



# Самарский государственный аграрный университет

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования

## СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

Сборник научных трудов  
77-ой Международной студенческой научно-практической конференции

6 июня 2024 года

Кинель 2024

УДК 630  
ББК 40  
С56

*Рекомендовано научно-техническим советом Самарского ГАУ*

Редакционная коллегия:

**Председатель** – Н. М. Троц, д-р с.-х. наук, профессор;  
О. Л. Салтыкова, канд. с.-х. наук, доцент; Н. В. Васина, канд. с.-х. наук, доцент;  
Л. В. Киселева, канд. с.-х. наук, доцент; А. Л. Рабочев, канд. с.-х. наук, доцент;  
Л. В. Запрометова, ст. преподаватель; Е. О. Трофимова, ассистент

**С56** Современные проблемы агропромышленного комплекса : сборник научных трудов. – Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. – 238 с.

Сборник содержит материалы экспериментальных и производственных исследований по проблемам агрономической науки, землеустройства и кадастров, лесного дела. В издание включены научные труды преподавателей, аспирантов, соискателей, магистров, студентов вузов России. Представляет интерес для специалистов и руководителей предприятий, научных и научно-педагогических работников, бакалавров, магистров, аспирантов.

*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. Статьи приводятся в авторской редакции.*

**УДК 630  
ББК 40**

## АГРОНОМИЯ

Научная статья

УДК 633.854.78; 632.938.1

### ВЛИЯНИЕ ГИБРИДОВ НА ПОРАЖЕННОСТЬ АГРОЦЕНОЗОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

Артем Александрович Безноздrev<sup>1</sup>, Наталья Валерьевна Киселева<sup>2</sup>,  
Елена Владимировна Перцева<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Самарский государственный аграрный университет, Самара

<sup>1</sup>[artembeznodrev2103@gmail.com](mailto:artembeznodrev2103@gmail.com), <https://orcid.org/0009-0007-3311-6885>

<sup>2</sup>[nata.kiseleva2003@gmail.com](mailto:nata.kiseleva2003@gmail.com), <https://orcid.org/0000-0002-1119-4299>

<sup>3</sup>[evperceva@mail.ru](mailto:evperceva@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0003-4185-9850>

*В статье рассматривается влияние гибридов на пораженность агроценозов подсолнечника в условиях лесостепи Среднего Поволжья. Внесение дополнительного питания имеет наилучший эффект, когда заболевание распространяется наиболее активно. Наилучший иммунитет к возбудителям заболеваний продемонстрировали гибриды Новамис и ЛГ 50-455, для которых характерна высокая степень устойчивости как без внесения удобрений, так и с внесением.*

**Ключевые слова:** подсолнечник, гибриды, удобрение, серая гниль, ржавчина фитосанитарный мониторинг.

**Для цитирования:** Безноздrev А. А., Киселева Н. В., Перцева Е. В. Влияние гибридов на пораженность агроценозов подсолнечника в условиях лесостепи Среднего Поволжья // Современные проблемы агропромышленного комплекса: сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 3-7.

### THE INFLUENCE OF HYBRIDS ON THE INFESTATION OF SUNFLOWER AGROCENOSES IN THE CONDITIONS OF THE FOREST-STEPPE OF THE MIDDLE VOLGA REGION

Artyom A. Beznodrev<sup>1</sup>, Natalia V. Kiselyova<sup>2</sup>, Elena V. Pertseva<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Samara State Agrarian University, Samara

<sup>1</sup>[artembeznodrev2103@gmail.com](mailto:artembeznodrev2103@gmail.com), <https://orcid.org/0009-0007-3311-6885>

<sup>2</sup>[nata.kiseleva2003@gmail.com](mailto:nata.kiseleva2003@gmail.com), <https://orcid.org/0000-0002-1119-4299>

<sup>3</sup>[evperceva@mail.ru](mailto:evperceva@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0003-4185-9850>

The article examines the influence of hybrids on the prevalence of sunflower agrocenoses in the conditions of the forest-steppe of the Middle Volga region. The introduction of additional nutrition has the best effect when the disease is spreading most actively. The best immunity to pathogens was demonstrated by hybrids Novamis and LG 50-455, which are characterized by a high degree of resistance both without fertilization and with application.

**Keywords:** sunflower, hybrids, fertilizer, gray rot, rust phytosanitary monitoring.

**For citation:** Beznodrev A.A., Kiseleva N.V., Pertseva E.V. (2024). The influence of hybrids on the infestation of sunflower agrocenoses in the conditions of the forest-steppe of the middle volga region // Modern problems of the agroindustrial complex '24 : collection of scientific papers. (pp. 3-7). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.).

**Введение.** На сегодняшний день подсолнечник является одним из основных масличных культур в мире. Он выращивается во многих странах, включая Россию, Казахстан, Аргентину и др. Подсолнечник используется для производства подсолнечного масла, которое широко применяется в пищевой промышленности и для других целей. Поэтому площади под подсолнечником постоянно растут, но далеко не везде удается полностью реализовать высокий потенциал современных сортов и гибридов [1, 2, 3, 4].

Однако выращивать данную культуру не так просто. Одна из причин этого – заметные потери урожая от болезней, вредителей и сорняков. Они связаны с рядом факторов: севооборота с укороченной ротацией (2-3-польные), преобладание зарубежных гибридов подсолнечника, неустойчивых к грибной этиологии и заразихе, появление новых, более агрессивных рас патогенов [5].

Наиболее экологичный способ защиты растений – это подбор устойчивых гибридов подсолнечника, районированных для той или иной области. Успехи селекции и хорошо организованное семеноводство обеспечивают рост разнообразия гибридов [6].

Учитывая, что патологический процесс в растительном организме возникает и развивается в результате взаимодействия между растением, патогенами и факторами внешней среды, распространение и вредоносность того или иного вида вредного организма сильно варьируют не только в зависимости от условий года, но и поля, на котором возделывается подсолнечник [7].

Таким образом целью наших исследований стало изучение влияния гибридов на пораженность агроценозов подсолнечника в условиях лесостепи Среднего Поволжья.

В задачи для решения цели входило выявление степени поражаемости гибридов подсолнечника серой гнилью и ржавчиной, определение распространённости пораженных растений и выявление корреляции урожайности и пораженности гибридов подсолнечника.

**Материалы и методы исследований.** Полевые опыты в 2021-23 гг. задач были заложены на опытном поле научно-исследовательской лаборатории «Корма» Самарского ГАУ. Для исследования были взяты пять гибридов подсолнечника: Генезис, ЛГ 5543 КЛ, ЛГ 50-455, Новамис и Дункан. Так же изучались факторы – 1) (контроль) без обработок и 2) с обработкой удобрениями (40 кг Нитрабора + N<sub>10</sub>P<sub>26</sub>K<sub>26</sub> Диааммофоска).

Учет всех гнилей проводился следующим образом: по диагонали участка ступенчато осматривал порядка по 5 растений в 4 местах. В общей пробе было не менее 20 растений подсолнечника. Определялся процент пораженных растений (распространённость болезней). Степень поражения корзинок учитывают по шкале М. Д. Вронских с соавторами. После проведения учета был подсчитан и занесен в средний процент развития болезни. Учет ржавчины проводился в период созревания корзинок (методика как и у гнилей). После по формулам определяли средний процент развития заболевания. Урожайность учитывали при сборе семян с помощью дробления и сбора корзинок.

**Результаты исследований.** Проведенный фитосанитарный мониторинг посевов в конце вегетации за 2021-2023 года показал поражённость подсолнечника ржавчиной листьев и серой гнилью корзинок. Других специализированных фитопатогенов и вредителей изучаемой культуры обнаружено не было. Засоренность агроценозов в опыте была незначительной и одинаковой по всем вариантам опыта.

В посевах подсолнечника на контрольном варианте без применения удобрений распространённость серой гнили была несколько выше чем на удобренных делянках. Распространённость серой гнили в зависимости от изучаемых гибридов подсолнечника различалась несущественно по всем вариантам исследований.

Интенсивность развития серой гнили различалась в зависимости и от изучаемых гибридов подсолнечника и фонов удобрения. Внесение Нитрабора и диааммофоски способствовало уменьшению развития гнили корзинки по всем гибридам в среднем на 0,2-0,3 балла (рис. 1).

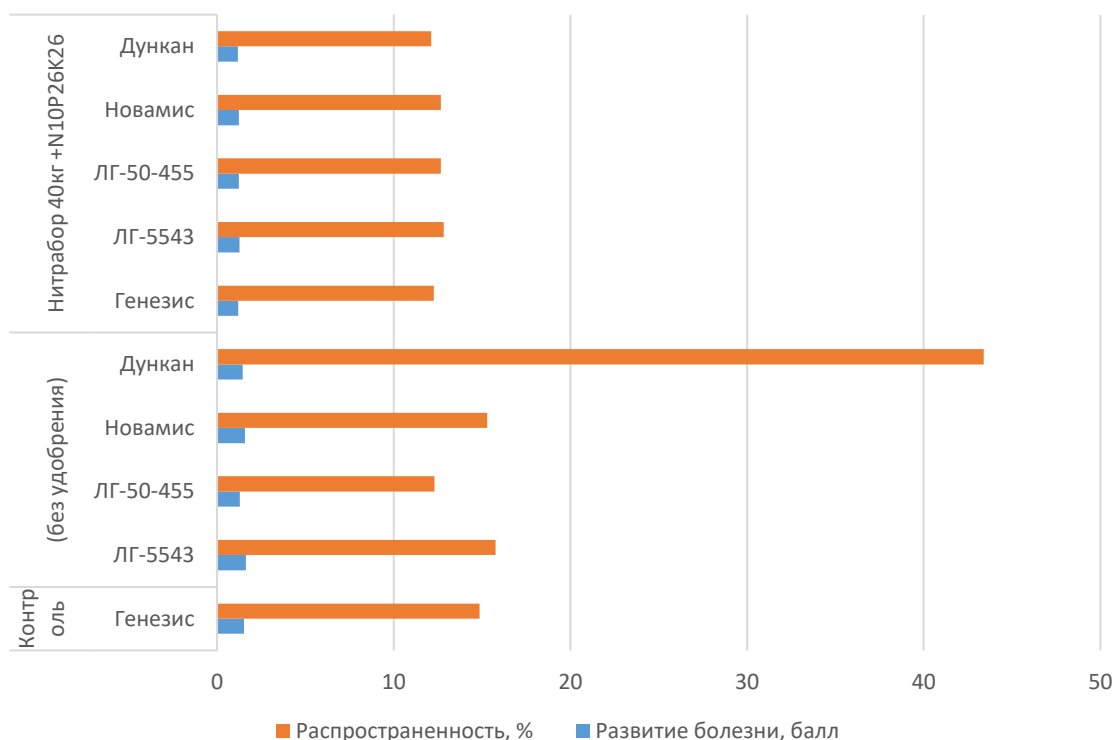


Рис. 1 Пораженность гибридов подсолнечника серой гнилью, в среднем за 2021-23 гг.

В агроценозах гибридов, возделываемых без удобрений, меньше поражался ЛГ-50-455, более значительно ЛГ-55-43, Новамис и Генезис. Применение микро-и макроудобрений, и скорее всего бора, позволило почти уравнять развитие серой гнили на изучаемых гибридах подсолнечника.

Можно сделать вывод, что гибриды в наших исследованиях имеют устойчивость к серой гнили, но для улучшения этих характеристик необходимо подкармливать растений микро-и макроудобрениями.

Подсолнечник в наших опытах незначительно поражался ржавчиной, но все же можно отследить некоторые тенденции влияния изучаемых факторов на развитие этого фитопатогена (рис. 2).

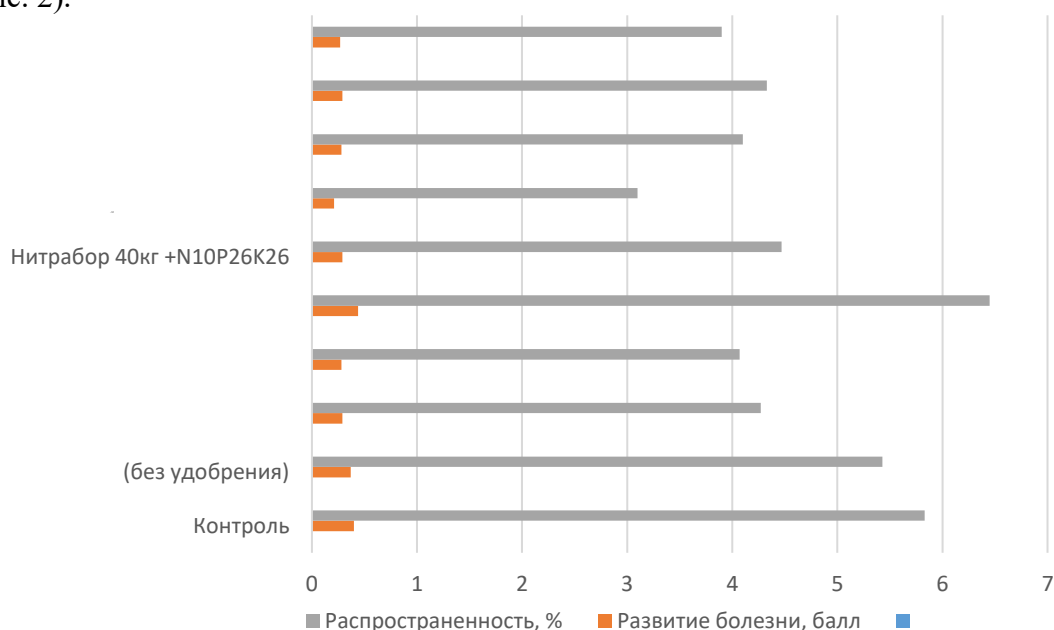


Рис. 2 Пораженность гибридов подсолнечника ржавчиной, в среднем за 2021-23 гг.

Нитрабор и диаммофоска незначительно снижала степень развития ржавчины, но не на всех гибридах. ЛГ-50-455 и Новамис даже несколько сильнее поражаются на удобренном фоне, таким образом можно предположить, что на листостеблевые инфекции удобрения оказывают меньшее влияние, чем на заболевания корзинок подсолнечника.

Более существенно снижали распространённость ржавчины микро-и макроудобрения в посевах гибрида ЛГ-55-43 и Дункан на 2,4%. ЛГ-50-455 и Новамис также выбивались из общей картины взаимосвязи изучаемых факторов и распространённости ржавчины, на удобренном фоне увеличивалось количество поражённых растений в опыте.

Менее поражённым ржавчиной на контрольных делянках без удобрений оказался гибрид Новамис, а самым поражённым гибрид Дункан. На удобренных фонах микро-и макроудобрениями самый устойчивой к листостеблевой инфекции гибрид ЛГ-55-43, наиболее чувствительны гибриды ЛГ-50-455 и Новамис. Можно сделать вывод, что изучаемые гибриды имеют высокую устойчивость к ржавчине.

**Заключение.** Исходя из проведённого опыта, можно заключить, что внесение дополнительного питания имеет наилучший эффект, когда заболевание распространяется наиболее активно. В таких случаях данная операция наиболее актуальна и, как следствие, имеет наилучший эффект в рамках изучаемого фактора.

Наилучший иммунитет к возбудителям заболеваний продемонстрировали гибриды Новамис и ЛГ 50-455, для которых, исходя из результатов опыта, характерна высокая степень устойчивости как без внесения удобрений, так и с внесением.

#### Список источников

1. Ковтунов С.Н., Ториков В.Е., Осипов А.А., Малышева Е.В. Урожайность и адаптивный потенциал сортов и гибридов подсолнечника // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2022. С. 32-38.
2. Децына А.А., Хатнянский В.И., Илларионова И.В., Арсланова Н.М., Саукова С.Л., Ивевор М.В. Мониторинг болезней на гибридах подсолнечника селекции ВНИИМК// Масличные культуры. 2021. С. 67-72.
3. Киселёва Л.В., Кожевникова О.П., Иванов Д.В. Сравнительная продуктивность гибридов подсолнечника при применении жидкого минерального удобрения Агроминерал // Инновационные технологии в АПК: теория и практика : сб. науч. тр. Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2021. С. 68-72.
4. Киселёва Л. В., Кожевникова О. П., Жижин М. А. Оценка гибридов подсолнечника при применении органоминеральных удобрений в условиях Самарской области // Сборник материалов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции : сб. науч. тр. Омск : Омский государственный аграрный университет им. П. А. Столыпина, 2019. С. 54-61.
5. Децына А.А., Долгов В. В. Оценка потенциальной вредоносности возбудителя ржавчины в посевах подсолнечника в Российской Федерации // Материал Межвузовского научного конгресса. 2020. №2. С. 196-202
6. Лепешко Е.С. Ржавчина подсолнечника PUSCINIA HELIANTHI SCHWEIN // Зерновое хозяйство России. 2021. №3. С. 88-92.
7. Качемазов А.А., Киселева Н.В., Перцева Е.В. Сравнительная характеристика гибридов подсолнечника на поражаемость заболеваниями и урожайность // Современные проблемы агропромышленного комплекса: сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2023. С. 71-75.
8. Киселева, Л. В. Сравнительная продуктивность гибридов подсолнечника при применении биостимуляторов роста в условиях Самарской области / Л. В. Киселева, В. Г. Васин, М. А. Жижин // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2019. – Т. 14, № S4-1(55). – С. 59-63.
9. Формирование высокопродуктивных агроценозов подсолнечника при комплексной обработке органоминеральными удобрениями и стимуляторами роста в условиях Самарской

области / Л. В. Киселева, А. В. Брежнев, В. Г. Васин, В. Э. Ким // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 4. – С. 16-23.

### References

1. Kovtunov, S.N., Torikov, V.E., Osipov, A.A., Malysheva, E.V. (2022). Yield and adaptive potential of sunflower varieties and hybrids. Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. pp. 32-38. (in Russ.)
2. Decina, A.A., Khatnyansky, V.I., Illarionova, I.V., Arslanova, N.M., Saukova, S.L., Ivebor, M.V. (2021) Disease monitoring on sunflower hybrids of VNIIMK breeding. Oilseed crops, 67-72 (in Russ.).
3. Kiseleva L. V., Kozhevnikova O. P. & Ivanov D. V. (2021). Comparative productivity of sunflower hybrids when using liquid mineral fertilizer Agromineral. Soil research and fertilizers application 21': collection of scientific papers. (pp. 68-72). Penza (in Russ.).
4. Kiseleva L. V., Kozhevnikova O. P. & Zhizhin M. A. (2019). Assessment of sunflower hybrids when using organomineral fertilizers in the Samara region. Collection of materials of the All-Russian (national) scientific-practical conference 19': collection of scientific papers. (pp. 54-61). Omsk (in Russ.).
5. Decina, A.A., Dolgov, V. V. (2020). Assessment of the potential harmfulness of the rust pathogen in sunflower crops in the Russian Federation. Material of the Interuniversity Scientific Congress. No.2. pp. 196-202 (in Russ.).
6. Lepeshko, E.S. (2021) Sunflower rust PUCCINIA HELIANTHI SCHW EIH (Grain farming of Russia. No.3.) pp. 88-92 (in Russ.).
7. Kachmazov, A.A., Kiseleva, N.V., Pertseva, E.V. (2023) Comparative characteristics of sunflower hybrids for disease incidence and yield. Modern problems of the agro-industrial complex: collection of scientific. pp. 71-75 (in Russ.).
8. Kiseleva, L. V. Comparative productivity of sunflower hybrids in the application of biostimulants of growth in the Samara region / L. V. Kiseleva, V. G. Vasin, M. A. Zhizhin // Bulletin of the Kazan State Agrarian University. – 2019. – Vol. 14, No. S4-1(55). – pp. 59-63.
9. Formation of highly productive sunflower agrocenoses during complex treatment with organomineral fertilizers and growth stimulants in the Samara region / L. V. Kiseleva, A.V. Brezhnev, V. G. Vasin, V. E. Kim // Izvestiya Samara State Agricultural Academy. – 2022. No. 4. – pp. 16-23.

### Информация об авторах:

Е. В. Перцева – кандидат биологических наук, доцент;  
А. А. Безноздrev – магистр;  
Н. В. Киселева – студент.

### Information about the authors:

E. V. Pertseva – Candidate of Biological Sciences, docent;  
A. A. Beznodrev – master student;  
N. V. Kiseleva – student.

### Вклад авторов:

Е. В. Перцева – научное руководство;  
А. А. Безноздrev – написание статьи;  
Н. В. Киселева – написание статьи.

### Contribution of the authors:

E. V. Pertseva – scientific management;  
A. A. Beznodrev – writing articles;  
N. V. Kiseleva – writing articles.

Научная статья  
УДК 633.152.47

## РАЗНООБРАЗИЕ ЭНТОМОФАУНЫ СМЕШАННЫХ ПОСЕВОВ И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРМОВЫХ ТРАВ В УСЛОВИЯХ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

Анастасия Александровна Городничева<sup>1</sup>, Перцева Елена Владимировна<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Самарский государственный аграрный университет, Самара

<sup>1</sup>[gorodnicheva.nastyusha@mail.ru](mailto:gorodnicheva.nastyusha@mail.ru)

<sup>2</sup>[evperceva@mail.ru](mailto:evperceva@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0003-4185-9850>

*Приведены результаты видового состава насекомых в посевах кормовых трав, изучено соотношение фитофагов к энтомофауне, что регулировать численности вредителей путем составления комбинированных посевов кормовых травостоев, которые позволят исключить нежелательные химические обработки.*

**Ключевые слова:** энтомофауна, кормовые травы, урожайность, фитофаги, энтомофаги.

**Для цитирования:** Городничева А. А., Перцева Е. В. Разнообразие энтомофауны смешанных посевов и ее влияние на продуктивность кормовых трав в условиях Самарской области // Современные проблемы агропромышленного комплекса: сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 8-10.

## THE DIVERSITY OF THE ENTOMOFAUNA OF MIXED CROPS AND ITS EFFECT ON THE PRODUCTIVITY OF FORAGE GRASSES OF THE MIDDLE VOLGA REGION

Anastasia A. Gorodnicheva<sup>1</sup>, Elena V. Pertseva<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Samara State Agrarian University, Samara

<sup>1</sup>[gorodnicheva.nastyusha@mail.ru](mailto:gorodnicheva.nastyusha@mail.ru)

<sup>2</sup>[evperceva@mail.ru](mailto:evperceva@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0003-4185-9850>

The results of species composition of insects in forage grass crops are given, the ratio of phytophages to entomofauna is studied, which will regulate the number of pests by composing combined crops of forage grasses, which will allow to exclude undesirable chemical treatments. will allow to exclude undesirable chemical treatments.

**Keywords:** entomofauna, forage grasses, yield, phytophages, entomophages.

**For citation:** Gorodnicheva, A. A., Pertseva E. V. (2024). The diversity of the entomofauna of mixed crops and its effect on the productivity of forage grasses in the forest-steppe of the Samara region. (pp. 8-10). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.).

**Введение.** Поражение кормовых трав различными вредителями и болезнями происходит на всех стадиях развития растения. Вредные организмы снижают урожайность, отрицательно влияют на качество кормов.

Более гибкий подход к защите кормовых культур позволит повысить урожайность кормов и уменьшить экологические риски, связанные с применением пестицидов.

Увеличение объема производства продуктов животного происхождения, необходимых для сбалансированного питания населения, неразрывно связано с созданием достаточной кормовой базы и, в первую очередь, с обеспечением растительным белком, сбалансированным по содержанию в нем незаменимых аминокислот [1, 2, 3].



Высокие требования к экологической чистоте возделывания осложняют разработку интегрированных систем защиты кормовых культур, так как остаточные пестициды могут попасть в организм животных и в дальнейшем в организм человека.

Внедрение сложноконпонентных многолетних травосмесей положительно влияет на урожайность кормовых культур благодаря снижению влияния на агроценоз фитофагов и возможности бобовых культур усваивать азот.

Чтобы применить биологический метод защиты, необходимо изучить состава энтомофауны смешанных посевов, определить тип питания насекомых [4, 5].

#### **Методика исследований**

Полевой опыт закладывался 3 мая 2015 года в кормовом севообороте научно-исследовательской лаборатории «Корма» кафедры Растениеводства и земледелия ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

Для составления травосмесей в опыте были отобраны следующие культуры: кострец безостый, кострец прямой, люцерна, черноголовник многобрачный.

#### **Результаты**

Были обнаружены вредители из отрядов двукрылые, равнокрылые, жесткокрылые, полужесткокрылые, прямокрылые, перепончатокрылые и трипсы.

Встречались представители отрядов полужесткокрылые, жесткокрылые и двукрылые, которые обеспечили большее разнообразие видов. Из отряда полужесткокрылых были выявлены клоп-черепашка, черепашка маврская, элия остроголовая, элия носатая, щитник остроплечий или щитник черношипный, щитник зеленый, люцерновый клоп, хлебный клопик, черный клоп, рапсовый клоп, зеленый лесной.

Были обнаружены энтомофаги – осы, трихограмма обыкновенная, мухи-ктыри, паукообразные энтомофаги, божья коровка, жужелица медная, златоглазка, кузнечик серый, хищный клоп-щитник.

Значительная схожесть энтомофауны отмечались только в смесях с участием костреца безостого + костреца прямого.

Чем больше компонентов в составе травосмеси, тем выше разнообразие энтомофауны агроценоза, и больше количество энтомофагов. Появляется возможность исключить нежелательные химические обработки, поскольку агроценоз получает возможность к саморегуляции численности вредителей.

