиесты, демографическая теория и теория целенаправленной эволюции. Объединив их, можно выделить самые важные факторы. В первую очередь стоит сказать о благоприятном геоботаническом фоне с растениями, пригодными для культивации.

Лучше всего связь между дикими и культурными растениями прослеживается в Юго-западноазиатском центре зарождения земледелия. Например, одомашнивание полбы дикой, которая является прямым предком пшеницы твёрдой, началось более 10000 лет назад. Зерновые культуры считались более надёжными, их урожай хорошо сохранялся. Сбор и обработка

зерна были менее энергозатратными, чем собирательство. Люди выбирали растения с менее ломкими стержнями, что и закрепляло этот признак. Это можно рассматривать как раннее проявление использования селекции. Нужно учитывать и то, что земледелие зародилось в местах с плодородной почвой и благоприятным климатом. Кроме того, требовался достаточный уровень развития общества. Людям нужно было накопить знания о растениях, о закономерностях их роста и постепенно прийти к ранним земледельческим приёмам.

По мнению исследователя Георга Грея, сжигание листьев растений в сухой период можно считать зачатками земледелия. Позднее начали появляться первые оросительные системы - небольшие каналы, которые прокладывали к растениям. В Древнем Египте появилась бассейновая система орошения, которая основывалась на удержании воды с разливами с помощью дамб. Вспашка земель появилась ещё в неолите, когда человек догадался использовать животных в качестве тяговой силы. Из этого же следует, что орудия труда и их развитие сыграли большую роль в неолитической революции. Для собирательства требовались довольно примитивные орудия. Копательная палка и сетка для переноса собранных продуктов – всё, чем пользовалась женщина-собирательница. С переходом к земледелию людям пришлось перейти к более сложным орудиям труда: мотыга, серп и др.. За 4 тысячи лет до нашей эры появилась соха, а чуть позднее, за 3 тысячи лет до нашей эры, был создан плуг, что стало решающим шагом в переходе от ручного земледелия к более развитому варианту - пашенному. Постепенно менялись и материалы, из которых их изготавливали. От дерева люди перешли к камню, от камня - к бронзе, что заметно улучшало эффективность орудий труда. Рост населения можно считать и причиной, и следствием появления растениеводства, но напрямую связывать эти два явления не стоит. Системы земледелия в древности были примитивными, основной их задачей было поддержание плодородия почвы, а восстановление почвы происходило естественными путями. Первыми системами считаются подсечная, характерная для лесных районов, и залежная в степных районах, которые со временем заменились на лесопольную и переложную соответственно [4, 5, 10].

Значительное развитие земледелия получило в Античности, потому что оно считалось важным и достойным видом человеческой деятельности. Эмпирический характер деятельности людей постепенно начал дополняться и теорией. Появились календари, в которых указывалось время, в которое лучше проводить те или иные сельскохозяйственные мероприятия. Учеником Аристотеля Теофрастом был написан труд «Исследование о растениях», который считается одной из важнейших ранних книг, связанных с агрономией. Теофраст рассуждал о плодородии почвы, о пригодности её типов для разных растений и использовании природных удобрений. Так же растения начали использоваться в качестве сидератов: древнеримский писатель Марк Теренций Варрон предлагал высевать люпин как «зелёное удобрение».

В средние века земледелие не получило должного научного развития из-за низкой популярности естественных наук. Люди продолжали пользоваться знаниями, переданными им предками, а некоторые приёмы перестали применяться вовсе. Ближе концу Средневековья интерес к научной стороне земледелия вернулся. Использовали органические удобрения, а при их недостатке высевали люпин. Из-за увеличения населения, а вследствие и потребностей в продуктах питания, сначала произошёл переход к двухпольному, а потом уже и к трёхпольному земледелию - на полях начали чередовать озимые, яровые и пар. В лесных районах преобладала подсечная система земледелия. Если рассматривать техническую сторону земледелия средневековья, нужно отметить замену деревянных рабочих частей плуга и бороны железными.

В современности, земледелие всё ещё остаётся важнейшей отраслью сельского хозяйства. На данный момент в хозяйствах используются инновационные методы, техника и знания. До такого уровня земледелие смогло прийти в частности благодаря научно-технической революции. Модернизация техники не стояла на месте: изобретение электрических двигателей и двигателей внутреннего сгорания привело к появлению новых средств механизации сельскохозяйственного производства.

В 20-30 годы XX века эффективность земледелия повысилась благодаря тракторизации. Патент на создание первого трактора был получен в 1892 году Джоном Фролихом, в России же первый трактор появился благодаря изобретателю Фёдору Блинову. Позднее, из-за прогресса в селекции, активно начали выводиться новые виды растений, например, более устойчивые к суровым условиям, благодаря чему повысились урожаи. В 80-е годы XX века в земледелии начали внедряться компьютерные технологии, развитие получила биотехнология.

Важную роль в современном земледелии играет тепличное хозяйство. Первые примитивные теплицы появились еще в Древнем Риме. Сейчас же теплицы имеют разные виды конструкций, покрытий, так же увеличилась их автоматизированность. Они частично решили проблему сезонности земледелия.

Прорывом в растениеводстве являются пестициды - ядовитые вещества, используемые, например, для борьбы с вредителями, болезнями и сорняками. Первые упоминания о применении пестицидов датируются 1 500 годом до н.э.: соединения серы использовались шумерами для борьбы с насекомыми и клещами. Началом целенаправленного поиска химических соединений для защиты растений следует считать XVIII-XIX века.

В 1939 году химиком Паулем Германом Мюллером были открыты инсекцидные свойства ДДТ, ставшего настолько прорывным для своего времени пестицидом, что в 1948 году Мюллер был удостоен Нобелевской премии. С развитием агрохимии появились и минеральные удобрения. Немецким учёным и основоположником агрохимии Юстусом фон Либихом была доказана их важность с помощью опыта под названием «бочка Либиха». Был создан «закон возврата», который показал людям, что минеральные вещества, переработанные растениями в органические, уходят из почвы со сбором урожая, а органические удобрения не восполняют утраты, и поэтому нужно их восполнять для сохранения её плодородия. На данный момент в хозяйствах используются разные системы земледелия: некоторые до сих пор придерживаются традиционной технологии возделывания земли, другие же переходят на современные. Нетрадиционные методы земледелия чаще нацелены на грамотное использование энергетических, экологических и почвенных ресурсов, на охрану природы. Одной из таких является система «no-till», которая подразумевает под собой отказ от обработки почвы и проведение мульчирования почвы - покрытием её остатками растений. Есть и система «strip-till», которая совмещает в себе традиционные и нетрадиционные методы.

Земледелие обеспечивает человечество продуктами питания, в значительной степени является кормовой базой для животноводства, а также сырьём для промышленности. Оно прошло долгий путь от примитивных приёмов обработки земли до инновационных технологий. Несмотря на высокий уровень развития, до сих пор остаётся проблема зависимости от природных условий. Направлений для развития достаточно: внедрение инновационных средств механизации, выведение новых сортов культурных растений с помощью селекции и методов генной инженерии, применение современных агротехнологических методов, эффективность которых доказана научными исследованиями [6-9]. Но в гонке за увеличением продуктивности посевов нельзя забывать о возможном вреде, наносимом экологии.

Антропогенное воздействие на окружающую среду может приводить к дегенерации почв, загрязнению воды и почвы, уничтожению флоры и фауны. Отказ от севооборота приводит к полному истощению посевных площадей. Нарушение контроля при перемещении продукции земледелия и посевного материала может способствовать распространению карантинных вредителей, болезней и растений, вызывая экологические катастрофы [2, 4]. Чрезмерное использование удобрений ведёт к загрязнению окружающей среды, способствует превышению допустимых норм содержания вредных веществ в продукции, например – нитратов. Так же и несоблюдение норм при использовании пестицидов, которые не только вызывают привлекательность у вредителей, на которых нацелено их действие, но и загрязняют почву, воду, отравляют живые организмы, оказывает негативное воздействие на окружающую среду. Нерациональное использование земельных ресурсов приводит к возникновению экологических проблем, которые могут нанести вред окружающей среде, здоровью человека и снизить

эффективность сельскохозяйственного производства, именно поэтому важно соблюдать разработанные учёными технологии и рекомендации в области земледелия и охраны окружающей среды.

Земледелие было и остаётся жизненно важной отраслью деятельности человека, так как современная наука в ближайшие десятилетия не сможет предложить альтернативу получения большей части продукции растениеводства.

Список источников

1. Виноградов Д. В., Вавилова Н. В., Дуктова Н. А., Лупова Е. И. Практикум по растениеводству // Рязань, 2018. 320 с.
2. Виноградов Д. В., Турекельдиева Р. Т., Ильинский А. В., Дуйсенбаева С. Т. Природопользование и устойчивое развитие биосферы // Рязань, 2020. 164 с.
3. Зеленев А. В. История общего и орошаемого земледелия. Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2015. – 232 с.
4. Казакевич Л. А., Виноградов Д. В. Рациональное использование земельных ресурсов сельскохозяйственными организациями // Формирование организационно-экономических условий эффективного функционирования АПК. : сб. науч. тр. Минск, 2018. С. 435-438.
5. Найденов А. С., Цаценко Л. В. История земледелия в комментариях и иллюстрациях. Краснодар: КубГАУ, 2012. – 85 с.
6. Положенцев В. П., Лупова Е. И., Виноградов Д. В., и др. Эффективность использования инсектицидов при хранении зерна // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева, 2018. № 2 (38). С. 53-58.
7. Сазонкин К. Д., Виноградов Д.В. Продуктивность озимого рапса в условиях Рязанской области // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2021. № 5(199). С. 16-22.
8. Сазонкин К. Д., Виноградов Д. В. Озимый рапс – ценный источник растительного масла // Технологические аспекты возделывания сельскохозяйственных культур: сб. науч. тр. Горки: БГСХА, 2021. С. 331-334.
9. Соколов А. А., Лупова Е. И., Мазиров М. А., Виноградов Д. В. Мониторинг фитосанитарного состояния агроценозов в условиях Рязанской области // Владимирский земледелец. 2020. № 4 (94). С. 46-52.
10. Теории о причинах появления земледелия [Электронный ресурс] // Vuzlit.com: URL: https://vuzlit.com/548494/teorii_prichinah_poyavleniya_zemledeliya (дата обращения 29.01.2023)

References

1. Vinogradov, D. V., Vavilova, N. V., Duktova, N. A., Lupova, E. I. (2018). Practical training on crop production. Ryazan (in Russ.).
2. Vinogradov, D. V., Turekeldieva, R. T., Ilinskij, A. V., Dujsenbaeva, S. T. (2020). Environmental management and sustainable development of the biosphere. Ryazan (in Russ.).
3. Zelenev, A. V. (2015). History of general and irrigated agriculture. Volgograd (in Russ.).
4. Kazakevich, L. A. (2018). Rational use of land resources by agricultural organizations. Formation of organizational and economic conditions for the effective functioning of the agro-industrial complex '18: *collection of scientific papers*. (pp. 435-438). Minsk (in Russ.).
5. Najdenov, A. S. (2012). The history of agriculture in comments and illustrations. Krasnodar (in Russ.).
6. Polozhencev, V. P. (2018). The effectiveness of the use of insecticides in grain storage. *Bulletin of the Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev*, 2 (38), 53-58. (in Russ.).
7. Sazonkin, K. D. (2021). Productivity of winter rapeseed in the conditions of the Ryazan region. *Bulletin of the Altai State Agrarian University*, 5 (199), 16-22. (in Russ.).

8. Sazonkin, K. D. (2021). Winter rapeseed is a valuable source of vegetable oil. Technological aspects of cultivation of agricultural crops '21: *collection of scientific papers*. (pp. 331-334). Gorki (in Russ.).

9. Sokolov, A. A. (2020). Monitoring of the phytosanitary condition of agrocenoses in the conditions of the Ryazan region. *Vladimir farmer*, 4 (94), 46-52. (in Russ.).

10. Theories about the causes of the emergence of agriculture [Electronic resource] URL: https://vuzlit.com/548494/teorii_prichinah_poyavleniya_zemledeliya.

Информация об авторах

А. Р. Белякова – студент;

К. Д. Сазонкин – аспирант;

Д. В. Виноградов – доктор биологических наук, профессор.

Information about the authors

A. R. Belyakova - student;

K. D. Sazonkin - postgraduate student;

D. V. Vinogradov - Doctor of Biological Sciences, Professor.

Вклад авторов:

А. Р. Белякова – написание статьи;

К. Д. Сазонкин – написание статьи;

Д. В. Виноградов – написание статьи, научное руководство.

Contribution of the authors:

A. R. Belyakova – article writing;

K. D. Sazonkin – article writing;

D. V. Vinogradov – article writing, scientific guidance.

Статья научная

УДК 528. 8

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДОВ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ДЛЯ МОНИТОРИНГА ПОЖАРНОЙ СИТУАЦИИ ДЖИДИНСКОГО ЛЕСНИЧЕСТВА

Дулма Баировна Очирова¹, Галина Федоровна Кыркунова²

^{1,2}Бурятская Государственная академия имени В.Р. Филиппова, Улан-Удэ, Россия

¹dulmao@bk.ru ^{galina}

²kirkunova@mail.ru

В статье представлено использования методов дистанционного зондирования для мониторинга пожарной ситуации Джидинского лесничества, а также при помощи программы ArcMap составлена карта пожаров и диаграмма пожаров по годам (2011 -2020 гг.). Проведен анализ пожаров в Джидинском районе зафиксировано максимальное количество пожаров.

Ключевые слова: лесные пожары, дистанционное зондирование, мониторинг, ArcMap, слои карты, мониторинг пожарной ситуации.

Для цитирования: Кыркунова Г. Ф., Очирова Д. Б. Использование методов дистанционного зондирования для мониторинга пожарной ситуации Джидинского лесничества в г. Самара // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2023. С. 113-119.

MONITORING THE FIRE SITUATION OF THE DZHIDA FORESTRY WITH THE REMOTE SENSING METHODS

Dulma B. Ochirova¹, Galina F. Kyrkunova²

The Buryat State Agricultural Academy Named After V.R. Filippov, Ulan-Ude, Russia

¹dulmao@bk.ru galina

²kirkunova@mail.ru

The article presents the use of remote sensing methods for monitoring the fire situation of the Dzhida forestry. The map of fires and the diagram of fires that occurred from 2011 to 2020 was created in the ArcMap program.

Keywords: Forest fires, remote sensing, monitoring, ArcMap, map layers, fire situation monitoring.

For citation: Kyrkunova, G. F., Ochirova, D. B. (2023). Monitoring the fire situation of the Dzhida Forestry with the remote sensing methods. *Konstantinovskiy Readings '23: collection of scientific papers*. (pp. 113-119) Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.)

Пожары – наиболее опаснейшее экологическое бедствие, которое приводит к уничтожению сотен гектаров лесных массивов, гибели животных и растений. Неконтролируемые пожары распространяются с огромной скоростью, уничтожая все на своем пути, выбрасывая в воздух продукты горения и углекислый газ [2]. Использование аэрокосмических данных для мониторинга пожарной ситуации позволяет быстро и экономически более эффективно получать объективную и независимую информацию для оперативного принятия решений по борьбе со стихией, оценки ущерба и принятия решений для дальнейшего лесовосстановления [4].

Целью данной работы является составление карты пожаров на территорию Джидинского района и ее анализ.

Объект исследования находится в Джидинском районе Республики Бурятия, в долине реки Джиды и Боргойских солончаковых сухих степей. По восточной части района течет река Селенга. Склоны Хамар-Дабана и правобережье Джиды покрыты лесами. Преобладающие породы деревьев: лиственница, кедр и пихта, сосна. Лесной фонд занимает 42% площади района. Район занимает площадь — 8600 км. или 2,4 % территории Республики Бурятия.

Для Джидинского района, как и республики в целом, характерен ярко выраженный климат континентальный, с жарким летом и холодной зимой. Летняя средняя температура — +18,5°C, зимняя — -22°C, среднегодовая температура — -1,6°C. Территория района в зоне увлажнения достаточного, годовое количество осадков составляет 410 — 423 миллиметров. Максимальное выпадение осадков приходится на летний период, когда их приходится 34 — 41 миллиметр в сутки. Исследование пожарной ситуации крайне актуально для данного района, так как на лесной фонд приходится сорок два процента территории района [3].

Для мониторинга пожаров были использованы данные с 2011 по 2020 гг. Объектом исследования является территория Джидинского лесничества. При исследовании использовались данные координаты пожаров, расстояние от населенных пунктов и площадь возгорания. Для обработки данных была использована ПО ArcMap.

ArcMap- это программное обеспечение для обработки, создания, редактирования и анализа геопространственных данных. Программа позволяет пользователю решать различные ГИС-задачи, создавать карты и т.п. [7]

Для работы с картой в ArcMap существуют 2 варианта отображения – в Виде географических данных и в Виде компоновки.

Запускаем программу ArcMap появляется диалоговое окно и выбираем базовую карту. Базовая карта- это основа для выполнения различных задач, карта географически привязана и визуализирует геоданные. Чтобы данные отображались более корректно, каждый фрейм данных использует определенную систему координат. Для этого переходим меню «Свойства» открываем диалоговое окно «Свойства фрейм данных», щелкаем вкладку «Систему координат» и нажимаем «Географическая система координат» далее выбираем проекцию UTM 48 (рис.1).

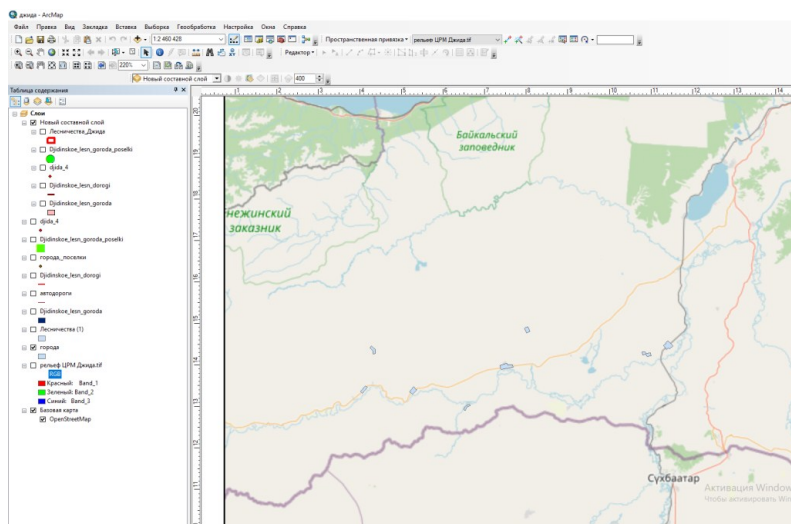


Рис. 1 Добавление карты

В ArcMap используют более статичные слои базовых карт, которые отображают карту быстрее и динамичнее. Поочередно добавляем слои. Каждый слой представляет собой определённую тематику. Слой карты определяет, как условные символы, так и надписи назначения набора ГИС-данных [5]. Ссылка на данные позволяет слоям на карте автоматически отражать наиболее современную информацию. Для построения карт локаций лесных пожаров использован точечный способ, который хорошо передаёт реальные особенности размещения явления: его количество, локализацию, группировку или концентрацию (Берлянт, 2002). По координатам лесных пожаров, которые находятся в Реестре лесных пожаров ИСДМ-Рослесхоз в разделе «Точка регистрации; Координаты», построены векторные слои с точками очагов пожаров с 2011 по 2020 г [6]. Координаты точки регистрации пожаров отражают местонахождение центра области очага пожара, впервые детектированного спутниками (https://nffc.aviales.ru/main_pages/index.shtml). Расстояние от начальной точки очага пожара до инфраструктурных сооружений лучше отражает степень антропогенного влияния, чем от центра полигонов пожаров, размеры которых более подвержены влиянию природных факторов. Сначала была определена граница района работ (Джидинский район представлена на рисунке 2). Затем создали отдельный слой, куда последовательно добавили населенные пункты (рис.2).