Сложносоставные травосмеси в совокупности факторов ведут к увеличению урожайности посевов, положительно влияют на качество получаемых кормов.

#### **Выводы**

При включении в посев нескольких видов злаковых и бобовых компонентов позволило создать саморегулирующийся агроценоз с большим количеством энтомофагов, что позволит исключить химические обработки.

#### **Список источников**

1. Мельников А.В., Еськов И.Д. Особенности защиты энтомофильных культур от вредителей генеративных органов // Научная жизнь. 2017 № 5 С. 84–91.
2. Козуб-Птица В.В., Кустова О.К., Глухов А.З. Опыт полифункционального применения кормовых растений коллекции донецкого ботанического сада // Научные труды Чебоксарского филиала Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН. 2019 № 12 С. 89–91.
3. Васин В.Г., Васин А.В., Синютин 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. Мармулева Е.Ю., Торопова Е.Ю., Гришин В.М. Экологический анализ энтомокомплексов кормовых злаковых культур северной лесостепи Приобья // Вестник НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет). 2017 № 3 С. 45–53.
5. Перцева Е.В., Васин А.В. Влияние энтомофауны на урожайность люцерны в условиях лесостепи Самарской области // Кормопроизводство. 2017 № 9 С. 24–27.

6. Pertseva, E. V. The development of the bean seed fly *Delia platura* Mg. (Diptera, Anthomyiidae) and its harmfulness in forest-steppe agrocenoses of Samara Province / E. V. Pertseva // Entomological Review. – 2007. – Vol. 87, No. 9. – P. 1193-1200.

7. Бурлака, Г. А. Методика и техника проведения учебной практики по растениеводству / Г. А. Бурлака, Н. В. Васина, Е. В. Перцева // Обеспечение доступности качественного образования, соответствующего требованиям инновационного социально-ориентированного развития РФ: сборник статей по материалам Всероссийской (национальной) научно-методической конференции. Курган: Курганская ГСХА им. Т.С. Мальцева, 2019. – С. 32-36.

8. Система конвейерного производства кормов в Самарской области: структура, урожайность, кормовая ценность / Н. Н. Ельчанинова, В. Г. Васин, А. В. Васин [и др.] // Кормопроизводство. – 2017. – № 9. – С. 7-12.

### References

1. Melnikov A.V., Eskov I.D. Features of protection of entomophilic crops from pests of generative organs // Scientific life. 2017 No. 5 Pp. 84-91.

2. Kozub-Ptitsa V.V., Kustova O.K., Glukhov A.Z. Experience of multifunctional application of forage plants from the collection of the Donetsk Botanical Garden // Scientific works of the Cherbokhsary branch of the N.V. Tsitsin Main Botanical Garden of the Russian Academy of Sciences. 2019 No. 12 pp. 89-91.

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

4. Marmuleva E.Yu., Toropova E.Yu., Grishin V.M. Ecological analysis of entomocomplexes of fodder cereal crops of the northern forest-steppe of the Ob region // Bulletin of the NGAU (Novosibirsk State Agrarian University). 2017 No. 3 Pp. 45-53.

5. Pertseva E.V., Vasin A.V. The influence of entomofauna on alfalfa yield in the conditions of the forest-steppe of the Samara region // Forage production. 2017 No. 9, pp. 24-27.

6. Pertseva, E. V. The development of the bean seed fly *Delia platura* Mg. (Diptera, Anthomyiidae) and its harmfulness in forest-steppe agrocenoses of Samara Province / E. V. Pertseva // Entomological Review. – 2007. – Vol. 87, No. 9. – P. 1193-1200.

7. Burlaka, G. A. Methods and techniques of conducting educational practice in crop production / G. A. Burlaka, N. V. Vasina, E. V. Pertseva // Ensuring the availability of high-quality education that meets the requirements of innovative socially-oriented development of the Russian Federation : a collection of articles based on the materials of the All-Russian (national) scientific and methodological conference. Kurgan: Kurgan State Agricultural Academy named after T.S. Maltsev, 2019. – pp. 32-36.

8. Conveyor feed production system in the Samara region: structure, yield, feed value / N. N. Yelchaninova, V. G. Vasin, A.V. Vasin [et al.] // Feed production. – 2017. – No. 9. – pp. 7-12.

### Информация об авторе

Е. В. Перцева – кандидат биологических наук, доцент;

А. А. Городничева – студент.

### Information about the authors

E. V. Pertseva – Candidate of Biological Sciences, docent;

A. A. Gorodnicheva – student.

### Вклад автора:

Е. В. Перцева – научное руководство;

А. А. Городничева – написание статьи.

### Contribution of the authors:

E. V. Pertseva – scientific management;

A. A. Gorodnicheva – writing articles.

## ИОНООБМЕННАЯ АДСОРБЦИЯ У РАСТЕНИЙ

Анастасия Сергеевна Тимергалеева<sup>1</sup>, Лариса Вячеславовна Запрометова<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Самарский государственный аграрный университет, Усть-Кинельский, Россия

<sup>1</sup>[zalibub2003@gmail.com](mailto:zalibub2003@gmail.com), <http://orcid.org/0009-0002-5896-4905>

<sup>2</sup>[larisochk@bk.ru](mailto:larisochk@bk.ru), <https://orcid.org/0000-0001-7798-5870>

*Данное исследование представляет собой краткий обзор ионообменной адсорбции у растений, фокусируясь на взаимодействиях в почвенных комплексах. Рассматриваются механизмы ионообмена, которые позволяют растениям поглощать необходимые питательные вещества из почвы. Особое внимание уделяется влиянию различных типов почв на эффективность ионообмена и доступность минералов для растений.*

**Ключевые слова:** химия, адсорбция, азот, кальций, микроэлементы, ионы, почва.

**Для цитирования:** Тимергалеева А. С., Запрометова Л. В. Ионообменная адсорбция у растений // Современные проблемы агропромышленного комплекса: сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 11-15.

## ION EXCHANGE ADSORPTION IN PLANTS

Anastasia S. Timergaleeva<sup>1</sup>, Larisa V. Zaprometova<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Samara State Agrarian University, Ust-Kinelsky, Russia

<sup>1</sup>[zalibub2003@gmail.com](mailto:zalibub2003@gmail.com), <http://orcid.org/0009-0002-5896-4905>

<sup>2</sup>[larisochk@bk.ru](mailto:larisochk@bk.ru), <https://orcid.org/0000-0001-7798-5870>

This study provides a brief overview of ion exchange adsorption in plants, focusing on interactions in soil complexes. The mechanisms of ion exchange that allow plants to absorb essential nutrients from the soil are considered. Particular attention is paid to the influence of different soil types on the efficiency of ion exchange and the availability of minerals for plants.

**Keywords:** chemistry, adsorption, nitrogen, calcium, trace elements, ions, soil.

**For citation:** Timergaleeva A. S. & Zaprometova L. V. (2024). Ion exchange adsorption in plants. Modern problems of the agroindustrial complex '24 : collection of scientific papers. (pp. 11-15). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.).

Ионообменная адсорбция – это процесс, при котором ионы взаимодействуют с поверхностью частиц почвы или других носителей ионообмена. В почвенных комплексах этот процесс играет ключевую роль в питании растений. Почвенные частицы, такие как глины, гумус и окислы железа и алюминия, обладают поверхностями, на которых происходит ионообмен. Растения поглощают питательные элементы, такие как калий, кальций, магний, азот и фосфор, из раствора почвы через корни благодаря этому процессу. Это позволяет растениям получать необходимые элементы для роста и развития.

Ионообменная емкость почвы определяется способностью ее минеральных и органических компонентов удерживать и обмениваться ионами раствора.

Важную роль в почвенных комплексах играют клеевидные частицы, такие как гумус и глинистые минералы, которые способны взаимодействовать с ионами питательных элементов. Эти компоненты обладают свойствами адсорбции и ионообмена, что позволяет им удерживать положительно и отрицательно заряженные ионы и обмениваться ими с растениями.

Благодаря процессу ионообменной адсорбции почвенные комплексы способствуют удержанию и поступлению минеральных элементов, необходимых растениям для их роста и развития. Этот процесс является одним из ключевых механизмов нутриентного обеспечения растений в почвах.

Ионообменная адсорбция у растений – это процесс, в результате которого корни растений взаимодействуют с почвенными частицами для поглощения минеральных элементов. В основе этого процесса лежит способность почвы к обмену ионами с корнями растений. Почвенные комплексы, такие как глинистые минералы и органическое вещество, имеют заряженные поверхности, на которых могут адсорбироваться ионы.

Когда корни растений контактируют с этими заряженными частицами, происходит обмен ионами между поверхностью корней и почвенными комплексами. Этот процесс позволяет растениям поглощать важные минеральные элементы, такие как азот, фосфор, калий и другие, необходимые для их роста и развития. Ионы из почвы перемещаются через корневую систему растений и используются ими для синтеза биомассы и важных органических соединений.

Конкретные примеры ионообменной адсорбции у растений можно наблюдать в различных экологических условиях и типах почв. Например, кислые почвы, характеризующиеся низким уровнем pH, создают специфические химические условия, которые существенно влияют на доступность питательных веществ для растений. Низкий pH часто связан с высоким содержанием ионов водорода ( $H^+$ ), которые могут замещать питательные катионы, такие как калий ( $K^+$ ), кальций ( $Ca^{2+}$ ), магний ( $Mg^{2+}$ ), и аммоний ( $NH_4^+$ ), на поверхности почвенных частиц. В таких условиях растения часто сталкиваются с дефицитом доступного азота, который является ключевым элементом для роста и развития. В кислых почвах ионы аммония ( $NH_4^+$ ), которые являются одной из форм азота, необходимого для растений, могут адсорбироваться на глинистых и органических частицах почвы, что делает их недоступными для корней растений [1].

Этот дефицит азота особенно сильно сказывается на таких культурах, как зерновые (пшеница, кукуруза), бобовые (соя, горох), овощи (картофель, капуста), и многих других сельскохозяйственных растений. Например, пшеница и кукуруза требуют значительных количеств азота для синтеза белков, необходимых для формирования зерна. Недостаток азота в таких условиях приводит к замедленному росту, пожелтению листьев (хлорозу) и снижению урожайности.

Для решения этой проблемы в кислых почвах часто применяется известкование, которое помогает повысить pH почвы. Известкование включает внесение известковых материалов, таких как карбонат кальция ( $CaCO_3$ ) или доломит ( $CaMg(CO_3)_2$ ), которые нейтрализуют избыточные ионы водорода и повышают pH почвы. Это позволяет уменьшить адсорбцию ионов аммония и других питательных катионов, делая их более доступными для растений.

Кроме того, важно внесение азотных удобрений, таких как аммиачная селитра ( $NH_4NO_3$ ) или мочевины ( $(NH_2)_2CO$ ), которые обеспечивают дополнительный источник азота для растений. Применение органических удобрений, таких как компост или навоз, также может способствовать улучшению азотного питания растений за счет постепенного высвобождения азота и улучшения структуры почвы.

Эти агротехнические мероприятия помогают улучшить доступность азота и других питательных веществ в кислых почвах, способствуют здоровому росту и развитию растений, а также повышают урожайность сельскохозяйственных культур. Регулярный мониторинг уровня pH почвы и содержания питательных веществ позволяет своевременно корректировать агротехнические приемы и обеспечивать оптимальные условия для роста растений.

В других типах почв, таких как солончаки, которые характеризуются высоким содержанием солей, представляют собой значительную проблему для сельского хозяйства. В таких почвах повышенная концентрация ионов натрия ( $Na^+$ ), хлора ( $Cl^-$ ) и других солей может ингибировать поглощение важных минеральных элементов, таких как кальций ( $Ca^{2+}$ ), магний ( $Mg^{2+}$ ) и калий ( $K^+$ ), что приводит к физиологическому стрессу у растений. Высокая соленость почвы вызывает осмотический стресс, который затрудняет водопоглощение корнями растений и нарушает их водный баланс. Это состояние приводит к обезвоживанию тканей, угнетению роста и снижению урожайности.

В солончаковых условиях особенно сильно страдают такие культуры, как томаты, картофель, бобы, виноград и цитрусовые. Томаты и картофель, например, проявляют выраженную чувствительность к высокому уровню натрия, что приводит к некрозу листьев, снижению роста и значительному уменьшению плодов. Виноград и цитрусовые также испытывают стресс от солей, что приводит к уменьшению ягод и фруктов, а также к ухудшению их качества.

Для решения проблемы солончаковых почв применяются следующие методы: выщелачивание солей, агротехнический прием, при котором осуществляется промывание почвы большим количеством воды, чтобы вымыть избыток солей из корнеобитаемого слоя. Регулярное орошение водой с низким содержанием солей помогает снизить концентрацию натрия и других солей в почве. Гипсование, внесение гипса ( $\text{CaSO}_4$ ), помогает заменить натрий в почве кальцием. Гипс способствует улучшению структуры почвы, делая ее менее плотной и более проницаемой для воды и корней. Это помогает вымывать натрий из корнеобитаемого слоя и восстанавливает баланс минеральных элементов. Выращивание солестойких культур, которые обладают высокой толерантностью к соленым условиям, также является важным методом борьбы с солончаковыми почвами. Например, некоторые виды ячменя, свеклы и сорго обладают лучшей устойчивостью к высокому содержанию солей. Внесение органических удобрений, таких как компост и навоз, улучшает структуру почвы и ее способность удерживать воду.

Почвы с высоким содержанием алюминия, представляют собой серьезную проблему для сельского хозяйства. Алюминий (Al) становится токсичным для растений при понижении pH почвы ниже 5,5. В таких условиях ионы алюминия ( $\text{Al}^{3+}$ ) высвобождаются из глинистых минералов и становятся подвижными, легко попадая в корневую зону растений. Высокая концентрация алюминия негативно влияет на корневую систему растений, вызывая повреждение корневых клеток, уменьшение роста корней и нарушение водопоглощения. Это приводит к снижению общей продуктивности и ухудшению состояния растений.

Культуры, особенно подверженные негативному воздействию алюминия, включают соевые бобы, кукурузу, пшеницу и рис. Соевые бобы и кукуруза демонстрируют значительное снижение урожайности при высоких уровнях алюминия в почве. У соевых бобов алюминий вызывает уменьшение длины корней и появление токсичных симптомов на листьях. У кукурузы высокие концентрации алюминия приводят к уменьшению корневой массы и снижению устойчивости растений к засухе. Пшеница также страдает от алюминиевой токсичности, что выражается в снижении роста и уменьшении количества зерен. Рис, выращиваемый на кислых почвах, часто подвергается алюминиевой токсичности, что приводит к уменьшению корневой массы и снижению урожайности.

Для решения проблемы почв с высоким содержанием алюминия применяются следующие методы: известкование – внесение извести ( $\text{CaCO}_3$ ) или доломита ( $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ ) в почву помогает повысить pH и уменьшить подвижность ионов алюминия. Это способствует нейтрализации кислотности и улучшению условий для роста корней. Использование гипса ( $\text{CaSO}_4$ ) также может быть эффективным, так как кальций в гипсе замещает алюминий в почвенном комплексе, уменьшая его токсичность. Селекция и использование устойчивых к алюминию сортов растений являются важным подходом к борьбе с этой проблемой. Современные методы селекции позволяют выводить сорта сои, кукурузы, пшеницы и риса, которые обладают повышенной устойчивостью к алюминиевой токсичности. Органические вещества связывают ионы алюминия, уменьшая их подвижность и токсичность. Также они способствуют развитию полезной микрофлоры, что улучшает общие условия для роста растений. Полив и дренаж, поддержание оптимального уровня влажности почвы и обеспечение хорошего дренажа помогает уменьшить концентрацию токсичных ионов алюминия в корневой зоне. Регулярное орошение и эффективные дренажные системы способствуют снижению алюминиевой токсичности.

Черноземы, одни из самых плодородных и ценных почв в мире, распространены в степных и лесостепных зонах умеренного климата. Эти почвы характеризуются высоким содержанием гумуса, хорошей структурой и отличной водоудерживающей способностью. Черноземы образуются под травянистой растительностью и содержат большое количество органического вещества, что делает их чрезвычайно плодородными и пригодными для сельского хозяйства.

Однако, несмотря на их высокую естественную плодородность, черноземы также могут сталкиваться с определенными проблемами, которые могут негативно сказываться на росте и развитии сельскохозяйственных культур [2].

Одной из основных проблем черноземов является их высокая степень насыщенности кальцием и магнием, что может приводить к избыточному содержанию этих элементов в почве. В условиях высокой концентрации кальция и магния другие питательные элементы, такие как калий и микроэлементы (железо, цинк, медь и марганец), могут становиться менее доступными для растений из-за конкуренции за ионообменные сайты. Это может привести к дефициту важных микроэлементов, необходимых для нормального роста и развития растений. Например, дефицит цинка часто наблюдается у кукурузы и пшеницы, что приводит к хлорозу и замедлению роста. Подсолнечник и соя также могут страдать от недостатка микроэлементов, что негативно сказывается на их урожайности и качестве продукции [3, 4].

Еще одной проблемой черноземов является потенциальное накопление тяжелых металлов, таких как кадмий, свинец и никель, особенно в условиях промышленного загрязнения. Эти металлы могут адсорбироваться на глинистых частицах и органических веществах чернозема, становясь доступными для корней растений. Накопление тяжелых металлов в растениях может привести к их токсичности, что сказывается на их росте, а также на качестве и безопасности сельскохозяйственной продукции. Культуры, такие как картофель, морковь и другие корнеплоды, могут накапливать значительные количества тяжелых металлов, что делает их опасными для потребления. Токсичность тяжелых металлов может также негативно влиять на чувствительные к загрязнению культуры, такие как салат и шпинат [5, 6].

Для решения проблем, связанных с черноземами, применяются следующие методы.

1. Удобрение и известкование. Внесение сбалансированных удобрений, содержащих необходимые макро- и микроэлементы, помогает компенсировать дефицит питательных веществ. Известкование может быть использовано для регулирования уровня pH и улучшения доступности питательных элементов. Это способствует улучшению условий для роста таких культур, как пшеница, ячмень и рапс.

2. Органические добавки. Внесение органических материалов, таких как компост, навоз и сидераты, способствует улучшению структуры почвы, увеличению содержания органического вещества и улучшению условий для микробной активности. Органические вещества также могут связывать тяжелые металлы, уменьшая их подвижность и доступность для растений. Этот метод полезен для улучшения качества почвы и повышения урожайности культур, таких как томаты, огурцы и перец.

3. Фиторемедиация – это использование растений-аккумуляторов для очистки почвы от тяжелых металлов. Некоторые растения, такие как горчица, подсолнечник и конопля, способны накапливать значительные количества тяжелых металлов, что позволяет удалять их из почвы. Фиторемедиация является эффективным методом для восстановления загрязненных черноземов и улучшения их пригодности для сельскохозяйственного использования.

4. Севооборот и агротехнические приемы. Правильное чередование культур и использование агротехнических приемов, таких как минимальная обработка почвы и мульчирование, помогают поддерживать здоровье почвы и улучшать ее структуру. Севооборот также способствует уменьшению накопления патогенов и вредителей, а также повышению плодородия почвы. Этот подход особенно полезен для многолетних культур, таких как виноград, яблони и другие фруктовые деревья.

5. Мониторинг и контроль. Регулярный мониторинг состояния почвы, включая уровень pH, содержание питательных элементов и тяжелых металлов, позволяет своевременно выявлять и решать возникающие проблемы. Контроль за состоянием почвы и ее качеством способствует устойчивому ведению сельского хозяйства и повышению продуктивности сельскохозяйственных культур, как кукуруза, подсолнечник и соя.

Таким образом, ионообменная адсорбция является важным процессом для обеспечения растений необходимыми минеральными элементами, и ее значение может варьироваться в зависимости от типа и состава почвы, а также от экологических условий и потребностей конкретного растения.

### Список источников

1. Шумилова М.А., Петров В.Г. Адсорбция ионов цинка почвами удмуртской республики // Теоретическая и прикладная экология. 2021. №1. С. 73–78.
2. Круглов С.В., Анисимов В.С., Лаврентьева Г.В., Анисимова Л.Н. Параметры селективной сорбции СО, СU, ZN И CD дерново-подзолистой почвой и черноземом // Почвоведение. 2009. №4. С. 419–428.
3. Пинский Д.Л., Фиала К. Значение ионного обмена и образования труднорастворимых соединений в поглощении СU<sup>++</sup> И РВ<sup>++</sup> почвами // Почвоведение. 1985. № 9. С. 30–37.
4. Троц Н. М., Троц В. Б., Обущенко С. В. Аккумуляция тяжелых металлов зерновыми бобовыми культурами в агроландшафтах Самарского Заволжья // Достижения науки и техники АПК. 2012. № 2. С. 50-51.
5. Пинский Д.Л., Фиала К., Моцик А., Душкина Л.Н. Исследование механизма поглощения меди, кадмия и свинца лугово-черноземной карбонатной почвой // Почвоведение. 1986. №11. С. 58–66.
6. Троц В. Б., Троц Н. М. Аккумуляция тяжёлых металлов чернозёмами Самарского Заволжья // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2014. № 1(45). С. 141-144.

### References

1. Shumilova, M. A. & Petrov, V.G. (2021). Adsorption of zinc ions by soils of the Udmurt Republic. *Teoreticheskaya i prikladnaya e`kologiya (Theoretical and Applied Ecology)*, 1, 73–78 (in Russ.).
2. Kruglov, S.V., Anisimov, V.S., Lavrentieva, G.V. & Anisimova, L.N. (2009). Parameters of selective sorption of Co, Cu, Zn and Cd by soddy-podzolic soil and chernozem. *Pochvovedenie (Soil Science)*, 4, 419–428 (in Russ.).
3. Trots, N. M., Trots, V. B., Obushchenko, S.V. (2012). Accumulation of heavy metals by grain legumes in agricultural landscapes of the Samara Trans-Volga region. *Achievements of science and technology of agro-industrial complex*, 2, 50-51.
4. Pinsky, D.L., & Fiala, K. (1985). The importance of ion exchange and the formation of sparingly soluble compounds in the absorption of CU<sup>++</sup> and PB<sup>++</sup> by soils. *Pochvovedenie (Soil Science)*, 9, 30–37 (in Russ.).
5. Pinsky, D.L., Fiala, K., Motsik, A., & Dushkina, L.N. (1986). Study of the mechanism of absorption of copper, cadmium and lead by meadow-chernozemic carbonate soil. *Pochvovedenie (Soil Science)*, 11, 58–66 (in Russ.).
6. Trots, V. B., Trots, N. M. (2014). Accumulation of heavy metals in chernozems of the Samara Trans-Volga region. *News of the Orenburg State Agrarian University*, 1(45), 141-144.

### Информация об авторах

Л. В. Запрометова – старший преподаватель;  
А. С. Тимергалеева – студент.

### Information about the authors

L. V. Zaprometova – Senior Lecturer;  
A. S. Timergaleeva – student.

### Вклад авторов:

Запрометова Л. В. – научное руководство;  
Тимергалеева А. С. – написание статьи.

### Contribution of the authors:

Zaprometova L. V. – scientific management;  
Timergaleeva A. S. – writing articles.

Научная статья  
УДК 633.11 «324»:631.8

## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ СТИМУЛЯТОРОВ РОСТА В СИСТЕМЕ ОБРАБОТКИ ПО ВЕГЕТАЦИИ В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

Владислав Олегович Вуколов<sup>1</sup>, Владимир Викторович Горбатенко<sup>2</sup>,  
Наталья Владимировна Васина<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Самарский государственный аграрный университет, Кинель, Россия

<sup>1</sup> [vladislavvukolov501@yandex.ru](mailto:vladislavvukolov501@yandex.ru)

<sup>2</sup> [gorbatenko01@mail.ru](mailto:gorbatenko01@mail.ru)

<sup>3</sup> [vasina\\_nv@rambler.ru](mailto:vasina_nv@rambler.ru), <https://orcid.org/0000-0003-0485-3281>

*В данной статье оценивается продуктивность озимой пшеницы при применении стимулирующих препаратов в условиях Самарской области, урожайность и качество получаемого урожая.*

**Ключевые слова:** озимая пшеница, стимуляторы роста, Мегамикс, ЯраВита, Столлер, урожайность.

**Для цитирования:** Вуколов В. О., Горбатенко В. В., Васина Н. В. Сравнительная продуктивность озимой пшеницы при применении стимуляторов роста в системе обработки по вегетации в условиях Среднего Поволжья // Современные проблемы агропромышленного комплекса: сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024 С. 16-20.

## COMPARATIVE PRODUCTIVITY OF WINTER WHEAT WHEN USING GROWTH STIMULANTS IN THE CULTIVATION SYSTEM IN THE CONDITIONS OF THE MIDDLE VOLGA REGION

Vladislav O. Vukolov<sup>1</sup>, Vladimir V. Gorbatenko<sup>2</sup>, Natalia V. Vasina<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Samara State University, Kinel, Russia

<sup>1</sup> [vladislavvukolov501@yandex.ru](mailto:vladislavvukolov501@yandex.ru)

<sup>2</sup> [gorbatenko01@mail.ru](mailto:gorbatenko01@mail.ru)

<sup>3</sup> [vasina\\_nv@rambler.ru](mailto:vasina_nv@rambler.ru), <https://orcid.org/0000-0003-0485-3281>

This article evaluates the productivity of winter wheat when using stimulant drugs in the conditions of the Samara region, the yield and quality of the resulting crop.

**Key words:** winter wheat, growth stimulants, Megamix, YaraVita, Stoller, yield.

**For citation:** Vukolov V. O., Gorbatenko V. V., Vasina N. V. Comparative productivity of winter wheat when using growth stimulants in the cultivation system in the conditions of the Middle Volga region Modern problems of the agroindustrial complex '24 : collection of scientific papers. (pp. 16-20). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.).

**Введение.** Озимая пшеница занимает важное место в национальной статистике сельскохозяйственного производства и потребления. Учитывая статус одной из самых ценных продовольственных зерновых культур в мире, спрос на озимую пшеницу остается неизменно высоким. Во многих странах, в том числе в России, производство и потребление озимой мягкой пшеницы, играет решающую роль в аграрном секторе. Прямой спрос России на мягкую пшеницу около 900 тысяч тонн.



Высокая пластичность мягкой пшеницы позволяет ей расти в сложных климатических условиях, характеризующихся крайней засухой и низкими температурами.

Качество зерна пшеницы имеет первостепенное значение, поскольку пищевая промышленность и рынок зерна предъявляют высокие стандарты к качеству пшеницы для удовлетворения потребительского спроса. Такие факторы, как применение стимуляторов роста при выращивании озимой мягкой пшеницы, не только повышают жизнеспособность растений, но и положительно сказываются на урожайности.

Во многих регионах России, в том числе и в Самарской области, проводятся исследования, направленные на повышение урожайности пшеницы, что подчеркивает сельскохозяйственную значимость производства мягкой пшеницы и ее вклад в национальную продовольственную безопасность страны.

Основным показателем хозяйственной ценности посевов культурных растений является величина и качество урожая. Выявлено при наблюдениях, что продуктивность посевов зависит от уровня минерального питания, как основного, так и применяемого по вегетации, а также погодных условий [3].

Целью исследования являлась оценка продуктивности сортов озимой пшеницы при использовании стимулирующих препаратов отечественных и зарубежных производителей в условиях Самарской области.

Стимуляторы роста растений – вещества физиологического класса, вызывающие в процессе роста растений ощутимые изменения положительного характера. Стимулирующие препараты активизируют обменные процессы, тем самым улучшая качество и повышая урожайность сельскохозяйственной продукции. Также стимуляторы положительно влияют на скорость созревания урожая, на иммунитет, и на устойчивость ко многим болезням грибного, бактериального и вирусного происхождения и к неблагоприятным факторам среды [1, 2].

**Материалы и методы.** Полевой опыт закладывался в течение трех лет в кормовом севообороте кафедры «Растениеводство и земледелие» НИЛ «Корма». Почва опытного участка – чернозем обыкновенный остаточного-карбонатный среднегумусный среднесильно-тяжелосуглинистый.

Большое значение в повышении урожайности имеет правильная обработка почвы, осуществляемая в определенной системе. Правильно обработанная почва должна иметь большой запас воды, большой и прочный запас питательных веществ. В почве должны быть одновременно вода и питательные вещества, почва должна быть чистой от сорных растений.

Обработка почвы состояла из лущения на 6-8 см вслед за уборкой предшественника, отвальной вспашки на 20-22 см с внесением удобрений по нужным фонам в соответствии со схемой, раннего весеннего боронования в один след зубowymi боронами, перед посевом – культивация на глубину заделки семян. Посев проводился сеялкой AMAZONE D9-25 обычным рядовым способом с нормой высева 4,5 млн всхожих семян на гектар. Обработка растений по вегетации микроудобрительными препаратами: МЕГАМИКС, YaraVita и Stoller.

Объектом исследования послужили сорта мягкой озимой пшеницы Светоч и Юка. Светоч считается эталоном среди всех сортов, выращиваемых по Самарской области. Он среднеспелый, устойчив к полеганию, зимостойкий и засухоустойчивый [3]. Сорт Юка, в свою очередь, существенно более молодой, также не уступает по качествам, а в условиях изменения климата, сорт все больше подходит для возделывания в Самарской области.

Обработка посевов проходила препаратами Мегамикс, YaraVita и Stoller. Система Мегамикс включала в себя первую обработку в фазе флагового листа комбинацией жидких комплексных удобрением Мегамикс Азот и Мегамикс Сера, затем, в фазу стеблевания, проводилась повторная обработка посевов Мегамикс Азот, и в фазу кущения была произведена обработка Мегамикс Профи. Норма расхода всех препаратов – 1л/га.

Система обработки YaraVita включала следующие обработки: YaraVita Folicare финал (2кг/га) в фазе флагового листа, YaraVita Folicare развитие (2кг/га) в фазу стеблевания и YaraVita Agriphos (0,7л/га) в фазу кущения.

Система обработки Stoller подразумевала обработки в те же фазы развития растений препаратами Вигор Финал (2 л/га), затем Вигор Баланс (1л/га) и последующий Вигор Флауэр (0,5л/га).

**Результаты.** Урожайность на сегодняшний день важнейший показателей на прямую связанный с экономикой, которая и определяет ценность сельскохозяйственных культуры. Урожайность зависит от многих факторов, включая климатические условия, качество почвы, наличие питательных веществ, болезней и вредителей, а также методы выращивания и ухода за растениями. Однако мы можем сократить зависимость от некоторых природных факторов, используя различные достижения науки, как, например, стимуляторы роста. Результаты исследования представлены в таблице 1.

Таблица 1

Урожайность озимой пшеницы 2022-2023 гг., т/га

Вариант опыта		Урожайность, т/га	
Сорта	Обработка по вегетации	среднее по годам	среднее по сортам
Светоч	Контроль	5,30	5,69
	Мегамикс	5,89	
	YaraVita	5,84	
	Stoller	5,74	
Юка	Контроль	7,27	7,80
	Мегамикс	7,64	
	YaraVita	8,20	
	Stoller	8,09	

Из таблицы мы видим, что лучшую урожайность показал сорт Юка при применении препаратов YaraVita и составила 8,20 т/га, что выше показателей контроля почти на 13%. Лучший показатель по сорту Светоч показала система Мегамикс. Урожайность составила 5,89 т/га, что превысило контроль на 11%.

Исходя из вышеперечисленных результатов исследования урожайности озимой мягкой пшеницы, можно сделать вывод, что применение стимулирующих препаратов способствует повышению урожайности и эффективности сельского хозяйства.

Важнейшая составная часть зерна – азотистые вещества, состоящие главным образом из белков. От количества и качества их зависит питательная ценность пшеницы. Содержанию белка при оценке качества зерна, муки и изготавливаемых из них продуктов придается большое значение. Чем больше его в зерне и муке, тем выше питательность хлебобулочных и других изделий. Для изготовления макарон и вермишели используют сорта твердой пшеницы с содержанием белка не меньше 14%, хлебобулочных изделий – 13-14%, кондитерских изделий – меньше 12,5%. При реализации культуры качество имеет первостепенное значение, так как сельхозтоваропроизводителей в первую очередь интересует содержание белка и клейковины [4].

Качественные показатели сортов Светоч и Юка представлены в таблице 2.

Как можно видеть из таблицы, наибольшее содержание белка наблюдается в сорте Юка при применении препаратов системы Stoller, количество белка составило 20,23%, что выше контроля на 6,2%. Лучшие показатели по сорту Светоч также показала система Stoller-18,83%, что превышает показатели контроля на 7,2%. Однако стоит отметить, что высокие значения белка показали снижение качества клейковины относительно контроля у Светоча на 5% и у Юки на 13% относительно контроля.

Качественные качества зерна озимой пшеницы, 2022-2023 гг.

Вариант опыта		Протеин	Сухое вещество	Клейковина	ИДК
Сорта	Обработка по вегетации				
Светоч	Контроль	17,57	89,32	29,34	66,78
	Мегамикс	17,74	88,12	28,87	66,41
	YaraVita	16,78	89,13	28,13	70,32
	Stoller	18,83	89,45	31,02	63,41
Юка	Контроль	19,05	89,27	32,49	76,85
	Мегамикс	19,44	88,70	30,13	73,05
	YaraVita	19,98	89,36	31,07	66,26
	Stoller	20,23	89,61	31,95	66,79

**Заключение.** Основываясь на результатах исследования, можно констатировать, что стимуляторы роста могут положительно влиять на урожайность посевов озимой пшеницы. В частности, растения сорта Юка показали значительно более выраженную реакцию на применение стимуляторов роста, в особенности на препараты системы YaraVita, что в свою очередь напрямую положительно влияет на урожайность. Кроме того, такой показатель как качество клейковины также необходимо учитывать. Однако стоит отметить, что результаты могут варьироваться в зависимости от климата, условий возделывания культуры и других факторов.

#### Список источников

1. Адамов, А. А., Васин А. В., Васина Н. В. Приемы возделывания полевых культур при применении регуляторов роста // Инновационные достижения науки и техники АПК : сб. науч. тр. Самара : Самарский государственный аграрный университет, 2019. – С. 3-6.
2. Васин, В. Г., Васин В. Г., Бурунов А. Н. Влияние обработки посевов препаратами Мегамикс на урожайность яровой пшеницы // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: сб. науч. ст. Волгоград : Волгоградский государственный аграрный университет, 2013. – № 4(32). – С. 94-99.
3. Зубкова, Т. С. Влияние стимуляторов роста на урожайность озимой // В мире научных открытий : Материалы VI Международной студенческой научной конференции, Ульяновск : Ульяновский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, 2022. – С. 64-67.
4. Долгополова Н. В., Бабаскина А. А. Влияние стимуляторов роста на развитие и продуктивность озимой пшеницы // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии : сб. науч. ст. Гродно : Гродненский государственный аграрный университет, № 1, 2022. – С. 34-41.
5. Система конвейерного производства кормов / Н. Н. Ельчанинова, В. Г. Васин, А. С. Петрушкина [и др.] // Пути повышения продуктивности кормовых культур : сборник научных трудов, посвященный 80-летию кафедры растениеводства / Самара : Самарская государственная сельскохозяйственная академия, 2000. – С. 14-24.
6. Васин, В. Г. Технологическая оценка зерна и экономическая эффективность применения гербицидов на посевах пшеницы и ячменя / В. Г. Васин, Н. А. Просандеев // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2012. – № 3(35). – С. 53-56.

#### References

1. Adamov, A. A., Vasin A.V., Vasina N. V. Methods of cultivation of field crops in the application of growth regulators // Innovative achievements of science and technology of the agro-industrial complex : collection of scientific tr. Samara : Samara State Agrarian University, 2019. - pp. 3-6.

2. Vasin, V. G., Vasin V. G., Burunov A. N. The effect of crop treatment with Megamix preparations on the yield of spring wheat // *Izvestiya Nizhnevolzhsky agrouniversitetskiy complex: collection of scientific articles Volgograd* : Volgograd State Agrarian University, 2013. – № 4(32). – Pp. 94-99.

3. Zubkova, T. S. The effect of growth stimulants on winter crop yields // *In the world of scientific discoveries : Proceedings of the VI International Student Scientific Conference*, Ulyanovsk : Ulyanovsk State Agrarian University named after P.A. Stolypin, 2022. – pp. 64-67.

4. Dolgopolova N. V., Babaskina A. A. The influence of growth stimulants on the development and productivity of winter wheat // *Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy : collection of scientific articles Grodno* : Grodno State Agrarian University, No. 1, 2022. – pp. 34-41.

5. Conveyor feed production system / N. N. Yelchaninova, V. G. Vasin, A. S. Petrushkina [et al.] // *Ways to increase the productivity of forage crops : a collection of scientific papers dedicated to the 80th anniversary of the Department of Crop Production* / Samara : Samara State Agricultural Academy, 2000. – pp. 14-24.

6. Vasin, V. G. Technological assessment of grain and economic efficiency of herbicides application on wheat and barley crops / V. G. Vasin, N. A. Prosandeev // *Izvestiya Orenburg State Agrarian University*. – 2012. – № 3(35). – Pp. 53-56.

### **Информация об авторах**

Н. В. Васина – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

В. О. Вуколов – магистр;

В. В. Горбатенко – магистр.

### **Information about the authors**

N. V. Vasina - Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor;

V. O. Vukolov – master student;

V. V. Gorbatenko – master student.

### **Вклад авторов:**

Н. В. Васина – научное руководство;

В. О. Вуколов – написание статьи;

В. В. Горбатенко – написание статьи.

### **Contribution of the authors:**

N. V. Vasina – scientific management;

V. O. Vukolov – writing article;

V. V. Gorbatenko – writing article.

Научная статья

УДК 631.82 : 631.5 : 633.11

## **ОТЗЫВЧИВОСТЬ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ**

**Наталья Павловна Бакаева<sup>1</sup>, Ангелина Владимировна Егорцева<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup> Самарский государственный аграрный университет, Кинель

<sup>1</sup> [bakaevanp@mail.ru](mailto:bakaevanp@mail.ru), <http://orcid.org/0000-0003-4784-2072>

<sup>2</sup> [avdoangelina@mail.ru](mailto:avdoangelina@mail.ru), <http://orcid.org/0009-0005-2428-0785>

*При изучении отзывчивости яровой пшеницы сорта Тулайковская 10 на технологические приемы возделывания в условиях Среднего Поволжья яровой получены следующие результаты. Величина урожайности зерна яровой пшеницы в варианте вспашка с применением комплексного удобрения  $N_{10}P_{10}K_{10}$  была наибольшей и равнялась 23,8 ц/га, на других вариантах величины были меньшими, отличались на 6,7% при рыхлении и на 8,4% без осенней механической обработки. В вариантах без применения удобрений величины урожайности, соответственно, были еще меньше. Натурная масса зерна была выше в варианте при применении комплексного удобрения  $N_{10}P_{10}K_{10}$  по вспашке по сравнению с другими вариантами, что составило – 748 г/л, по сравнению с безудобренным фоном – 732 г/л, увеличение составило 2,1%. Масса 1000 зерен оказалась выше в варианте при применении комплексного удобрения  $N_{10}P_{10}K_{10}$  по вспашке, что составило – 37,3 г, по сравнению с безудобренным фоном – 36,3г, увеличение составило на 2,7%. Стекловидность зерна была выше в варианте при применении комплексного удобрения  $N_{10}P_{10}K_{10}$  по вспашке, что составило – 71%, по сравнению с безудобренным фоном – 64%, увеличение составило на 9,9%.*

**Ключевые слова:** пшеница яровая, натурная масса, масса 1000 зерен, стекловидность, урожайность, вспашка, рыхление, без осенней механической обработки.

**Для цитирования:** Бакаева Н. П., Егорцева А. В. Отзывчивость яровой пшеницы на технологические приемы возделывания в условиях Среднего Поволжья // Современные проблемы агропромышленного комплекса: сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 20-25.

## **RESPONSIBILITY OF SPRING WHEAT TO TECHNOLOGICAL CULTIVATION METHODS IN THE CONDITIONS OF THE MIDDLE VOLGA REGION**

**Natalia P. Bakaeva<sup>1</sup>, Angelina V. Egortseva<sup>2</sup>**

<sup>1, 2</sup> Samara State Agrarian University, Kinel

<sup>1</sup> [bakaevanp@mail.ru](mailto:bakaevanp@mail.ru), <http://orcid.org/0000-0003-4784-2072>

<sup>2</sup> [avdoangelina@mail.ru](mailto:avdoangelina@mail.ru), <http://orcid.org/0009-0005-2428-0785>

When studying the responsiveness of spring wheat variety Tulaikovskaya 10 to technological methods of cultivation in the conditions of the Middle Volga region, the following results were obtained. The grain yield of spring wheat in the variant of plowing with the use of complex fertilizer  $N_{10}P_{10}K_{10}$  was the highest and equaled 23.8 c/ha; in other variants the values were smaller, differing by 6.7% with loosening and by 8.4% without autumn mechanical treatment. In the variants without the use of fertilizers, the yield values were, accordingly, even smaller.

The natural weight of grain was higher in the variant when using complex fertilizer  $N_{10}P_{10}K_{10}$  for plowing compared to other variants, which amounted to 748 g/l, compared with the unfertilized background - 732 g/l, an increase of 2.1%. The weight of 1000 grains turned out to be higher in the variant when using complex fertilizer  $N_{10}P_{10}K_{10}$  for plowing, which amounted to 37.3 g, compared with the unfertilized background - 36.3 g, an increase of 2.7%. The glassiness of the grain was higher in the variant with the use of complex fertilizer  $N_{10}P_{10}K_{10}$  for plowing, which amounted to 71%, compared with the unfertilized background - 64%, an increase of 9.9%.

**Keywords:** spring wheat, natural weight, weight of 1000 grains, glassiness, yield, plowing, loosening, without autumn mechanical treatment.

**For citation:** Bakaeva N. P., Egortseva A. V. (2024). Responsibility of spring wheat to technological cultivation methods in the conditions of the Middle Volga region. Modern problems of the agroindustrial complex '24 : collection of scientific papers. (pp. 20-25). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.).

Яровая пшеница – основная зерновая культура, в большей степени влияющая на показатели производства продуктов питания, необходимых для населения нашей страны. Успешное возделывание культуры во всех зерносеющих регионах – это соблюдение всех составляющих элементов агротехнологии и введение в данный процесс наиболее продуктивных и экономически выгодных приёмов [1, 2]. Влияние глубины обработки почвы, удобрений и гербицидов на состояние агроценоза посева яровой пшеницы является очень важным для достижения высоких урожаев и сохранения плодородия почвы [3, 4].

Для получения высоких показателей продуктивности яровой пшеницы, таких как урожайность, натурная масса, масса 1000 зерен, стекловидность, необходимо усовершенствование приемов агротехники, оптимизация сроков и норм внесения минеральных и органических удобрений, а также других факторов, оказывающие влияние на рост и развитие растений [5].

Цель проведенных исследований заключалась в том, что на опытном поле научно-исследовательской лаборатории «Агроэкология» Самарского ГАУ на черноземе типичном среднегумусном среднемощном тяжелосуглинистом в 2022 г. закладывался полевой опыт по отзывчивости яровой пшеницы сорта Тулайковская 10 на степень интенсификации агротехнологии (вспашка, рыхление, без осенней механической обработки) в зависимости от применения комплексного минерального удобрения  $N_{10}P_{10}K_{10}$ .

Почва поля – чернозем типичный среднегумусный среднемощный тяжелосуглинистый. Почва по своим физико-химическим и водным свойствам вполне отвечает требованиям успешного возделывания полевых культур [6, 7]. Рельеф поля выровненный.

Согласно данным Метеорологической станции «Усть-Кинельская» в год проведения исследований метеорологические условия были контрастными, однако позволили нормально развиваться яровой пшенице Тулайковская 10.

В данном опыте было изучено три технологических приема возделывания (вспашка, рыхление, без осенней механической обработки) яровой пшеницы Тулайковская 10 в зависимости от применения комплексного минерального удобрения  $N_{10}P_{10}K_{10}$  в условиях Среднего Поволжья в трехкратной повторности в пятипольном зернопаровом севообороте: чистый пар – озимая пшеница – яровая пшеница – горох – ячмень.

Сорт пшеницы яровой Тулайковская 10 включен в Реестр селекционных достижений Российской Федерации по Средневолжскому и Уральскому регионам с 2016 г. Рекомендуются для возделывания в условиях лесостепной и переходной к степным зонам Средневолжского, Центрально-Черноземного и Уральского регионов Российской Федерации. Данная пшеница мягкая яровая (*Triticum aestivum* L.). Сорт включен в Госреестр по Средневолжскому региону. Рекомендован для возделывания в Самарской области. Разновидность лютеценс. Куст полупрямостоячий. Растение среднерослое. Соломина выполнена слабо. Восковой налет на колосе средний – сильный, на верхнем междоузлии соломины и влагалище флагового листа – сильный. Колос пирамидальный, средней плотности, белый, с короткими остевидными отростками на конце. Плечо приподнятое, узкое. Зубец слегка изогнут, короткий. Зерновка окрашенная. Масса 1000 зерен – 32–38 г.

Средняя урожайность в Средневолжском регионе – 24,1 ц/га. В Самарской области прибавка к стандарту Кинельская нива составила 2,4 ц/га при урожайности 19,1 ц/га. Максимальная урожайность (56,7 ц/га) получена в 2014 г. в Республике Татарстан. Среднеспелый, вегетационный период – 78–85 дней. Устойчивость к полеганию и засухоустойчивость на уровне стандарта. Хлебопекарные качества отличные. Сильная пшеница. Устойчива к бурой ржавчине [8].

Оценка натурной массы, массы 1000 зерен, стекловидности, как показатели качества зерна, проводились по стандартизированным методикам, а именно по ГОСТ 10840–2017, ГОСТ 10842–89, ГОСТ 10987–76, на кафедре «Агрохимия, почвоведение и агроэкология» Самарский ГАУ.

В таблице 1 приведены результаты исследований отзывчивости яровой пшеницы Тулайковская 10 на технологические приемы возделывания (вспашка, рыхление, без осенней механической обработки) в условиях Среднего Поволжья, усредненные данные из трехкратной повторности, в зависимости от применения комплексного минерального удобрения N<sub>10</sub>P<sub>10</sub>K<sub>10</sub>.

Таблица 1

Показатели продуктивности при возделывании яровой пшеницы  
в условиях Среднего Поволжья, усредненные данные из трехкратной повторности

Варианты опыта	Удобренный фон	Урожайность зерна, ц/га	Натурная масса, г/л	Масса 1000 зерен, г	Стекловидность, %
Вспашка	Без удобрений	19,3	732	36,3	64
	N <sub>10</sub> P <sub>10</sub> K <sub>10</sub>	23,8	748	37,3	71
Рыхление	Без удобрений	18,7	735	35,7	61
	N <sub>10</sub> P <sub>10</sub> K <sub>10</sub>	22,2	737	36,5	68
Без осенней механической обработки	Без удобрений	18,8	730	35,4	62
	N <sub>10</sub> P <sub>10</sub> K <sub>10</sub>	21,8	734	36,8	65
НСР <sub>05</sub> , %		1,24	1,26	0,32	0,19
V, %		21	17	4	23

В результате проведенных исследований, величина урожайности зерна яровой пшеницы в варианте вспашка с применением комплексного удобрения N<sub>10</sub>P<sub>10</sub>K<sub>10</sub> была наибольшей и равнялась 23,8 ц/га, на других вариантах величины были меньшими, отличались на 6,7% при рыхлении и на 8,4% без осенней механической обработки. В вариантах без применения удобрений величины урожайности, соответственно, были еще меньше. Значения натурной массы, массы тысячи зерен и стекловидности зерна яровой пшеницы имели аналогичный характер.

Натурная масса зерна была выше в варианте при применении комплексного удобрения N<sub>10</sub>P<sub>10</sub>K<sub>10</sub> по вспашке по сравнению с другими вариантами, что составило 748 г/л, увеличение составило 2,1%. Однако натурная масса зерна без применения удобрений была самой высокой в варианте рыхление, что составило 735 г/л.

Масса 1000 зерен оказалась выше в варианте при применении комплексного удобрения N<sub>10</sub>P<sub>10</sub>K<sub>10</sub> по вспашке, что составило – 37,3 г, по сравнению с безудобренным фоном – 36,3 г, увеличение составило на 2,7%. Во всех других вариантах увеличения массы 1000 зерен было обнаружено аналогичное, увеличение составило на 2,2-3,8%.

Стекловидность зерна была выше в варианте при применении комплексного удобрения N<sub>10</sub>P<sub>10</sub>K<sub>10</sub> по вспашке, что составило 71%. В других изученных вариантах значение стекловидности зерна было близким, увеличение относительно варианта без удобрений составило на 4,2-8,5%.

Таким образом, наибольшая величина урожайности зерна соответствовала варианту вспашка при применении комплексного удобрения N<sub>10</sub>P<sub>10</sub>K<sub>10</sub>. Рыхление и вариант без осенней механической обработки почвы имели меньшие значения, применение удобрений повышало величину урожайности яровой пшеницы Тулайковская 10, а также значения натурной массы, массы тысячи зерен и стекловидности зерна яровой пшеницы.

#### Список источников

1. Мамсиров Н.И. Хатков К.Х., Макаров А.А. Влияние способов основной обработки почвы на продуктивность различных звеньев зернопропашного севооборота // Новые технологии. 2020. Т. 15. №4. С. 103-109.

2. Усенко В.И., Усенко С.В., Олешко В.П. и др. Продуктивность агроценозов и качество зерна пшеницы в зависимости от обработки почвы и средств интенсификации // Земледелие. 2018. № 8. С. 30-33.

3. Bakaeva N. P. A block model of the production process of winter wheat based on yield-protein values // Bio Web of Conferences : International Scientific-Practical Conference “Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources” (FIES 2019), Kazan, 13–14 ноября 2019 года. Kazan: EDP Sciences. 2020. V.17. P. 55.

4. Бакаева Н. П., Гниломедов Ю. А. Влияние технологии возделывания яровой пшеницы на агрофизические свойства почвы и урожайность // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 3. С. 30-34.

5. Бакаева Н. П., Салтыкова О. Л. Продуктивность яровой пшеницы в зависимости от способов основной обработки почвы и удобрений // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. – № 3. С. 3-9.

6. Бакаева Н. П. Влияние погодных условий, систем обработки почвы и удобрений на структуру урожая и качество зерна яровой пшеницы // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 4. С. 12-19.

7. 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. С. 27-33.