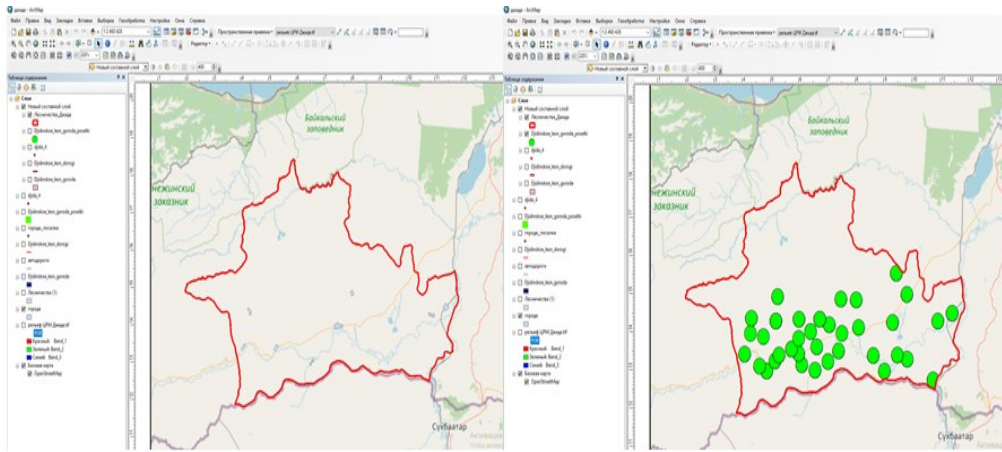


Рис. 2 Слои лесничества и поселки

Векторный геоинформационный слой, содержащий автомобильные дороги, был отрисован по оцифрованным топографическим картам в масштабе 1:100 000 и спутниковым снимкам Sentinel-2. Последовательно были добавлены слой дороги и сельские населенные пункты (рис.3)

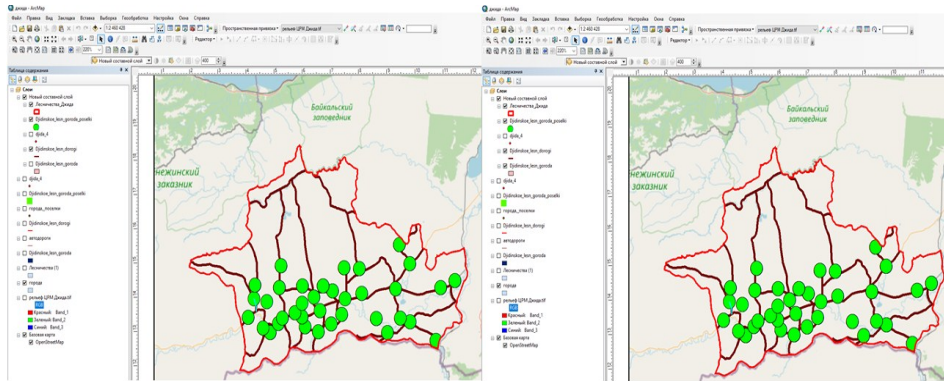


Рис. 3 Слои дороги и сельские населенные пункты

Следующим слоем было добавлены пожары, этот слой представлен на рисунке 4.

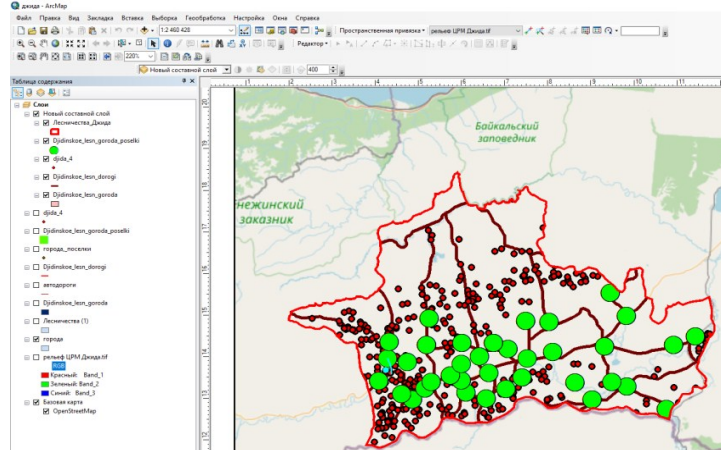


Рис.4 Слои пожара

На портале геологической службы США Earth Explorer были получены снимки на изучаемую территорию по дате обращения. Следующим этапом после обработки снимков было экспортировать в формат tiff. Экспортированный файл накладываем как слой рельефа (рис. 5).

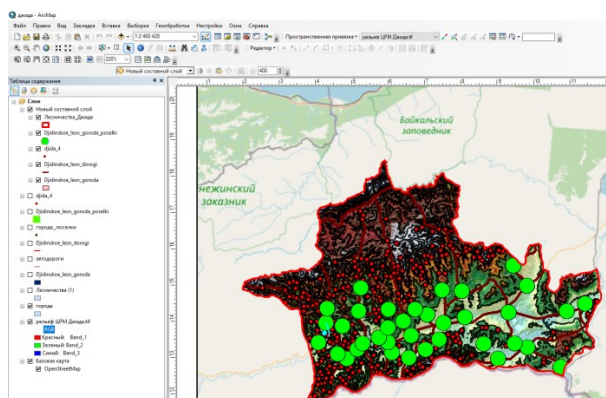


Рис. 5 Слои и рельефа

По итогам обработки была сделана компоновка. Компоновка – это набор элементов карты, размещенных в определенном порядке на странице. Как правило, она включает один или несколько фреймов данных (каждый из которых содержит упорядоченный набор слоев карты), масштабную линейку, стрелку севера, заголовок карты, текстовое описание и легенду.

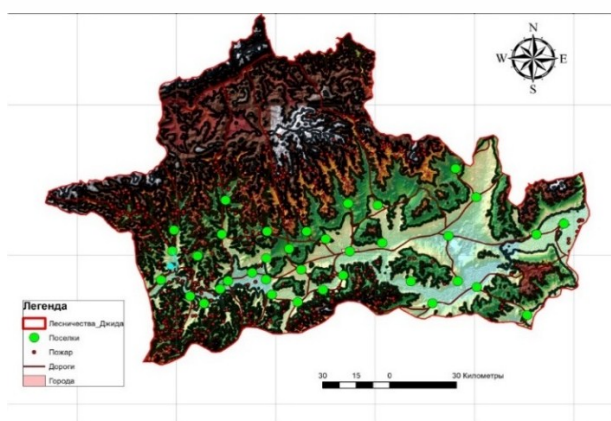


Рис. 6 Карта пожаров

В легенде были отображены следующие элементы карты пожаров: лесничества, дороги, поселки города и пожары (рисб).

Анализируя карту на данную территорию, можно сделать следующие выводы:

-возгорания, как правила расположены вблизи населенных пунктов, (в радиусе 4 километров), что напрямую связано с деятельностью человека, это отображено на диаграмме (рис.7).

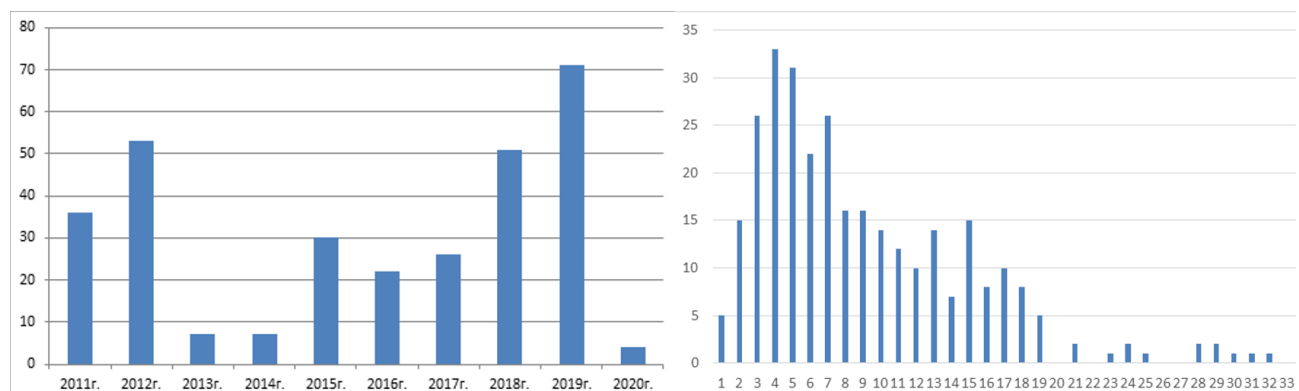


Рис. 7 Диаграмма пожаров по годам и зависимости очагов пожара от отдаленности расположения населенных пунктов

За 10 лет (2011-2020г.) на территории Джидинского района зафиксировано около 300 пожаров, наибольшее количество пожаров зафиксировано в 2019 г.;2012г. Основные очаги были расположены вблизи населенных пунктов, что напрямую связано с антропогенным воздействием [1].

Список источников

1. Базаров А. В., Сычев Р. С., Базарова А. С., Базарова О. В. Картирование лесных пожаров в совокупности с антропогенными объектами и лесными породами в окрестностях Восточно-Сибирской железной дороги // *Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса*. 2022. Т. 19. № 5. С. 89-100.
2. Васенев И. И., Мешалкина Ю.Л., Грачев Д. А. Геоинформационные системы в почвоведении и экологии. Интерактивный курс. М.: РГАУМСХА, 2010.
3. Джидинский район -<https://dzhida.ru/>
4. Онлайн-библиотека <https://thelib.info/geografiya/2794278-arcmap-osnovnoe-prilozhenie-arcgis-desktop/>
5. Применение ГИС и ДЗЗ в экологии и природопользовании- <http://kafbor.psu.ru/primenenie-gis-i-ddz-v-ekologii-i-prirodopolzovanii/>
6. Сычев Р. С., Базаров А. В., Бадмаев Н. Б. Картирование лесных пожаров в разрезе лесничеств Республики Бурятии // *Образование и наука: сб. науч. тр. Улан-Удэ: Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления*, 2019. С. 934-937.
7. ArcGIS Desktop-<https://desktop.arcgis.com/ru/arcmap/latest/map/main/what-is-arcmap-.htm>.

References

1. Bazarov, A. V., Sychev, R. S., Bazarova, A. S., Bazarova, O. V. (2022). Mapping of forest fires in combination with anthropogenic objects and forest species in the vicinity of the East Siberian Railway. *Modern problems of remote sensing Earth from space*, 19, 5, 89-100.
2. Vasenev, I. I., Meshalkina, Yu. L., Grachev, D. A. (2010). Geoinformation systems in soil science and ecology. Interactive course. Moscow. RSAUMTAA
3. Jida district -<https://dzhida.ru/>
4. Online Library <https://thelib.info/geografiya/2794278-arcmap-osnovnoe-prilozhenie-arcgis-desktop/>
5. Application of GIS and remote sensing in ecology and nature management- <http://kafbor.psu.ru/primenenie-gis-i-ddz-v-ekologii-i-prirodopolzovanii/>
6. Sychev, R. S., Bazarov A. V., Badmaev N. B. (2019). Mapping of forest fires in the context of forest areas of the Republic of Buryatia. *Education and Science: collection of scientific papers* (pp. 15–23) Ulan-Ude.
7. ArcGIS Desktop-<https://desktop.arcgis.com/ru/arcmap/latest/map/main/what-is-arcmap-.htm>.

Информация об авторах

Д. Б. Очирова – студент;
Г. Ф. Кыркунова – старший преподаватель.

Information about the authors

D. B. Ochirova – Student;
G. F. Kyrkunova – Senior Teacher.

Вклад автора

Д. Б. Очирова – написание статьи
Г. Ф. Кыркунова – научное руководство.

Contribution of the authors

D. B. Ochirova – writing articles

G. F. Kurkunova – scientific management

Статья научная

УДК 631.41

ОСОБЕННОСТИ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВ ЕСТЕСТВЕННЫХ КОРМОВЫХ УГОДИЙ ДЕЛЬТОВОЙ ЧАСТИ Р. СЕЛЕНГА

Дарья Дмитриевна Мухина

Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им. В.Р. Филиппова,
Улан-Удэ, Россия

daryamuxina@mail.ru

В работе представлены результаты исследования основных показателей плодородия почв естественных кормовых угодий дельты реки Селенга. Установлено, что для этих почв характерно высокое потенциальное плодородие.

Ключевые слова: плодородие, гидроморфные почвы, сельскохозяйственные угодья, дельта, сенокосы, пастбища.

Для цитирования: Мухина Д. Д. Особенности плодородия почв естественных кормовых угодий дельтовой части р. Селенга // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2023. С. 119-122.

FEATURES OF SOIL FERTILITY OF NATURAL FORAGE LANDS OF THE DELTA PART OF THE SELENGA RIVER

Daria D. Mukhina

Buryat State Agricultural Academy, Ulan-Ude, Russia

daryamuxina@mail.ru

The paper presents the results of a study of the main indicators of soil fertility in the natural fodder lands of the Selenga River Delta. It has been established that these soils are characterized by high potential fertility.

Key words: fertility, hydromorphic soils, agricultural lands, delta, hayfields, pastures.

For citation: Mukhina, D. D. (2023). Features of soil fertility in natural fodder lands of the delta part of the river Selenga. *Konstantinovsky readings '23: collection of scientific papers*. (pp. 119-122). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.).

Дельтовая часть реки Селенга является одним из наиболее уникальных природных объектов Байкальского региона, имеющее средоохранное и средообразующее значение. На основании Федерального Закона «Об охране озера Байкал», Постановления правительства РФ «О водоохраных зонах водных объектов и их прибрежных защитных полос» территория центральной экологической зоны Байкальского региона имеет статус особо охраняемой и интенсивное освоение в пределах дельты р. Селенга строго регламентировано. В связи с этим особую актуальность представляют исследования по разработке эколого-экономических подходов аграрного землепользования [1, 2, 3]. Цель данной работы – изучить особенности

плодородия почв естественных кормовых угодий дельтовой части р. Селенга и предложить комплекс мероприятий по их рациональному использованию.

Структура почвенного покрова дельтовой части р. Селенги представлена в основном аллювиальными болотными, аллювиальными луговыми, аллювиальными лугово-болотными, аллювиальными дерновыми почвами, болотными низинными торфяно-глеевыми и торфяными, дерново-боровыми, дерново-лесными, серые лесными почвами.

Нами изучались почвы кормовых угодий (пастбищ и сенокосов) - аллювиальные болотные и аллювиальные луговые почвы.

Для аллювиальных болотных почв характерно наличие резко выраженной перегнойно-торфянистой дернины, оторфованного гумуса, переходного гумусового оглеенного и лежащего под ними минерального глеевого горизонта, а также избыточной увлажненности всех горизонтов, близким залегание грунтовых вод [1, 2]. Им свойственны слабощелочные значения реакции среды (рН вод – 7,7-7,9), относительно высокое содержание гумуса в верхних горизонтах. С глубиной этот показатель резко снижается и в глеевых горизонтах составляет 0,4-0,9%. По количеству подвижного фосфора и обменного калия аллювиальные болотные торфяно-глеевые почвы являются среднеобеспеченными. Верхняя часть профиля данных почв характеризуются высокой поглотительной способностью, о чем свидетельствуют значения ЕКО (48 – 76 ммоль/100 г почвы). Гранулометрический состав легкосуглинистый.

Аллювиальная луговая почва характеризуется четкой дифференциацией профиля [4, 5, 6]. Изученные почвы отличаются низким содержанием гумуса (в горизонте А – 2,1%), слабощелочной реакцией среды. Распределение содержания гумуса по профилю – резко убывающее. Содержание в горизонте Ад подвижным фосфором высокая, а обменным калием – средняя, с глубиной эти показатели резко падают. Почвы отличаются низкой степенью насыщенности обменными основаниями (10,0 - 46,0 мг.экв/100 г почвы).

Анализ литературных данных, результатов полевых и экспериментальных исследований показал, что под естественными кормовыми угодьями дельтовой части р. Селенга формируются аллювиальные луговые и аллювиальные болотные, характеризующиеся высоким потенциальным плодородием. Однако эффективное плодородие зависит от содержания подвижных соединений [3, 7, 8, 10]. Обеспеченность подвижным фосфором оценивается как средняя, а обменным калием – очень низкая. Гранулометрический состав аллювиальный болотных почв легкосуглинистый. Для повышения продуктивности естественных кормовых угодий рекомендуется проведение подсева травосмесей, уход за дерниной и травостоем, на культурных пастбищах рекомендуется проведение перезалужения. При наличии кустарниково-древесной растительности и кочек возможны агротехнические мероприятия. На участках испытывающих недостаток влаги необходимо проведение орошения. В центральной экологической зоне Байкальского региона дозы внесения минеральных удобрений строго регламентированы, проведение осушительных мероприятий и коренное улучшение кормовых угодий не рекомендуется, поскольку это приводит к проявлению различных необратимых деграционных процессов. Для предотвращения пастбищной деградации кормовых угодий (сильное нарушение наземной части растений, образование закокочаренной поверхности, отрицательное изменение видового состава) необходимо введение пастбищеоборота [1, 2, 3, 9].

Список источников

1. Хутакова С. В. Гидроморфные почвы Байкальского региона : специальность 03.00.27 : диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук. Улан-Удэ, 2007.
2. Хутакова С. В. Гидроморфные почвы Байкальского региона : специальность 03.00.27 : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук. Улан-Удэ, 2007. 21 с.
3. Хутакова С. В., Убугунова В. И., Убугунов Л. Л. Экологические аспекты сельскохозяйственного использования гидроморфных почв лесостепной, степной и сухостепной зон Байкальского региона // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. 2008. № 1(10). С. 42-48.

4. Убугунова В. И., Убугунова Л. Л., Корсунов В. М. и др. Аллювиальные почвы речных долин бассейна Селенги. Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 1998. 254 с.
5. Убугунов Л. Л., Убугунова В. И., Корсунов В. М. Почвы пойменных экосистем Центральной Азии. Улан-Удэ : Бурятский научный центр Сибирского отделения РАН, 2000. 218 с.
6. Убугунова В. И., Убугунов Л. Л., Гунин П. Д. [и др.] Гидроморфные почвы бассейна р. Селенги // Экосистемы внутренней Азии: вопросы исследования и охраны : сб. науч.тр. Москва : Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН, 2007. С. 185-203.
7. Хутакова С. В. Гидроморфные почвы бассейна оз. Байкал // Материалы научно-практической конференции преподавателей, сотрудников и аспирантов, посвященной 75-летию БГСХА им. В. Р.Филиппова, Улан-Удэ, 01–06 февраля 2006 года. – Улан-Удэ: Издательство БГСХА, 2006. –С. 141-144.
8. Хутакова С. В., Убугунова В. И. Разнообразие гидроморфных почв лесостепной и степной зон Западного Забайкалья // Почвы степных и лесостепных экосистем Внутренней Азии и проблемы их рационального использования : мат. конф. Улан-Удэ: БГСХА им. В.Р. Филлипова, 2015. С. 46-49.
9. Убугунов Л. Л., Хутакова С. В., Убугунова В. И. Разнообразие и основы рационального использования гидроморфных почв Байкальского региона : монография. Улан-Удэ : Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова, 2013. 148 с.
10. Троц, Н. М., Троц В. Б. Динамика состояния морфологического строения профиля черноземных почв при нулевой обработке // Достижения и перспективы научно-инновационного развития АПК : сб. науч. тр. Курган: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева, 2022. С. 97-100.

References

1. Khutakova, S. V. (2007). Hydromorphic soils of the Baikal region. Dissertation for the degree of candidate of biological sciences. Ulan-Ude (in Russ.).
2. Khutakova, S. V. (2007). Hydromorphic soils of the Baikal region. Abstract of the dissertation for the degree of candidate of biological sciences. Ulan-Ude (in Russ.).
3. Khutakova, S. V., Ubugunova, V. I., Ubugunov, L. L. (2008). Environmental aspects of agricultural use of hydromorphic soils in the forest-steppe, steppe, and dry-steppe zones of the Baikal region. *Bulletin of the Buryat State Agricultural Academy im. V.R. Filippova*, 1(10), 42 (in Russ.).
4. Ubugunova, V. I., Ubugunova, L. L., Korsunov, V. M. (1998). Alluvial soils of river valleys of the Selenga basin. Ulan-Ude: Publishing House of the Belarusian Scientific Center of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences (in Russ.).
5. Ubugunov, L. L., Ubugunova, V. I., Korsunov, V. M. (2000). Soils of floodplain ecosystems of Central Asia. Ulan-Ude: Buryat Scientific Center of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences (in Russ.).
6. Ubugunova, V. I. (2007). Hydromorphic soils of the river basin. Selenga. Ecosystems of Inner Asia: issues of research and protection '07: *collection of scientific papers*. (pp. 185). Moscow: Institute of Problems of Ecology and Evolution. A.N. Severtsov RAN (in Russ.).
7. Khutakova, S. V. (2006). Hydromorphic soils of the Lake Baikal basin Baikal. Proceedings of the scientific-practical conference of teachers, staff and graduate students dedicated to the 75th anniversary of the BSAA. V. R. Filippova. (pp. 141). Ulan-Ude (in Russ.).
8. Khutakova, S. V., Ubugunova, V. I. (2015). Diversity of hydromorphic soils in the forest-steppe and steppe zones of Western Transbaikalia. Soils of the steppe and forest-steppe ecosystems of Inner Asia and problems of their rational use: *collection of scientific papers*. (pp. 46-49). . Ulan-Ude (in Russ.).
9. Ubugunov, L. L. Khutakova S. V., Ubugunova V.I. (2013). Diversity and fundamentals of rational use of hydromorphic soils of the Baikal region: Monograph. Ulan-Ude: *Buryat State Agricultural Academy named after V.R. Filippova* (in Russ.).