8. Бакаева Н. П. Реализация интенсивных технологий возделывания яровой пшеницы в среднем Поволжье / Н. П. Бакаева, О. Л. Салтыкова // Биотехнологические приемы производства и переработки сельскохозяйственной продукции : мат. конф. Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова, 2021. С. 223-228.

9. Бакаева, Н. П. Проявление белкового комплекса зерна пшениц различных агротехнологий Среднего Поволжья / Н. П. Бакаева, О. Л. Салтыкова. – Кинель : Самарская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. – 157 с.

10. Бакаева, Н. П. Биохимические исследования при оценке качества зерна яровой пшеницы и ячменя / Н. П. Бакаева // Актуальные вопросы агрономической науки в XXI веке : сборник научных трудов /МСХ РФ, Департамент кадровой политики и образования, Самарская ГСХА. – Самара : Самарская государственная сельскохозяйственная академия, 2004. – С. 309-315.

## References

1. Mamsirov, N.I., Khatkov, K.Kh. & Makarov, A.A. (2020). The influence of basic tillage methods on the productivity of various links in grain-row crop rotation. *New technologies*, 15, 4, 103–109 (in Russ).

2. Usenko, V.I., Usenko, S.V. & Oleshko, V.P. (2018). Productivity of agrocenoses and quality of wheat grain depending on tillage and means of intensification. *Agriculture*, 8, 30-33 (in Russ).

3. Bakaeva N. P. (2020). A block model of the production process of winter wheat based on yield-protein values. *Bio Web of Conferences : International Scientific-Practical Conference “Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources” (FIES 2019)*. Kazan: EDP Sciences. V.17. P. 55. doi.org/10.1051/bioconf/20201700055

4. Bakaeva, N.P., Gnilomedov, Yu.A. (2019). Influence of spring wheat cultivation technology on the agrophysical properties of soil and yield. *News of the Samara State Agricultural Academy*, 3, 30–34. (in Russ).

5. Bakaeva, N.P., Saltykova, O.L. (2019). Productivity of spring wheat depending on the methods of basic soil cultivation and fertilizers. *News of the Samara State Agricultural Academy*, 3, 3–9. (in Russ).

6. Bakaeva, N.P. (2019.) Influence of weather conditions, soil cultivation systems and fertilizers on the structure of the crop and the quality of grain of spring wheat. *News of the Samara State Agricultural Academy*, 4, 12–19. (in Russ).

7. Bakaeva, N. P. (2021). Organo-mineral fertilizers in agrotechnology of spring wheat in the middle Volga region. *Development of the scientific heritage of the great scientist at the present stage: Collection of the international scientific and practical conference dedicated to the 95th anniversary*



of the corresponding member of the Russian Academy of Agricultural Sciences, Honored Scientist of the RSFSR and Republic of Dagestan, Professor M.M. Dzhambulatova, Makhachkala, March 17, 2021, II, 27–33. (in Russ).

8. Bakaeva, N. P., Saltykova, O. L. (2021). Implementation of intensive technologies for the cultivation of spring wheat in the middle Volga region. Biotechnological methods of production and processing of agricultural products: materials of the All-Russian (national) scientific and practical conference, Kursk, February 08, 2021, 1, 223–228. (in Russ).

9. Bakaeva, N. P. Manifestation of the protein complex of wheat grains of various agrotechnologies of the Middle Volga region / N. P. Bakaeva, O. L. Saltykova. – Kinel : Samara State Agricultural Academy, 2018. – 157 p.

10. Bakaeva, N. P. Biochemical studies in assessing the quality of grain of spring wheat and barley / N. P. Bakaeva // Topical issues of agronomic science in the XXI century : collection of scientific papers / Ministry of Agriculture of the Russian Federation, Department of Personnel Policy and Education, Samara State Agricultural Academy. Samara : Samara State Agricultural Academy, 2004. pp. 309-315.

### **Информация об авторах**

Н. П. Бакаева – доктор биологических наук, профессор;  
А. В. Егорцева – аспирант.

### **Information about the authors**

N. P. Bakaeva – Doctor of Biological Sciences, professor;  
A. V. Egortseva – graduate student.

### **Вклад авторов:**

Н. П. Бакаева – научное руководство;  
А. В. Егорцева – написание статьи.

### **Contributions of the authors:**

N. P. Bakaeva – scientific management;  
A. V. Egortseva – writing articles.

Научная статья

УДК 633.15:631.82

## **СРАВНИТЕЛЬНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ СТИМУЛЯТОРОВ РОСТА В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ**

**Инга Сергеевна Бокаушина<sup>1</sup>, Дмитрий Александрович Казанцев<sup>2</sup>,  
Наталья Владимировна Васина<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup> Самарский государственный аграрный университет, Самара

<sup>1</sup> [inga.bokaushina@mail.ru](mailto:inga.bokaushina@mail.ru)

<sup>2</sup> [dmkazz@yandex.ru](mailto:dmkazz@yandex.ru)

<sup>3</sup> [vasina\\_nv@rambler.ru](mailto:vasina_nv@rambler.ru), <https://orcid.org/0000-0003-0485-3281>

*В данной статье оцениваются методы выращивания гибридов кукурузы на зерно при применении стимуляторов роста, а также способы применения стимулирующих препаратов в условиях Самарской области и качество получаемого урожая.*

**Ключевые слова:** кукуруза, стимуляторы роста, Мегамикс, урожайность, гибрид.

**Для цитирования:** Бокаушина И. С., Казанцев Д. А., Васина Н. В. Сравнительная продуктивность гибридов кукурузы при применении стимуляторов роста в условиях Среднего Поволжья // Современные проблемы агропромышленного комплекса: сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024 С. 25-30.

## COMPARATIVE PRODUCTIVITY OF CORN HYBRIDS WHEN USING GROWTH STIMULANTS IN THE CONDITIONS OF THE MIDDLE VOLGA REGION

Inga S. Bokaushina<sup>1</sup>, Dmitry A. Kazantsev<sup>2</sup>, Natalia V. Vasina<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Samara State Agrarian University, Kinel, Russia

<sup>1</sup> [inga.bokaushina@mail.ru](mailto:inga.bokaushina@mail.ru)

<sup>2</sup> [dmkazz@yandex.ru](mailto:dmkazz@yandex.ru)

<sup>3</sup> [vasina\\_nv@rambler.ru](mailto:vasina_nv@rambler.ru), <https://orcid.org/0000-0003-0485-3281>

This article evaluates the methods of growing corn hybrids for grain with the use of growth stimulants, as well as the methods of using stimulant drugs in the conditions of the Samara region and the quality of the resulting crop.

**Key words:** corn, growth stimulants, Megamix, yield, hybrid.

**For citation:** Bokaushina, I. S., Kazantsev, D. A., Vasina, N. V (2024). Comparative productivity of corn-corn hybrids when using growth stimulants in the conditions of the Middle Volga region Modern problems of the agroindustrial complex '24 : collection of scientific papers. (pp. 25-30). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.).

**Введение.** На сегодняшний день кукуруза является очень важной и значимой культурой для человеческого населения не только потому, что обладает высокими пищевыми качествами, но и за широкую область применения. Зерна кукурузы могут использоваться на различные промышленные цели, например, из них получают крахмал, спирт, хлопья, муку, а также кукурузное масло. Очень большую ценность несет кукуруза как корм для скота за высокое содержание протеина, является ценной добавкой в комбикормах. В нашей стране кукуруза является основной силосной культурой.

Не менее важно и значение кукурузы в севообороте, так как ее посевы практически не имеют общих болезней и вредителей с другими зерновыми культурами, а также способствуют очищению поля от сорной растительности.

Целью данного исследования являлось совершенствование приемов возделывания гибридов кукурузы на зерно и использование стимулирующих препаратов в условиях Самарской области.

Стимуляторы роста используются для усиления питания растений и улучшения их роста и развития. Они работают путем регулирования работы фитогормонов, которые естественным образом вырабатываются самими растениями. Это помогает растениям стать сильнее и продуктивнее, увеличивая их способность противостоять стрессовым условиям и болезням, а также повышая урожайность [1, 2, 3, 4, 5].

**Материалы и методы.** Полевой опыт закладывался в течение трех лет в кормовом севообороте кафедры «Растениеводство и земледелие» НИЛ «Корма». Почва опытного участка – чернозем обыкновенный остаточного-карбонатный среднегумусный среднемощный тяжелосуглинистый.

Использованная агротехника включает в себя ряд важных этапов для успешного выращивания культуры. Первым этапом проводилось лущение стерни и внесение 70% удобрений

от нормы. Вспашка на глубину 30-32 см обеспечивала хорошее рыхление почвы и уничтожение сорняков. Для сохранения влаги проводилось ранневесеннее боронование. Предпосевная культивация для обеспечения оптимальных условий посева семян на глубину 5-6 см, посев производился сеялкой УПС – 8 широкорядным способом с междурядьями 70 см.

Норма высева составила 70 тыс. всхожих семян на гектар, что обеспечило оптимальную густоту стояния при высокой полевой всхожести. После посева поле прикатывалось кольчато-шпоровыми катками ККШ-6. Уборка проводилась поделяночно в фазу полной спелости.

Под вспашку разбросным способом вносили удобрения в виде диаммофоса и аммиачной селитры. Расчет норм внесения минеральных удобрений производился балансовым методом на запланированный урожай кукурузы 9,0 т/га N166P165K165, в зависимости от содержания подвижных форм NPK, полученных по результатам почвенной диагностики.

Объектом исследования послужили гибриды кукурузы Лаймс и Сирриус. Обработка посевов проходила препаратами Мегамикс и Yara Vita. Система Yara Vita включала в себя первую обработку в фазе шестого листа жидким комплексным удобрением Грамитрел, затем, в фазу выметывания, проводилась обработка посевов Агрифосом, и в фазу выхода нитей початков была произведена некорневая подкормка Цинтраком.

Система обработки Мегамикс включала следующие обработки: Мегамикс Профи в фазе шестого листа, Мегамикс Сера в фазу выметывания и Мегамикс Азот в фазу выхода нитей початка. Норма расхода всех препаратов – 1л/га.

### **Результаты.**

Чтобы иметь возможность всесторонне анализировать взаимосвязь урожайности полевых культур с погодными факторами, а также фазами роста и развития растений, необходимо проводить фенологические наблюдения во время полевых исследований. Это позволяет определить сроки начала и окончания различных фенофаз у растений, что важно для планирования сельскохозяйственных работ и прогнозирования урожайности.

Наступление фенологических фаз развития гибридов кукурузы Лаймс и Сирриус за период с 2021 по 2023 год представлено в таблице 1.

Таблица 1

Фенологические наблюдения за развитием гибридов кукурузы 2021-2023 гг.

Показатели	Гибрид					
	Лаймс			Сирриус		
	2021	2022	2023	2021	2022	2023
<b>Посев</b>	12.05	07.05	04.05	12.05	07.05	04.05
<b>Всходы</b>	22.05	25.05	15.05	22.05	25.05	15.05
<b>7-й лист</b>	11.06	15.06	08.06	12.06	16.06	09.06
<b>Выметывание</b>	4.07	08.07	30.06	5.07	12.07	02.07
<b>Выход нитей початка</b>	1.08	04.08	24.07	01.08	10.08	26.07
<b>Молочно-восковая спелость</b>	20.08	26.08	25.08	21.08	30.08	27.08
<b>Полная спелость</b>	06.09	19.09	19.09	5.09	24.09	22.09
<b>Период вегетации, дней</b>	116	135	128	115	140	131

Исходя из метеорологических условий, посев гибридов кукурузы в 2021 году был проведен 12 мая, наиболее благоприятным климатом обладал 2023 год – посев состоялся 4 мая. В начальные фазы рост обоих гибридов происходил равномерно, всходы в каждом году появились в один день. Далее ежегодно гибрид Лаймс опережал гибрид Сирриус на один день в фазу 7-го листа.

Выход нитей початка у исследуемых гибридов произошел одновременно в 2021 году – 1 августа, в 2022 году гибрид Лаймс развивался быстрее на 6 дней, в 2023 – на два дня.

Фаза молочно-восковой спелости у Лаймса наступила на один день раньше, чем у Сирриуса в 2021 году – 20 августа и 21 августа соответственно, в 2022 году сохранялось отставание гибрида Сирриус в 4 дня, а в 2023 году – всего на 2 дня.

Несмотря на то, что Сирриус отставал в созревании на протяжении всего вегетационного периода, он достиг полной спелости на один день раньше Лаймса в 2021 году – 5 сентября, ровно через два месяца после начала выметывания.

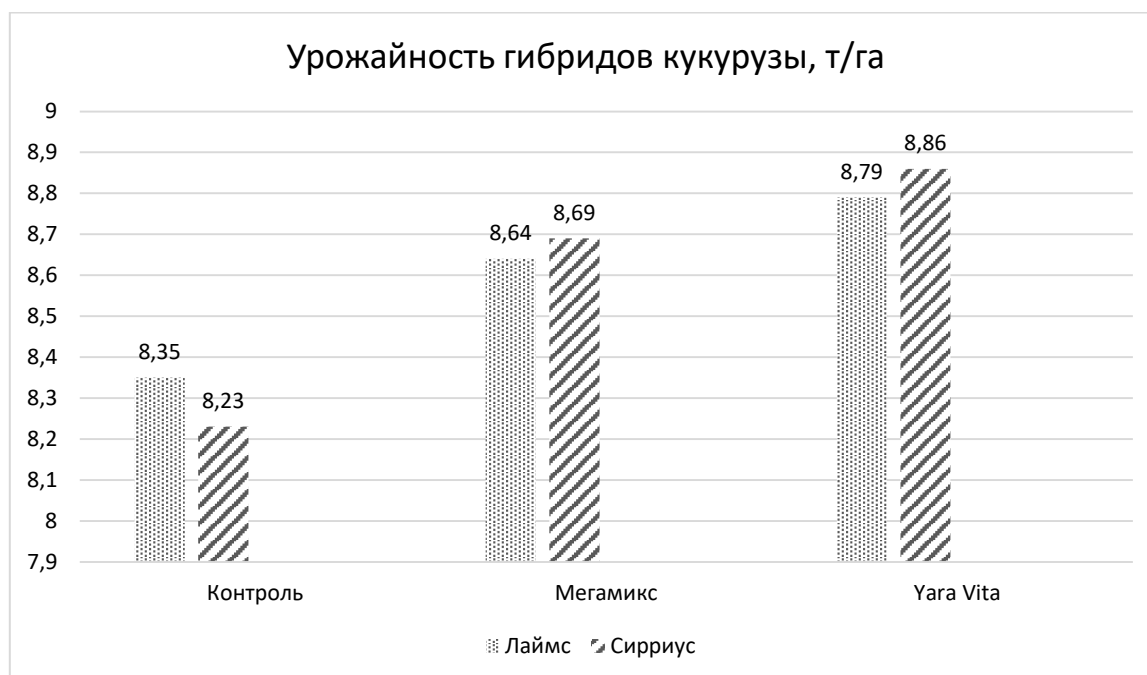


Рис. 1. Средняя урожайность гибридов кукурузы Лаймс и Сирриус за 2021-2023гг.

В 2022 и 2023 годах гибрид Лаймс полностью созрел 19 сентября, хотя посев в 2023 году был проведён на три дня раньше. Таким образом, вегетационный период у гибридов Лаймс и Сирриус в 2021 году составил 116 и 115 дней соответственно, что стало наилучшим показателем среди всех исследуемых лет, в 2022 году потребовалось 135 и 140 дней, а в 2023 году – 128 и 131 день.

Урожайность – это один из самых важных показателей, который определяет ценность сельскохозяйственных культур. Она зависит от многих факторов, включая климатические условия, качество почвы, наличие питательных веществ, болезней и вредителей, а также методы выращивания и ухода за растениями. Высокая урожайность позволяет получить больше продукции с меньшей площади земли, что способствует повышению эффективности сельского хозяйства.

На гистограмме указана средняя урожайность гибридов кукурузы Лаймс и Сирриус за 2021-2023 года.

Уровень урожайности в наших исследованиях находится в пределах 8,23-8,86 т/га. Более урожайным оказался гибрид Сирриус с самым высоким значением на обработке посевов препаратами системы Yara Vita.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что применение стимулирующих препаратов на посевах кукурузы способствует повышению урожайности.

**Заключение.** На основании проведенных исследований можно сделать выводы о том, что стимуляторы роста могут положительно влиять на урожайность растений кукурузы. В частности, растения сорта Сирриус продемонстрировали немного более высокую урожайность по сравнению с растениями сорта Лаймс, особенно при использовании препаратов системы Yara Vita. Это может быть связано с тем, что данные стимуляторы роста содержат необходимые питательные вещества, которые способствуют оптимальному росту и развитию растений, что в свою очередь влияет на увеличение урожайности. Однако стоит отметить, что

результаты могут варьироваться в зависимости от климата, условий возделывания культуры и других факторов.

#### Список источников

1. Васин В. Г., Васин А. В., Бурунов А. Н. Применение удобрений и биостимуляторов при возделывании полевых культур в системе почвозщитной обработки почвы // Сельское хозяйство и продовольственная безопасность: технологии, инновации, рынки, кадры : Научные труды международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию аграрной науки, образования и просвещения в Среднем Поволжье. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2019. С. 59-64.

2. Васин В. Г., Кошелева И. К. Урожайность и кормовые достоинства гибридов кукурузы на зерно при внесении минеральных удобрений и стимуляторов роста // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии, 2018. С. 45-53.

3. Заяц А. Ю., Лысенко И. А. Влияние стимуляторов роста на продуктивность кукурузы при возделывании её на зерно // Биологизация земледелия: перспективы и реальные возможности: Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 105-летию со дня рождения доктора сельскохозяйственных наук, профессора, члена-корреспондента ВАСХНИЛ М.И. Сидорова и 70-летию со дня рождения доктора сельскохозяйственных наук, профессора Н.И. Зезюкова, 2019. С. 152-155.

4. 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.

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

6. Хашдахилова Ш. М., Мусаев М. Р., Халилов М. Б., Магомедова А. А. Влияние стимуляторов роста на урожайность и качество кукурузы на зерно в условиях Предгорной подпровинции Республики Дагестан // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Агрономия и животноводство, Т. 16. № 1, 2021. С. 54-65.

#### References

1. Vasin, V. G., Vasin, A. V., Burunov, A. N. (2019). The use of fertilizers and biostimulants when cultivating field crops in the soil conservation tillage system // Agriculture and food security: technologies, innovations, markets, personnel: Scientific proceedings of the international scientific and practical conference dedicated to the 100th anniversary of agricultural science, education and education in the Middle Volga region. – Kazan: Kazan State Agrarian University. P. 59-64 (in Russ.).

2. Vasin, V. G., Kosheleva, I. K. (2018). Productivity and feed advantages of corn hybrids for grain when applying mineral fertilizers and growth stimulants. Bulletin of the Ulyanovsk State Agricultural Academy, 45-53 (in Russ.).

3. Zayats, A. Yu., Lysenko, I. A. (2019). The influence of growth stimulants on the productivity of corn when cultivating it for grain. Biologization of agriculture: prospects and real opportunities: Proceedings of the international scientific and practical conference dedicated to the 105th anniversary of the birth of Doctor of Agricultural Sciences, professor, corresponding member of VAKhNIL M.I. Sidorov and the 70th anniversary of the birth of Doctor of Agricultural Sciences, Professor N.I. Zezyukova, pp. 152-155 (in Russ.).

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

5. Conveyor feed production system / N. N. Yelchaninova, V. G. Vasin, A. S. Petrushkina [et al.] // Ways to increase the productivity of forage crops : a collection of scientific papers dedicated to the 80th anniversary of the Department of Crop Production / Samara : Samara State Agricultural Academy, 2000. – pp. 14-24.

6. Khashdakhilova, Sh. M., Musaev, M. R., Khalilov, M.B., Magomedova, A. A. (2021). The influence of growth stimulants on the yield and quality of grain corn in the conditions of the Foothill subprovince of the Republic of Dagestan. Bulletin of the Russian Peoples' Friendship University. Series: Agronomy and animal husbandry, 16, 1, 54-65 (in Russ.).

#### **Информация об авторах:**

Н. В. Васина – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

И. С. Бокаушина – магистр;

Д. А. Казанцев – магистр.

#### **Information about the authors**

N. V. Vasina – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor;

I. S. Bokaushina – master student;

D. A. Kazantsev – master student.

#### **Вклад авторов:**

Н. В. Васина – научное руководство;

И. С. Бокаушина – написание статьи;

Д. А. Казанцев – написание статьи.

#### **Contribution of the authors:**

N. V. Vasina – scientific management;

I. S. Bokaushina – writing article;

D. A. Kazantsev – writing article.

Научная статья

УДК 633.16 : 631.89

### **ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ОРГАНОМИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ ПРИ ВНЕСЕНИИ ПОД ПОСЕВЫ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЫ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ**

**Анна Алексеевна Бокова<sup>1</sup>, Степан Владимирович Бакулин<sup>2</sup>**

<sup>1, 2</sup>Самарский государственный аграрный университет, Усть-Кинельский, Самарская область, Россия

<sup>1</sup>[anuta1998b@mail.ru](mailto:anuta1998b@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0002-5193-364X>

<sup>2</sup>[bakulistepan632@gmail.com](mailto:bakulistepan632@gmail.com)

*Приведена оценка эффективности действия минеральных и комплексных органоминеральных удобрений на продуктивность ярового ячменя на черноземе обыкновенном центральной агроклиматической зоны Самарской области. По результатам исследования выявлено, что внесение в почву минеральных удобрений достоверно обеспечивает прибавку урожая зерна ярового ячменя в пределах 16,1-30,8%. Наиболее продуктивные показатели роста и развития растений получены, при действии максимальной дозы удобрений - N<sub>150</sub>P<sub>150</sub>. Внесение минеральных удобрений и органоминеральных удобрений в норме 150 кг/га обеспечило урожайность 4,37 т и 4,28 т соответственно, что выше контрольного варианта на 30,8% и 28,1%.*

**Ключевые слова:** органоминеральные удобрения, минеральные удобрения, ячмень, урожайность, тяжелые металлы.

**Для цитирования:** Бокова А. А., Бакулин С. В. Оценка эффективности органоминеральных удобрений при внесении под посевы ярового ячменя в условиях лесостепной зоны Среднего Поволжья // Современные проблемы агропромышленного комплекса: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 30-35.

## ASSESSMENT OF THE EFFECTIVENESS OF ORGANOMINERAL FERTILIZERS WHEN APPLIED TO SPRING BARLEY IN THE CONDITIONS OF THE FOREST-STEPPE ZONE OF THE MIDDLE VOLGA REGION

**Anna A. Bokova<sup>1</sup>, Stepan V. Bakulin<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup>Samara State Agrarian University, Ust-Kinelsky, Samara region, Russia

<sup>1</sup>anuta1998b@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5193-364X>

<sup>2</sup>bakulistepan632@gmail.com

An assessment of the effectiveness of mineral and complex organomineral fertilizers on the productivity of spring barley on ordinary chernozem of the central agroclimatic zone of the Samara region is given. According to the results of the study, it was revealed that the application of mineral fertilizers to the soil reliably provides an increase in the yield of spring barley grain in the range of 16.1-30.8%. The most productive indicators of plant growth and development were obtained with the maximum dose of fertilizer – N<sub>150</sub>P<sub>150</sub>. The application of mineral fertilizers and organomineral fertilizers at a rate of 150 kg/ha ensured a yield of 4.37 tons and 4.28 tons, respectively, which is higher than the control option by 30.8% and 28.1%.

**Key words:** organomineral fertilizers, mineral fertilizers, barley, productivity, heavy metals.

**For citation:** Bokova A. A. Bakulin S. V. (2024). Assessment of the effectiveness of organomineral fertilizers when applied to spring barley in the conditions of the forest-steppe zone of the Middle Volga Region // Modern problems of the agroindustrial complex 24': collection of scientific papers. Kinel: PLC of the Samara State Agrarian University, P. 30-35. (in Russ.).

**Введение** Яровой ячмень – важная сырьевая культура для регионов Среднего Поволжья, повышающая продуктивность и производство сельскохозяйственной продукции и обеспечивающая кормами животноводческую и птицеводческую отрасли на 70%. Кроме того, ячмень является главным сырьем для пивоваренного производства и важным продуктом в питании человека [1]. На рост и развитие ячменя оказывает влияние минеральное питание, которое влияет на качество всходов, стимулирует рост и развитие растений, увеличивает продуктивность культуры и устойчивость к стрессам [2]. При этом урожайность является главным критерием эффективности применения удобрений [3].

Внесение органоминеральных удобрений пролонгированного действия, содержащих в своем составе полный набор, как макро-, так и микроэлементов, позволяет значительно повысить продуктивность сельскохозяйственного производства и качество продукции. Проведение исследований агроэкологической эффективности применения органоминеральных удобрений, изготовленных на основе использования отходов животноводства актуально и является важным элементом органического земледелия и научной основой разработки эффективных и экологически безопасных удобрений для нужд агропромышленного комплекса региона [4-5].

**Цель работы** – оценить влияние различных доз минеральных удобрений (МУ) комплексных органоминеральных удобрений (ОМУ) на рост, развитие и урожайность растений ярового ячменя на черноземе обыкновенном центральной агроклиматической зоны Самарской области

**Задачи исследований:** выявить влияние различных доз удобрений на полевую всхожесть и сохранность растений ячменя, особенности роста и развития растений, формирование элементов структуры урожая и продуктивность посевов; установить степень влияния различных норм органоминеральных удобрений на агрохимические показатели плодородия почвы, динамику основных макроэлементов, особенности накопления валовых и подвижных форм кадмия, свинца, меди, цинка, марганца, железа в пахотном горизонте.