10. Trots, N. M. & Trots, V. B. (2022). Dynamics of the state of the morphological structure of the profile of chernozem soils with no tillage. Achievements and prospects for the scientific and innovative development of the agro-industrial complex 22': *collection of scientific papers*. (pp. 97-100). Kurgan (in Russ).

Информация об авторе

Мухина Дарья Дмитриевна – магистрант.

Information about the author

Daria D. Mukhina – master's student.

Вклад автора:

Мухина Дарья Дмитриевна – написание статьи.

Author Contribution:

Daria D. Mukhina – article writing.

Научная статья

УДК 528.8

ВЫЯВЛЕНИЕ ВРЕДИТЕЛЕЙ И БОЛЕЗНЕЙ ЛЕСА МЕТОДАМИ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ НА ПРИМЕРЕ РЕСПУБЛИКИ ТЫВА

¹Кристина Ширин-ооловна Ховалыг, Галина Федоровна Кыркунова

^{1,2}Бурятская Государственная академия имени В.Р. Филиппова, Улан-Удэ, Россия

¹galina.kirkunova@mail.ru

²kho30203@gmail.com

В статье рассмотрены возможности применения методов дистанционного зондирования для мониторинга состояния лесных массивов, оценки санитарного состояния леса и ущерба нанесенного вредителями. На конкретном примере показаны изменения санитарного и лесопатологического состояния леса; определены границы и площади лесных насаждений на которых выявлены такие изменения.

Ключевые слова: Дистанционное зондирование, программа QGIS, Landsat лесопатологический мониторинг, спектральный класс, дешифрирование, аэрокосмические методы.

Для цитирования: Кыркунова Г. Ф., Ховалыг К. Ш. Выявление вредителей и болезней леса методами дистанционного зондирования на примере Республики Тыва // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2023. С. 122-127.

PESTS AND FOREST DISEASES REVEALING BY REMOTE SENSING METHODS ON THE EXAMPLE OF THE REPUBLIC OF TYVA

¹Kristina Shirin-oolovna Khovalyg, Galina Fedorovna Kyrkunova

^{1,2} The Buryat State Agricultural Academy Named After V.R. Filippov, Ulan-Ude, Russia

The Buryat State Agricultural Academy Named After V.R. Filippov

¹galina.kirkunova@mail.ru

²kho30203@gmail.com

The article discusses the possibilities of using remote sensing methods to monitor the state of forests, evaluation of the sanitary condition of forests and damage caused by pests. The changes in the sanitary and forest-pathological state of the forest are shown on the example; the boundaries and areas of forest plantations on which such changes were detected are determined.

Key words: Remote sensing, QGIS program, Landsat forest pathology monitoring, spectral class, interpretation, aerospace methods.

For citation: Kyrkunova, G. F., Khovalyg, K. Sh. (2023). Pests and forest diseases revealing by remote sensing methods on the example of The Republic of Tyva. *Konstantinovskiy Readings 23': collection of scientific papers*. (pp. 122-127) Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.).

Лес имеет важнейшее значение для жизнедеятельности. Лес это – чистый воздух, климат региона, водоохраные и санитарные функции. Несомненно болезни леса, насекомые, такие как сибирский шелкопряд (*Dendrolimus superans sibirius*), листовёртка лиственничная серая (*Zeiraphera griseana*), при благоприятных для этих популяций условиях способны нанести вред, который по нанесенному ущербу будет сопоставим с лесными пожарами [6].

При проведении лесохозяйственной деятельности, на территории лесных массивов необходимо учитывать биологические и экологические особенности лесных вредителей и возбудителей болезней. В настоящее время, все более активно для мониторинга состояния леса применяются методы дистанционного зондирования [3].

Методы дистанционного зондирования позволяют определять не только качественные и количественные характеристики лесных массивов при инвентаризации леса, но и использовать эти методы для определения оценки ущерба, нанесенного пожаром, лесными вредителями, незаконными вырубками [4].

Дистанционные наблюдения за санитарным и лесопатологическим состоянием лесов проводятся с целью выявления изменений санитарного и лесопатологического состояния лесов, предварительного определения границ и площади погибших и поврежденных лесных насаждений. Дистанционные наблюдения за санитарным и лесопатологическим состоянием лесов осуществляются путем дешифрирования материалов аэро и космической съемки [2].

Территории лесного фонда в Республике Тыва составляет одиннадцать тысяч триста семьдесят три гектара, покрыты лесной растительностью восемь тысяч сорок девять гектар. Основные леса Республики - хвойные, они занимают 7544 тыс. га. Под мягколиственными лесами 283 тыс. га.

Площадь первого упомянутого очага составляла в пределах 2000 га. Большой убыток хвойным лесам на территории Республики Тыва наносит гусеница сибирского шелкопряда, которая сталкивается во всех лесах Тывы, немаловажный вред лесному массиву наносится серой лиственничной листовёрткой, непарный шелкопряд поражает более ценную породу – лиственницу сибирскую.

Наземные наблюдения ведутся ФБУ «Рослесозащита» «Центр защиты леса Республики Тыва». Очаги массового поражения леса фиксируются ежегодно. Для успешной борьбы с вредителями леса, мониторинга ситуации и управления данными процессами, необходимо своевременное обнаружение вредителей их классификация, разработка мероприятий по их уничтожению и контроль за их распространением. Применение ГИС технологий на основе дешифрирования космических снимков является эффективным методом для исследования поражения лесных массивов вредителями и болезнями.

Целью исследования является исследование возможностей программы QGIS для обработки данных дистанционного зондирования при выявлении повреждения лесов [5].

Задачей исследования:

- выявление изменений санитарного и лесопатологического состояния лесов;
- предварительное определение границ и площади лесных насаждений, на которых выявлены такие изменения.

Целью данного этапа является поиск, получение и предварительная обработка необходимых спутниковых снимков для последующей классификации. В данном случае, для получения космических снимков загружали с сайта геологической службы США(USGS) (рис.1) <https://earthexplorer.usgs.gov>.

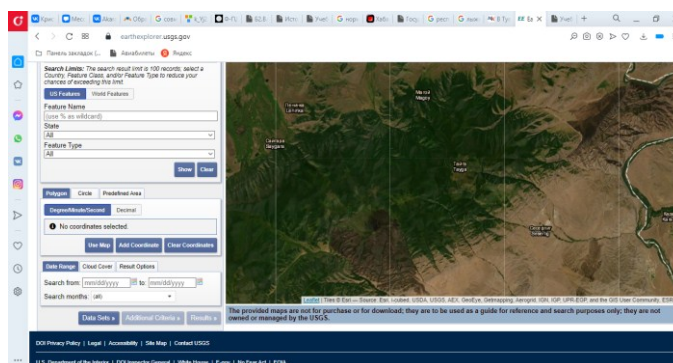


Рис. 1 Сайт геологической службы США (USGS)

Использовали данные Landsat. При выборе данных Landsat в процессе загрузки требуется указать набор данных Level-1 GeoTIFF Data Product). После разархивирования результаты съемки будут размещаться в отдельной директории. В директории будет находиться набор файлов, содержащих изображения выбранной сцены, выполненные в разных спектральных каналах, а также текстовый метафайл с суффиксом MTL. Название директории, а также каждого отдельного канала содержит дату выполнения съемки. Например, дата съемки в директории: LC08_L1TP_182018_20150819_20180527_01_T1. Получение данных ДЗЗ осуществляется из общедоступных источников зарубежных операторов космических систем.

Выполнение работ предусмотрено в программе QGIS.

При выполнении визуального дешифрирования (классификации) рассматривали весь снимок и выделяли на нем различные объекты на основе знания признаков дешифрирования: цвета, размера, формы, протяженности, взаимного положения объектов, и др (рис. 2).

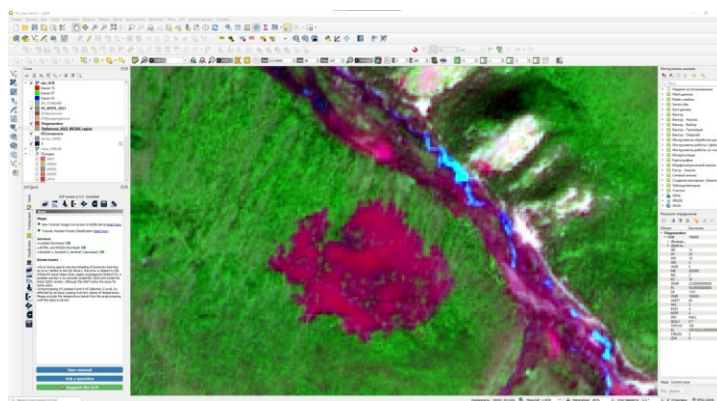


Рис. 2 Снимок Landsat (каналы 10, 7, 3)

При выполнении автоматизированной (интерактивно-автоматической) классификации на основе спектральной информации из различных каналов аэрокосмической съемки (спектральных классов) выполняется анализ каждого пиксела изображения, после анализа выполняется соотнесение его к различным информационным классам.

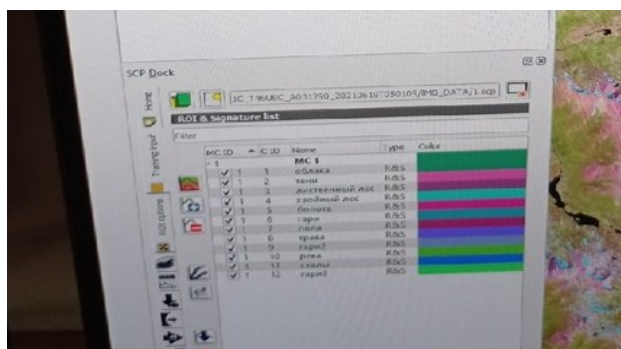


Рис. 3. Классификация снимка

Во многих программных продуктах, предназначенных для обработки и материалов ДЗЗ. Реализованы две группы алгоритмов классификации - классификации без обучения и классификации с обучением. Итогом классификации выбранного изображения является растровое изображение, в котором каждый пиксел отнесен к определенному информационному классу. Для наглядного представления результаты классификации принято представлять в форме тематической карты, когда цвет каждого пиксела отражает определенный класс, заданный значением пиксела (рис. 4).

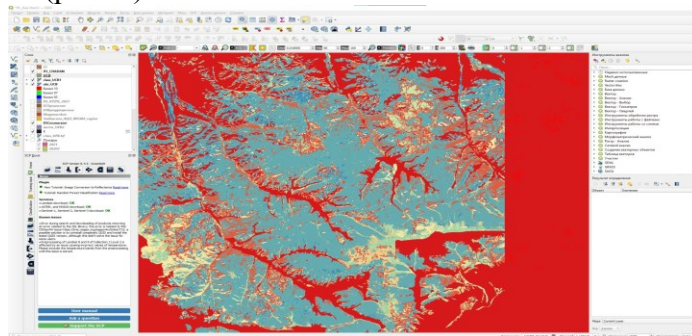


Рис. 4 Итог классификации снимка

Для создания карты, необходимо выполнить картографическую привязку, затем оцифровку данной территории (рис.5).

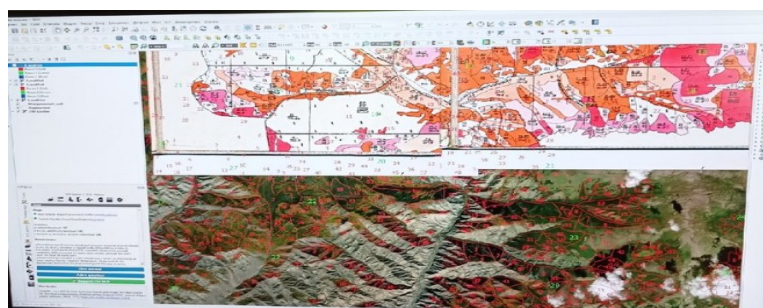


Рис. 5 Картографически привязанное изображение

В 2021 году впервые за 18 лет выявлен очаг серой лиственничной листовертки на территории Тес-Хемского участкового лесничества. На рисунке 6 представлен участок Барун-Хемчикского участкового лесничества (без) и с признаками объедания растительности серой лиственничной листоверткой, снимок выполнен со спутника Sentinel. Изменения произошли за достаточно короткий период. В данном случае, при повторном наблюдении 17 июня 2022г. Барун-Хемчикского участкового лесничества было обнаружена вспышка серой лиственничной листовертки.

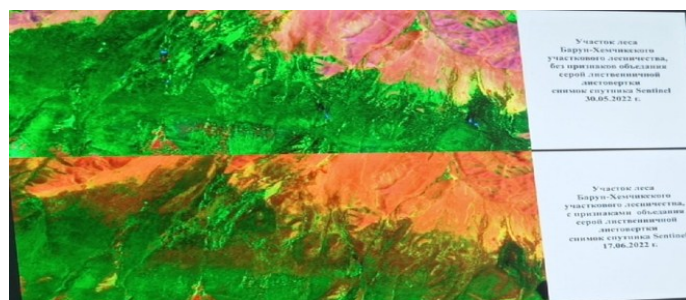


Рис. 6 Участок Барун-Хемчикского участкового лесничества от 30.05.2022г. от 17.06.2022 г.

Объекты дистанционных наблюдений в рамках государственного лесопатологического мониторинга планируются исходя из принципов их ежегодной ротации. Повторное наблюдение одних и тех же объектов допускается в случаях:

- значительных изменений в санитарном и лесопатологическом состоянии по сравнению с предшествующим годом такие изменения лесов прогнозируются;
- наблюдения объектов, имеющих особо ценное экологическое;
- наблюдения за большей половиной (либо за всей территорией) лесного фонда.

Результатами дистанционных наблюдений за санитарным и лесопатологическим состоянием лесов являются специальные карты с выявленными изменениями в санитарном и лесопатологическом состоянии лесов и отчет о площади лесных насаждений, на которых выявлены изменения санитарного и лесопатологического состояния лесов. В зонах сильной и средней лесопатологической угрозы результаты дистанционных наблюдений за санитарным и лесопатологическим состоянием лесов являются одним из оснований для планирования объемов и мест проведения работ по государственному лесопатологическому мониторингу наземными методами на следующий год. В зоне слабой лесопатологической угрозы и в экономически труднодоступных для проведения наземных работ участках, результаты дистанционных наблюдений используются для общей оценки площади погибших и поврежденных лесных насаждений.

Список источников

1. Григорьев И. В., Григорьева О. И., Никифорова А. И. Технология и машины лесовосстановительных работ. Санкт-Петербург: Лань, 2022. 272 с.
2. Добровольский А. А. Проблемы современного лесоводства : учебное пособие. Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2016. 36 с.
3. Карпачевский М. Л., Тепляков В. К., Яницкая Т. О., Ярошенко А. Ю. и др. Основы устойчивого лесопользования / под общ. ред. А. В. Беляковой, Н. М. Шматкова; Всемирный фонд дикой природы (WWF). М : WWF России, 2014 266, [2] с.
4. Сеннов С. Н. Лесоведение и лесоводство. Санкт-Петербург : Лань, 2021. 332 с.
5. Центр защиты леса республики Тыва [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://tyva.rcfh.ru/>
6. Bakaeva N. P., Nasyrova Yu. G., Korzhavina N. Yu., Mamai O.V. Harmful of wheat trips (*Haplothrips tritici kurd*) and its food preferences // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2018. Vol. 9. №5.

References

1. Grigoriev, I. V., Grigorieva, O. I., Nikiforova, A. I. (2022). *Technology and machines of reforestation*. Saint Petersburg : Lan, 272 p.
2. Dobrovolsky, A. A. (2016). *Problems of modern forestry*. Saint Petersburg : SPbGLTU, 36 p.
3. Karpachevsky, M. L., Teplyakov, V. K., Yanitskaya, T. O., Yaroshenko, A. Yu. et al. (2014). *Fundamentals of sustainable forest management : studies. manual for universities*. M : WWF of Russia, 266.

4. Sennov, S. N. (2021). *Forestry and forestry*. Saint Petersburg : Lan.,. 332 p.

5. Forest Protection Center of the Republic of Tyva [Electronic resource]. Access mode: <https://tyva.rcfh.ru>.

6. Bakaeva, N. P., Nasyrova, Yu. G., Korzhavina, N. Yu., Mamai, O. V. (2018). Harmful of wheat trips (*Haplothrips tritici kurd*) and its food preferences. *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences*, 5.

Информация об авторах

К. Ш. Ховалыг – студент;

Г. Ф. Кыркунова – старший преподаватель.

Information about the authors

K. Sh. Khovalyg – Student;

G. F. Kyrkunova – Senior Teacher.

Вклад автора

К. Ш. Ховалыг – написание статьи;

Г. Ф. Кыркунова – написание статьи, научное руководство.

Contribution of the authors

K. Sh. Khovalyg – wrighting articles;

G. F. Kyrkunova – wrighting articles, scientific management.

МЕДИЦИНСКИЕ АСПЕКТЫ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Статья научная

УДК 579.63:616.24-008.8.078

ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ МИКРОМИЦЕТ У ПАЦИЕНТОВ С МУКОВИСЦИДОЗОМ: ВОЗМОЖНЫЕ ИСТОЧНИКИ КОЛОНИЗАЦИИ

Александра Александровна Петякина¹, Ольга Владимировна Кондратенко²

^{1,2}Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Самара, Россия

¹alxndr.p000@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-5821-8131>

²o.v.kondratenko@samsmu.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7750-9468>

В статье производится анализ качественного и количественного состава микромицет, выделенных из респираторного тракта больных муковисцидозом, а также анализ возможных источников колонизации.

Ключевые слова: муковисцидоз, почва, микромицеты, сельское хозяйство, колонизация

Для цитирования: Петякина А. А., Кондратенко О. В. Видовое разнообразие микромицет у пациентов с муковисцидозом: возможные источники колонизации // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2023. С. 128-132.

SPECIES DIVERSITY OF MICROMYCETES IN PATIENTS WITH CYSTIC FIBROSIS: POSSIBLE SOURCES OF COLONIZATION

Alexandra A. Petyakina¹, Olga V. Kondratenko²

^{1,2}Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Samara State Medical University" of the Ministry of Health of the Russian Federation, Samara, Russia

¹alxndr.p000@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-5821-8131>

²o.v.kondratenko@samsmu.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7750-9468>

The article analyzes the qualitative and quantitative composition of micromycetes isolated from the respiratory tract of patients with cystic fibrosis, as well as the analysis of possible sources of colonization.

Keywords: cystic fibrosis, soil, micromycetes, agriculture, colonization.

For citation: Petyakina A.A., Kondratenko O.V. (2023). Species diversity of micromycetes in patients with cystic fibrosis: possible sources of colonization. *Konstantinovsky readings '23: collection of scientific papers* (pp. 128-132). Kinel: PLC Samara SAU (in Russ.).

Кистозный фиброз (муковисцидоз) (МВ) – частое моногенное заболевание, обусловленное мутацией гена трансмембранного регулятора МВ (МВТР), который является каналом для активного перемещения ионов хлора, а также регулятором обратного всасывания ионов натрия и характеризующееся поражением экзокринных желез жизненно важных органов и систем, имеющее обычно тяжелое течение и прогноз. Результатом данной мутации является нарушение реабсорбции ионов натрия, из-за чего происходит снижение и/или прекращение

секреции жидкости, бронхиальный секрет становится более вязким и густым - дефект секреции хлора влечет за собой повышение вязкости слизи. При муковисцидозе в патологический процесс в различной степени вовлекается весь организм, однако наиболее затронутой системой является дыхательная. Среди всех категорий пульмонологических больных пациенты с муковисцидозом – одна из самых тяжелых. Повышенная вязкость бронхиального секрета ведет к бронхообструкции, на фоне которой развивается хроническая инфекция. Хронический инфекционный процесс как фактор поражения легких является основной причиной смертности больных МВ [1].