**Материалы и методы исследований** для решения поставленных задач был заложен полевой и производственный опыты по изучению действия различных видов удобрений и норм их применения на урожай и качество ярового ячменя сорта Ястреб в условиях центральной агроклиматической зоны Самарской области, характеризующейся умеренным увлажнением со среднегодовым количеством осадков 400-506 мм.

Опыт состоял из двух схем, представленных в таблице 1. Первый закладывался в 3-х кратной повторности, схема включала контрольный вариант. Второй опыт – производственный, включал контрольный вариант, а также фоновое удобрение (аммиачная селитра N<sub>20</sub>).

Таблица 1

Схема полевого опыта, 2023 г.

№	Вариант опыта, норма внесения	Способ и сроки внесения, особенности применения
1	Контроль (без удобрений)	Внесение минеральных и органоминеральных удобрений под обработку, перед посевом культуры. (удобрения вносились при посеве ручным разбрасывателем)
2	МУ* N <sub>50</sub> P <sub>50</sub>	
3	ОМУ** N <sub>50</sub> P <sub>50</sub>	
4	МУ N <sub>100</sub> P <sub>100</sub>	
5	ОМУ N <sub>100</sub> P <sub>100</sub>	
6	МУ N <sub>150</sub> P <sub>150</sub>	
7	ОМУ N <sub>150</sub> P <sub>150</sub>	
1	Контроль (без удобрений)	Внесение минеральных и органоминеральных удобрений под обработку, одновременно с посевом культуры. (удобрения вносились посевным комплексом)
2	Фон (аммиачная селитра N <sub>20</sub> )	
3	ФОН+ МУ N <sub>20</sub> P <sub>20</sub>	
4	ФОН+МУ N <sub>40</sub> P <sub>40</sub>	
5	ФОН+МУ N <sub>60</sub> P <sub>60</sub>	
6	ФОН+МУ N <sub>80</sub> P <sub>80</sub>	
7	ФОН+ОМУ N <sub>20</sub> P <sub>20</sub>	
8	ФОН+ОМУ N <sub>40</sub> P <sub>40</sub>	
9	ФОН+ОМУ N <sub>60</sub> P <sub>60</sub>	
10	ФОН+ОМУ N <sub>80</sub> P <sub>80</sub>	

\*МУ- минеральное удобрение сульфаммофос NP(S) 16:20(12)

\*\*ОМУ - органоминеральное удобрение аналог сульфаммофос NP(S) 20:20 (14)

Экспериментальная работа проводилась с учетом методики опытного дела Б.А. Доспехова [6], полевые опыты сопровождалось необходимыми наблюдениями и анализами.

**Результаты исследований** Растения ярового ячменя сорта Ястреб в условиях центральной агроклиматической зоны Самарской области умеренного увлажнения дают дружные всходы на 10 день после посева на всех вариантах полевого и производственного опыта. Влияние удобрений на развитие растений проявляется в фазу выхода в трубку и различие прослеживается во всех последующих стадиях. Молочно-восковая и полная спелость зерна при внесении минеральных удобрений наступает на 2-4 дня позже контрольного варианта, а при использовании органоминеральных удобрений – на 3-5 дней, это привело к увеличению вегетационного периода. Без внесения удобрений полное созревание на 80 день после появления всходов. Наиболее поздно – на 85 день с момента появления всходов созревало зерно ячменя на делянках с внесением ОМУ в дозе N<sub>150</sub>P<sub>150</sub>.

МУ и ОМУ увеличили сохранность растений на 2,8-6,4%, причем с повышением дозы вносимого удобрения данный показатель растет. Наибольший эффект наблюдается при внесении N<sub>150</sub>P<sub>150</sub> в полевом опыте и 80 кг/га минерального или органоминерального удобрения в производственном. Значения полевой всхожести в производственном опыте оказались в пределах 74,9-75,5%, что на 2,2-3,5% выше, чем в полевом. Предполагаем, что данная разница



объясняется использованием в производственном опыте посевного комплекса, благодаря которому происходило равномерное распределение и углубление семян в почве, одновременно заделывались удобрения.

На полевом опыте в стадию флагового листа и колошения отмечается интенсивный суточный прирост растений, равный 1,7-2,5 см/сут на фоне минеральных удобрений, 2,0-2,1 см/сут с применением ОМУ и 2,2 см/сут на контрольном варианте. Дальнейшее развитие растений и с началом молочно-восковой спелости темпы роста снижаются и составляют от 0,6 (на контроле) до 1,2 см/сут (при применении ОМУ). На производственном опыте рост растений на этапе выхода в трубку-колошения составил от 20 до 29 см. В стадию флагового листа и колошения отмечается интенсивный суточный прирост растений, равный 2,1 см/сут на фоновом варианте, при внесении МУ – 2,3-2,5 см/сут, а с применением ОМУ – 1,7-1,9 см/сут. С началом молочно-восковой спелости темпы роста снижаются.

Внесение в почву минеральных удобрений во всех дозах достоверно обеспечивает прибавку урожая зерна ярового ячменя в пределах 16,1-30,8%, или 0,54-1,03 т/га при его сборах 3,88-4,37 т/га. Максимальное количество зерна (4,37 т) получено на варианте с внесением минеральных удобрений в норме N<sub>150</sub>P<sub>150</sub>. Органоминеральные удобрения также способствовали росту урожайности, которая составила 3,71-4,28 т/га. По отношению к контролю этот показатель выше на 11,1-28,1%. Наиболее продуктивным оказались растения на варианте 7, где была внесена максимальная доза удобрения (N<sub>150</sub>P<sub>150</sub>), прибавка составила 0,94 т/га или 28,1%. На производственном опыте, внесение в почву минеральных удобрений позволяет получить прибавку урожая ярового ячменя от 41,1-59,7%, или 1,10-1,60 т/га относительно контроля и 1-1,5 т/га относительно фонового варианта. Максимальное количество зерна с 1 га (4,28 т) формируется с применением минеральных удобрений в норме N<sub>80</sub>P<sub>80</sub>.

Внесение минеральных удобрений способствует увеличению числа зерен в колосе на 9,2-18,5%, при этом растет и масса зерна колоса на 16,4-28,4% и масса 1000 зерен – на 11,3-13,6%, благодаря этому увеличивается масса всех зерен с 1 м<sup>2</sup> и биологическая урожайность ячменя оказывается выше контроля на 17,1-30,1% или 4,32-4,80 т/га против 3,69 т/га на варианте без внесения в почву удобрений. Применение органоминеральных удобрений также способствует росту качественных параметров структуры урожая. При этом максимальное число зерен в колосе – 12,5 шт, их вес – 0,69 г, а также вес 1000 зерен, равный 56,81 был отмечен у растений на варианте с внесением ОМУ с нормой N<sub>100</sub>P<sub>100</sub>. Их биологическая урожайность оказалась в среднем на 28,2% больше показателя контроля.

По результатам проведенного агрохимического анализа почв по величине рН водной вытяжки, равной от 6,2 до 6,5 можно отнести опытные участки к слабокислым, а по результатам солевой вытяжки (5,5-6,3 ед. рН) – близким к нейтральным. В целом, МУ и ОМУ приводили к незначительному подкислению почвы на 0,1-0,8 ед. рН, накоплению гумуса в пахотном слое на 0,5-1,8%, повышенному содержанию фосфора на 0,5-34,3 мг/кг, подвижной сера на 0,4-17 млн и азота аммония на 0,7-3,96 мг/кг.

Внесение как минеральных (аммиачная селитра и сульфоаммофос), так и органоминеральных удобрений приводит к росту концентрации тяжелых металлов (ТМ) и увеличению их подвижности, что вероятно связано с незначительным подкислением почвы и переводом данных металлов в более подвижную форму. Причем при увеличении дозы вносимого удобрения в большинстве случаев наблюдается и повышение содержания металлов в почве. Так, наибольшее количество валовых форм Pb, Zn и Mn, а также валовых и подвижных форм Fe выявлено на участках с внесением во почву ОМУ в максимальной дозе. Наибольшее значение валовой меди отмечено на варианте МУ N<sub>100</sub>P<sub>100</sub>, а подвижных форм Cu, Mn и Zn – на фоновом варианте. Самые минимальные значения валовых и подвижных форм Pb, подвижных Cu, Zn и Mn наблюдается на контрольном варианте. Наименьшее содержание валовых форм цинка, марганца и меди выявлено при применении минеральных и органоминеральных удобрений в норме N<sub>50</sub>P<sub>50</sub>. Концентрация как валового, так и подвижного кадмия на всех вариантах опыта имела одинаковые значения меньше 1,0 мг/кг. Обобщая вышесказанное, необходимо сделать вывод, что концентрация всех изучаемых токсикантов находилась намного ниже принятых по СанПиНу ОДК и ПДК [8].

**Заключение** Применение удобрений в целом по опытам было эффективным. При увеличении доз минеральных и органоминеральных удобрений возрастали показатели сохранности растений к уборке на 2,8-6,4% в сравнении с контрольными вариантами. Фоновое применение аммиачной селитры, МУ и ОМУ способствовало росту качественных параметров структуры урожая (количество растений, стеблей, продуктивных стеблей, коэффициент продуктивного кущения, число зерен в колосе, масса зерна колоса, масса 1000 зерен) в сравнении с контролем. Максимальных значений качественные параметры урожая достигали при дозах МУ 80 кг/га и ОМУ 100 кг/га, при которых биологическая урожайность оказалась выше контроля на 1,6 и 1,2 т/га соответственно. Данные агрохимического обследования почв позволяют заключить, что концентрация изучаемых тяжелых металлов (Cd, Pb, Cu, Zn, Mn, Fe) не превышает ОДК. Внесение как минеральных, так и органоминеральных удобрений приводит к увеличению валового содержания ТМ и их подвижности, что вероятно связано с незначительным подкислением почвы и переводом металлов в более подвижную форму.

#### Список источников

1. 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.
2. Троц В. Б., Троц Н. М., Обущенко С. В. Влияние фосфогипса на урожайность ярового ячменя // Стратегические направления развития агропромышленного комплекса : сб. ст. Караваево : Костромская государственная сельскохозяйственная академия, 2022. С. 32–35.
3. Уразалиев Р.А., Умбетов А.К., Кожобаев Ж.И. Минеральное питание ярового ячменя в севообороте // Зерновое хозяйство. 2003. №4. С. 15.
4. Абдулвалеев, Р. Р., Троц В. Б. Влияние рельефа на режим увлажнения почвы и урожайность яровой пшеницы и ячменя // Зерновое хозяйство России. 2015. № 3. С. 57-60.
5. Троц Н. М., Чернякова Г. И., Ишкова С. В., Батманов А. В. Экологическая устойчивость в посевах основных групп сельскохозяйственных культур в Самарской области // Аграрная Россия. 2017. № 5. С. 38-44.
6. Васин, В. Г. Технологическая оценка зерна и экономическая эффективность применения гербицидов на посевах пшеницы и ячменя / В. Г. Васин, Н. А. Просандеев // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2012. – № 3(35). – С. 53-56.
7. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта : монограф. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.
8. СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания".

#### References

1. Trots, N. M., Borovkova, N. V. & Soloviev, A. A. (2022). Evaluation of the effectiveness of phosphogypsum in agrocenoses of spring barley. *Izvestiia Samarskoi gosudarstvennoi sel'skokhoziaistvennoi akademii* (Bulletin Samara state agricultural academy), 1, 3–11 (in Russ).
2. 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).
3. Urazaliev R.A., Umbetov A.K. & Kozhabaev Zh.I. (2003). Mineral nutrition of spring barley in crop rotation. *Zernovoye khozyaystvo* (Grain farming, 4, 15 (in Russ).
4. Abdulvaleev, R. R. & Trots V.B. (2015). Influence of land relief (terrain) on soil moisture regime and productivity of spring wheat and barley. *Zernovoe hozyajstvo Rossii* (Grain Economy of Russia), 3, 57-60 (in Russ.).
5. Trots N.M., Chernyakova G.I., Ishkova S.V. & Batmanov A.V. (2017). Environmental sustainability in crops of the main groups of agricultural crops in the Samara region. *Agrarnaya Rossiya* (Agrarian Russia), 5, 38-44 (in Russ).

6. Vasin, V. G. Technological assessment of grain and economic efficiency of herbicides application on wheat and barley crops / V. G. Vasin, N. A. Prosandeev // Izvestiya Orenburg State Agrarian University. – 2012. – № 3(35). – Pp. 53-56.

7. Dospekhov B. A. (1985). Field experiment methodology Moscow: Agropromizdat (in Russ).

8. SanPiN 1.2.3685-21 "Hygienic standards and requirements for ensuring the safety and (or) harmlessness of environmental factors to humans.

#### **Информация об авторах**

А. А. Бокова – аспирант;

С. В. Бакулин – студент.

#### **Information about the authors**

A. A. Bokova – post-graduate student;

S. V. Bakulin – student.

#### **Вклады авторов:**

А. А. Бокова – написание статьи;

С. В. Бакулин – написание статьи.

#### **Contribution of the authors:**

A. A. Bokova – writing article;

S. V. Bakulin – writing article.

Научная статья

УДК 631.559: 633.511 (470.67)

### **ФОРМИРОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ПРОДУКТИВНОСТИ СОРТОВ ХЛОПЧАТНИКА В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН**

**Тимур Багаутдинович Гаджиев<sup>1</sup>, Диана Султановна Магомедова<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup>ФГБНУ ВО «Дагестанский ГАУ имени М.М. Джамбулатова», Россия,

Республика Дагестан, г. Махачкала

<sup>1</sup>[galvagul@mail.ru](mailto:galvagul@mail.ru)

<sup>2</sup>[Magomedova\\_Diana@bk.ru](mailto:Magomedova_Diana@bk.ru), <http://orcid.org/0000-0002-7559-2456>

*Представлено значение культуры хлопчатника, соответствие климатических и почвенных условий для промышленного выращивания хлопчатника на территории республики Дагестан. Цель работы определяла выявление продуктивных скороспелых сортов хлопчатника, пригодных для возделывания в конкретных природных условиях на территории Терско-Сулакского района. Установлено, что вегетационный период сортов хлопчатника АС-6 и АС-7 был более коротким и в среднем составлял 113 дней, при сумме эффективных температур 1622,2-1759,6°C, сортам АС-4 и АС-5 потребовалось 116 дней с суммой эффективных температур 1638,1-1870,9°C. Сорта АС-6 и АС-7 быстрее формировали раскрытие коробочек, и, как следствие, образовали ранний урожай преимущественно до морозного сбора. Сорта АС-4 и АС-5 формировали более высокий урожай, но при этом доля нераскрытых коробочек увеличивалась, процент после морозного урожая составлял 48,4-45,6%.*

**Ключевые слова:** хлопчатник, температура, коробочка, урожайность.

**Для цитирования:** Гаджиев Т. Б., Магомедова Д. С. Формирование элементов продуктивности сортов хлопчатника в условиях Республики Дагестан // Современные проблемы агропромышленного комплекса: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 35-39.

## FORMATION OF ELEMENTS OF PRODUCTIVITY OF COTTON VARIETIES IN THE CONDITIONS OF THE REPUBLIC OF DAGESTAN

**Timur B. Gadzhiev<sup>1</sup>, Diana S. Magomedova<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup>Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Dagestan State University named after M.M. Dzhambulatov", Russia, Republic of Dagestan, Makhachkala

<sup>1</sup>[galyagul@mail.ru](mailto:galyagul@mail.ru)

<sup>2</sup>[Magomedova Diana@bk.ru](mailto:Magomedova_Diana@bk.ru), <http://orcid.org/0000-0002-7559-2456>

The importance of cotton culture, the correspondence of climatic and soil conditions for the industrial cultivation of cotton in the territory of the Republic of Dagestan is presented. The purpose of the work was to identify productive precocious cotton varieties suitable for cultivation in specific natural conditions on the territory of the Tersko-Sulak district. It was found that the growing season of cotton varieties AC-6 and AC-7 was shorter and averaged 113 days, with the sum of effective temperatures of 1622.2-1759.6 °C, varieties AC-4 and AC-5 took 116 days with the sum of effective temperatures of 1638.1-1870.9 °C. The AC-6 and AC-7 varieties formed the opening of the boxes faster, and, as a result, formed an early harvest mainly before the frost harvest. The AC-4 and AC-5 varieties produced a higher yield, but at the same time the proportion of unopened boxes increased, the percentage after the frosty harvest was 48.4-45.6%.

**Keywords:** cotton, temperature, box, yield.

**For citation:** Gadzhiev, T. B., Magomedova, D. S. (2024). Formation of elements of productivity of cotton varieties in the conditions of the Republic of Dagestan // Modern problems of the agro-industrial complex: collection of scientific papers. (pp. 35-39). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ).

Хлопчатник (*Gossypium hirsutum* L.) является одной из наиболее древних и важных технических культур, относящихся к группе прядильных, входит в число пяти наиболее значимых для человека сельскохозяйственных культур. В современных условиях хлопок и его производные широко востребованы на международном рынке, продукция хлопководства имеет важное стратегическое значение [1].

В настоящее время актуализировались вопросы расширения зоны возделывания хлопчатника на территории РФ, повышения его урожайности в связи с возросшим спросом на хлопковое волокно и недостаточным объемом его производства. Для культуры хлопчатника важным фактором, территориально ограничивающим его возделывание в условиях юга России, является температура [2, 3].

Исследования, проведенные в различных областях России, показали, что по комплексу почвенно-климатических условий промышленное производство хлопчатника возможно на юге европейской части в нашей стране. На основе полученных данных были сделаны выводы о целесообразности более широкого внедрения хлопководства в сельскохозяйственное производство этих регионов. В настоящее время промышленное производство хлопчатника в нашей стране находится на территории двух Федеральных округов: Южный и Северо-Кавказский [4, 5].

Целесообразность возрождения возделывания хлопчатника на территории Дагестана объясняется благоприятными климатическими условиями, соответствующими биологическим особенностям культуры по теплообеспеченности и почвенным характеристикам. Поэтому возобновление выращивания хлопчатника на территории Дагестана имеет большие потенциальные возможности и перспективы в развитии, представляет стратегический интерес

для всей страны [6]. Актуальным направлением является изыскание наиболее эффективных приемов агротехники хлопчатника, внедрение новых продуктивных сортов, характеризующихся не только высокой урожайностью, но и хорошим технологическим качеством волокна и ранним дружным сроком раскрытия коробочек. В предыдущие годы в результате проводившейся селекционной работы были созданы ряд сортов хлопчатника, адаптированных к южно-российским природным факторам и конкретным условиям возделывания в Астраханской, Волгоградской областях, Ставропольском крае [7]. В республике Дагестан подобных исследований не проводилось, поэтому целью нашей работы было выявление продуктивных скороспелых сортов хлопчатника, пригодных для возделывания в конкретных природных условиях на территории Терско-Сулакского района.

Для исследования в условиях Дагестана были избраны скороспелые и продуктивные, средневолокнистые сорта хлопчатника, созданные в ФГБНУ ВНИИООБ Астраханской области –АС-4, АС-5, АС-6, АС-7.

Экспериментальная часть исследований проводилась на полях ООО «Сириус» Кизлярского района на территории Терско-Сулакского района республики Дагестан. Продолжительность вегетационного периода на данной территории составляет 233-237 дней, для наиболее теплолюбивых культур, в частности хлопчатника, она составляет в среднем 191-193 дня. Согласно характеристике такие температурные условия вполне подходят для выращивания избранных сортов. На экспериментальном участке почвы преимущественно тяжелосуглинстого гранулометрического состава, имеют с поверхности среднюю степень засоленности, которая по профилю мало изменяется. По агрохимической характеристике в пахотном слое почвы в среднем содержится 2,5% гумуса. Содержание легкогидролизуемого азота в пахотном горизонте находится в пределах 2,5-3,3 мг/100 г почвы, подвижного фосфора – 2,2-2,4 мг/100 г почвы. Обеспеченность обменным калием по всему горизонту высокая – 30-40 мг/100 г почвы [8, 9].

Сорта хлопчатника различались продолжительностью периода прохождения фенологических фаз и по сумме эффективных температур, необходимых для каждой фазы. На продолжительность периода появления всходов оказывало влияние прогревание почвы на глубине посева семян хлопчатника. Поскольку все сорта были высеяны одновременно и находились в одинаковых почвенных и температурных условиях, то период посев-всходы не различался по сортам. Сумма эффективных температур изменялась в этот период по годам исследований и в среднем составляла 156,4°C. В дальнейшем интенсивность прохождения фенофаз изменялась по сортам и было отмечено различие по сумме эффективных температур. Так, период всходы-цветение характеризовался у сортов АС-4 и АС-5 суммой 754,3-986,3°C, а у сортов АС-6 и АС-7 это количество составляло 751,2- 968,4°C. Для прохождения фазы цветение-созревание сортам АС-4 и АС-5 понадобилось 728,2°C, а сортам АС-6 и АС-7 в среднем 714,8°C. При сокращении межфазных периодов отмечалось и сокращение вегетационного периода у сортов АС-4 и АС-5 до 116 дней с суммой эффективных температур 1638,1-1870,9°C. У сортов АС-6 и АС-7 вегетационный период в среднем составлял 113 дней, сумма эффективных температур 1622,2-1759,6°C.

Развитие растений хлопчатника характеризуется количеством сформированных листьев, ростовых ветвей, узлом закладки первой плодовой ветви, количеством образованных коробочек. В среднем по годам исследований у растений хлопчатника закладка и формирование основных плодоземелентов происходило в период второй декады июля- первой декады августа, когда наблюдалась умеренно жаркая погода с периодическим выпадением кратковременных осадков. Благоприятные климатические условия способствовали формированию продуктивности растений хлопчатника. В условиях опыта различия между сортами отмечались по датам наступления фазы массового созревания коробочек. Сорта АС-6 и АС-7 характеризовались более ранним наступлением этой фазы, опережая сорта АС-4 и АС-5 на 2-4 суток. Изменялись по сортам и хозяйственно-ценные признаки растений (таблица).

Таблица

## Параметры продуктивности и урожайность сортов хлопчатника (среднее 2021-2023 гг.)

Сорта	Средняя масса коробочки, г	Продуктивность 1 растения, г (хлопок-сырец)	Выход волокна, %	До морозный урожай, т/га	После морозный урожай, т/га
АС-4	5,6	31,8	36,3	2,9	2,6
АС-5	5,2	31,6	37,4	3,0	2,8
АС-6	4,8	30,6	34,8	3,1	2,0
АС-7	5,4	35,4	35,2	3,3	1,9

Средняя масса коробочки сорта АС-4 составляла 5,6 г, продуктивность растения по хлопку-сырцу 31,8 г, выход волокна в среднем составлял 36,3%. У сорта АС-6 средняя масса коробочки была меньше и составляла 4,8 г, соответственно и продуктивность растения снизилась до 30,6 г. Важным фактором для растений хлопчатника является раскрытие коробочек в ранние сроки и получение урожая до наступления заморозков. До морозный урожай хлопка-сырца сортов АС-6 и АС-7 составлял 3,1-3,3 т/га. После морозный сбор хлопка увеличивал урожай и составлял у этих сортов в среднем 39,2-36,5%, соответственно. Сравнительная оценка формирования урожая хлопка-сырца позволила установить, что сорта АС-6 и АС-7 быстрее формируют раскрытие коробочек, и, как следствие, ранний урожай с большим процентом до морозного сбора. Сорта АС-4 и АС-5 формируют более высокий урожай, но при этом доля нераскрытых коробочек увеличивается и процент после морозного урожая составлял 48,4-45,6%.

Таким образом, можно отметить, что сорта АС-6 и АС-7 характеризуются меньшей суммой эффективных температур для прохождения фенологических фаз, более ранним формированием плодоземелентов, что способствует получению высокого выхода до морозного урожая хлопка-сырца. У сортов АС-4 и АС-5 отмечается более позднее раскрытие коробочек и формирование высокой доли после морозного урожая 48,4-45,6%.

## Список источников

1. Назарова М.В., Завьялов А.А., Фефелова Т.Л., Романов В.Ю. Об опыте выращивания хлопчатника в условиях Нижнего Поволжья // Успехи современной науки. 2017. С. 90-93
2. Абалдов А.Н. Опыт и проблемы возрождения российского хлопководства: монография. Ставрополь: АГРУС. 2010. 208с.
3. Баймухаметова Э. А. Хлопчатник: особенности культуры, перспективы создания трансгенных отечественных сортов и их выращивания в России/ Э.А. Баймухаметова // Биомика, 2016, Том 8, № 3. – С. 275-288.
4. Подольная Л.П., Григорьев С.В., Илларионова К.В. Хлопчатник России. Актуальность и перспективы // Достижения науки и техники АПК. 2015. Т.29. №7. С.56-58.
5. Шахмедова Г.С. Хлопчатник на юге России / Г.С. Шахмедова, Ю.И. Дедова, Н.Ю. Жарикова, Н.Д. Токарева// Проблемы возрождения современного российского хлопководства. 2006. №6. С. 18 – 21.
6. Абалдов А.Н., Васильева Т.В. Исторический опыт возрождения хлопководства на юге России // Вестник ОрелГАУ. 2008. №3. С. 9 – 11.
7. Подковыров И. Хлопок России – уникальный проект // АгроМЕРА АПК. 2019. №8. С. 12–15.
8. Ишкова С. В. Троиц Н. М., Горшкова О. В. Влияние нефтяных установок на загрязнение почвенного покрова тяжелыми металлами и нефтепродуктами // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2012. Т 14. № 5. С. 217.
9. Bakaeva N. P., Saltykova O. L., Prikazchikov M. S. Agriculture biologization levels in cultivation of spring barley in forest steppe of middle Volga // Bio web of conferences : International Scientific-Practical Conference “Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets,

Human Resources” (FIES 2020), Kazan, 28–30 мая 2020 года. – EDP Sciences: EDP Sciences, 2020. – P. 00074. – EDN CKVKHQ.