В последнее время при исследовании биоматериалов пациентов с МВ помимо бактериальной флоры все чаще выделяют микромицеты. Частота выделения микромицетов из респираторных субстратов варьируется от 5 до 67%. В связи с этим все чаще встает вопрос об изучении клинической значимости колонизации микромицетами дыхательных путей пациентов и роли их видового разнообразия в течении заболевания [1]. Вместе с этим необходимо учитывать возможные пути попадания микромицет в респираторный тракт.

Колонизация микроскопическими грибами организма пациентов с МВ может происходить эндогенным и экзогенным способом. Эндогенная колонизация характерна для микромицет, являющихся условно-патогенными представителями нормальной микрофлоры кожи и слизистых оболочек человека и животных, как правило, они малоконтагиозны. Экзогенные источники колонизации делят антропогенные, зоогенные и геогенные. К антропогенным относится контакт с больным/носителем микромицет, зоогенная колонизация происходит при контакте с животным, геогенная при ингаляции пыли, в частности, сельскохозяйственной. Такие источники, как правило, контагиозны [2]. Основным путем колонизации респираторного тракта является аэрогенный – ингаляция спор, конидий, главным источником которых является пыль от почвы и сельскохозяйственного сырья, от контаминированных предметов обихода (к примеру, застарелые бумажные архивы; помещения, имеющие плесневое поражение вследствие излишней влажности, недостаточного соблюдения санитарно-гигиенических норм, особенностей климата и температурного режима).

Почва является ценным ресурсом для человеческого существования, основой для сельского хозяйства и получения большого количества благ, в частности, продуктов питания. Взаимодействие с ней происходит как на промышленном уровне, так и на уровне деятельности отдельных людей (например, любительского садоводства). Но вместе с этим почва является достаточно обширной и самостоятельной экосистемой, естественной средой обитания для множества видов живых организмов, в частности, микроорганизмов – разнообразных бактерий, микроскопических грибов, простейших. В связи с этим становится возможной контаминация почвенной микрофлорой пищевого сырья, предметов обихода или напрямую человеческого организма, из чего вытекает проблема почвы как возможного пути колонизации микромицетами для пациентов с муковисцидозом (а соответственно, формирование фактора риска ухудшения протекания патологии).

Для изучения вопроса почвы как источника колонизации необходимо провести анализ видового состава микроскопических мицет почвенной экосистемы. Северные почвы, имеющие кислую реакцию, наиболее богаты грибами. В разлагающейся растительной массе и верхних слоях почвы биомасса грибковых агентов может значительно превышать бактериальную. В почвах южной зоны родовой и видовой состав микроскопических грибов более разнообразен, чем в северных. В первых доминируют представители рода *Aspergillus*, во-вторых – *Penicillium*. Северные почвы беднее, чем южные, грибами рода *Fusarium*, которые обильно размножаются в каштановых почвах и сероземах. Некоторые виды, например, *Fusarium sambicinum*, свойственны только щелочным почвам. Мукоровыми грибами богаты почвы северных районов, однако некоторые роды (*Choanephora*, *Cunninghamella*, *Rhizopus*) приурочены к южным почвам. В почвах обычно встречаются грибы с темнопигментированным мицелием (*Dematium*, *Cladosporium*, *Macrosporium*, *Alternaria* и т.д.). Их экология плохо изучена, но отмечается, что представители рода *Dematium* более распространены в почвах с малоактивными мобилизационными процессами, а род *Alternaria* более распространен в окультуренных зонах.

В лесных биогеоценозах много дрожжей имеется в подстилке - виды родов *Candida*, *Trichosporon* и др. В минеральных горизонтах почвы дрожжей значительно меньше [3].

Целью исследования является анализ качественного и количественного состава микромицет, выделенных из респираторного тракта больных муковисцидозом, а также анализ возможных источников колонизации.

Исследование качественного и количественного видового состава микроскопических мицет в биоматериале включало анализ результатов 713 проб биоматериала, выделенных из дыхательных путей у 479 пациентов с МВ из 47 регионов РФ за 2018 год. Материалами для исследования служили мокрота, мазки из носа, мазки с задней стенки глотки. Выделение и идентификация грибов проводились путем микологического исследования (посев на агар Сабуро), микроскопии и MALDI-ToF масс-спектрометрии. Результаты исследований проб биоматериалов анализировались на основе данных базы Микробиологического отдела КДЛ Клиник СамГМУ. Статистическая обработка результатов проб осуществлялась при помощи программы Microsoft Office Excel 2016.

В ходе исследования было установлено выделение микромицет в 442 пробах (62%). Видовой состав представлен: *Candida* spp. (88,2% от всех выделенных микромицет) – *C. albicans* (84,0% от *Candida* spp.), *C. kefyr* (1,0%), *C. parapsilosis* (3,0%), *C. inconspicua* (1,0%), *C. lusitaniae* (1,0%), *C. dubliniensis* (9,0%), *C. tropicalis* (1,0%); *Aspergillus* spp. (7,2% от всех выделенных микромицет) – *A. fumigatus* (46,8% от *Aspergillus* spp.), *A. flavus* (18,8%), *A. niger* (15,6%), *A. terreus* (18,8%); *Penicillium* spp. (0,5% от всех выделенных микромицет); *Mucor* spp. (0,5% от всех выделенных микромицет); *Alternaria alternata* (0,9% от всех выделенных микромицет); а также единично выделенные виды *Yarrowia lipolytica*, *Trichosporon asahii*, *Scopulariopsis brevicaulis*, *Geotrichum candidum*, *Magnusiomyces capitatus*, *Wickerhamomyces anomalus*, *Lodderomyces elongisporus*, *Sporothrix* spp. В части проб отмечалось наличие 2 и более одновременно присутствующих видов микромицет. Преобладающее количество выделяемых микромицет отмечалось в первую очередь в мокроте и мазках с задней стенки глотки.

В результате проведенного исследования следует отметить, что в совокупности количественно преобладают возбудители оппортунистических микозов (*Candida* spp., *Aspergillus* spp., *Penicillium* spp, *Mucor* spp.), то есть вызывающих заболевания на фоне общей иммуносупрессии. В первую очередь преобладают микромицеты родов *Candida* и *Aspergillus*, подавляющее большинство принадлежит к *Candida* spp. Микромицеты рода *Candida* являются дрожжевыми грибами – аскомицетами, относятся к УПМ (условно-патогенной микрофлоре). Данные микроскопические грибы являются представителями нормальной микрофлоры кожи и слизистых оболочек человека. В условиях снижения иммунной защиты вызывают кандидозы, в первую очередь имеют значение виды *C. albicans* и *C. tropicalis* [4]. Выделение *Candida* spp. из респираторного тракта у больных МВ, в первую очередь из мокроты и БАЛ (бронхоальвеолярного лаважа), свидетельствует о поверхностной колонизации дыхательных путей, не требующей медикаментозного лечения. Роль микромицет рода *Candida* в развитии легочной патологии при МВ возможна, но не установлена в связи с отсутствием достаточного количества клинических исследований [1]. Вторыми по частоте выделения, исходя из анализа результатов проб биоматериалов, являются микромицеты рода *Aspergillus*. Они являются аскомицетами, септированными плесневыми грибами. Так же, как и *Candida*, являются УПМ. Являются возбудителями аспергиллеза; развиваются 1) инвазивный аспергиллез легких (обычно вызываемый *Aspergillus fumigatus*) с быстрым ростом аспергилл и тромбозом сосудов, 2) аллергический бронхолегочный аспергиллез в виде астмы с эозинофилией и аллергического альвеолита, 3) аспергилломы (аспергиллезной мицетомы) – гранулемы, обычно в легких [4]. Присутствуют повсеместно, обладают высокой метаболической активностью и адаптационной способностью, обильно спороносят в различных условиях, очень устойчивы к воздействиям внешней среды. *Aspergillus* spp. являются наиболее частыми контаминантами жилых помещений. При плесневом поражении помещений концентрация спор *Aspergillus* spp. в воздухе увеличивается многократно. Колонизация аспергиллами также возможна при сельскохозяйственных работах,

так как они являются распространенными контаминантами почвенной среды, особенно в южных районах, как упоминалось выше. У больных МВ они имеют наибольшее клиническое значение, однако в настоящее время нет данных относительно преобладающего негативного влияния колонизации *Aspergillus* spp. на дыхательную функцию. Наиболее частый вариант аспергиллеза у больных МВ – аллергический бронхолегочный аспергиллез (АБЛА). Основные возбудители АБЛА – *A. fumigatus* и *A. niger* [1]. Также отмечено присутствие микромицетов рода *Penicillium* – септированных плесневых грибов, аскомицетов, являющихся УМП, при иммуносупрессии – возбудителей пенициллииоза, и микромицетов рода *Mucor* – низших несептированных плесневых грибов, зигомицетов, также являющихся УПМ. *Penicillium* spp. и *Mucor* spp. широко распространены в почве, воздухе, в складах для овощей и фруктов, на гниющих растениях [4]. Среди остальных выделенных грибов следует отметить возбудителей поверхностных микозов *Trichosporon asahii*, дрожжеподобный микромицет *Yarrowia lipolytica*. Также отмечается род возбудителей споротрихоза – *Sporothrix* spp. – диморфный микромицет, в организме человека растущий как дрожжевой гриб. Особенно стоит выделить присутствие вида *Alternaria alternata* как частого контаминанта остатков гниющей растительности, что делает этот микромицет фактором риска колонизации при контакте с почвенной средой. Представители данных таксономических единиц имеют низкое клиническое значение в развитии легочной патологии у пациентов с МВ, данных об их клиническом значении нет из-за отсутствия или небольшого количества соответствующих исследований, однако их выделение также необходимо учитывать [1]. Клиническая значимость *Alternaria* spp. до конца не установлена, однако есть информация о возможном аллергогенном влиянии.

Таким образом, в исследовании отмечено достаточное количественное и качественное разнообразие выделяемых из биоматериалов у пациентов с МВ микромицет. Среди выделенных видов, помимо представителей нормальной микрофлоры, немалую долю составляют почвенные и коммунальные контаминанты, что подчеркивает важность изучения источников возможной колонизации. Полученные данные подтверждают необходимость обеспечения корректного анализа спектра микробиоты у больных с МВ, его интерпретации, а также необходимость дальнейшего анализа и изучения влияния колонизации дыхательных путей различными видами микромицет на течение легочной патологии при муковисцидозе, разработки дополнительных методов микробиологической и клинической диагностики микозов.

Список источников

1. Поликарпова С. В., Жилина С. В., Кондратенко О. В. и др. Руководство по микробиологической диагностике инфекций дыхательных путей у пациентов с муковисцидозом. М.-Тверь: ООО "Издательство "Триада", 2019, 128 с.
2. Жукова Н. В., Кривошеева И. М. «Проклятие фараонов» или грибковые инфекции легких (пневмомикозы) // Крымский терапевтический журнал. 2010. № 2. С. 16-26.
3. Емцев В. Т., Мишустин Е. Н. Микробиология. М.: Дрофа, 2005. 445 с.
4. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология: Учебник для студентов медицинского вузов / Под. ред. А.А. Воробьева. – 3-е изд., испр. – М.: ООО «Издательство «Медицинское информационное агентство», 2022 –704 с.

References

1. Polikarpova, S. V. (2019). Guidelines for microbiological diagnosis of respiratory tract infections in patients with cystic fibrosis. Moscow (in Russ.).
2. Zhukova, N. V. (2010). "The curse of the Pharaohs" or fungal infections of the lungs (pneumomycosis). *Crimean Therapeutic Journal*. 2. 16-26. (in Russian)
3. Emcev, V. T. (2005). *Microbiology: textbook for universities*. Moscow (in Russian)
4. Vorobeve, A. A. (2022). *Medical Microbiology, Virology and Immunology: Textbook for medical university students*. Moscow (in Russian)

Информация об авторах

А. А. Петякина – студент;

О. В. Кондратенко – доктор медицинских наук, профессор.

Information about the authors

A. A. Petyakina – student;

O. V. Kondratenko – Doctor of Medical Sciences, Professor.

Вклад авторов:

А. А. Петякина – написание статьи;

О. В. Кондратенко – научное руководство.

Contribution of the authors:

A. A. Petyakina – writing an article;

O. V. Kondratenko – scientific guide

Статья научная (обзорная)

УДК 635.9

СОВРЕМЕННОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ О ВЛИЯНИИ ПЕСТИЦИДОВ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА

Оксана Александровна Ермолаева¹, Александр Вадимович Ермолаев²

^{1,2}ФГБОУ ВО Самарский государственный медицинский университет Минздрава России

¹e_oxana@vk.com

²a.v.ermolaev@samsmu, <https://orcid.org/0000-0003-4044-9139>

В данной статье представлен систематический обзор из отечественных и зарубежных открытых научно-исследовательских источников литературы о влиянии пестицидов на здоровье человека, их мутагенной и канцерогенной активности, а также современное представление озабоченности населения о своем здоровье и репродуктивном потенциале, а также рисках при попадании пестицидов с пищей.

Ключевые слова: пестициды, здоровье человека, промышленное сельское хозяйство, токсические эффекты.

Для цитирования: Ермолаева О. А., Ермолаев А. В. Современное представление о влиянии пестицидов на здоровье человека // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2023. С. 132-136.

MODERN CONCEPT OF THE IMPACT OF PESTICIDES ON HUMAN HEALTH

Oksana A. Ermolaeva¹, Alexander V. Ermolaev²

Samara State Medical University of the Ministry of Health of Russia

¹e_oxana@vk.com

²a.v.ermolaev@samsmu, <https://orcid.org/0000-0003-4044-9139>

This article presents a systematic review of domestic and foreign open scientific literature on the impact of pesticides on human health, their mutagenic and carcinogenic activity, as well as a wide coverage of the population about their health and the subsequent use of pesticides.

Key words: pesticides, human health, industrial agriculture, toxic effects.

For citation: Ermolaeva, O. A., Ermolaev A.V. Modern understanding of the impact of pesticides on human health. Konstantin's Readings '23: *collection of scientific papers* (pp. 132-136). Kinel: PLC Samara SAU (in Russ.).

В настоящее время сельскохозяйственная деятельность может иметь как положительное, так и отрицательное воздействие на здоровье человека. С одной стороны, сельское хозяйство обеспечивает продуктами питания население, что необходимо для общего состояния здоровья и благополучия. С другой стороны, некоторые методы ведения сельского хозяйства, такие как использование пестицидов, удобрений и гербицидов, могут привести к загрязнению окружающей среды и воздействию токсичных веществ, что приводит к негативным последствиям на здоровье человека, таким как тератогенные эффекты, интоксикации и хронические заболевания.

Кроме того, стоит отдельно выделить сельскохозяйственных рабочих, которые могут подвергаться риску травм опорно-двигательного аппарата и респираторных заболеваний из-за интенсивного воздействия производственной пыли, химикатов, биологических активных веществ и других загрязняющих веществ. Следовательно, важно развивать устойчивые методы ведения сельского хозяйства, которые сводят к минимуму негативное воздействие и дают положительные эффекты, полезные для здоровья человека.

В настоящее время в рамках реализации проекта «Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации», «Приказа Минздрава России от 15.01.2020 №8 «Стратегия формирования здорового образа жизни населения, профилактики и контроля неинфекционных заболеваний на период до 2025 года», «Стратегии повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года», проводятся мероприятия по снижению риска неблагоприятного воздействия контаминантов на здоровье человека, в том числе через систему государственного санитарно-эпидемиологического надзора [3].

Наиболее эффективный механизм в реализации указанного государственного проекта является мониторинг качества и безопасности пищевых продуктов отечественного и импортного производства, осуществляемый в рамках функционирования Федерального информационного фонда (ФИФ) в системе социально-гигиенического мониторинга. Накапливаемая в ходе мониторинга информация позволяет применять административные меры воздействия по изъятию продукции из обращения, запрету на ввоз импортных продуктов, ограничению области применения [2].

Обеспечение санитарно-эпидемиологического благополучия населения Российской Федерации является одним из условий реализации конституционных прав граждан на охрану здоровья и благоприятную окружающую среду. Так, согласно государственного доклада Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2021 году», доля влияния химических пестицидов в отечественной и импортной продукции, которая не соответствует по санитарно-гигиеническим и санитарно-эпидемиологическим требованиям, а также по санитарно-химическим показателям, снизилась с 2,8% в 2012 г. до 0,34% в 2021 г. (рис. 1).



Рис.1 Доля проб пищевой продукции, не соответствующих гигиеническим нормативам по микробиологическим и санитарно-химическим показателям, 2012–2021 гг., %

Однако, наибольший вклад удельного веса проб пищевой продукции, которые не соответствуют санитарно-гигиеническим, санитарно-химическим параметрам и показателям установлен в следующих группах пищевой продукции:

- «плодовоовощная продукция» – 0,84%, за счет выявления превышений содержания нитратов в бахчевых культурах (4,44%), 5-оксиметилфурфурола в меде и продуктах пчеловодства (4,41%), нитратов в овощах (1%), пестицидов в овощах (0,19%);

- «консервы», за счет превышений нитратов в консервах овощных (2,95%), в том числе импортруемых (2,82%). [1]. Так, можно сформировать вывод о том, что наибольший вклад в продукцию, обогащенную пестицидами, приходится на плодовые овощные культуры и продукты пчеловодства (в общей удельной совокупности составляют 8,85%).

Таким образом, химические пестициды могут иметь серьезные негативные последствия для здоровья человека. Воздействие этих веществ может происходить при прямом контакте (например, при попадании на кожу или при вдыхании) или косвенно при употреблении зараженной пищи и воды.

Некоторые общие последствия химических пестицидов для здоровья включают:

- Острое отравление: непосредственными симптомами воздействия пестицидов могут быть головные боли, головокружение, тошнота и затрудненное дыхание. Тяжелые случаи могут привести к потере сознания, судорогам и даже смерти.

- Хронические последствия для здоровья. Длительное воздействие пестицидов связано с рядом хронических проблем со здоровьем, включая рак, неврологические нарушения, эндокринные нарушения и нарушение репродуктивной функции.

- Врожденные дефекты и проблемы развития. Беременные женщины, подвергшиеся воздействию пестицидов, могут подвергаться повышенному риску рождения детей с врожденными дефектами, проблемами развития и поведенческими проблемами.

Поэтому важно свести к минимуму воздействие химических пестицидов и продвигать альтернативные методы, такие как комплексная борьба с вредителями, которая использует комбинацию биологических, физических и химических средств контроля для сведения к минимуму использования вредных пестицидов [5].

В дополнение к изложенным выше последствиям для здоровья воздействие химических пестицидов может также иметь более широкие последствия для окружающей среды и общества. Например:

- Загрязнение источников воды: пестициды могут просачиваться в грунтовые воды и загрязнять источники питьевой воды, создавая угрозу для здоровья людей и диких животных.

- Уничтожение полезных насекомых: химические пестициды могут убивать полезных насекомых, таких как пчелы и бабочки, которые играют решающую роль в опылении сельскохозяйственных культур и поддержании баланса экосистемы.

- Развитие резистентности: использование пестицидов может привести к развитию популяций вредителей, устойчивых к химическим веществам, что потребует использования еще более вредных и токсичных веществ.

- Экономические последствия: стоимость лечения проблем со здоровьем, связанных с воздействием пестицидов и потерей урожайности из-за устойчивости к вредителям, может иметь значительные экономические последствия, особенно для мелких фермеров.

Важно отметить высокий рост в использовании контаминантов в пищевой продукции таких как нитраты.

Так, удельный вес проб, несоответствующих гигиеническим нормативам по содержанию нитратов, в 2021 году составил 1,0%, относительно пестицидов (0,07%), микотоксинов (0,02 %), токсичных элементов (0,01%), гистамина (0,09%).