### References

1. Nazarova, M.V., Zavyalov, A.A., Fefelova, T.L., & Romanov, V. Yu. (2017). About the experience of growing cotton in the conditions of the Lower Volga region. *Uspehi sovremennoi nauki (The successes of modern science)*, 90-93 (in Russ.).
2. Abaldov, A.N. (2010). Experience and problems of the revival of Russian cotton growing. Stavropol: AGRUS. (in Russ.).
3. Baymukhametova E. A. (2016). Cotton: features of culture, prospects for the creation of transgenic domestic varieties and their cultivation in Russia. *Biomika, (Biomika)*, 8. 3. 275-288. (in Russ.).
4. Podolnaya, L.P., Grigoriev, S.V., & Illarionova, K.V. (2015). Cotton of Russia. Relevance and prospects. *Dostizheniia nauki i tehniki (Achievements of science and technology of the agro-industrial complex)*. 29. 7. 56-58 ( in Russ.).
5. Shakhmedova, G.S. Dedova, Yu.I., Zharikova, N.Yu., & Tokareva, N.D. (2006). Cotton in the south of Russia *Problemy vosrozhdenia sovremennogo rossiiskogo hlopkovodstva ( Problems of the revival of modern Russian cotton growing)*. 6. 18-21 (in Russ.).
6. Abaldov, A.N., Vasilyeva, T.V. (2008). Historical experience of cotton growing revival in the south of Russia. *Vestnik OrelGAU (Bulletin of the OrelGAU)*, 3. 9-11 (in Russ.).
7. Podkovyrov, I. (2019). Cotton of Russia – a unique project. *AgroMERA APK (AgroMERA APK)*. 8. 12-15 (in Russ.).
8. Ishkova, S. V. Trots, N. M., Gorshkova, O. V. (2012). The influence of oil installations on soil contamination with heavy metals and petroleum products. *News of the Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences*, 5, 217.
9. Bakaeva, N. P., Saltykova, O. L., Prikazchikov. M. S. (2020). Agriculture biologization levels in cultivation of spring barley in forest steppe of middle Volga. *Bio web of conferences : International Scientific-Practical Conference “Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources” (FIES 2020), Kazan, 28–30 мая 2020 года. – EDP Sciences: EDP Sciences, P. 00074. – EDN CKVKHQ.*

### Информация об авторах

Д. С. Магомедова – доктор сельскохозяйственных наук, профессор РАН;  
Т. Б. Гаджиев – аспирант.

### Information about the authors

D. S. Magomedova – Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Russian Academy of Sciences;  
T. B. Gadzhiev – postgraduate student.

### Вклад авторов:

Д. С. Магомедова – научное руководство;  
Т. Б. Гаджиев – написание статьи.

### Contribution of the authors:

D. S. Magomedova – scientific management;  
T. B. Gadzhiev – writing an article.

Научная статья  
УДК 631.8

## ВЛИЯНИЕ ОБРАБОТКИ ПОСЕВОВ ЖИДКИМИ МИНЕРАЛЬНЫМИ УДОБРЕНИЯМИ МЕГАМИКС НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ГИБРИДОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

Николай Сергеевич Гольшев<sup>1</sup>, Наталья Валерьевна Киселева<sup>2</sup>,  
Людмила Витальевна Киселева<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Самарский государственный аграрный университет, Самара

<sup>1</sup>[golysevníkolaj77@gmail.com](mailto:golysevníkolaj77@gmail.com),

<sup>2</sup>[nata.kiseleva2003@gmail.com](mailto:nata.kiseleva2003@gmail.com), <https://orcid.org/0000-0002-1119-4299>

<sup>3</sup>[milavi-kis@mail.ru](mailto:milavi-kis@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0002-1622-0353>

*В статье рассматривается влияние обработки посевов жидкими минеральными удобрениями Мегамикс на продуктивность отечественных гибридов подсолнечника в условиях лесостепи Среднего Поволжья. В ходе работы было выявлено, что при обработке Мегамикс урожайность составила 24,11...24,60 ц/га. Среди изучаемых гибридов наиболее урожайным был Тальда. Наилучшую отзывчивость на применение препаратов Мегамикс показал гибрид Сурус.*

**Ключевые слова:** подсолнечник, гибриды, удобрение, урожайность, масличность.

**Для цитирования:** Гольшев Н. С., Киселева Н. В., Киселева Л. В. Влияние обработки посевов жидкими минеральными удобрениями Мегамикс на продуктивность отечественных гибридов подсолнечника в условиях Среднего Поволжья // Современные проблемы агропромышленного комплекса: сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 40-44.

## THE EFFECT OF CROP TREATMENT WITH LIQUID MINERAL FERTILIZERS MEGAMIX ON THE PRODUCTIVITY OF DOMESTIC SUNFLOWER HYBRIDS IN THE CONDITIONS OF THE MIDDLE VOLGA REGION

Nikolay S. Golyshev<sup>1</sup>, Kiseleva Natalia V. Kiseleva<sup>2</sup>, Lyudmila V. Kiseleva<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Samara State Agrarian University, Samara

<sup>1</sup>[golysevníkolaj77@gmail.com](mailto:golysevníkolaj77@gmail.com)

<sup>2</sup>[nata.kiseleva2003@gmail.com](mailto:nata.kiseleva2003@gmail.com), <https://orcid.org/0000-0002-1119-4299>

<sup>3</sup>[milavi-kis@mail.ru](mailto:milavi-kis@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0002-1622-0353>

The article examines the effect of processing crops with liquid mineral fertilizers Megamix on the productivity of domestic sunflower hybrids in the conditions of the forest-steppe of the Middle Volga region. During the work, it was revealed that when processing Megamix, the yield was 24.11...24.60 c/ha. Among the studied hybrids, Talda was the most productive. The Surus hybrid showed the best responsiveness to the use of Megamix.

**Key words:** sunflower, hybrids, fertilizer, yield, oil content.

**For citation:** Golyshev N. S., Kiseleva N. V., Kiseleva L. V. (2024). The effect of crop treatment with liquid mineral fertilizers megamix on the productivity of domestic sunflower hybrids in the conditions of the middle volga region // Modern problems of the agroindustrial complex '24 : collection of scientific papers. (pp. 40-44). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.).



**Введение.** Подсолнечник в России одна из самых рентабельных и доходных масличных культур. По данным Росстата, за последние три десятка лет площадь посевов под этой культурой выросла втрое. Являясь в настоящее время одной из наиболее экономически выгодных культур, подсолнечник требует индивидуальных, строго ориентированных на условия произрастания агротехнических мероприятий для обеспечения высоких и устойчивых урожаев [1, 2].

В совокупности с правильно выбранным сортом, и, тем более, гибридом это обеспечит получение высоких и стабильных урожаев культуры, существенно снизит отрицательные последствия ее как предшественника [3, 4].

Для получения более высоких по количеству и качеству урожаи необходимо проводить подкормки. Внекорневая или листовая подкормка особенно эффективна в период засухи. Суть ее в обработке растений жидкими удобрениями, которые содержат необходимые микроэлементы. Следовательно, совершенствование технологии возделывания отечественных гибридов подсолнечника путем применения на посевах жидких минеральных удобрений Мегамикс Профи и Мегамикс Бор является актуальным и практически значимым [5,6].

Цель исследований – повышение урожайности отечественных гибридов подсолнечника и улучшение качества производимой продукции при использовании в посевах Мегамикс Профи и Мегамикс Бор.

Задачи исследований: оценка урожайности на фоне внесения подкормок; определение параметров фитоценоза гибридов подсолнечника по вариантам опыта, а также определение масличности и выхода масла при сборе урожая.

**Материалы и методы исследований.** Полевые опыты в 2021-2023 гг. закладывались на опытном поле научно-исследовательской лаборатории «Корма» Самарского ГАУ.

Схема опыта: 1. Фактор А (вариант минерального питания): 1.1. Без внесения (контроль), 1.2. Обработка посевов жидкими минеральными удобрениями Мегамикс Профи + Мегамикс Бор – Мегамикс Профи + Мегамикс Бор (0,7 л/га+0,3 л/га). 2. Фактор В (гибриды подсолнечника): 2.1. Тальда, 2.2 Сурус, 2.3. Остин, 2.4. Экселент, 2.5. Елло. Повторность в опыте трехкратная, при площади делянки 235,2 м<sup>2</sup>. Вариантов в опыте 20.

**Результаты исследований.** Посев в 2021 году подсолнечника производился 12 мая. Всходы появились на 12 день. Самым раннеспелым оказались гибриды: на фоне без внесения удобрений – Тальда, Остин, Экселент 105 дней, при внесении удобрений – Остин, Экселент 106 дней. Погодные условия 2022 года позволили приступить с весенне-полевым работам в начале первой декады мая, посев подсолнечника был произведен 7 мая, всходы появились на 14 день. На фоне с внесения удобрений полная спелость наступила 9.08–14.08, тогда как вторым фонем на несколько дней позже 14.08 – 19.08, в зависимости от гибридов. В 2023 году посев гибридов подсолнечника проводили 14 мая, всходы появились на 10 день, таким образом наличие влаги и сумма активных температур положительно повлияло на всхожесть гибридов. Фаза полной спелости наступила: на контроле (без внесения удобрений) 16.08–23.08; на фоне с внесения удобрений на планируемую урожайность 25,0 ц/га 19.08 – 25.08; на всех вариантах наиболее раннеспелым гибридом является Тальда, когда как гибрид Сурус более позднеспелым.

Сохранность растений к уборке на контроле находилась в пределах 85,5...88,1%, при обработке посевов препаратом Мегамикс Профи + Мегамикс Бор – 87,0...89,2% с максимальным показателем на гибриде Тальда (табл.). На вариантах с применением удобрений сохранность была выше контроля на 0,3...2,3%, наиболее отзывчивым оказался гибрид Экселент, где прибавка по данному показателю была максимальной. Гибрид Тальда имел лучшую сохранность как на контроле – 88,1%, так и при применении удобрений (до 89,2%).

Среди изучаемых гибридов самыми высокими были растения гибридов Тальда и Елло на всех вариантах питания.

Урожай маслосемян подсолнечника сильно зависел от складывающихся погодных условий: в засушливом 2021 году урожайность гибридов не превышала 23,86 ц/га, в то время как в благоприятном 2022 году достигала 28,34 ц/га (табл).

Урожайность гибридов подсолнечника при пересчете на 7% влажность,  
2021-2023 гг., ц/га

Гибрид	2021 год.	2022 год.	2023 год.	Среднее
<b>Контроль (без обработки)</b>				
Тальда	22,17	25,44	23,29	23,27
Сурус	22,31	22,25	22,52	22,35
Остин	21,83	22,83	22,77	22,32
Экселент	22,68	23,32	23,55	23,06
Елло	22,04	23,99	23,38	22,86
<b>Мегамикс Профи + Мегамикс Бор</b>				
Тальда	22,10	28,34	25,85	24,60
Сурус	23,86	25,57	24,34	24,41
Остин	23,11	25,40	24,83	24,11
Экселент	23,06	26,46	24,32	24,23
Елло	23,04	26,62	24,27	24,24

НСП<sub>2021Об.</sub> = 1,51; НСП А = 0,58; НСП В = 0,42; НСП С = 0,52; НСП АВ = 0,41; НСП АС = 0,64; НСП ВС = 0,68;  
 НСП<sub>2022Об.</sub> = 1,63; НСП А = 0,65; НСП В = 0,58; НСП С = 0,67; НСП АВ = 0,55; НСП АС = 0,78; НСП ВС = 0,74;  
 НСП<sub>2023Об.</sub> = 1,59; НСП А = 0,61; НСП В = 0,50; НСП С = 0,57; НСП АВ = 0,49; НСП АС = 0,69; НСП ВС = 0,70.

В среднем за 3 года урожайность гибридов на контроле была в пределах 22,32...23,27, а при обработке Мегамикс – 24,11...24,60 ц/га. Среди изучаемых гибридов наиболее урожайным был Тальда. Урожайность остальных гибридов была практически на уровне.

Содержание жира в семенах изучаемых гибридов варьировало в пределах 48,83...49,99%, что соответствует заявленным оригинаторами показателям.

Анализируя полученные результаты по сбору масла можно отметить, что лучшие показатели на всех изучаемых гибридах достигнуты при применении Мегамикс Профи + Мегамикс Бор – 12,16...12,42 ц/га, что выше контроля на 0,85...1,33 ц/га, или на 7,3...12,2%.

При этом наилучшую отзывчивость на применение препаратов Мегамикс показал гибрид Сурус (рис.).

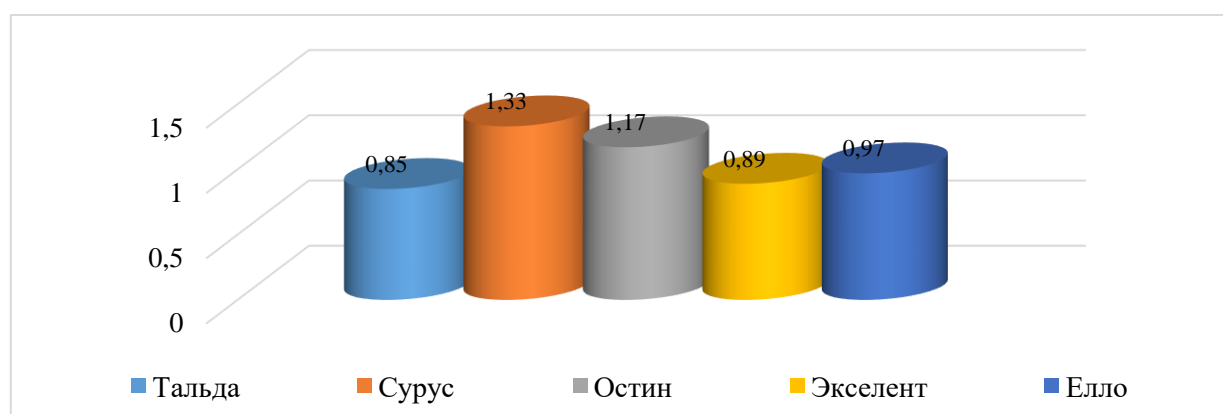


Рис. Отзывчивость гибридов подсолнечника на применение органоминеральных смесей по сбору масла с гектара

**Заключение.** Таким образом, применение Мегамикс Профи + Мегамикс Бор повышает содержание жира в семенах и, следовательно, сбор масла с га у всех изучаемых гибридов.

Применение изучаемых препаратов дало положительную оценку на качество и количество отечественных гибридов подсолнечника. Наиболее отзывчивым на применение Мегамикс Профи + Мегамикс Бор показал себя гибрид подсолнечника Сурус.

### Список источников

1. Ковтунов С.Н., Ториков В.Е., Осипов А.А., Малышева Е.В. Урожайность и адаптивный потенциал сортов и гибридов подсолнечника // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2022. С. 32-38.
2. Авдеенко А.П., Влияние новейших удобрений на показатели структуры урожая гибридов подсолнечника // В сборнике: сборник статей XXXVIII Международной научно-практической конференции: в 2 ч. 2019. С. 168-171.
3. Киселёва Л.В., Кожевникова О.П., Иванов Д.В. Сравнительная продуктивность гибридов подсолнечника при применении жидкого минерального удобрения Агроминерал // Инновационные технологии в АПК: теория и практика : сб. науч. тр. Пенза, 2021. С. 68-72.
4. Шкарупа М.В. Влияние органоминеральных удобрений с микроэлементами на урожайность и качество семян подсолнечника // Энтузиасты аграрной науки. 2019. С. 145-150.
5. Киселева Л.В., Брежнев А.В., Васин В.Г., Ким В.Э. Формирование высокопродуктивных агроценозов подсолнечника при комплексной обработке органоминеральными удобрениями и стимуляторами роста в условиях Самарской области // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2022. № 4. С. 16-23.
6. Киселева Л.В., Перцева Е.В., Киселева Н.В. Влияние удобрений и стимуляторов роста на урожайность и масличность семян отечественных гибридов подсолнечника // В сборнике: Актуальные проблемы аграрной науки: прикладные и исследовательские аспекты. материалы III Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Нальчик, 2023. С. 115-118.
7. Бурлака, Г. А. Реализация компетентностного подхода при подготовке агрономов / Г. А. Бурлака, О. П. Кожевникова, Л. В. Киселева // Обеспечение доступности качественного образования, соответствующего требованиям инновационного социально-ориентированного развития РФ : сборник статей по материалам Всероссийской (национальной) научно-методической конференции, Курган: Курганская ГСХА им. Т.С. Мальцева, 2019. – С. 28-32.
8. Система конвейерного производства кормов в Самарской области: структура, урожайность, кормовая ценность / Н. Н. Ельчанинова, В. Г. Васин, А. В. Васин [и др.] // Кормопроизводство. – 2017. – № 9. – С. 7-12.
9. Киселева, Л. В. Сравнительная продуктивность гибридов подсолнечника при применении биостимуляторов роста в условиях Самарской области / Л. В. Киселева, В. Г. Васин, М. А. Жижин // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2019. – Т. 14, № S4-1(55). – С. 59-63.

### References

1. Kovtunov, S.N., Torikov, V.E., Osipov, A.A., Malysheva, E.V. (2022). Yield and adaptive potential of sunflower varieties and hybrids. Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. pp. 32-38. (in Russ.)
2. Avdeenko, A.P. (2019) The influence of the latest fertilizers on the indicators of the crop structure of sunflower hybrids (In the collection: collection of articles of the XXXVIII International Scientific and Practical Conference: at 2 p.m.) pp. 168-171. (in Russ.)
3. Kiseleva, L.V., Kozhevnikova, O.P., Ivanov, D.V. (2021). Comparative productivity of sunflower hybrids when using liquid mineral fertilizer Agromineral (In the collection: Innovative technologies in agriculture: theory and practice). Collection of articles of the IX International Scientific and Practical Conference dedicated to the 70th anniversary of Penza State Agrarian University. Penza., pp. 68-72. (in Russ.)
4. Shkarupa, M. V. (2019). The effect of organomineral fertilizers with trace elements on the yield and quality of sunflower seeds (Enthusiasts of agricultural science) – 145-150 p . 2 (in Russ.)
5. Kiseleva, L.V., Brezhnev, A.V., Vasin, V.G., Kim, V.E. (2022). 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, 4, 16-23 (in Russ.)

6. Kiseleva, L.V., Pertseva, E.V., Kiseleva, N.V. (2023). The effect of fertilizers and growth stimulants on the yield and oil content of seeds of domestic sunflower hybrids (In the collection: Actual problems of agricultural science: applied and research aspects. materials of the III All-Russian (national) scientific and practical conference). Nalchik, pp. 115-118. (in Russ.)

7. Burlaka, G. A. The implementation of a competence-based approach in the training of agronomists / G. A. Burlaka, O. P. Kozhevnikova, L. V. Kiseleva // Ensuring the availability of high-quality education that meets the requirements of innovative socially-oriented development of the Russian Federation: a collection of articles based on the materials of the All-Russian (national) scientific and methodological conference, Kurgan: Kurgan State Agricultural Academy named after T.S. Maltsev, 2019. – pp. 28-32.

8. Conveyor feed production system in the Samara region: structure, yield, feed value / N. N. Yelchaninova, V. G. Vasin, A.V. Vasin [et al.] // Feed production. – 2017. – No. 9. – pp. 7-12.

9. Kiseleva, L. V. Comparative productivity of sunflower hybrids in the application of biostimulants of growth in the Samara region / L. V. Kiseleva, V. G. Vasin, M. A. Zhizhin // Bulletin of the Kazan State Agrarian University. – 2019. – Vol. 14, No. S4-1(55). – pp. 59-63.

#### **Информация об авторах:**

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

Н. С. Гольшев – магистр;

Н. В. Киселева – студент.

#### **Information about the authors:**

L. V. Kiseleva – Candidate of Agricultural Sciences, docent;

N. S. Golyshev – master student;

N. V. Kiseleva – student.

#### **Вклад авторов:**

Л. В. Киселева – научное руководство;

Н. С. Гольшев – написание статьи;

Н. В. Киселева – написание статьи.

#### **Contribution of the authors:**

L. V. Kiseleva – scientific management;

N. S. Golyshev – writing articles;

N. V. Kiseleva – writing articles.

Научная статья

УДК 631:631.8; 631.8.022.3; 631.84

### **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОРГАНИЧЕСКОГО УДОБРЕНИЯ «КАЛИЙНОЕ» НА РОСТ И РАЗВИТИЕ В СТАДИИ ВТОРОГО ЛИСТА РАСТЕНИЙ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ**

**Борис Алексеевич Демидук<sup>2</sup>, Ольга Леонидовна Салтыкова<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup>Самарский государственный аграрный университет, Кинель

<sup>1</sup>[borisdemiduk@gmail.com](mailto:borisdemiduk@gmail.com)

<sup>2</sup>[saltykova\\_o\\_1@mail.ru](mailto:saltykova_o_1@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0001-9654-5950>

*В статье представлены результаты изучения действия нового органического удобрения «Калийное» в сравнении с минеральным удобрением и без внесения удобрений на линейный рост зеленой части растений озимой пшеницы, coleoptиле, корней, а также на их массу в стадии второго листа. Высевали сорт озимой пшеницы Базис в питомнике садовых культур Самарского аграрного университета. Условия для роста и развития растений были приближены к естественным. Установлено усиление ростовой активности надземной и подземной части растений озимой пшеницы от воздействия органического удобрения «Калийное» в концентрации III – 750 л/га. Влияние препарата проявлялось в существенном увеличении зеленой части растений, coleoptиле и длины корней озимой пшеницы в фазе 2-х листьев.*

**Ключевые слова:** органическое удобрение «Калийное», озимая пшеница, линейный рост, стадия второго листа.

**Для цитирования:** Демидюк Б. А., Салтыкова О. Л. Эффективность органического удобрения «Калийное» на рост и развитие в фазе второго листа растений озимой пшеницы // Современные проблемы агропромышленного комплекса: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2024, С. 44-49.

## THE EFFECTIVENESS OF THE ORGANIC FERTILIZER "POTASH" ON THE GROWTH AND DEVELOPMENT IN THE PHASE OF THE SECOND LEAF OF WINTER WHEAT PLANTS

**Boris A. Demidyuk<sup>1</sup>, Olga L. Saltykova<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup>Samara State Agrarian University, Samara

<sup>1</sup>[borisdemiduk@gmail.com](mailto:borisdemiduk@gmail.com)

<sup>2</sup>[saltykova\\_o\\_l@mail.ru](mailto:saltykova_o_l@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0001-9654-5950>

The article presents the results of studying the effect of the new organic fertilizer "Potash" in comparison with mineral fertilizer and without fertilizers on the linear growth of the green part of winter wheat plants, coleoptiles, roots, as well as on their weight. The winter wheat variety Basis was sown in the nursery of garden crops of the Samara Agrarian University. The conditions for the growth and development of plants were close to natural. An increase in the growth activity of the aboveground and underground parts of winter wheat plants from the effects of the organic fertilizer "Potash" at a concentration of III – 750 l/ha was found. The effect of the drug was manifested in a significant increase in the green part of plants, coleoptile and root length of winter wheat in the phase of 2 leaves.

**Keywords:** organic fertilizer "Potash", winter wheat, linear growth, phase of the second leaf.

**For citation:** Demidyuk, B. A., Saltykova, O. L. (2024). The effectiveness of organic fertilizer "Potash" on growth and development in the phase of the second leaf of winter wheat plants. Modern problems of the agro-industrial complex: collection of scientific tr. (P. 44-49). Kinel: IBC Samara State Agrarian University (in Russ.).

**Введение.** Озимая пшеница ценная, высокоурожайная продовольственная культура, обладающая высокими мукомольными и хлебопекарными качествами зерна, что с экономической точки зрения представляет большой интерес. В условиях лесостепи Среднего Поволжья этой культуре придается особое значение [1, 2].

Озимая пшеница очень отзывчива на органические и минеральные удобрения. Минеральное питание – один из основных регулируемых факторов, используемых для целенаправленного управления ростом и развитием растений с целью создания высокого урожая хорошего качества [3, 4].

Органические удобрения – удобрения, содержащие элементы питания растений преимущественно в форме органических соединений. К ним относят навоз, компосты, торф, солом, зелёное удобрение, ил (сапропель), комплексные органические удобрения, природные цеолиты, промышленные и хозяйственные отходы и др. [5, 6].

Изучение процессов роста и развития сельскохозяйственных культур в начальные стадии, в зависимости от вносимых удобрений и их концентраций, является важным аспектом в повышении урожайности и улучшении качества получаемой продукции [7, 8].

Цель исследований – определить эффективность нового органического удобрения «Калийное» на начальной стадии роста и развития растений озимой пшеницы.

**Материалы и методы исследований.** Опыт по изучению влияния на линейный рост и массу растений озимой пшеницы в стадии второго листа нового органического удобрения «Калийное» в сравнении с минеральным удобрением и вариантом без внесения удобрений был заложен в питомнике садовых культур Самарского аграрного университета.