В настоящее время формируется тенденция по наибольшему вкладу в удельный вес проб пищевой продукции с высоким содержанием нитратов, которые не соответствуют по санитарно-гигиеническому, санитарно-химическому показателем за период с 2012 по 2022 год. В 2022 году отмечается прирост контаминации пищевой продукции пестицидами в 2,5 раза относительно периода десятилетней давности [4].

На основании систематического анализа имеющихся в открытых литературных источниках информации можно сделать вывод о том, что для безопасного применения пестицидов и минимизирова негативные риски влияния пестицидов на здоровье человека необходимо большее количество изучения различных канцерогенных и мутагенных влияний пестицидов. Важно отметить санитарно-эпидемиологическое значение в целях увеличения исследований о влиянии пестицидов на здоровье человека. Нужно свести к минимуму использование химических пестицидов и продвигать устойчивые методы ведения сельского хозяйства, безопасные для здоровья человека, окружающей среды и экономики.

Список источников

1. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2021 году: Государственный доклад. М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2022. 340 с.

2. Горбачев Д. О., Сазонова О. В., Бородина Л. М., Гаврюшин М. Ю. Анализ риска здоровью трудоспособного населения, обусловленного контаминацией пищевых продуктов (опыт Самарской области) // Анализ риска здоровью. 2019. № 3. С. 42–49.

3. Попова А. Ю. Анализ риска - стратегическое направление обеспечения безопасности пищевых продуктов // Анализ риска здоровью. 2018. №4.

4. Богданова О. Г., Ефимова Н. В., Багаева Е. Е., Тармаева Н. А. Оценка риска для здоровья населения, связанного с содержанием в растениеводческой продукции нитратов // Вопросы питания. 2021. Т. 90, № 3. С. 40–49.

5. Илюшина Н. А., Егорова О. В., Масальцев Г. В., Аверьянова Н. С., Ревазова Ю. А. Мутагенность и канцерогенность пестицидов, опасность для здоровья человека. Систематический обзор. Здравоохранение Российской Федерации. 2017. 61(2): 96–102.

References

1. On the state of sanitary and epidemiological welfare of the population in the Russian Federation in 2021: State Report. Moscow: Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Well-being, 2022. 340 p.

2. Gorbachev, D.O., Sazonova, O.V., Borodina, L.M., Gavryushin M.Yu. Health risk analysis of able-bodied population caused by food contamination (experience of the Samara region). *Health risk analysis*, 2019, 3. pp. 42-49.

3. Popova, A. Yu. Risk analysis – strategic direction of ensuring food safety. *Health risk analysis*, 2018, 4.

4. Bogdanova, O. G., Efimova, N. V., Bagaeva, E. E., Tarmaeva, N. A. Assessment of the risk to public health associated with the content of nitrates in crop production. *Nutrition issues*, 2021, 90, 3, 40-49.

5. Ilyushina, N. A., Egorova, O. V., Masaltsev, G. V., Averyanova, N. S., Revazova, Yu. A. Mutagenicity and carcinogenicity of pesticides, danger to human health. Systematic review. *Healthcare of the Russian Federation*. 2017. 61(2): 96–102.

Информация об авторах

О. А. Ермолаева – студент;

А. В. Ермолаев – аспирант;

Information about the authors

O. A. Ermolaeva – student;

A. V. Ermolaev – postgraduate student;

Вклад авторов:

О. А. Ермолаева – написание статьи;

А. В. Ермолаев – написание статьи, научное руководство.

Contribution of the authors:

O. A. Ermolaeva – writing articles;

A. V. Ermolaev – writing articles, scientific management.

Статья (обзорная)

УДК 579.61: 615.

МИКОТОКСИКОЗЫ – СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ

Арсений Сергеевич Зотеев¹, Данир Дамирович Исматуллин²

Самарский государственный медицинский университет, Самара, Россия

¹mr.zoteev@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0580-721X>

²d.d.ismatullin@samsmu.ru <https://orcid.org/0000-0002-4283-907X>

В данной статье приведен обзор актуальных данных на тему современного состояния проблемы микотоксикозов, основных видах микотоксинов и мерах профилактики микотоксикозов. Также представлена характеристика основных микотоксинов: афлатоксинов, Т-2 токсина, дезоксиниваленола, зеараленона, охратоксина, фуминозинов и их возможного воздействия на макроорганизм.

Ключевые слова: микотоксикозы, микотоксины, патогенные грибы.

Для цитирования: Зотеев А. С., Исматуллин Д. Д. Микотоксикозы – современное состояние проблемы // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2023. С. 136-140.

MYCOTOXICOSIS – CURRENT STATE OF THE PROBLEM

Arseny S. Zoteev¹, Danir D. Ismatullin²

^{1,2}Samara State Medical University, Samara

¹mr.zoteev@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0580-721X>

²d.d.ismatullin@samsmu.ru <https://orcid.org/0000-0002-4283-907X>

The article provides an overview of current data on the current state of the problem of mycotoxicosis, the main types of mycotoxins and measures for the prevention of mycotoxicosis. The characteristics of the main mycotoxins are also presented: aflatoxins, T-2 toxin, deoxynivalenol, zearalenone, ochratoxin, fumonisins and their possible effects on the macroorganism.

Keywords: mycotoxicosis, mycotoxin, pathogenic fungi.

For citation: Zoteev, A. S., Ismatullin, D. D. Mycotoxicosis – current state of the problem. Konstantinovsky readings '23: *collection of scientific papers*. (pp. 136-140). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.).

Введение. Микотоксины – это вторичные метаболиты микроскопических плесневых грибов, обладающие выраженными токсическими свойствами. «Невидимые воры», «неизбежные загрязнители», «тихие убийцы» и «естественные токсины» – все эти имена были даны метаболитам некоторых видов плесневых грибов – микотоксинам [4]. Они являются неизбежными загрязнителями продуктов питания и кормов и таким образом являются общемировой проблемой в сельском хозяйстве. По данным Всемирной Организации Здравоохранения микотоксины вызывают множество негативных последствий и создают серьезный риск для здоровья людей и животных. Плесневые грибы являются естественными обитателями биоценозов, их токсины широко распространены в природе, следовательно, столкнуться с микотоксикозами, теоретически, возможно повсеместно [1].

Основная часть. Микотоксикозы – это острая и хроническая форма заболевания, обусловленные возникновением в результате употребления продуктов, содержащих токсичные метаболиты жизнедеятельности ряда специфических форм токсинов микроскопических грибов – микотоксины. Как уже было сказано выше многие плесневые грибы являются естественными обитателями окружающей среды, присутствующими в значительном количестве в почве, именно по этой причине необходимо проведение мероприятий направленных на снижение их количества с целью защиты сельскохозяйственных растений от их неблагоприятного воздействия и снижения рисков возможного воздействия на здоровье людей [2].

В настоящее время изучено около 250 видов плесневых грибов, продуцирующих около 100 токсических соединений, которые являются причиной алиментарных токсикозов у человека и животных. При анализе сельскохозяйственной продукции и продуктов питания выявляется высокая (до 80-100%) загрязненность микроскопическими грибами, в 40-60% случаев – токсигенными, в 21% – выделяются микотоксины в опасных для здоровья концентрациях [2].

Продуцентами микотоксинов являются многочисленные виды грибов, представители родов *Fusarium*, *Aspergillus* и *Penicillium*. Микотоксины вырабатываются мицелиальными клетками грибов и могут накапливаться в органах выживания (конидии, склероции), а также в субстрате, окружающем колонию гриба. Из большого множества выделенных микотоксинов только некоторые представители представляют риск для здоровья человека и животных и обнаруживаются повсеместно в качестве природных загрязнителей продовольственного сырья и пищевых продуктов.

Особенности большинства микотоксинов: термостойкость, т. е. сохраняются в продуктах при всех видах кулинарной обработки, высокая токсичность – способность вызвать злокачественное повреждение тканей организма. Микотоксины отличаются высокой токсичностью, а многие из них также мутагенными, тератогенными и канцерогенными свойствами [4].

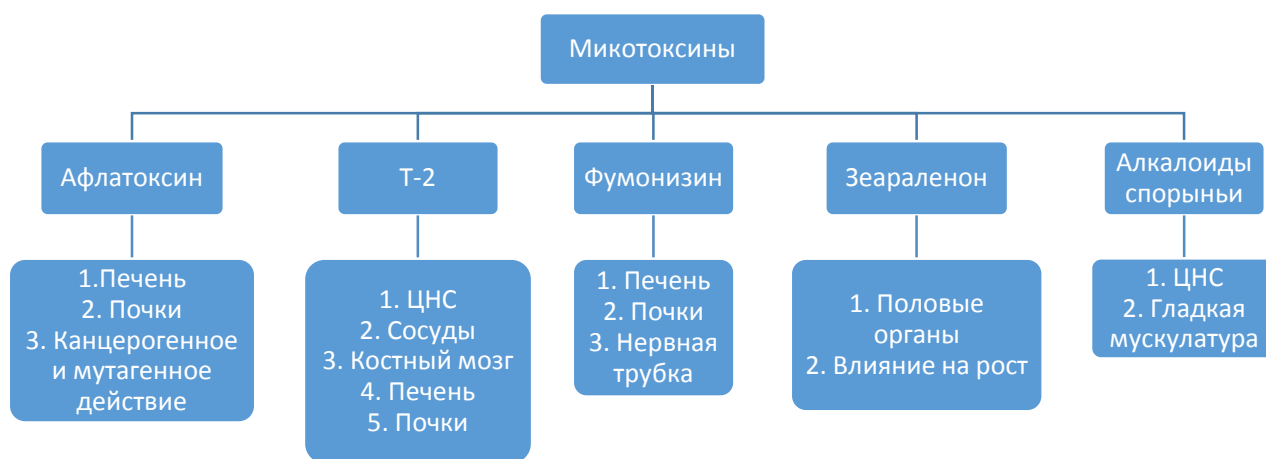


Рис. 1 Преимущественное поражение органов и систем микотоксинами

В естественных условиях микотоксины загрязняют зерновые, какао, орехи, кукурузу, бобы, специи, фрукты, овощи, семена подсолнечника, специи, а также корма сельскохозяйственных животных.

В продуктах питания и продуктивном сырье наиболее распространены следующие высокотоксичные микотоксины: афлатоксины, охратоксины, трихотеценовые микотоксины (Т-2 токсин, дезоксиниваленон, ниваленон), зеараленон, фумонизины, патулин, и др. Многие из них продуцируются в зерне и зернопродуктах (рис. 1).

Грибы вызывающие плесневые гнили легче проникают через повреждение кожицы у плодов и нарушении наружных защитных оболочек злаковых, наносимых различными насекомыми и грызунами.

В качестве природных загрязнителей продовольственного зерна и кормов практическое значение имеют дезоксиниваленон (вомитоксин), Т-2 токсин.

Дезоксиниваленон – наиболее широко распространенный в мире микотоксин. Продуценты дезоксиниваленола – *Fusarium graminearum* и *F. culmorum* являются патогенными для злаковых культур и кукурузы. Дезоксиниваленон в качестве природного загрязнителя можно обнаружить в пшенице, кукурузе, ячмене и продуктах из них.

Т-2 токсин – самый токсичный среди трихотеценовых микотоксинов. Основным его продуцентом являются *Fusarium sporotrichioides* и *F. poae*. Случаи обнаружения Т-2 токсина в пшенице, кукурузе, ячмене, овсе, относительно редки, поскольку синтез и накопление Т-2 токсина в больших количествах происходят в условиях высокой влажности и низкой температуры [3].

Токсическое действие Т-2 токсина, дезоксиниваленола и большинства трихотеценовых микотоксинов, характеризуются поражением желудочно-кишечного тракта, кроветворных и иммунокомпетентных органов.

Семейство афлатоксинов включает 16 соединений. Афлатоксины обладают выраженными гепатотоксическими, иммунодепрессивными и канцерогенными свойствами, они относятся к сильнейшим гепатоканцерогенам. Наиболее активным является афлатоксин В1. Продуценты афлатоксинов (*Aspergillus flavus* и *A. Parasiticus*) распространены повсеместно, но наиболее благоприятные условия для их роста и выработки токсинов находятся в регионах с теплым и влажным климатом. В природных условиях афлатоксины можно встретить в бразильском, грецком орехе, миндале, арахисе, фисташках, фундуке, кешью, семенах масличных культур, пшенице, кукурузе, ячмене, зернах какао и кофе. Его присутствие в большом разнообразии продуктов объясняется тем, что афлатоксины практически не разрушаются в процессе обычной кулинарной и технологической обработки загрязненных пищевых продуктов. [3].

Охратоксины – составляют группу микотоксинов, повреждающих преимущественно почки. Основными продуцентами охратоксинов являются *Aspergillus ochraceus*, *A. carbonarius*

и *Penicillium verrucosum*. Охратоксин А может встречаться в качестве природного загрязнителя продовольственного и кормового зерна в пшенице, ячмене, кукурузе, овсе, ржи, а также кофе-бобах.

Фумонизины – в это семейство входит более различных 15 соединений. Наиболее часто в природных условиях встречается фумонизин В1. Основными продуцентами фумонизинов являются *F. verticillioides* и *F. proliferatum*. Фумонизины в качестве природных загрязнителей встречается в зернах кукурузы, они являются причиной поражения печени, почек, ЦНС.

Зеараленон – относится к числу наиболее распространенных микотоксинов. Основными продуцентами зеараленона - *F. raminearum*, *F. culmorum*, *F. semitectum*. Чаще всего его можно обнаружить в кукурузе, пшенице, ячмене. Зеараленон обладает выраженным гормоноподобным эстрогенным действием. Является причиной нарушений репродуктивной функции у сельскохозяйственных животных. [3].

Опасность микотоксинов обусловлена тем, что их невозможно обнаружить при простом осмотре продуктов, они не оказывают воздействия на органолептические свойства продукта и не склонны к разрушению при термообработке и устойчивы к воздействию низких температур. Большая часть микотоксинов сохраняются в процессе хранения и переработки, даже при повышенных температурах в процессе приготовления пищи.

В связи с невозможностью полного предотвращения поражения продовольственных ресурсов микроскопическими грибами – продуцентами микотоксинов и высокой устойчивостью микотоксинов к действию физических и химических факторов, основная роль в профилактике отводится контролю загрязнения пищевых продуктов микотоксинами и регламентированию количества их содержания [5].

На государственном уровне осуществляется санитарно-гигиенический контроль содержания микотоксинов, особенно в импортируемых продуктах. Но вместе с тем вопросы безопасности не должны выпадать из поля зрения непосредственно самих потребителей.

Заключение. Значение плесневых грибов остается актуальным и на сегодняшний день как в медицине, так и в сельском хозяйстве. Профилактика микотоксикозов заключается в проведении защитных мероприятиях направленных на обеспечение правильных условий хранения зерна (исключающих его увлажнение и плесневение), проведение контрольных мероприятий направленных на соблюдение нормативов микроклимата помещений хранилищ зерновых продуктов, а также осуществления обязательного мониторинга уровня инфицирования сырья и пищевых продуктов (примесь спорыньи в муке не более 0,05%; содержание афлатоксинов не более 0,03 мкг в 1 кг продукта). Все это во многом позволит снизить возможные экономические риски и риски развития заболеваний микотоксикозами у людей и животных.

Список источников

1. Овчинников Р. С., Капустин А. В., Лаишевцев А. И., Савинов В. А. Микотоксины и микотоксикозы животных - актуальная проблема сельского хозяйства // Российский журнал Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. 2018. № 1(25). С. 114-123.

2. Попов В. С., Самбуров Н. В., Воробьева Н. В. Проблемы микотоксикозов в современных условиях и принципы профилактических решений: монография // Курск : Планета+, 2018. 158 с.

3. Синнер А. И., Неверова О. П. Микотоксины в пищевых продуктах // Молодежь и наука. 2020. № 2. С. 12.

4. Семенов Э. И., Папуниди К. Х., Тремасов М. Я. Микотоксикозы в АПК: распространение, диагностика, профилактика // Доклад. IV Международный ветеринарный конгресс, г. Казань, 2014.

5. Попов В. С., Самбуров Н. В., Воробьева Н. В. Проблемы микотоксикозов в современных условиях и принципы профилактических решений // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2018. № 3. С. 101-105.

References

1. Ovchinnikov, R. S., Kapustin, A.V., Laishevtsev, A. I., Savinov, V. A. (2018). Mycotoxins and mycotoxicoses of animals - an actual problem of agriculture. *Russian Journal Problems of Veterinary Sanitation, Hygiene and Ecology*, 1(25), 114-123 (in Russ.).
2. Popov, V. S., Samburov, N. V., Vorobyova, N. V. (2018) Problems of mycotoxicosis in modern conditions and principles of preventive solutions: monograph. Kursk: Planet+, 158 p. (in Russ.).
3. Sinner, A. I., Neverova, O. P. (2020). Mycotoxins in food products. *Youth and science*, 2, 12 (in Russ.).
4. Semenov, E. I., Papunidi, K. H., Tremasov, M. Ya. (2014). Mycotoxicoses in the agro-industrial complex: distribution, diagnosis, prevention. Report. IV International Veterinary Congress, Kazan (in Russ.).
5. Popov, V. S., Samburov, N. V., Vorobyeva, N. V. (2018). Problems of mycotoxicoses in modern conditions and principles of preventive solutions. *Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy*. 3. pp, 101-105 (in Russ.).

Информация об авторах

А. С. Зотеев – студент;

Д. Д. Исмагуллин – кандидат медицинских наук, ассистент.

Information about the authors

A. S. Zoteev – student;

D. D. Ismatullin – Candidate of Sciences in Medicine, Assistant.

Вклад авторов:

А. С. Зотеев – написание статьи;

Д. Д. Исмагуллин – написание статьи, научное руководство.

Contribution of the authors:

A. S. Zoteev – writing articles;

D. D. Ismatullin – writing articles, scientific management.

Статья научная

УДК 579.64

ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТЕЙ КУЛЬТУРОМНОГО МЕТОДА ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ МИКРОБИОТЫ ПОЧВЫ

Дмитрий Владимирович Алексеев¹, Карим Аскерович Каюмов²,

Артём Викторович Лямин³

^{1, 2, 3}Институт клинической медицины Самарского государственного медицинского университета, Самара, Россия

¹d.v.alekseev@samsmu.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8864-4956>

²k.a.kayumov@samsmu.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9614-7255>

³a.v.lyamin@samsmu.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5905-189>

В статье приводятся данные исследования, проведенного с целью изучения возможностей культуромного метода при исследовании почвенной микробиоты. Потенциально данный метод может быть применен для изучения видового и родового разнообразия почвенных

микроорганизмов, что в свою очередь имеет значение для изучения экологической устойчивости почв. Исследование проводилось путем культивирования почвенных микроорганизмов на нескольких видах питательных сред с последующей идентификацией методом MALDI-ToF масс-спектрометрии. В ходе исследования была установлена возможность идентификации значимого числа классических почвенных микроорганизмов, и соответственно возможность использования культурного метода для вышеуказанной цели.

Ключевые слова: MALDI-ToF масс-спектрометрия, почвенная микробиота, культивирование микроорганизмов, экологическое разнообразие, культурный метод.

Для цитирования: Алексеев Д. В., Каюмов К. А., Лямин А. В. Оценка возможностей культурного метода при исследовании микробиоты почвы // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2023. С. 140-144.

EVALUATION OF THE OPPORTUNITIES OF THE CULTURE METHOD IN THE STUDY OF SOIL MICROBIOTA

Dmitriy V. Alekseev¹, Karim A. Kaiumov², Artyom. V. Lyamin

^{1, 2}Institute of Clinical Medicine of Samara State Medical University, Samara, Russia

¹d.v.alekseev@samsmu.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8864-4956>

²k.a.kaiumov@samsmu.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9614-7255>

³a.v.lyamin@samsmu.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5905-189>

The article describes a study conducted to explore the opportunities of the culture method in the study of soil microbiota. Potentially, this method might be used for studying the species and generic diversity of soil microorganisms, which in turn is of high importance for studying ecological sustainability of soils. The study was carried out by cultivating soil microorganisms on several types of growth media with subsequent identification by MALDI-ToF mass spectrometry. In the course of the study, the opportunity of identifying a significant number of classical soil microorganisms was established, and, accordingly, the opportunity of using the culture method for the above purpose was confirmed.

Keywords: MALDI-ToF mass spectrometry, soil microbiota, cultivation of microorganisms, ecological diversity, culture method

For citation: Alekseev, D.V., Kaiumov, K. A., Lyamin, A. V. (2023). Evaluation of the opportunities of the culture method in the study of soil microbiota. *Konstantinovskiy readings '23: collection of scientific papers*. (pp. 140-144). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.).

Микроорганизмы играют важнейшую роль в почвенной экологии. Среди наиболее значимых выполняемых ими функций можно перечислить участие в круговороте веществ, поддержание физико-химического гомеостаза почвы, а также формирование устойчивости почв к воздействию различных антропогенных факторов [1, 2]. Одним из главных условий, при котором почвенные микробные сообщества способны выполнять свой экологический функционал, является видовое и функциональное разнообразие этих сообществ [1, 2, 3]. В связи с этим, большое практическое значение имеют методы исследования микробиологического состава почв.

В настоящее время основными методами, позволяющими оценить разнообразие почвенной микробиоты, являются культуральные и молекулярно-генетические [3, 4]. Молекулярно-генетические методы, в частности полимеразная цепная реакция, являются более простыми в плане техники выполнения. Это связано с тем, что их использование основано на выявлении генетического материала микроорганизмов, а не на необходимости культивировать

определенные виды [4]. С другой стороны, такие методы имеют ограничения, связанные с получением достоверных сведений о разнообразии микробиоты. Генетический материал может быть выделен как из живых микроорганизмов, так и из мертвых. Таким образом, молекулярно-генетические методы не дают полного представления об экологической состоятельности почвы. Они отражают лишь относительную численность микроорганизмов, в то время как первостепенное практическое значение имеет абсолютная численность [5]. Классические культуральные методы позволяют выделить активно функционирующие микроорганизмы. Недостаток этих методов заключается в отсутствии возможности выделения труднокультивируемых микроорганизмов, а также бактерий, не растущих на питательных средах. Отдельной проблемой до недавнего времени оставались сложности в идентификации выделенных микроорганизмов [4].

Из-за сложившихся особенностей в научном сообществе до сих пор предпринимается очень мало попыток культуромных исследований почвенной микробиоты, с использованием различных методов идентификации, в частности посредством MALDI-ToF масс-спектрометрии. Потенциально данный подход может оптимизировать идентификацию культивируемых микроорганизмов. Кроме того, он может позволить получить более достоверные представления о видовом разнообразии доминирующих представителей в микробных сообществах почв.

Целью данной работы является изучение возможности использования культуромного метода как способа исследования видового состава почвенной микробиоты.

Для проведения исследования были отобраны 75 образцов почв. По авторской методике проводилась подготовка образцов к посеву. Для посева отбиралась часть собранного материала объемом 50 мкл, затем на поверхность питательных сред делали посев методом Дригальского. В исследовании использовали кровяной агар, клостридиальный агар, анаэробный агар. Данные питательные среды были инкубированы в разных условиях: аэробных, микроаэрофильных и анаэробных. Микроаэрофильные условия поддерживались инкубированием в термостате с повышенной до 5% концентрацией углекислого газа при температуре 37 °С. Анаэробные условия культивирования обеспечивались использованием газогенерирующих пакетов. Оценка посева в аэробных условиях проводилась на следующие сутки; оценка посева в микроаэрофильных условиях – на вторые сутки; оценка посева в анаэробных условиях – на пятые сутки.

Материал с выращенных колоний наносился на шероховатые мишени для масс-спектрометра «Microflex LT» (Bruker, Германия) для последующей идентификации посредством метода MALDI-ToF масс-спектрометрии. Предварительно материал покрывали α -циано-4-гидроксикоричной кислотой (матрицей) и затем высушивали на воздухе.

В ходе проведенного исследования были получены следующие данные по родовому и видовому разнообразию выделенных микроорганизмов. На средах, помещенных в аэробные условия, были идентифицированы 18 родов и 34 вида. На средах, помещенных в микроаэрофильные условия, были идентифицированы 21 род и 38 видов микроорганизмов. На средах, помещенных в анаэробные условия – 22 рода и 49 видов.

Наибольшее распространение среди микроорганизмов, культивируемых во всех условиях, было характерно для бактерий рода *Bacillus*. В аэробных условиях среди микроорганизмов, принадлежащих к данному роду, наиболее часто выявлялись *B. pumilus*, *B. cereus* и *B. mojavensis*. В микроаэрофильных условиях – *B. mojavensis*, *B. megaterium* и *B. mycoides*. В анаэробных условиях – *B. pumilus*.

Кроме того, при идентификации микроорганизмов, культивируемых в аэробных условиях, наиболее часто идентифицировали *Pantoea agglomerans*, *Paenibacillus lautus* и *Methylobacterium organophilum*. При идентификации микроаэрофилов относительно часто наблюдалась успешная идентификация *Rhizobium radiobacter*, *Enterococcus casseliflavus*, *Agromyces cerinus*, *Clostridium novyi*, а также представителей родов *Streptomyces* и *Lactobacillus*. Среди анаэробных микроорганизмов наиболее часто успешно идентифицировались *Enterobacter cloacae*, *Clostridium novyi*, *Acinetobacter calcoaceticus*, а также микроорганизмы родов *Lactobacillus* и *Pseudomonas*.

Таким образом, культуромный метод исследования почвенной микробиоты потенциально может дать возможность выделять большое количество микроорганизмов с их последующей идентификацией посредством метода MALDI-ToF масс-спектрометрии. В проведенном исследовании было выявлено значительное количество микроорганизмов, считающихся классическими обитателями почв. Необходимо проведение дальнейших исследований с расширенным набором питательных сред для изучения возможности использования культуромного метода для исследования разнообразия микроорганизмов, а соответственно и для изучений экологической устойчивости почвенных локусов.

Список источников

1. Бражникова Е. В., Мукашева Т. Д., Шигаева М. Х. [и др.]. Молекулярно-биологические методы в оценке микробного разнообразия почв // Вестник КазНУ. Серия биологическая. 2012. Т. 53. № 1. С. 65-69.
2. Добровольская Т. Г., Звягинцев Д. Г., Чернов И. Ю. [и др.]. Роль микроорганизмов в экологических функциях почв // Почвоведение. 2015. № 9. С. 1087-1096.
3. Круглов Ю. В. Микробное сообщество почвы: физиологическое разнообразие и методы исследования // Сельскохозяйственная биология. 2016. Т. 51. № 1. С. 46-59.
4. Van Elsas J. D., Boersma F. G. H. A review of molecular methods to study the microbiota of soil and the mycosphere // European Journal of Soil Biology. 2011. Vol. 47(2). P. 77-87. doi: 10.1016/j.ejsobi.2010.11.010.
5. Zhang M., Zhang L., Huang S., et al. Assessment of spike-AMP and qPCR-AMP in soil microbiota quantitative research // Soil and Biology and Biochemistry. 2022. Vol. 166. P. 108570. doi: 10.1016/j.soilbio.2022.108570.

References

1. Brazhnikova, E. V., Mukasheva, T. D., Shigaeva M. H., et al. (2012). Molecular biological methods in the assessment of microbial diversity of soils. *Vestnik KazNU. Seriya biologicheskaya*, 1(53), 65-69 (in Russ.).
2. Dobrovolskaya, T. G., Zvyagintsev, D. G., Chernov, I. Y., et al. (2015). The role of microorganisms in the ecological functions of soils. *Pochvovedenie (Achievements of agricultural science)*, 9, 1087-1096. doi: 10.7868/S0032180X15090038 (in Russ.).
3. Kruglov, Y. V. (2016). Soil microbial community: physiological diversity and research methods. *Agricultural biology*, 51(1), 46-59. doi: 10.15389/agrobiology.2016.1.46rus.
4. Van Elsas, J. D., Boersma, F. G. H. (2011). A review of molecular methods to study the microbiota of soil and the mycosphere. *European Journal of Soil Biology*, 47(2), 77-87. doi: 10.1016/j.ejsobi.2010.11.010.
5. Zhang, M., Zhang, L., Huang, S., et al. (2022). Assessment of spike-AMP and qPCR-AMP in soil microbiota quantitative research. *Soil and Biology and Biochemistry*, 166, 108570. doi: 10.1016/j.soilbio.2022.108570.

Информация об авторах:

Д. В. Алексеев – студент;
К. А. Каюмов – студент;
А. В. Лямин – доктор медицинских наук, профессор.

Information about the authors:

D. V. Alekseev – student;
K. A. Kaiumov – student;
A. V. Lyamin – Doctor of Medical Sciences, Professor.

Вклад авторов:

Д. В. Алексеев – проведение экспериментальной части, написание статьи;
К. А. Каюмов – проведение экспериментальной части, написание статьи;
А. В. Лямин – научное руководство.

Contribution of the authors:

D. V. Alekseev – conducting the experimental part, writing the article.
K. A. Kaiumov – conducting the experimental part, writing the article;
A. V. Lyamin – scientific management.

Статья обзорная

УДК 579.63:616.24-008.8.078

ПОЧВЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ УГОДИЙ, КАК ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ИСТОЧНИКИ КОЛОНИЗАЦИИ ПАЦИЕНТОВ С ХРОНИЧЕСКИМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ ЛЕГКИХ ШТАММАМИ *BURKHOLDERIA* SPP.

Магомед Магомедтагирович Магомедсултанов¹, Ольга Владимировна Кондратенко²

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Самара, Россия

¹tagsu@icloud.com

²o.v.kondratenko@samsmu.ru , ORCID <https://orcid.org/0000-0002-7750-9468>

Почва, вода и ризосфера растений формируют естественную среду обитания для широкого спектра грамотрицательных бактерий, таких как Burkholderia, Pseudomonas и др. Все эти виды бактерий способны вызывать развитие легочных осложнений у больных муковисцидозом. В статье рассматривается современное понимание Burkholderia cepacia complex, как группы микроорганизмов-обитателей почв, представляющих угрозу для пациентов с хроническими заболеваниями легких.

Ключевые слова: *Burkholderia* spp., муковисцидоз, почва, сельскохозяйственные угодья, пути колонизации, фитопатогены, легочные инфекции.

Для цитирования: Магомедсултанов М. М., Кондратенко О. В. Почвы сельскохозяйственных угодий, как потенциальные источники колонизации пациентов с хроническими заболеваниями легких штаммами *Burkholderia* spp. // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2023. С. 144-148.

AGRICULTURAL SOILS AS POTENTIAL SOURCES OF COLONIZATION OF PATIENTS WITH CHRONIC LUNG DISEASES BURKHOLDERIA SPP.

Magomed M. Magomed Sultanov,¹ Olga V. Kondratenko²

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Samara State Medical University» of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Samara, Russia

¹tagsu@icloud.com

²o.v.kondratenko@samsmu.ru ORCID <https://orcid.org/0000-0002-7750-9468>

Soil, water and plant rhizosphere form a natural habitat for a wide range of gram-negative bacteria such as Burkholderia, Pseudomonas, etc. All these types of bacteria can cause the development of pulmonary complications in patients with cystic fibrosis. The article discusses the modern understanding of the Burkholderia cepacia complex as a group of soil-dwelling microorganisms that pose a threat to patients with chronic lung diseases.

Keywords: Burkholderia spp., cystic fibrosis, soil, agricultural land, colonization pathways, phytopathogens, pulmonary infection.

For citation: Magomed Sultanov M. M., Kondratenko O. V. Agricultural soils as potential sources of colonization of patients with chronic lung diseases *Burkholderia* spp. Konstantinovskiy readings '23: collection of scientific papers. (pp. 144-148). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.).

Введение. Наиболее опасными и прогностически неблагоприятными возбудителями для больных муковисцидозом являются бактерии *Burkholderia cepacia* complex. У представителей указанной группы бактерий достаточно большой геном, что делает их весьма пластичными и приспособляемыми, склонными к мутациям. Данные микроорганизмы обладают резистентностью ко многим антимикробным препаратам и способностью быстро приобретать устойчивость к новым антибиотикам.

Колонизация пациентов штаммами буркхольдерий может происходить как от других людей, так и из окружающей среды: воды, почвы, растений и различных поверхностей объектов быта. Поэтому должны быть приняты меры по сегрегации больных муковисцидозом, а также разработаны и введены в практику методы обнаружения и идентификации буркхольдерий для предотвращения колонизации, ранней диагностики и лечения.

Особенности номенклатуры и классификации *Burkholderia* spp.

Буркхольдерии – аэробные неферментирующие грамотрицательные бактерии, относящиеся к роду *Burkholderia* семейства Burkholderiaceae. Клинически значимыми представителями рода *Burkholderia* являются возбудители особо опасных инфекций: сапа и мелиоидоза *Burkholderia mallei* и *Burkholderia pseudomallei* соответственно. А также условно патогенные буркхольдерии входящие в состав так называемого комплекса *Burkholderia cepacia*.

Burkholderia cepacia впервые была обнаружена и описана Уолтером Буркхолдером в 1949 г. в гниющем луке, как фитопатоген [1]. Однако уже в семидесятых годах 20-го века было установлено, что данный микроорганизм имеет клиническое значение при муковисцидозе. Позже Питером Вандаммом и его коллегами на основании генотипических и фенотипических характеристик было установлено, что речь идет не об одном микроорганизме, а о группе родственных видов, состоящей, как минимум, из пяти различных геноваров. В настоящее время к этой группе причисляют около двадцати представителей, объединенных под общим названием *Burkholderia cepacia* complex [2, 4]. Преобладающими видами среди представителей комплекса являются *B. cenocepacia* и *B. multivorans*, реже встречаются штаммы *B. contaminans*, *B. vietnamensis*, *B. stabilis* [5].

Также важно отметить, что чаще всего штаммы *Burkholderia*, выделенные от пациентов с муковисцидозом, являются гетерогенными. Установлено, что из одного образца могут выделяться два и более морфотипов, различающихся по ряду признаков, включая и устойчивость к антибиотикам [7].

Почва, как потенциальный источник заражения *Burkholderia cepacia* complex

Появившийся в следствии глобальных эволюционных процессов почвенный покров характеризуется широким видовым разнообразием микроорганизмов, включающих в себя бактерии, археи, эукариоты и вирусы. Все эти представители тесно связаны с высшими организмами, заселяя их поверхности и внутренние полости, оказывая решающее влияние на их адаптивные признаки. Установлено, что многие виды бактерий, имеющих клиническое значение в развитии легочных осложнений при муковисцидозе, являются представителями почвенного биоценоза и ризосферы ряда растений. Так, в частности, среди α -протеобактерий в составе ризобиома встречаются роды *Ochrobactrum*, *Rhizobium*, среди β -протеобактерий – *Burkholderia* и *Cupriavidus*, а среди γ -протеобактерий – *Pseudomonas*.

Буркхольдерии встречаются в воде, почве и, по-видимому, особенно распространены в ризосфере сельскохозяйственных культур. Исследования, проводившиеся в этой области, показали, что несколько видов буркхольдерий являются обитателями ризосферы кукурузы; *B. vietnamensis* встречается в ризосфере риса; *B. ambifaria* присутствует на корнях гороха; виды *B. cepacia* и *B. cenocepacia* связаны с ризосферой пшеницы [5].

Разные виды буркхольдерий могут выполнять различные функции в почве. В частности, некоторые из них выступают в роли фитопатогенов, вызывая заболевания растений.

Другие же, наоборот, выделяют противогрибковые метаболиты, в том числе антибиотики и сидерофоры, которые уничтожают грибы и бактерии, вызывающие заболевания растений. Некоторые могут способствовать росту и повышению урожайности сельскохозяйственных культур за счет выделения фитогормонов. Некоторые штаммы *Burkholderia cepacia* complex способны к биоремедиации почвы и грунтовых вод, загрязненных гербицидами, фталатами и хлорированными углеводами [5].

Свойство некоторых видов буркхольдерий выступать в роли антагонистов почвенных патогенов растений позволяет использовать их в качестве биопестицидов. Это позволяет улучшить качество сельскохозяйственных культур и увеличить их урожайность. Немаловажным плюсом является и то, что для биопестицидов не характерны осложнения, вызываемые различными химическими пестицидами. Установлено, что буркхольдерии помогают справляться с болезнями растений, вызванными *Pythium* spp., *Rhizoctonia solani* и *Fusarium* spp. Защиты растений от патогенов достигают путем внесения буркхольдерий в семена, пропиткой бактериями почвы, а также использованием капельных систем орошения [5]. Несмотря на все положительные стороны использования буркхольдерий в сельском хозяйстве, нельзя не обратить внимание и на то, что это существенно увеличивает шансы заражения бактериями людей с иммунодефицитом, муковисцидозом и некоторыми другими заболеваниями.

Чаще всего заражение больных с муковисцидозом происходит алиментарным путем через немытые овощи, фрукты, руки, не фильтрованную, сырую воду, продукты, которые не прошли достаточную термическую обработку и содержали буркхольдерии на своей поверхности.

Обнаружение штаммов *Burkholderia cepacia* complex в почвах

Обнаружение и правильная идентификация родов и видов бактерий имеют важное значение, особенно, когда эти бактерии вызывают инфекции у человека и требуют выбора необходимых методов и средств терапии.

Учитывая распространенность буркхольдерий в окружающей среде становится очевидным факт исходной колонизации из этого источника с дальнейшим распространением его в условиях стационара, где он приобрел множественную антибиотикорезистентность и изменил некоторые другие биологические свойства. Поиск так называемого «нулевого пациента», от которого и происходило распространение эпидемических клоном буркхольдерий вызывал интерес у исследователей из разных стран, столкнувшихся со вспышками инфекции, ассоциированной с *Burkholderia cepacia* complex в рамках региональных центров по лечению муковисцидоза в последние 2-3 десятилетия. Так в частности одним из эпидемиологически значимых клонов буркхольдерий явился вариант PHDC, которых был выделен из сельскохозяйственной почвы США и от пациентов с муковисцидозом в различных областях США и Европы. Широкое распространение этого штамма в окружающей среде может способствовать колонизации респираторного тракта пациентов с муковисцидозом в этих регионах. Подобные им клоны *B.cepacia* ST 12, ставший причиной эпидемии в центрах муковисцидоза Канады и Великобритании, штаммы Midwest, клоны которых были обнаружены в американских центрах муковисцидоза и клон *B.cepacia* ST 32, вышедший из Канады и некоторых европейских стран, включая Чехию являются предками тех сиквенс-типов, которые мы можем регистрировать у российских пациентов сегодня. Доминирующим на территории нашей страны является сиквенс тип ST 709, на долю которого приходится около 77 % всех выделенных штаммов, получивший наибольшее распространение в центральной России и ставший причиной эпидемических вспышек в Москве (2006-2007 гг.), и Кемеровской области (2017г.). Также выделяется сиквенс тип ST208, на долю которого приходится 8,92% штаммов, получивший название «самарского» типа, ввиду его преобладания у пациентов Самарской области и некоторых пациентов Поволжского региона. По всей видимости, наличие собственного эндемического сиквенс-типа также может быть объяснено его исходным появлением из окружающей среды нашего региона, однако к настоящему времени подобные исследования не были проведены, что не позволяет на данном этапе подтвердить, либо опровергнуть эту гипотезу.

В заключении, подводя итог вышеописанному, хотелось бы обратить внимание на широкие перспективы по изучению микробиома почвенных сообществ Самарской области необходимые для раскрытия понимания об эпидемиологических особенностях заболеваний, ассоциированных с представителями почвенного ризобиома и формированию на их основе комплекса профилактических мероприятий в отношении пациентов с муковисцидозом и иными иммунодефицитными состояниями.

Список источников

1. Burkholder W. H. et al. Sour skin, a bacterial rot of onion bulbs // *Phytopathology*. 1950. Т. 40. № 1.
2. Speert D. P., Henry D., Vandamme P. [et al.]. Epidemiology of Burkholderia cepacia complex in patients with cystic fibrosis, Canada // *Emerg. Infect. Dis.* 2002. Vol. 8. P. 181–187.
3. Furlan J. P. R., Pitondo-Silva A., Braz V. S., Gallo I. F. L., & Stehling E. G. Evaluation of different molecular and phenotypic methods for identification of environmental Burkholderia cepacia complex. // *World journal of microbiology & biotechnology*. 2019. Vol. 35. P. 39.
4. Govan J. R. W., Balandreau J., Vandamme P. Burkholderia cepacia – friend and foe // *ASM News*. – 2000. Vol. 66. P. 124–125.
5. Parke J. L., Gurian–Sherman D. Diversity of the Burkholderia cepacia complex and implications for risk assessment of biological control strains // *Annu. Rev. Phytopatol.* 2001. Vol. 39. P. 225–258.
6. Kenna D. T. D., Lilley D., Coward A. [et al.] Prevalence of Burkholderia species, including members of Burkholderia cepacia complex, among UK cystic and non–cystic fibrosis patients // *J. Med. Microbiol.* 2017. Vol. 66(4). P. 490–501.
7. Кондратенко О. В. Гетерогенность популяции штаммов рода Burkholderia, выделенных от пациентов с муковисцидозом в Российской Федерации // *Иммунопатология, аллергология, инфектология*. 2019. № 3. С. 71–74.