Изучали следующие варианты опыта: 1) без удобрений (контроль); 2) минеральное удобрение – аммиачная селитра (N<sub>10</sub>P<sub>10</sub>K<sub>10</sub>); 3) органическое удобрение «Калийное», в трех возрастающих концентрациях I, II и III. В расчете на 1 га I концентрация соответствовала 250 л/га, II – 500 л/га, III – 750 л/га. Концентрации были рассчитаны на основании агрохимического состава почвы и удобрений, а также учтены результаты прежних исследований [3], методические рекомендации производителей.

Объектом исследований были зеленая часть растений озимой пшеницы, колеоптиле и корни. Высевали озимую пшеницу сорта Базис. Для этого отбирали 100 семян пшеницы и высевали в сосуды, которые были наполнены почвой – чернозем типичный среднемощный среднесуглинистый с реакцией почвенного раствора близкой к нейтральной. Опыты закладывались в трехкратной повторности.

Условия роста и развития растений были приближены к естественным. Уход за растениями состоял из полива и рыхления.

**Результаты исследований.** В таблице 1 представлены результаты исследований влияния минерального и органического удобрения на линейный рост растений озимой пшеницы и их частей в стадии второго листа.

Таблица 1

Линейный рост растений озимой пшеницы и их частей в стадии второго листа в зависимости от применения минерального и органического удобрений, в среднем из 10 растений

Вариант обработки		Линейный рост (см) растений в стадии второго листа, в среднем из 10 растений		
		зеленая часть	колеоптиле	корни
Без удобрений (контроль)		13,5	2,9	5,6
Минеральное удобрение		14,0	3,1	6,0
Органическое удобрение «Калийное»	I	14,5	3,6	6,8
	II	14,4	3,4	6,4
	III	14,7	3,7	7,0
<b>Среднее «Калийное»</b>		<b>14,5</b>	<b>3,5</b>	<b>6,7</b>
Коэффициент вариации, V, %		6,8	9,3	13

Из полученных данных видно, что внесение как минеральных, так и органических удобрений по сравнению с вариантом без внесения удобрений способствовало увеличению линейного роста растений. При этом зеленая часть растений была выше на 4 и 7%, соответственно.

Наибольшему росту зеленой части растений способствовало применение органического удобрения «Калийное» в концентрации III. Длина колеоптиле на

вышесказанном варианте была наибольшей и составила – 3,7 см, что в 1,2 раза выше чем на контроле. На варианте с внесением минерального удобрения длина колеоптиле была меньше на 11% по сравнению с органическим.

В варианте с органическим удобрением в концентрации III была наибольшей и длина корня – 7,0 см, что на 1,4 см выше по сравнению с вариантом без внесения удобрений и на 1,0 см по сравнению с внесением минерального удобрения. При концентрации I и II длина корня была в среднем 6,8 и 6,4 см, соответственно. Применение минерального удобрения снижало длину корня на 10% по сравнению с органическим.

В таблице 2 представлены результаты массы зеленой части растений, колеоптиле, корней в стадии второго листа в зависимости от применения минерального и органического удобрения разной концентрации.

Таблица 2

Масса растений и их частей в стадии второго листа  
в зависимости от применения минерального и органического удобрений,  
в среднем из 10 растений

Вариант обработки	Масса растений, их частей (г) в стадии двух настоящих листьев, в среднем из 10 растений		
	зеленая часть	колеоптиле	корни
Без удобрений	0,58	0,32	0,62
Минеральное удобрение	0,63	0,38	0,76
Органическое удобрение «Калийное»	I	0,73	0,41
	II	0,69	0,38
	III	0,77	0,43
<b>Среднее «Калийное»</b>	<b>0,73</b>	<b>0,40</b>	<b>0,77</b>
Коэффициент вариации, V, %	8,5	7,9	14

Масса зеленой части растений варьировала по вариантам опыта от 0,58 до 0,77 г. Наибольшая масса зеленой части растений была отмечена на варианте с внесением органического удобрения «Калийное», что на 20 и 14% выше по сравнению с контролем и с внесением минерального удобрения, соответственно. Внесение органического удобрения в концентрации III способствовало большей массе зеленой части растений озимой пшеницы, колеоптиле и корней. При внесении минерального удобрения все показатели в 1,1 и 1,2 раза были меньше по сравнению с органическим.

**Выводы.** Таким образом, при внесении как аммиачной селитры, так и органического удобрения «Калийное» озимая пшеница была отзывчива на элементы питания, что по сравнению с вариантом без внесения удобрений уже в стадии второго листа способствовали большому линейному росту зеленой части растений, колеоптиля и корней. При этом повышалась и масса изучаемых показателей.

Изучение нового органического удобрения «Калийное» в различных концентрациях, показало наибольшие результаты при концентрации III – 750 л/га, несколько превышая значения, полученные при концентрациях I и II, и почти в 1,2 раза при внесении минерального удобрения.

#### Список источников

1. Салтыкова О. Л. Влияние предшественников, обработки почвы и удобрений на урожайность и биохимические показатели качества зерна озимой и яровой пшеницы в лесостепи Заволжья: автореф. дисс. на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук. Кинель, 2008. 22 с.

2. Бакаева Н. П., Салтыкова О. Л. Антистрессовое воздействие органоминеральных удобрений в агротехнологии озимой пшеницы // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 4(52). С. 65-72.
3. Демидюк Б. А., Семикин Е. М. Влияние нового органического удобрения «Калийное» и полного минерального на энергию прорастания и всхожесть семян озимой пшеницы // Константиновские чтения : сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарский ГАУ, 2024. С. 157-162.
4. Салтыкова О. Л., Бакаева Н. П., Влияние агротехнических приемов на урожайность, вынос азота из почвы, содержание азота и белка в зерне озимой пшеницы // Инновационные достижения науки и техники АПК : сб. науч. тр. Кинель: Самарская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. С. 161-165.
5. Bakaeva N. P., Saltykova O. L., Korzhavina N. Yu., Prikazchikov M. S. Intensive agricultural technologies of winter wheat cultivation in the Middle Volga region // Bio web of conferences : International Scientific-Practical Conference “Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources”. Kazan, 2020. P. 00054.
6. Bakaeva N. P., Saltykova O. L., Prikazchikov M. S. Agriculture biologization levels in cultivation of spring barley in forest steppe of middle Volga // Bio web of conferences : International Scientific-Practical Conference “Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources” (FIES 2020), Kazan., 2020. P. 00074. – EDN CKVKHQ.
7. Каленская С. М., Присяжнюк О. И., Половинчук А. Ю., Новицкая Н. В. Сравнительная характеристика шкал роста и развития зерновых культур. Plant Varieties Studying and Protection. 2018. 14(4). С. 406-414.
8. Вильдфлуш И. Р. Эффективность применения микроудобрений и регуляторов роста при возделывании сельскохозяйственных культур. Минск: Белорусская наука, 2011.
9. Бакаева, Н. П. Влияние агротехнологий на запасы гумуса в почве при возделывании озимой пшеницы в Среднем Поволжье / Н. П. Бакаева, О. Л. Салтыкова, Е. Х. Нечаева // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 3(43). – С. 37-45.
10. Бакаева, Н. П. Состояние углеводно-амилазного комплекса зерна озимой пшеницы разных сортов в зависимости от обработки микроудобрениями ЖУСС в сочетании с азотными удобрениями / Н. П. Бакаева, О. Л. Салтыкова, Н. Ю. Коржавина // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 1. – С. 30-34.

### References

1. Saltykova, O. L. (2008). Influence of precursors, tillage and fertilizers on yield and biochemical indicators of grain quality of winter and spring wheat in the forest-steppe of the Volga region: abstract. diss. for the degree of Candidate of Agricultural Sciences. Kinel, 22 p. (in Russ.).
2. Bakaeva, N. P., Saltykova, O. L. (2020). Antistress effect of organomineral fertilizers in agrotechnology of winter wheat. Bulletin of the Ulyanovsk State Agricultural Academy, 4(52), 65-72. (in Russ.).
3. Demidyuk, B. A., Semikin, E. M. (2024). The influence of the new organic fertilizer “Potassium” and complete mineral fertilizer on the germination energy and germination of winter wheat seeds. Konstantinovskie readings: collection. scientific tr. Kinel: IBC Samara State Agrarian University, 157-162. (in Russ.).
4. Saltykova, O. L., Bakaeva, N. P. (2018). The influence of agrotechnical techniques on yield, nitrogen removal from soil, nitrogen and protein content in winter wheat grain. Innovative achievements of science and technology of agroindustrial complex : collection of scientific tr. (pp. 161-165). Kinel: Samara State Agricultural Academy academy. (in Russ.).
5. Bakaeva, N. P., Saltykova, O. L., Korzhavina, N. Yu., Prikazchikov, M. S. Intensive agricultural technologies of winter wheat cultivation in the Middle Volga region. Bio web of conferences : International S. P. 00054.



6. Bakaeva, N. P., Saltykova, O. L., Prikazchikov, M. S. (2020). Agriculture biologization levels in cultivation of spring barley in forest steppe of middle Volga. Bio web of conferences : International Scientific-Practical Conference “Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources” (FIES 2020). Kazan, P. 00074. – EDN CKVKHQ.

7. Kalenskaya, S. M., Prysyzhnyuk, O. I., Polovinchuk, A. Y., Novitskaya N.V. (2018).

Comparative characteristics of the growth and development of grain crop. Plant Varieties Studying and Protection, 14(4):406-414. (in Russ.).

8. Wildflush I. R. (2011). Effectiveness of microfertilizers and growth regulators in the cultivation of crops. Minsk: Belarusian Science Publ (in Russ.).

9. Bakaeva, N. P. The influence of agrotechnologies on humus reserves in soil during winter wheat cultivation in the Middle Volga region / N. P. Bakaeva, O. L. Saltykova, E. H. Nechaeva // Bulletin of the Ulyanovsk State Agricultural Academy. – 2018. – № 3(43). – Pp. 37-45.

10. Bakaeva, N. P. The state of the carbohydrate-amylase complex of winter wheat grains of different varieties depending on the treatment with micronutrients of ZHUSS in combination with nitrogen fertilizers / N. P. Bakaeva, O. L. Saltykova, N. Y. Korzhavina // Proceedings of the Samara State Agricultural Academy. – 2017. – No. 1. – pp. 30-34.

### **Информация об авторах**

Б. А. Демидюк – студент;

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

### **Information about the authors**

B. A. Demidyuk – student;

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

### **Вклад авторов:**

Б. А. Демидюк – написание статьи;

О. Л. Салтыкова – научное руководство.

### **Contribution of the authors:**

B. A. Demidyuk – writing and editing the article;

O. L. Saltykova – scientific management.

Научная статья

УДК 633

## **РЕНТАБЕЛЬНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ**

**Никита Максимович Ерзамаев<sup>1</sup>, Наталья Павловна Бакаева<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup>Самарский государственный аграрный университет, г. Кинель, Россия

<sup>1</sup>[Erzamaev.nm@gmail.com](mailto:Erzamaev.nm@gmail.com) <https://orcid.org/0009-0002-7445-0699>

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

*В данной статье рассматривается проблема рентабельности выращивания ячменя исходя из глубины обработки почвы*

**Ключевые слова:** вспашка, урожайность, рыхление.

**Для цитирования:** Ерзамаев Н. М., Бакаева Н. П. Минимизация обработки почвы в условиях среднего Поволжья. Современные проблемы агропромышленного комплекса: сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 49-52.

## PROFITABILITY OF BARLEY PRODUCTION IN THE MIDDLE VOLGA REGION

**Nikita M. Erzamaev<sup>1</sup>, Natalia P. Bakaeva<sup>2</sup>**

<sup>1, 2</sup> Samara State Agrarian University, Samara

<sup>1</sup>Erzamaev.nm@gmail.com <https://orcid.org/0009-0002-7445-0699>

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

This article discusses the problem of profitability of barley cultivation based on the depth of tillage

**Keywords:** mixed crops, yield, poly-species sowing.

**For citation:** Erzamaev N. M., Bakaeva N. P. (2024). Minimizing soil tillage in the middle volga region// Modern problems of the agroindustrial complex '24 : collection of scientific papers. (pp. 49-52). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.).

### Введение

В Самарской области преобладающими почвами являются черноземы, площадь которых от общего количества пашни составляет 97,5%, однако эффективные методы обработки почвы могут варьироваться в зависимости от конкретных условий и целей хозяйства.

Выбор оптимального метода обработки почвы в среднем Поволжье должен учитывать конкретные условия почвы, климата, виды выращиваемых культур и экологические аспекты. Вид обработки почвы может влиять на структуру почвы, что в свою очередь влияет на проницаемость, воздушный обмен, удержание влаги и доступность питательных веществ для растений. Правильно выбранная обработка почвы может помочь улучшить удержание влаги, что особенно важно в условиях засушливых периодов. Эффективный вид обработки почвы может повысить урожайность путем улучшения доступности питательных веществ для растений и создания благоприятных условий для их роста. Некоторые виды обработки почвы могут способствовать уменьшению эрозии почвы, сохраняя ее плодородие и предотвращая потерю почвенного слоя. Различные виды обработки почвы могут отличаться по затратам на производство, включая использование техники, топлива, времени и других ресурсов. Эти факторы подчеркивают важность выбора правильного вида обработки почвы для достижения оптимальных результатов в сельском хозяйстве, учитывая, как экономические, так и экологические аспекты.

Целью исследований являлось определение возможности и целесообразности минимизации обработки почвы в условиях среднего Поволжья.

Для достижения данной цели был заложен опыт на влияние глубины вспашки на ячмень (Орлан).

### Результаты исследований

Таблица 1

Урожайность (ц/га) ячменя в зависимости от основной обработки почвы,  
в среднем из трех повторностей

Вариант опыта	Урожайность, ц/га	Отклонение от контроля, ±	Сохранность к уборке, %
Вспашка на 20-22 см (контроль)	23,1	–	76
Мелкая обработка на 10-12 см	18,8	–5,1	76
Без механической обработки	17,6	–5,5	78

Главным показателем эффективности различных способов основной обработки почвы при возделывании культуры является урожайность (таблица 1). На варианте со вспашкой на 20-22см урожайность ячменя была наибольшей, что выше на 5,1 ц/га по сравнению с мелкой обработкой. На варианте без осенней механической обработки почвы урожайность была наименьшей – 17,6 ц/га по сравнению со вспашкой (на 5,5 ц/га) и мелкой обработкой почвы (на 1,2 ц/га).

Таблица 2

Экономические показатели возделывания ячменя  
в зависимости от основной обработки почвы

Показатели	Вспашка на 20-22см	Мелкая обработка на 10-12 см	Без осенней механической обработки
Производственные затраты, руб./га в т.ч. на основную обработку почвы	15 680	13 765	14 965
Прибыль, руб./га	4583	6071	4615
Рентабельность, %	29,2	44,1	30,8

Уровень рентабельности рассчитывается как отношение прибыли к производственным затратам и выражается в процентах.

#### Заключение

Уровень рентабельности при сравнении методов обработки почв в условиях среднего Поволжья может быть определен на основе нескольких факторов, включая затраты на оборудование, трудозатраты, урожайность и качество урожая. Важно учитывать климатические условия, тип почвы и конкретные культурные растения. Для определения уровня рентабельности каждого метода обработки почвы в условиях среднего Поволжья, необходимо провести анализ затрат и ожидаемых доходов для каждого метода на конкретном участке земли. Также важно учитывать экологические аспекты и долгосрочные последствия для здоровья почвы.

Таким образом, результаты исследований показали, что в условиях лесостепи Среднего Поволжья наиболее рентабельным вариантом обработки почвы для производства ячменя стал вариант с мелкой обработкой почвы

#### Список источников

1. Ленточкин А. М., Широбоков П. Е., Ленточкина Л. А. Нулевая, минимальная или отвальная обработка почвы //Земледелие. 2016. №. 3. С. 9-13
2. Данилов А. Н., Летучий А. В., Шагиев Б. Влияние удобрений и обработки почвы на элементы ее плодородия и урожайность яровой пшеницы на черноземах Поволжья //Нива Поволжья. 2015. №. 3 (36). С. 46-5
3. Ершов Д. А., Рзаева В. В. Влияние приема основной обработки почвы и предшественника в севообороте на засоренность посевов и урожайность яровой пшеницы // Вестник Мичурина государственного аграрного университета. 2019. №. 1. С. 71
4. Васин, В. Г. Технологическая оценка зерна и экономическая эффективность применения гербицидов на посевах пшеницы и ячменя / В. Г. Васин, Н. А. Просандеев // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2012. – № 3(35). – С. 53-56.

#### References

1. Lentochkin, A. M., Shirobokov, P. E., & Lentochkina, L. A. (2016). Zero, minimum or moldboard tillage. Agriculture , (3), 9-13.
2. Danilov, A. N., Letuchy, A. V., & Shagiev, B. (2015). The influence of fertilizers and soil cultivation on the elements of its fertility and the yield of spring wheat on the chernozems of the Volga region. Niva Povolzhya , (3 (36)), 46-53.

3. Ershov, D. A., & Rzaeva, V. V. (2019). The influence of the main tillage and the predecessor in crop rotation on the infestation of crops and the yield of spring wheat. Bulletin of Michurinsky State Agrarian University, (1), 71.

4. Vasin, V. G. Technological assessment of grain and economic efficiency of herbicides application on wheat and barley crops / V. G. Vasin, N. A. Prosandeev // Izvestiya Orenburg State Agrarian University. – 2012. – № 3(35). – Pp. 53-56.

#### **Информация об авторах**

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

Н. М. Ерзамаев – студент.

#### **Information about the authors**

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

N. M. Erzamaev – student.

#### **Вклад авторов:**

Н. П. Бакаева – научное руководство;

Н. М. Ерзамаев – написание статьи.

#### **Contribution of the authors:**

N. P. Bakaeva – scientific management;

N. M. Erzamaev – writing articles.

Научная статья

УДК 631.445.52:631.95

### **АГРОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА И ПУТИ РЕГУЛИРОВАНИЯ ПЛОДОРОДИЯ ЗАСОЛЕННЫХ ПОЧВ ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЫ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ**

Джамиля Рашидовна Ермолаева<sup>1</sup>, Евгений Евгеньевич Суворов<sup>2</sup>,

Анна Алексеевна Бокова<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Самарский государственный аграрный университет, Усть-Кинельский, Самарская область, Россия

<sup>1</sup> [ermolaeva.djamiyla@yandex.ru](mailto:ermolaeva.djamiyla@yandex.ru), <https://orcid.org/0009-0008-7710-5560>

<sup>2</sup> [ee\\_suvorov@mail.ru](mailto:ee_suvorov@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0001-5702-0246>

<sup>3</sup> [anuta1998b@mail.ru](mailto:anuta1998b@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0002-5193-364X>

*Важным аспектом, позволяющим изучить процесс засоления почв, является анализ глубины залегания верхнего солевого горизонта. В статье рассматривается процесс изменения почв по типу и химизму засоления. На основе результатов исследований, охарактеризованы химические свойства засоленных почв аграрного карбонового полигона – территории опытных полей ФГБОУ ВО «Самарский аграрный университет». В почвенном растворе преобладают соли хлоридного типа NaCl, CaCl<sub>2</sub> натриевого засоления и Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> сульфатного засоления. Воздействие всех выявленных солей на растения носят токсичный характер. В таких почвах снижается не только уровень потенциального плодородия, но и доступность питательных элементов для растений. Все факторы приводят их к повышенной восприимчивости к патогенам и вредителям, что в конечном итоге приводит к снижению выживаемости. Поэтому изучение проблемы засоления почвы и его влияния на рост и развитие растений является актуальным и важным.*

**Ключевые слова:** засоление, почвы, химизм, плотный остаток, водная вытяжка

**Для цитирования:** Ермолаева Д. Р., Суворов Е. Е., Чернякова Г. И. Агроэкологическая оценка и пути регулирования плодородия засоленных почв лесостепной зоны Самарской области // Современные проблемы агропромышленного комплекса: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 52-57.

## **AGROECOLOGICAL ASSESSMENT AND WAYS OF REGULATION FERTILITY OF SALINE SOILS OF THE FOREST-STEPPE ZONE SAMARA REGION**

**Jamila R. Ermolaeva<sup>1</sup>, Evgeny E. Suvorov<sup>2</sup>, Anna A. Bokova<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup> Samara State Agrarian University, Ust-Kinelsky, Samara region, Russia

<sup>1</sup> [ermolaeva.dfamilya@yandex.ru](mailto:ermolaeva.dfamilya@yandex.ru), <https://orcid.org/0009-0008-7710-5560>

<sup>2</sup> [ee\\_suvorov@mail.ru](mailto:ee_suvorov@mail.ru)

<sup>3</sup> [anuta1998b@mail.ru](mailto:anuta1998b@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0002-5193-364X>

An important aspect that allows us to study the process of soil salinization is the analysis of the depth of the upper salt horizon. The article discusses the process of soil modification by type and chemistry of salinity. Based on the research results, the chemical properties of saline soils of the agricultural carbon landfill - the territory of the experimental fields of the Samara Agrarian University were characterized. The soil solution is dominated by salts of chloride type NaCl, CaCl<sub>2</sub> of sodium salinity and Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> of sulfate salinity. The effects of all identified salts on plants are toxic. In such soils, not only the level of potential fertility decreases, but also the availability of nutrients for plants. All factors lead to their increased susceptibility to pathogens and pests, which ultimately leads to a decrease in survival. Therefore, the study of the problem of soil salinization and its effect on plant growth and development is relevant and important.

**Key words:** salinization, soils, chemistry, dense residue, water extraction

**For citation:** Ermolaeva D. R., Suvorov E. E., Chernyakova G. I. Agroecological assessment and ways to regulate the fertility of saline soils in the forest-steppe zone of the Samara region. Modern problems of the agroindustrial complex '24 : collection of scientific papers. (pp. 52-57). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.).

**Введение.** Засоленные почвы представляют собой различные по происхождению и свойствам почвы, содержащие такое количество легкорастворимых солей в своем профиле, которое негативно влияет на плодородие почвы и развитие большинства растений [1]. В зависимости от химического состава, засоленные почвы могут быть нейтральными – рН < 8,5 (хлоридное, сульфатно-хлоридное, хлоридно-сульфатное, сульфатное) и щелочными – рН > 8,5 (хлоридно-содовое, содово-хлоридное, сульфатно-содовое, содово-сульфатное, сульфатно-хлоридно-гидрокарбонатное) [2].

При оценке засоления почв, как правило, определяют анионы (CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>, HCO<sub>3</sub><sup>3-</sup>, Cl<sup>-</sup>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>) и катионы (Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>) легкорастворимых солей. В некоторых случаях также определяют и борат-, нитрат-, и нитрит- ионы.

В таких почвах снижается не только уровень потенциального плодородия, но и доступность питательных элементов для растений. Все факторы приводят их повышенной восприимчивости к патогенам и вредителям, что в конечном итоге приводит к снижению выживаемости [3]. Поэтому изучение проблемы засоления почвы и его влияния на рост и развитие растений является актуальным и важным.

### **Объект исследований**

Объектом исследования являются черноземные почвы аграрного карбонового полигона – территории опытных полей ФГБОУ ВО «Самарский аграрный университет», расположенных в центральной агроэкологической зоне Самарской области.

### **Методы исследований.**

Для оценки засоления почвы и ее плодородия наиболее важным показателем является содержание солей в верхнем корнеобитаемом слое почвы. Были отобраны почвенные образцы с пахотного слоя почвы, глубиной 0-20 см. Оценка проводилась на основе комплекса агрохимических исследований: плотный остаток, легкорастворимые соли, рН [4].

На основании проведенных анализов была установлена степень и характер засоления почвы, а также содержание водорастворимых веществ, выяснено, что при оценке степени засоления почв по их химическому составу необходимо учитывать не только соотношение анионов, но и соотношение катионов.

Степень засоления почв при использовании метода водной вытяжки оценивали с учетом его химизма по массовой доле (%) сухого, или плотного, остатка или по сумме массовых долей (%) отдельных ионов (сумма солей –  $\Sigma$  солей или S солей) [5].

**Результаты исследований.** Лабораторные данные позволили выделить сильнозасоленные, средnezасоленные и слабозасоленные солончаковые, а также высоко солончаковатые по типу засоления (хлоридному и хлоридно-сульфатному) и по соотношению катионов к натриевым и натриево-кальциевым.

К рассмотрению были приняты только те результаты анализов, у которых величина плотного остатка выше порога токсичности – более 0,1% (табл.1).

По химизму засоления относительно рН все исследованные почвы относятся к нейтральному типу засолением, где рН < 8,5 ( колеблется от рН6,3 до рН 8,1)

Степень засоления с превышением порога токсичности по плотному остатку выявлены не во всех исследуемых образцах, согласно приведенной таблице установлено, что почвы в разрезах:

Площадка 1 №1 - слабозасоленные солончаковые;

Площадка 2 №2 – слабозасоленные солончаковатые;

Площадка 4 № 14- слабозасоленные солончаковые вниз по профилю засоление отсутствует;

Площадка 3 №15 - слабозасоленные солончаковые вниз по профилю засоление отсутствует.

Токсичные соли представлены хлоридами и сульфатами.

При оценке почв химизма засоления были рассмотрены:

- соотношения анионов по отношению  $Cl^{-1}: SO_4^{-2} > 1$ ;
- соотношения катионов по отношению  $Na^{+}: Ca^{+2} > 1$ .