References

1. Burkholder, W. H. (1950). Sour skin, a bacterial rot of onion bulbs. *Phytopathology*, 40(1).
2. Speert, D. P., Henry, D., Vandamme, P., Corey, M., & Mahenthalingam, E. (2002). Epidemiology of Burkholderia cepacia complex in patients with cystic fibrosis, Canada. *Emerging infectious diseases*, 8(2), 181–187.
3. Furlan, J. P. R., Pitondo-Silva, A., Braz, V. S., Gallo, I. F. L., & Stehling, E. G. (2019). Evaluation of different molecular and phenotypic methods for identification of environmental Burkholderia cepacia complex. *World journal of microbiology & biotechnology*, 35(3), 39.
4. Govan, J. R., Balandreau, J., & Vandamme, P. (2000). Burkholderia cepacia-Friend and foe. *Asm News*, 66(3), 124-125.
5. Parke, J. L., & Gurian-Sherman, D. (2001). Diversity of the Burkholderia cepacia complex and implications for risk assessment of biological control strains. *Annual review of phytopathology*, 39, 225–258.
6. Kenna, D. T. D., Lilley, D., Coward, A., Martin, K., Perry, C., Pike, R., ... & Turton, J. F. (2017). Prevalence of Burkholderia species, including members of Burkholderia cepacia complex, among UK cystic and non-cystic fibrosis patients. *Journal of Medical Microbiology*, 66(4), 490-501.
7. Kondratenko, O. V. Geterogennost' populyacii shtammov roda Burkholderia, vyde-lennyh ot pacientov s mukoviscidozom v Rossijskoj Federacii (2019). *Immunopatologiya, allergologiya, infektologiya*, 3, 71–74 (in Rus.).

Информация об авторах:

М. М. Магомедсултанов – студент;

О. В. Кондратенко – доктор медицинских наук, профессор.

Information about the authors:

М. М. Magomed Sultanov – student;

О. В. Kondratenko – Doctor of Medical Sciences, Professor.

Вклад авторов:

М. М. Магомедсултанов – написание статьи;

О. В. Кондратенко – научное руководство.

Contribution of the authors:

М. М. Magomed Sultanov – writing articles;

О. В. Kondratenko – scientific management.

Статья обзорная

УДК 635.9

**СПОСОБЫ ПОЛУЧЕНИЯ ЭКСТРАКТОВ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ
ВЕЩЕСТВ ИЗ ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ**

Екатерина Андреевна Лупало¹, Лариса Вячеславовна Запрометова²

^{1,2}Самарский государственный аграрный университет, Усть-Кинельский, Самарская область, Россия

¹Katrin007lu@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8753-9751>

²larisochk@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7798-5870>

Представлены особенности экстракции БАВ из РС, связанные с свойствами РС и выбора экстрагента, преимущества и недостатки различных методов экстракции. С учетом особенностей различных видов растительного сырья, необходим тщательный подбор методов, способов и условий его экстрагирования и дальнейшего консервирования с целью максимального извлечения и сохранения биологически активных веществ. Традиционные методы экстракции длительны и трудоемки. А недостатком современных методов является высокая стоимость аппаратного и требуемая высокая квалификация специалистов

Ключевые слова: экстракция, методы, лекарственное растительное сырьё.

Для цитирования: Лупало Е. А., Запрометова Л. В. Способы получения экстрактов биологически активных веществ из лекарственного растительного сырья // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2023. С. 148-155.

**METHODS FOR OBTAINING EXTRACTS OF BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES
FROM MEDICINAL PLANT RAW MATERIALS**

Ekaterina Andreevna Lupalo¹, Larisa Vyacheslavovna Zaprometova²

^{1,2}Samara State Agrarian University, Ust-Kinelsky, Samara Region, Russia

¹Katrin007lu@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8753-9751>

²larisochk@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7798-5870>

The features of the extraction of BAS from MS related to the properties of MS and the choice of extractant, advantages and disadvantages of various extraction methods are presented. Taking into account the peculiarities of various types of plant raw materials, a careful selection of methods, methods and conditions for its extraction and further preservation is necessary in order to maximize the

extraction and preservation of biologically active substances. Traditional extraction methods are time-consuming and time-consuming. And the disadvantage of modern methods is the high cost of hardware and the required high qualification of specialists

Keywords: extraction, methods, medicinal plant raw materials.

For citation: Lupalo, E. A., Zaprometova, L. V. (2023). Methods of obtaining extracts of biologically active substances from medicinal plant raw materials. *Konstantinovskiy readings '23: collection of scientific papers*. (pp. 148-155). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.).

Несмотря на достигнутые успехи современной химии в области синтеза, основным источником многих биологически активных соединений является природное сырье растительного происхождения. Таким образом, очень важным и актуальным вопросом является экстрагирование биологически активных веществ из лекарственного растительного сырья. В качестве лекарственного растительного сырья (ЛРС) используют растения разрешенные для применения в медицине, не подвергнутые химической обработке.

ЛРС редко используют в свежем виде, ввиду плохой сохранности, а чаще в высушенном, замороженном или подвергнутом другим способам консервации. При этом применяют как подземные (корни, корневидица, клубни, луковицы, клубнелуковицы), так и наземные органы растений: трава, побеги, листья, цветки, бутоны, почки, кора, плоды, семена и ягоды.

В состав ЛРС входят различные биологически активные вещества, наиболее важными являются алкалоиды, гликозиды, эфирные масла, органические кислоты, в частности аскорбиновая кислота, антибиотики, кумарины, пектиновые вещества, флавоноиды и дубильные вещества [1].

Лекарственные препараты, полученные из растительного сырья (РС), применяются при многих заболеваниях в области современной медицины, играют важную роль в профилактике и лечении заболеваний. Это основано на их мягком воздействии, низкой токсичности и очень небольшом количестве побочных эффектов.

Особое внимание заслуживает изучение процесса экстрагирования различных ценных компонентов из природного сырья.

Один из методов выделения биологически активных веществ (БАВ) из природных соединений является метод получения жидких, густых (вязкие массы, содержащие до 25 % H₂O), сухих экстрактов (до 5% H₂O) экстрактов.

Экстракция является частным случаем процессов массообмена, при этом происходит извлечение одного или нескольких компонентов из сырья с помощью избирательных растворителей – экстрагентов. В экстрагенте хорошо растворяются извлекаемые компоненты и значительно хуже растворяются оставшиеся компоненты исходной смеси.

В роли экстрагента могут быть использованы масла, спирты, вода и водные ресурсы, бензин, ацетон и другие жидкости.

Извлечение БАВ из РС характеризуется рядом особенностей: во-первых, клетки с БАВ отделены от экстрагента слоем, не содержащим извлекаемых веществ; во-вторых, клетки с действующими веществами покрыты полупроницаемой оболочкой, препятствующей проникновению растворителя внутрь клетки для извлечения БАВ. Так, живая растительная клетка имеет пристенный слой протоплазмы определенной толщины, накладывающий отдельный отпечаток на свойства клеточной стенки, которая является полупроницаемой перегородкой и не пропускает наружу вещества, растворенные в клеточном соке [4].

Для устранения первой особенности используют процесс измельчения ЛРС до оптимальных размеров, избегая излишне тонкого измельчения, приводящего к слеживанию сырья, увеличению разрушенных клеток, а, как следствие, вымывания высокомолекулярных соединений (ВМС) и получения мутных вытяжек.

Процесс извлечения проходит через несколько стадий. Его нужно рассматривать как совокупность процессов, проходящих как внутри клетки, так и на ее поверхности. В одном

ряду с процессами растворения возникают явления диффузии, осмоса, адсорбции и др. Для экстрагирования редко применяют свежий растительный материал, чаще высушенный.

Вначале происходит смачивание экстрагентом клеток сухого РС и извлечение БАВ из внешних и разрушенных клеток. Затем экстрагент образует первичный сок с высокой концентрацией и значительным осмотическим давлением, проникая к более глубоко расположенным клеткам. Некоторые хорошо растворимые БАВ десорбируются и переходят в растворитель, другие набухают (пептизируются). Разница концентраций и осмотического давления жидкостей внутри и вне клетки приводит к массообмену за счет процессов диффузии и осмоса через клеточную оболочку, и в конечном результате к выравниванию концентраций.

Лимитирующей стадией процесса экстракции является диффузия. Эта стадия определяет скорость процесса экстракции. На скорость экстракции влияет температура, в результате ее увеличения усиливаются процессы диффузии, диализа, набухания материала. Но, в некоторых случаях возможно увеличение перехода балластных веществ, коллоидов, нерастворимых веществ, что приведет к увеличению вязкости раствора, а следовательно уменьшению скорости диффузии [2].

Значимым фактором для извлечения БАВ из лекарственного растительного сырья является выбор экстрагента, который зависит как от растворимости извлекаемого БАВ в экстрагенте, так и от сродства экстрагента и нерастворимой матрицы клетки, характеризующееся процессами набухания (или пептизации) и энергии сольватации РС. Для извлечения полярных БАВ используют полярные растворители, для неполярных, соответственно неполярные. Оказывает влияние и концентрация экстрагента. Так, чем ниже концентрация этанола, тем проще ему проникнуть внутрь клетки. Использование в качестве экстрагента этанола достаточной высокой концентрации усложняет процесс проникновения в клетку, по сравнению с H_2O , вызывает осаждение ВМС, осадки которых закупоривают микропоры клеточной оболочки и затрудняют процесс диффузии.

При экстрагировании с использованием только одного экстрагента в шроте остается значительное количество БАВ, нерастворимых в используемом экстрагенте. Для полного извлечения разнообразных БАВ из лекарственного растительного сырья в последние годы используют экстракцию системой несмешивающихся растворителей различной полярности - двухфазной системой экстрагентов. Авторами [3] изучались наиболее эффективные условия экстракции флавоноидов из плодовых оболочек гречихи, при чем извлечение проводилось в одинаковых условиях с помощью отдельных растворителей или их смесей в соотношении 1:1. В качестве спиртовой фазы использовали этанол, изопропиловый спирт, бутиловый спирт, гидрофобной - гексан, хлороформ, и бензол. По результатам проведенных исследований было определено, что применение в качестве двухфазной системы экстрагентов смеси 70 % раствора изопропанола с хлороформом в соотношении 1:1 представляет собой наиболее оптимальные условия экстракции флавоноидов [3].

Степень измельчения РС, температурный режим, тип экстрагента, его состав и концентрация, продолжительность процесса, вязкость раствора - одни из основных факторов, влияющие на процесс извлечения биологически активных веществ методом экстракции.

К традиционным методам экстракции относят мацерация, перколяция, реперколяция и др. Экстракция бывает разовой и непрерывной. Разовая экстракция может быть, как однократной (т.е. проводится один раз), так и многократной, то есть проводится два и более количества раз [1]. А непрерывная экстракция также называется перколяцией. Она проходит в более сложно устроенных аппаратах, которые называются экстракторами (перколяторами). Сущность метода, используемое оборудование, достоинства и недостатки каждого из рассматриваемых традиционных методов экстрагирования приведены в таблице 1.

Традиционные методы экстрагирования

Методы	Сущность метода	Оборудование	Достоинства	Недостатки
Мацерация	ЛРС с определенной измельченностью загружают в мацератор и заливают рассчитанным количеством экстрагента. Настаивают необходимое количество времени, затем извлечение сливают и еще отстаивают нужное время. Время процесса от нескольких суток до двух недель	Мацерационный бак с ложным (перфорированным) дном.	Доступность и простота оборудования	Длительность, неполное извлечение комплекса БАВ, переход в извлечение большое количество балластных веществ
Ремацерация (дробная мацерация)	Полный объем экстракта делится на несколько одинаковых частей, периодически сменяющих друг друга. Эта особенность способствует	Настойники (Мацераторы)	Максимальное истощенность сырья, уменьшение расхода времени, простота исполнения, дешевизна.	Большое расходования экстрагента, который в итоге при получении экстрактов и новогаленовых препаратов нужно удалять
Перколяция	Непрерывное процеживание экстрагента через слой ЛРС. Этапы: 1) намачивание сырья; 2) настаивание; 3) собственно перколяция	Цилиндрические перколяторы	Увеличивается выход БАВ из-за создания максимальной разности концентраций	Длительность
Реперколяция (многократная перколяция)	Сырье делят на части, каждую последующую порцию экстрагируют (перколируют) вытяжкой, полученной из предыдущей. Деление на три равные части, возможно деление на неравные части по Фармакопеи (США и Германии)	Батарея из 3-5 и более перколяторов	Деление ЛРС на части позволяет добиться более полного его истощения и большего выхода БАВ.	Меньшее истощение сырья в последующих перколяторах по сравнению с первым перколятором
Циркуляционное экстрагирование	Многократное экстрагирование материала чистым экстрагентом.	Состоит из коммуницированных друг с другом перегонного куба, экстрактора, холодильника-конденсатора, сборника конденсата	При наличии сырья процесс может осуществляться неограниченно долго	Большой расход экстрагента, длительность процесса экстрагирования
Противоточная экстракция	ЛРС и экстрагент движутся навстречу друг другу. Происходит контакт истощенного ЛРС с чистым экстрагентом, что приводит к увеличению разности концентраций БАВ в ЛРС и вытяжке.	Проводится в экстракторах различной конструкции: дисковым, пружинно-лопастном, шнековым	Большой выход БАВ, сокращение расходных норм экстрагента.	Относительно низкая производительность

Более древним способом экстракции является мацерация, также настаивание. Суть метода состоит в том, что сырье с экстрагентом выдерживаются и время от времени перемешиваются в мацерационном баке длительностью около семи суток, затем производится отжим сырья и полученный экстракт используется по своему назначению. Существуют разные

по схеме мацерации, различающиеся соотношением сырья и экстрагента, как и продолжительностью процесса. Этот метод привлекателен своей простотой, но он малоэффективен.

Современные методы включают ультразвуковую экстракцию, экстракция сжиженными газами (CO₂ -экстракция), методы с применением микроволнового излучения, акустический метод экстракции и др. Краткая характеристика некоторых методов, достоинства и недостатки представлены на рис. 1.

Для интенсификации процесса экстракции применяют метод с электроимпульсным и магнитоимпульсным воздействием. Применение данных способов позволяет увеличить скорость экстракции без разрушения цельности молекул. Жидкости, обработанные электроимпульсным ударом, продолжительное время не поддаются микробиологической порче [6].

В качестве другого достаточно перспективного способа можно рассматривать микроволновую экстракцию, заключающуюся в обработке в сверхвысокочастотном (СВЧ) поле в интервале частот 300 МГц до 300 ГГц при длине волны от 1 см до 1 м. В данном методе необходимо использовать специализированные экстракторы. Поглощение электромагнитной энергии и преобразование ее в последующем в тепловую, способствует более легкому проникновению экстрагента в матрицу РС. Использование полярных экстрагентов имеет преимущество перед неполярными, так как применение первых в большей степени способствует процессу за счет вращения диполей, миграции заряженных ионов. Данный метод не подходит для извлечения веществ неустойчивых (например, дубильные вещества и антоцианы и др) при повышенной температуре. Подходит в основном для извлечения фенольных соединений, флавоноидов (урсоловая кислота, каротиноиды и др.). Так, например, в результате исследований в Институте экологических проблем Севера Уральского отделения Российской академии наук было определено, что использование техники СВЧ для извлечения БАВ позволило сократить продолжительность экстракции до 10 мин, в сравнении с традиционными методами извлечения БАВ, при этом выход и чистота целевого продукта значительно увеличилась [7].



Рис. 1 Современные методы экстракции

Весьма перспективным методом является сверхкритическая экстракция (СКЭ) [2]. В качестве экстрагентов используют сжиженные газы (часто CO₂) под повышенным давлением и температурой, в результате в сверхкритическом состоянии обладают лучшей способностью проникать внутрь РС и более высокой растворяющей способностью. В докритическом состоянии (температура от 10° до 35° С, давление до 7,38 МПа) CO₂ проявляет свойства неполярной жидкости, в условиях свыше 31,6 ° С и при давлении выше 7, 38 МПа (сверхкритическое состояние) одновременно свойства жидкостей и газов, что позволяет извлекать любые неполярные БАВ, а при добавлении полярных растворителей извлекать полярные вещества. Так, в исследованиях [8] использовалась смесь CO₂, этанола и воды, что позволило извлечь агликон и гликозидный остаток соланина из якорцев, из аралии маньчжурской – аралозиды, из женьшеня – гинзенозиды. Подбор условий в диапазоне давления 100-350 атм. и температуры от 30° до 70° С возможна селективная экстракция. При этом количественный выход БАВ значительно выше, чем у других рассмотренных выше способов и может достигать от 88 до 98%.

В последнее время резко повысился интерес к отходам зерноперерабатывающей отрасли как возобновляемому сырью, содержащему комплекс биологически активных веществ. Например, из отходов кукурузы получают глютаминовую кислоту, которая регулирует метаболические процессы в центральной нервной системе; из шелухи овса получают ксилосу и ее производные; из лузги подсолнечника – меланин, обладающий высокой антиоксидантной активностью; из плодовых оболочек гречихи – комплекс флавоноидов, усиливающих устойчивость культурных растений к болезням и неблагоприятным погодным условиям, оказывающих стимулирующее действие на иммунную систему растений. Свеклу используют для выделения пектина.

Метод ультразвуковой экстракции, один из современных и высокоэффективных методов, позволяющий получить химически чистые экстракты БАВ из природного ЛРС. С помощью ультразвука создаются кавитация и турбулентные потоки в жидком экстрагенте, после чего сырье быстро набухает, а содержимое клеток растворяется. Клеточные структуры разрушаются под действием кавитации – тем самым полезные вещества быстрее переходят в экстрагенты. Исследования, проведенные на научно-экспериментальной базе НПО «Биоиндустрия» показали, что данным методом из РС можно извлекать практически все БАВ. Было установлено, что скорость перехода в экстрагент флавоноидов, дубильных веществ, фенолгликозидов, и др. веществ была от 10 до 100 раз выше, чем в случае традиционных методов экстракции [6].

Авторами [5] были проведены исследования влияния ультразвукового воздействия на растительное сырье (свеклу). Сделаны выводы о том, что применение данного способа экстракции увеличило выход пектина относительно контрольного образца (без воздействия УЗ) в котором выход составил – 0,56 (11,2 г), полученных с использованием УЗ – 0,74 %, что, безусловно, подтвердило эффективность экстрактора с ультразвуковым генератором, что авторами объясняется интенсивным разрушением клеточной структуры растительного сырья, а в последствии и более эффективной экстракции протопектина [5].

В данной обзорной статье были представлены особенности экстракции БАВ из РС, связанные с свойствами РС и выбора экстрагента, преимущества и недостатки различных методов экстракции. Были рассмотрены не только традиционные, но и современные достаточно перспективные способы экстрагирования БАВ из растительного сырья, использование которых не повсеместно, а находятся пока на стадии внедрения.

С учетом особенностей различных видов растительного сырья, необходим тщательный подбор методов, способов и условий его экстрагирования и дальнейшего консервирования с целью максимального извлечения и сохранения биологически активных веществ. Традиционные методы экстракции длительны и трудоемки. А недостатком современных методов является высокая стоимость аппаратного и требуемая высокая квалификация специалистов.

Список источников

1. Абашкин И.А., Елеев Ю.А., Глухан Е.Н., Кучинский Е.В., Афанасьев В.В. Методы экстракции биологически активных веществ из растительного сырья (Обзор) // Химия и технология органических веществ. 2021. № 2 (18). С. 43-59.
2. Анищенко А.А. Современные методы выделения биологически активных веществ из растительного сырья // Материалы XIX региональной научно-практической конференции «Молодежь XXI века: шаг в будущее»: сб. науч. тр. Благовещенск : Изд-во Дальневосточного ГАУ, 2018. С. 83-84.
3. Апаева А. В, Ямансарова Э. Т., Куковинец О. С. Исследование экстракции флавоноидов из плодовых оболочек гречихи в различных условиях // Вестник Башкирского университета. 2015. Т.20. №4. С.1223.
4. Асланова Г. И. Способы извлечения биологически активных веществ из растительного сырья // Аллея науки. 2017. Т. 4. № 10. С. 220-223.
5. Велямов Ш.М., Джингильбаев С.С., Велямов М.Т. Изучение влияния ультразвука и активного перемешивания экстрагента при ферментативной экстракции пектина из столовой свёклы на экстракторе. // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2016. № 71. С. 19-22
6. Коницев А.С., Баурин П.В., Федоровский Н.Н., Марахова А.И., Якубович Л.М., Черникова М.А. Традиционные и современные методы экстракции биологически активных веществ из растительного сырья: перспективы, достоинства, недостатки // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Естественные науки. 2011. № 3. С. 49-54.
7. Маркин В. И., Чепрасова М. Ю., Базарнова Н. Г. Основные направления использования микроволнового излучения при переработке растительного сырья (обзор) // Химия растительного сырья. 2014. № 4. С. 21-42.
8. Меньшутина Н. В, Казеев И. В., Артемьев А. И., Худеев И. И., Флегонтов П. А. Исследование извлечения биологически активных веществ из растительного сырья с помощью сверхкритических технологий // Вестник Тамбовского государственного технического университета. 2022. Том 28. № 1. С. 65-75.

References

1. Abashkin, I. A., Eleev, Yu. A., Glukhan, E. N., Kuchinsky, E. V., Afanasyev V. V. (2021). Methods of extraction of biologically active substances from plant raw materials (Review). *Himya i technologiya organicheskikh veshchestv (Chemistry and technology of organic substances.)*, 2 (18), 43-59 (in Russ.).
2. Anishchenko, A. A. (2018). Modern methods of isolation of biologically active substances from plant raw materials. Youth of the XXI century: a step into the future '18: *collection of scientific papers (pp. 83-84)*. Blagoveshhensk, Dal'nevostochnyi Gosudarstvennyi Agrarnyi Universitet (in Russ.).
3. Apaeva, A. V, Iamansarova, E. T., Kukovinets, O. S. (2015). Study of the extraction of flavonoids from buckwheat fruit shells under various conditions. *Vestnik Bashkirskogo universiteta (Bulletin of Bashkir University)*, 4, 12-23 (in Russ.).
4. Aslanova, G. I. (2017). Methods of extraction of biologically active substances from plant raw materials. *Alleya nauki (Alley of Science)*, 10, 220-223 (in Russ.).
5. Velyamov, SH.M., Dzhingil'baev, S.S., Velyamov, M.T. (2016). Study of the effect of ultrasound and active mixing of the extractant during the enzymatic extraction of pectin from table beets using an extractor. *Mezhdunarodnyj zhurnal prikladnyh i fundamental'nyh issledovanij (International Journal of Applied and Fundamental Research)*, 71, 19-22 (in Russ.).
6. Konichev, A. S., Baurin, P. V., Fedorovskij N. N., Marahova, A. I., YAkubovich, L. M., SHernikova, M. A. (2011). Traditional and modern methods of extraction of biologically active substances from vegetable raw materials: prospects, advantages, disadvantages. *Vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo oblastnogo universiteta (Bulletin of the Moscow State Regional University)*, 3, 7749-54 (in Russ.).

7. Markin, V. I., Sheprasova, M. YU., Bazarnova, N. G. (2014). The main directions of using microwave radiation in the processing of plant raw materials (review). *Himiya rastitel'nogo syr'ya. (Chemistry of plant raw materials)*, 4, 21-42 (in Russ.).

8. Men'shutina, N. V., Kazeev, I. V., Artem'ev, A. I., Khudeev, I. I., Flegontov, P. A. (2022) A Study of the Extraction of Biologically Active Substances Using Supercritical Technologies from Plant Raw Materials. *Vestnik Tambovskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta (Transactions TSTU)*, 28, 1, 65-75 (in Russ.).

Информация об авторах

Е. А. Лупало – студент;
Л. В. Запрометова – старший преподаватель.

Information about the authors

E. A. Lupalo – student;
L.V. Zaprometova – Senior Lecturer.

Вклад авторов:

Е. Лупало – написание статьи
Л.В. Запрометова – написание статьи, научное руководство.

Contribution of the authors:

E. A. Lupalo – writing articles;
L.V. Zaprometova – writing articles, scientific management.

Научная статья

УДК 619:576.89.596(571.54)

КНЕМИДОКОПТОЗ ГОЛУБЕЙ В ГОРОДЕ УЛАН-УДЭ

Наталья Сергеевна Филимонова¹, Юлия Алексеевна Кушкина²

^{1,2}ФГБОУ ВО Бурятская ГСХА имени В.Р. Филиппова, г. Улан-Удэ, Россия

¹natafilimonva@yandex.ru¹ 0000-0001-8656-6459

²ulial28@mail.ru² 0000-0002-6905-0124

Работа посвящена изучению чесоточного клеща у голубей, обитающих в городе Улан-Удэ. Кнемидокоптоз был диагностирован с помощью эпизоотологического обследования парков и скверов, а также микроскопического исследования соскобов пораженной кожи ног у сизых голубей в научной лаборатории. Общая экстенсивность инвазии у птиц составила 16,6%.

Ключевые слова: акарозы птиц, кнемидокоптоз, чесоточный клещ, сизые голуби, экстенсивность инвазии.

Для цитирования: Филимонова Н. С., Кушкина Ю. А. Кнемидокоптоз голубей в городе Улан-Удэ // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2023. С. 155-158.

KNEMIDOKOPTOSIS OF PIGEONS IN THE CITY OF ULAN-UDE

Natalya S. Philimonova¹, Yulia A. Kushkina²

^{1,2}Buryat State Academy of Agriculture named after V. Philippov, Ulan-Ude, Russia

¹natafilimonva@yandex.ru¹0000-0001-8656-6459

ulial28@mail.ru 0000-0002-6905-0124

The work is devoted to the study of scabies mite in pigeons living in the city of Ulan-Ude. Knemidocoptosis was diagnosed by epidemiological examination of parks and squares, as well as microscopic examination of scrapings of the affected skin of the legs of rock pigeons in a scientific laboratory. The general extensiveness of invasion in birds was 16.6%.

Key words: avian acarosis, knemidokoptosis, scabies mite, rock pigeons, extensiveness of invasion.

For citation: Philimonova, N. S., Kushkina, Yu. A. (2023). Knemidokoptosis of pigeons in the city of Ulan-Ude. *Konstantin's Readings 23': collection of scientific papers*. (pp. 155-158) Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.).

В современном мире наблюдаются изменения природной среды, в которой обитают животные. Происходящие трансформации воздействуют на организм животных [1, 2].

Кнемидокопоз – заболевание птиц, вызываемое саркоптоидными клещами рода *Knemidocoptes*. Форма тела кнемидокоптецов округлая, серо-желтого цвета, размер клеща колеблется от 0,2 до 0,5 мм. Хоботок грызущего типа по форме напоминает подкову. В каудальной части тела отчетливо видны две равные, длинные щитники. Самки кнемидокоптецов по размеру больше самцов, имеют шаровидную форму. Лапки самок развиты слабо, на них имеются короткие коготки. У самцов все четыре пары лапок развиты хорошо, заканчиваются присосками и щетинками [3, 4].

Клещи рода *Knemidocoptes* механическим и токсическим действием поражают кожу птиц, тем самым вызывая зуд, а также воспаление не только кожи, но и ног голубей. При поражении кожи ног, клюва птицы интенсивно расклеивают поражённые участки, вследствие чего происходит проникновение патогенных микроорганизмов, что приводит к некрозам ног и к их потере, а также к выпадению перьев.

Целью нашей работы является изучение распространения и экстенсивности чесоточного клеща у птиц в городе Улан-Удэ.

Результаты исследования. Исследования в данной области проводились на протяжении 2021-2022 годов. Объектом исследования служили сизые голуби, обитающие на территориях Скверов «Памятник студенту», «Памятник Пушкину», Парка им. С. Н. Орешкова и Арбата находящиеся на территории г. Улан-Удэ.

Для исследования на наличие клещей рода *Knemidocoptes* брали глубокие соскобы с пораженных участков кожи ног голубей. Полученный материал помещали на предметное стекло, после чего на него капали 2-3 капли керосина. После тщательно перемешивали препаративной иглой, далее препарат накрывали покрывным стеклом и исследовали под малым увеличением микроскопа с целью обнаружения клещей.

Обследуя сизых голубей в парках и скверах г. Улан-Удэ, нами было отмечено, что у птиц на конечностях имеются белые или темно-серые шершавые отложения. Голуби вели себя беспокойно, некоторые птицы сидели неподвижно, и у них было замечено отсутствие фалангов пальцев. Большинство обследуемых птиц испытывали зуд, который приводит к саморасклеву пораженной кожи. Также у голубей отмечалось угнетенное состояние и их истощение.



Рис. 1 Кнемидокопоз у голубей на территории Арбата

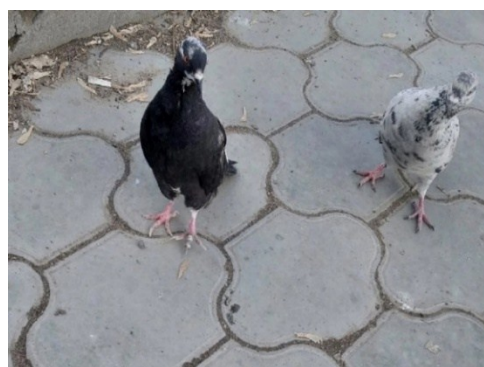


Рис. 2 Кнемидокопоз у голубей в парке им. С. Н. Орешкова



Рис. 3 Кнемидокопоз у голубей в сквере «Памятник студенту»



Рис. 4 Кнемидокопоз у голубей в сквере «Памятник Пушкину»

После проведенного исследования, нами было установлено, что голуби, обитающие на территории города, поражены Кнемидокопозом. После проведения эпизоотологического обследования парков и скверов города, мы смогли рассчитать экстенсивность инвазии.

Экстенсивность инвазии рассчитывали по формуле:

Сквер «Памятник студенту»

$$88 \text{-----} 100\% \quad X = 9 \times 100 / 88 = 10,2\%$$

9-----х

Где, 88 – общее количество птиц

9 – количество зараженных птиц

X – экстенсивность инвазии

Сквер «Памятник Пушкину»

$$87 \text{-----} 100\% \quad X = 10 \times 100 / 87 = 11,5 \%$$

10-----х

Парк им. С. Н. Орешкова

$$20 \text{-----} 100\% \quad X = 3 \times 100 / 20 = 15\%$$

3-----х

Арбат

$$376 \text{-----} 100\% \quad X = 73 \times 100 / 376 = 19,4\%$$

73-----х

Таблица 1

Экстенсивность чесоточного клеща голубей в парках и скверах г. Улан-Удэ

Исследуемая территория	Общее количество птиц	Количество заболевших птиц	Экстенсивность инвазии, %
Сквер «Памятник студенту»	88	9	10,2
Сквер «Памятник Пушкину»	87	10	11,5
Парк им. С. Н. Орешкова	20	3	15
Арбат	376	73	19,4
Итого	571	95	16,6

По результатам проведенного нами исследования на наличие кнемидокоптоза, выяснилось, что наибольший процент зараженных голубей отмечался на территории Арбата, поскольку экстенсивность инвазии составила 19,4%, а наименьшей процент зараженности был зарегистрирован в сквере «Памятник студенту» (10,2%). Общая экстенсивность инвазии составила 16,6% от среднего числа исследуемых голубей.

Список источников

1. Тагаева К. А., Кушкина Ю. А. Породная, возрастная и сезонная динамика демодекоза собак в городе Улан-Удэ // Современные проблемы и перспективы агропромышленного комплекса Сибири. Материалы XVI региональной научно-студенческой конференции аграрных вузов СФО. 2017. С. 173-176.

2. Кушкина Ю. А., Афанасьева Е. И. Гельминтофауна сибирской косули, зайца беляка в Бичурском районе Республики Бурятия // Устойчивое развитие сельских территорий и аграрного производства на современном этапе : мат конф. Улан-Удэ, 2022. С.458-464

3. Латыпов Д. Г., Волков А. Х., Тимербаева Р. Р., Кириллов Е. Г. Паразитология и инвазионные болезни животных. Санкт – Петербург: Лань, 2023. Том 2. 444 с.

4. Акбаев М. Ш., Водянов А. А., Косминкова Н. Е. и др. Паразитология и инвазионные болезни животных. М.: Колос, 2000. 743с.

References

1. Tagaeva, K. A., Kushkina, Yu. A. (2017). Breed, age and seasonal dynamics of demodicosis in dogs in the city of Ulan-Ude. Modern problems and prospects of the agro-industrial complex of Siberia : 17': *collection of scientific papers*. (pp. 173-176) (in Russ.).

2. Kushkina, Yu. A., Afanas'eva, E. I. (2022). Helminth fauna of the Siberian roe deer, white hare in the Bichursky district of the Republic of Buryatia. Sustainable development of rural areas and agricultural production at the present stage. '22: *collection of scientific papers* (pp. 458-464). Ulan-Ude (in Russ.).

3. Latypov, D. G., Volkov, A. Kh., Timerbaeva, R. R., Kirillov, E. G. (2023). Parasitology and parasitic animal diseases / 3rd ed. erased - St. Petersburg: Lan,. Volume 2. 444 p.

4. Akbaev, M. Sh., Vodyanov, A. A., Kosminkova, N. E. et al. (2000). Parasitology and invasion diseases of animals. M.: Kolos,. 743 p.

Информация об авторах

Н. С. Филимонова – студент;

Ю. А. Кушкина – кандидат биологических наук, доцент.

Information about the authors

N. S. Philimonova – student;

Yu. A. Kushkina – Candidate of Biological Sciences, Associate Professor.

Вклад авторов:

Н. С. Филимонова – написание статьи;

Ю. А. Кушкина – написание статьи, научное руководство.

Contribution of the authors:

N. S. Philimonova – writing articles;

Yu. A. Kushkina – writing articles, scientific management.

СОДЕРЖАНИЕ

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ОСНОВНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ В АГРОНОМИИ

<i>Каюмова Р. Р., Исмагилов Р. Р.</i> Урожайность озимой пшеницы в условиях Республики Башкортостан	3
<i>Сазонкин К. Д., Лупова Е. И., Никитов С. В., Виноградов Д. В.</i> Севооборот – как основа ведения земледелия и растениеводства	7
<i>Кузнецов Д. А., Троц Н. М.</i> Морфометрические изменения пахотных горизонтов и их распределение по профилю пахотных почв кинельского района в границах землепользования ФГБОУ ВО «Самарский Государственный Аграрный Университет»	12
<i>Киселева Н. В., Киселева Л. В.</i> Фотосинтетическая деятельность подсолнечника при применении микроудобрительных смесей	17
<i>Боровских А. Ш., Иванова Е. С.</i> Оценка влияния регуляторов роста на качество рассады томата	21
<i>Морозова К. А., Абузарова А. М.</i> Выявление эффективности внесения в почву магниевого серосодержащего удобрения на урожай сои	26
<i>Батракова А. Ю., Руссу А. К., Крюков А. Н.</i> Влияние сроков сева и гербицидов на фотосинтетическую деятельность посевов и урожайность подсолнечника	32
<i>Литвишкينا В. В., Бакаева Н. П.</i> Методы селекции для создания новых сортов культурных растений в сельском хозяйстве	35
<i>Морозова К. И., Бакаева Н. П.</i> Сладкие растения-натуральные подсластители	40
<i>Раков С. Р., Бакаева Н. П.</i> Принципы органического земледелия	45
<i>Воронин Ф. А., Кутилкин В. Г.</i> Проблемы организации рационального использования земель сельскохозяйственного назначения	50
<i>Меркурьева Е. С., Матвеева Е. Ю.</i> Органическое земледелие – актуальный тренд в агрономии	54

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ САДОВОДСТВА

<i>Шапошникова Е. С., Сетин В. Н.</i> Лекарственные и декоративные свойства маклеи мелкоплодной (<i>Macleaya microcarpa</i> L.)	60
<i>Дежнева П. И., Пестрикова Е. С.</i> Минеральные компоненты в составе почвогрунтов при выращивании рассады петунии гибридной	63
<i>Шапошникова Е. С., Сетин В. Н.</i> Лекарственные свойства и перспективы выращивания амми большой (<i>Ammi majus</i> L.) в условиях Самарской области	66
<i>Финошкина А. И., Салтыкова О. Л.</i> Значение кислотности почвы для выращивания крупнолистной гортензии (<i>Hydrangea macrophylla</i>) в Самарской области	69
<i>Домнина М. А., Жичкина Л. Н.</i> Способы размножения посадочного материала груши для промышленного садоводства Среднего Поволжья	73
<i>Шапошникова Е. С., Степанова Ю. В.</i> Влияние биопрепаратов на хозяйственно-биологические особенности огурца	78

РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И РАЗВИТИЕ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА

<i>Алексеева М. Н., Хутакова С. В.</i> Особенности плодородия аллювиальных луговых почв сельскохозяйственных угодий Иволгинской котловины	81
<i>Горшкова П. П., Лавренникова О. А.</i> Проблемы рационального использования земель на современном этапе развития Землеустройства	84
<i>Кузьминых А. Н., Крылова А. А.</i> Качественная и количественная оценка традиционных представителей фауны на территории Самарской области	87
<i>Тананькина Д. Ю., Осоргина О. Н.</i> Виды и тенденции развития нарушений, связанных с использованием земель сельскохозяйственного назначения в России	92

<i>Кузьминых А. Н., Крылова А. А.</i> Влияние барсука на состояние экосистем Самарской области	95
<i>Кузьминых А. Н., Троц В. Б.</i> Морфологические особенности зелёных насаждений Самарского ГАУ	99
<i>Сазонкин К. Д., Виноградов А. Д., Виноградов Д. В.</i> Пчеловодство как перспективное направление АПК в Рязанской области	103
<i>Белякова А. Р., Сазонкин К. Д., Виноградов Д. В.</i> Предпосылки возникновения современной системы земледелия	108
<i>Очирова Д. Б., Кыркунова Г. Ф.</i> Использование методов дистанционного зондирования для мониторинга пожарной ситуации Джидинского лесничества	113
<i>Мухина Д. Д.</i> Особенности плодородия почв естественных кормовых угодий дельтовой части р. Селенга	119
<i>Ховалыг К. Ш., Кыркунова Г. Ф.</i> Выявление вредителей и болезней леса методами дистанционного зондирования на примере Республики Тыва	122
МЕДИЦИНСКИЕ АСПЕКТЫ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ	
<i>Петякина А.А., Кондратенко О.В.</i> Видовое разнообразие микромицет у пациентов с муконисцидозом: возможные источники колонизации	128
<i>Ермолаева О. А., Ермолаев А. В.</i> Современное представление о влиянии пестицидов на здоровье человека	132
<i>Зотеев А. С., Исмагуллин Д. Д.</i> Микотоксикозы – современное состояние проблемы	136
<i>Алексеев Д. В., Каюмов К. А., Лямин А. В.</i> Оценка возможностей культурного метода при исследовании микробиоты почвы	140
<i>Магомедсултанов М. М., Кондратенко О. В.</i> Почвы сельскохозяйственных угодий, как потенциальные источники колонизации пациентов с хроническими заболеваниями легких штаммами <i>Burkholderia</i> spp.	144
<i>Лупало Е. А., Запрометова Л. В.</i> Способы получения экстрактов биологически активных веществ из лекарственного растительного сырья	148
<i>Филимонова Н. С., Кушкина Ю. А.</i> Кнемидокоптоз голубей в городе Улан-Удэ	155

Научное издание

КОНСТАНТИНОВСКИЕ ЧТЕНИЯ

Сборник научных трудов
I международной студенческой научно-практической конференции

Подписано в печать 24.05.2023. Формат 60×84/8

Усл. печ. л. 18,71; печ. л. 20,12.

Тираж 500. Заказ № 124.

Отпечатано с готового оригинал-макета

Издательско-библиотечный центр Самарского ГАУ
446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2

E-mail: ssaariz@mail.ru