В таблице приведены данные по соотношению анионов и катионов, где было установлено, что основной химизм засоления по соотношению анионов – хлоридный и хлоридно-сульфатный, по соотношению катионов – натриевый и натриево-кальциевый.

Таблица 1

## Классификация почв участка по степени засоления в зависимости от химизма солей

Глубина взятия образца, см	pH <sub>вод</sub>	Степень засоления					Разделение засоления по анионам		Разделение засоления по катионам	
		порог токсичности (незасоленные почвы)	слабозасоленные	среднезасоленные	сильнозасоленные	очень сильнозасоленные	по химизму засоления (отношение Cl <sup>-</sup> : SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup> >1)	Тип (химизм) засоления	по химизму засоления (отношение Na <sup>+</sup> : Ca <sup>+2</sup> >1)	Тип (химизм) засоления
*Градация		менее 0,1 менее 0,3	0,1-0,2 0,3-0,9	0,2-0,4 0,9-2,8	0,4-0,8 2,8-6,5	более 0,8 более 6,5				
<i>Площадка 1</i>										
0-15	7,20	0,052	0,12				0,052:0,008=6,5	хлоридный	0,046:0,149=0,31	Натриево-кальциевый
1 (30-40)	6,32	0,04	0,28				0,277:0,067=4,13	хлоридный	0,103:0,177=0,58	Натриево-кальциевый
1 (45-60)	6,64	0,067	0,10				0,067:0,021=3,19	хлоридный	0,088:0,183=0,48	Натриево-кальциевый
<i>Площадка 2</i>										
2 (0-15)	6,68	0,06 0,178					0,178:0,006=29,66	хлоридный	0,129:0,200=0,64	Натриево-кальциевый
2(30-45)	6,74	0,04 0,076					0,076:0,010=7,60	хлоридный	0,034:0,095=0,36	Натриево-кальциевый
2(55-70)	6,68	0,073	0,12				0,073:0,033=2,21	хлоридный	0,064:0,192=0,33	Натриево-кальциевый
2(75-90)	7,06	0,052	0,18				0,052:0,005=10,40	хлоридный	0,072:0,414=0,17	Натриево-кальциевый
<i>Площадка 5</i>										
13(0-25)	6,68	0,094	0,14				0,094:0,013=7,23	хлоридный	0,052:0,139=0,37	Натриево-кальциевый
<i>Площадка 4</i>										
14(5-20)	6,74	0,176	0,20				0,176:0,007=25,14	хлоридный	0,250:0,122=2,05	натриевый
14(30-45)	6,68	0,116	0,20				0,116:0,015=7,73	хлоридный	0,059:0,114=0,52	Натриево-кальциевый
14(50-60)	6,62	0,02 0,091					0,091:0,012=7,58	хлоридный	0,072:0,107=0,67	Натриево-кальциевый
14(70-85)	7,06	0,02 0,068					0,068:0,015=4,53	хлоридный	0,067:0,421=0,16	Натриево-кальциевый
<i>Площадка 3</i>										
15 (0-25)	7,01	0,078	0,14				0,078:0,019=4,11	хлоридный	0,059:0,187=0,32	Натриево-кальциевый
15(25-45)	7,26	0,06 0,150					0,150:0,010=15,0	хлоридный	0,076:0,243=0,31	Натриево-кальциевый
15(50-60)	7,31	0,02 0,105					0,105:0,027=3,89	хлоридный	0,127:0,276=0,46	Натриево-кальциевый
15(70-80)	7,31	0,071	0,14				0,071:0,028=2,54	хлоридный	0,116:0,269=0,43	Натриево-кальциевый

Примечание: \*в числителе величина плотного остатка (%), в знаменателе содержание анионов Cl<sup>-</sup> (мМоль на 100 г. почвы)

В почвенном растворе преобладают соли хлоридного типа  $\text{NaCl}$ ,  $\text{CaCl}_2$  натриевого засоления и  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  сульфатного засоления. Все выявленные соли по воздействию на растения носят токсичный характер [3]. По воздействию на растения соли располагаются в ряд по степени убывания угнетающего действия:  $\text{NaCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4$ .

По химизму засоления относительно pH все почвы относятся к нейтральному типу засолением, где  $\text{pH} < 8,5$  (колеблется от  $\text{pH} 6,3$  до  $\text{pH} 8,1$ );

По степени засоления с превышением порога токсичности по плотному остатку выявлены не во всех исследуемых образцах, выделены: сильнозасоленные солончаковые; средnezасоленные солончаковые и высоко солончаковатые.

По типу засоления по соотношению анионов выделено 2 типа: хлоридный и хлоридно-сульфатный; по соотношению катионов выделено: натриевый и натриево-кальциевый.

В почвенном растворе преобладают соли хлоридного типа  $\text{NaCl}$ ,  $\text{CaCl}_2$  натриевого засоления и  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  сульфатного засоления;

По воздействию на растения наиболее угнетающее действие оказывают соли  $\text{NaCl}$ , менее угнетающее действие оказывают соли  $\text{CaCl}_2$  и  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ .

**Заключение.** По химизму засоления относительно pH все почвы относятся к нейтральному типу засоления, где  $\text{pH} < 8,5$  (колеблется от  $\text{pH} 6,3$  до  $\text{pH} 8,1$ ), степень засоления с превышением порога токсичности по плотному остатку выявлены не во всех исследуемых образцах и по плотному остатку выделены сильнозасоленные, средnezасоленные и слабозасоленные солончаковые и высоко солончаковатые, по типу засоления по соотношению анионов отнесены к хлоридному и хлоридно-сульфатному, а по соотношению катионов к натриевым и натриево-кальциевым;

В почвенном растворе преобладают соли хлоридного типа  $\text{NaCl}$ ,  $\text{CaCl}_2$  натриевого засоления и  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  сульфатного засоления. Воздействие всех выявленных солей на растения носят токсичный характер[6]. В таких почвах снижается не только уровень потенциального плодородия, но и доступность питательных элементов для растений[7]. Все факторы приводят их повышенной восприимчивости к патогенам и вредителям, что в конечном итоге приводит к снижению выживаемости. Поэтому изучение проблемы засоления почвы и его влияния на рост и развитие растений является актуальным и важным.

#### Список источников

1. Троц Н. М., Чернякова Г. И., Ишкова С. В., Батманов А. В. Экологическая устойчивость в посевах основных групп сельскохозяйственных культур в Самарской области // Аграрная Россия. 2017. № 5. С. 38-44.
2. Троц В. Б., Троц Н. М., Обущенко С. В. Влияние фосфогипса на урожайность ярового ячменя // Стратегические направления развития агропромышленного комплекса : сб. ст. Караваево : Костромская государственная сельскохозяйственная академия, 2022. С. 32–35.
3. Базилевич Н.И., Панкова Е.И. Опыт классификации почв по содержанию токсичных солей и ионов // Бюллетень Почвенного института им. В.В. Докучаева. 1972. Вып. 5 С. 36-49.
4. ГОСТ 26423-85. Межгосударственный стандарт. Почвы. Методы определения удельной электрической проводимости, pH и плотного остатка водной вытяжки.-М.:Стандартинформ, 2011.
5. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта : монограф. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.
6. Троц Н. М. Оценка эффективности фосфогипса в агроценозах ярового ячменя / Н. М. Троц, Н. В.Боровкова, А. А. Соловьев // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2022. № 1. С. 3-11.
7. Троц В. Б., Троц Н. М. Аккумуляция тяжёлых металлов чернозёмами Самарского Заволжья // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2014. № 1(45). С.141-144.



8. Bakaeva N. P., Saltykova O. L., Prikazchikov M. S. (2020). Agriculture biologization levels in cultivation of spring barley in forest steppe of middle Volga // Bio web of conferences : International Scientific-Practical Conference “Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources” (FIES 2020), Kazan, 28–30 мая 2020 года. – EDP Sciences: EDP Sciences, 2020. – P. 00074. – EDN CKVKHQ.

### References

1. Trots, N.M., Chernyakova, G.I., Ishkova, S.V. & Batmanov, A.V. (2017). Environmental sustainability in crops of the main groups of agricultural crops in the Samara region. *Agrarnaya Rossiya (Agrarian Russia)*, 5, 38-44 (in Russ).

2. 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).

3. Bazilevich, N.I., Pankova, E.I. 1972. The experience of soil classification according to the content of toxic salts and ions. *Bulletin of the V.V. Dokuchaev Soil Institute*. Issue 5, pp. 36-49.

4. GOST 26423-85. The interstate standard. Soils. Methods for determining the specific electrical conductivity, pH and dense residue of aqueous extract. -M.:Standartinform, 2011.

5. Dospikhov B. A. (1985). Field experiment methodology Moscow: Agropromizdat (in Russ).

6. Trots, N. M. Borovkova, N. V., Solovyov, A. A. (2022). Evaluation of the effectiveness of phosphogypsum in agrocenoses of spring barley. *Izvestiya Samara State Agricultural Academy*, 1, 3-11.

7. Trots, V. B., Trots, N. M. (2014). Accumulation of heavy metals by chernozems of the Samara Volga region. *Izvestiya Orenburg State Agrarian University*. № 1(45), 141-144.

8. Bakaeva, N. P., Saltykova, O. L., Prikazchikov, M. S. (2020). Agriculture biologization levels in cultivation of spring barley in forest steppe of middle Volga. *Bio web of conferences : International Scientific-Practical Conference “Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources” (FIES 2020)*, Kazan, 28–30 мая 2020 года. – EDP Sciences: EDP Sciences. P. 00074. – EDN CKVKHQ.

### Информация об авторах:

Д. Р. Ермолаева – кандидат технических наук;

Е. Е. Суворов – аспирант;

А. А. Бокова – аспирант.

### Information about the authors:

D. R. Ermolaeva – Candidate of Technical Sciences;

E. E. Suvorov – postgraduate student;

A. A. Bokova – Candidate of agricultural Sciences.

### Вклады авторов:

Д. Р. Ермолаева – написание статьи;

Е. Е. Суворов – написание статьи;

А. А. Бокова – написание статьи.

### Contribution of the authors:

D. R. Ermolaeva – writing article;

E. E. Suvorov – writing article;

A. A. Bokova – writing article.

**АККУМУЛЯЦИЯ МАКРОЭЛЕМЕНТОВ ПОЖНИВНЫМИ  
И КОРНЕВЫМИ ОСТАТКАМИ ОСНОВНЫХ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР  
В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЫ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ**

**Джамиля Рашидовна Ермолаева<sup>1</sup>, Евгений Евгеньевич Суворов<sup>2</sup>,  
Александр Алексеевич Авдонькин<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup> Самарский государственный аграрный университет, Усть-Кинельский, Самарская область,  
Россия

<sup>1,3</sup>[ermolaeva.dfamilya@yandex.ru](mailto:ermolaeva.dfamilya@yandex.ru), <https://orcid.org/0009-0008-7710-5560>

<sup>2</sup>[ee\\_suvorov@mail.ru](mailto:ee_suvorov@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0001-5702-0246>

*Усиление сельскохозяйственного производства в черноземной зоне привело к разработке и внедрению новых методов консервации углерода почв, снижающих процессы деградации. Полный отказ от обработки почв, поверхность которых покрыта растительными остатками, методами прямого посева положительно влияет на плодородие почв. Таким образом, плодородие почвы является фактором, при котором растительные остатки в полевых условиях становятся неотъемлемой частью современного землепользования, а их количественный учет необходим для достоверной оценки состояния почв. Количество поступающих в почву растительных остатков зависит от урожайности сельскохозяйственных культур. Роль пожнивных и корневых остатков сельскохозяйственных культур в формировании урожайности изучали в условиях лесостепной зоны Среднего Поволжья на территории Повиствневского района в границах землепользования ООО «Орловка» – АИЦ на площади 5 тыс.га при применении технологий прямого посева всех исследуемых культур. Показатели урожайности и объем пожнивных и корневых остатков рассчитывали после каждого сбора урожая сельскохозяйственных культур. Статистическую обработку данных зависимости урожайности от количества пожнивных и корневых остатков и содержание макроэлементов (N, P, K) проводили с использованием Microsoft Excel.*

**Ключевые слова:** пожнивные и корневые остатки, плодородие, урожайность.

**Для цитирования:** Ермолаева Д. Р., Суворов Е. Е., Авдонькин А. А. Аккумуляция макроэлементов пожнивными и корневыми остатками основных сельскохозяйственных культур в условиях лесостепной зоны Среднего Поволжья // Современные проблемы агропромышленного комплекса: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 58-62.

**ACCUMULATION OF MACRONUTRIENTS BY CROP AND ROOT RESIDUES  
OF MAJOR CROPS IN THE CONDITIONS OF THE FOREST-STEPPE ZONE  
OF THE MIDDLE VOLGA REGION**

**Jamila R. Ermolaeva<sup>1</sup>, Evgeny E. Suvorov<sup>2</sup>, Alexander A. Avdonkin<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup> Samara State Agrarian University, Ust-Kinelsky, Samara region, Russia

<sup>1,3</sup>[ermolaeva.dfamilya@yandex.ru](mailto:ermolaeva.dfamilya@yandex.ru), <https://orcid.org/0009-0008-7710-5560>

<sup>2</sup>[ee\\_suvorov@mail.ru](mailto:ee_suvorov@mail.ru) <https://orcid.org/0000-0001-5702-0246>

The strengthening of agricultural production in the chernozem zone has led to the development and implementation of new methods for conserving soil carbon, reducing degradation processes. Complete refusal to cultivate soils whose surface is covered with plant residues using direct sowing methods has a positive effect on soil fertility. Thus, soil fertility is a factor in which plant residues in the field become an integral part of modern land use, and their quantitative accounting is necessary for a reliable assessment of soil condition. The amount of plant residues entering the soil depends on the yield of agricultural crops. The role of stubble and root residues of agricultural crops in the formation of yield was studied in the conditions of the forest-steppe zone of the Middle Volga region on the territory of the Pokhvistnevsky district within the land use boundaries of Orlovka LLC - AIC on an area of 5 thousand hectares using direct sowing technologies for all crops under study. Yield indicators and volume of stubble and root residues were calculated after each crop harvest. Statistical processing of data on the dependence of yield on the amount of crop and root residues and the content of macroelements (N, P, K) was carried out using Microsoft Excel.

**Keywords:** crop and root residues, fertility, yield.

**For citation:** Ermolaeva D. R., Suvorov E. E., Avdonkin A. A. Accumulation of macronutrients by crop and root residues of major crops in the conditions of the forest-steppe zone of the Middle Volga region // Modern problems of the agro-industrial complex: collection of scientific tr. (pp. 58-62). Kinel: IBC Samara State Agrarian University, 2024.

**Введение.** Усиление сельскохозяйственного производства в черноземной зоне привело к разработке и внедрению новых методов консервации почв, снижающих процессы деградации [1]. Полный отказ от обработки почв, поверхность которых покрыта растительными остатками, методами прямого посева положительно влияет на плодородие почв. Таким образом, плодородие почвы является фактором, при котором растительные остатки в полевых условиях становятся неотъемлемой частью современного землепользования, а их количественный учет необходим для достоверной оценки состояния почв [2, 9]. После сбора урожая на поле остается много растительных остатков, таких как стебли, листья, солома [3]. Они играют важную роль в здоровье почвы, особенно в формировании почвенной биоты, поскольку содержат большое количество микроэлементов и макроэлементов. Их присутствие в полевых условиях предотвращает возникновение ветровой и водной эрозии удерживает влагу на горизонте почвы [4].

**Цель исследований.** Цель работы – дать оценку состоянию плодородия почвы за счет поступления пожнивных и корневых остатков сельскохозяйственных культур (яровая и озимая пшеницы, лен масличный, соя, подсолнечник, гороха, ячменя) для составления баланса накопления растительных остатков и расчета возврата элементов питания в почву

**Материал и методы исследований.** Накопление пожнивных и корневых остатков в формировании урожайности сельскохозяйственных культур исследовали в условиях Среднего Поволжья на территории Похвистневского района в границах землепользования ООО «Орловка» – АИЦ при применении технологий прямого посева всех исследуемых культур.

**Объект исследований** – чернозем типичный среднегумусный среднemocный.

Климат района исследований континентальный, характеризуется умеренной влажностью, короткими весенними и осенними месяцами, большими годовыми колебаниями температуры. По данным метеорологической станции «Кинель-Черкасская» в ходе исследования было проанализировано суммы годовых осадков. Гидротермический коэффициент (ГТК) в среднем составлял 0,8-0,9. Агротехника возделывания сельскохозяйственных культур – рекомендуемая в пределах зоны.

В рамках исследования выполнены измерения и записи по общепринятым методикам [5].

**Результаты исследований.** За 2023г. с применением технологии прямого посева на опытных полях выращивались культуры: соя, яровая пшеница, озимая пшеница, подсолнечник, ячмень, кукуруза, горох, лен масличный (табл. 1).

Урожайность и пожнивных и корневых остатки (ПКО)  
с возвратом макроэлементов (N, P, K), 2023 г.

Культура	Площадь, га	Урожайность, т/га	Σ ПКО, т/га	Возврат N через Σ ПКО, кг/га	Возврат P через Σ ПКО, кг/га	Возврат K через Σ ПКО, кг/га
Яровая пшеница	1911	3,1	4,10	19	7,5	34,0
Озимая пшеница	155	1,7	2,80	13	5,0	24,5
Лен масличный	332	1,0	2,11	13	8,5	20,5
Подсолнечник	316	1,3	2,90	46	23	152,5
Соя	998,5	1,6	2,30	-	7,0	11
Горох	33	1,7	1,75	11	20	-
Ячмень	15	2,7	5,35	26	10	53

Используя уравнения регрессии для определения массы пожнивных и корневых растительных остатков по урожаю основной продукции (по Ф. И. Левину) [6], была рассчитана масса поверхностных остатков и корней каждой культуры, а также их суммарное количество, оставляемое на поле (табл. 1).

В Среднем Поволжье на территории Похвистневского района в границах землепользования ООО «Орловка» – АИЦ возделывается около 7 различных сельскохозяйственных культур. Урожайность этих культур была неодинаковой, от плодородия почв, обеспеченности их подвижными формами элементов питания, погодных условий, сортовых особенностей, технологии выращивания и уровня применения удобрений.

В среднем после уборки ячменя и яровой пшеницы в почву поступает в 1,7 раза больше пожнивных и корневых остатков в сравнении с озимой пшеницей, подсолнечником. Наименьшее количество побочной продукции, пожнивных и корневых остатков поступает в почву после уборки гороха, сои и льна масличного.

Растительные остатки содержат большое количество питательных веществ, доступных для культурных растений [7]. В условиях лесостепной зоны Среднего Поволжья поступление растительных остатков полевых культур в почву зависело от их урожайности. Количество поступивших в почву азота, фосфора и калия зависит от типов севооборотов, урожайности культур и уровня применения минеральных и органических удобрений.

Среди разных культур наибольшее количество питательных веществ поступает в почву с пожнивными и корневыми остатками подсолнечника и яровой пшеницы и наименьшее с зернобобовыми культурами. В среднем по хозяйству с пожнивными и корневыми остатками полевых культур в почву поступает 27,62 кг/га азота, фосфора и калия.

**Заключение.** На основании расчета в среднем по хозяйству за счет внесения в почву пожнивных и корневых остатков за одну ротацию севооборота в качестве органических удобрений в почву возвращается 21,3 кг/га азота, 11,57 кг/га фосфора и 50 кг/га калия.

#### Список источников

1. Фигурин В. А. Выращивание многолетних трав на корм. Киров: НИИСХ Северо-Востока, 2013. 188 с.
2. Мудрых Н. М., Самофалова И. А. Опыт использования растительных остатков в почвах Нечернозёмной зоны России // Пермский аграрный вестник. 2017. № 1. С. 88–97.
3. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.

4. Дридигер В. К. Особенности проведения научных исследований по минимизации обработки почвы и прямому посеву: методические рекомендации. Ставрополь: Сервисшкола, 2020. 69 с.
5. Научные основы возделывания полевых культур по технологии прямого посева: коллективная монография / сост. В. К. Дридигер. Ставрополь: Ставрополь-Сервис-Школа, 2021. 210 с.
6. Сушко С. В., Балашов Е. В., Троц Н. М. и др. Оценка эффективности ресурсосберегающих технологий в повышении секвестрации органического углерода сельскохозяйственными почвами в условиях Среднего Поволжья (на примере нулевой обработки почвы) // Современные проблемы почвозащитного земледелия: сб. науч. тр. Курск: ФГБНУ «Курский федеральный аграрный научный центр», 2022. С. 130–134.
7. Левин Ф. И. Количество растительных остатков в посевах полевых культур и его определение по урожаю основной продукции // Агрохимия. 1977. №8. С. 36–42.
8. 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.
9. Bakaeva N. P., Saltykova O. L., Prikazchikov M. S. (2020). Agriculture biologization levels in cultivation of spring barley in forest steppe of middle Volga // Bio web of conferences : International Scientific-Practical Conference “Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources” (FIES 2020), Kazan, 28–30 мая 2020 года. – EDP Sciences: EDP Sciences, 2020. – P. 00074. – EDN СКVKHQ.
10. Троц, В. Б. Аккумуляция тяжёлых металлов чернозёмами Самарского Заволжья / В. Б. Троц, Н. М. Троц // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2014. – № 1(45). – С. 141-144.

### References

1. Figurin, V. A. (2013). Growing perennial grasses for food. Kirov: Research Institute of Agriculture of the North-East, 188 p. (in Russ.).
2. Mudrykh, N. M., Samofalova, I. A. (2017). Experience of using plant residues in soils of the Non-Chernozem zone of Russia. Perm Agrarian Bulletin, 1. 88–97. (in Russ.).
3. Dospheov, B. A. (1985). Methodology of field experience. M.: Agropromizdat, 1985. 351 p.
4. Dridiger, V. K. (2020). Features of scientific research on minimizing tillage and direct sowing: methodological recommendations. Stavropol: Service School, 69 p. (in Russ.).
5. Scientific foundations of cultivating field crops using direct sowing technology: collective monograph / comp. V. K. Driediger. Stavropol: Stavropol-Service-School, 2021. 210 p. (in Russ.).
6. Sushko S.V., Balashov E.V., Trots N.M. et al. Assessment of the effectiveness of resource-saving technologies in increasing the sequestration of organic carbon by agricultural soils in the conditions of the Middle Volga region (using the example of zero tillage) // Modern problems of soil conservation agriculture : Sat. scientific tr. Kursk: FGBNU "Kursk Federal Agrarian Research Center", 2022. pp. 130–134. (in Russ.).
7. Levin, F.I. (1977). The amount of plant residues in field crops and its determination based on the yield of the main products. Agrochemistry, 8, 36–42. (in Russ.).
8. Trots, N.M., Borovkova, N.V., Solovyov, A.A. (2022). Assessment of the effectiveness of phosphogypsum in agrocenoses of spring barley // Proceedings of the Samara State Agricultural Academy, 1, 3-11. (in Russ.).
9. Bakaeva, N. P., Saltykova, O. L., Prikazchikov, M. S. (2020). Agriculture biologization levels in cultivation of spring barley in forest steppe of middle Volga. Bio web of conferences : International Scientific-Practical Conference “Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources” (FIES 2020), Kazan, 28–30 мая 2020 года. – EDP Sciences: EDP Sciences. P. 00074. – EDN СКVKHQ.
10. Trots, V. B., Trots, N. M. (2014). Accumulation of heavy metals by chernozems of the Samara Volga region. Izvestiya Orenburg State Agrarian University. № 1(45), 141-144.

**Информация об авторах:**

Д. Р. Ермолаева – кандидат технических наук;  
Е. Е. Суворов – аспирант;  
А. А. Авдонькин – аспирант.

**Information about the authors:**

D. R. Ermolaeva – Candidate of Technical Sciences;  
E. E. Suvorov – postgraduate student;  
A. A. Avdonkin – Candidate of agricultural Sciences.

**Вклады авторов:**

Д. Р. Ермолаева – написание статьи;  
Е. Е. Суворов – написание статьи;  
А. А. Авдонькин – написание статьи.

**Contribution of the authors:**

D. R. Ermolaeva – writing article;  
E. E. Suvorov – writing article;  
A. A. Avdonkin – writing article.

Научная статья  
УДК 631.51

**ПЛОТНОСТЬ ПОЧВЫ В ПОСЕВАХ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ  
ПРИ РАЗЛИЧНЫХ СИСТЕМАХ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ**

**Анна Валерьяновна Зубкова<sup>1</sup>, Людмила Николаевна Жичкина<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup> Самарский государственный аграрный университет», Самара

<sup>1</sup>[zav0586@yandex.ru](mailto:zav0586@yandex.ru), <https://orcid.org/0009-0005-4165-0290>

<sup>2</sup>[zhichkinaln@mail.ru](mailto:zhichkinaln@mail.ru), <http://orcid.org/0000-0002-6536-8856>

*Плотность почвы подвержена изменению под действием естественных и антропогенных факторов. Являясь интегральным показателем ее физического состояния, плотность почвы позволяет принимать решение о выборе системы основной обработки почвы при возделывании озимой пшеницы.*

**Ключевые слова:** плотность почвы, урожайность, озимая пшеница, системы основной обработки почвы, равновесная плотность, оптимальная плотность.

**Для цитирования:** Зубкова А. В., Жичкина Л. Н. Плотность почвы в посевах озимой пшеницы при различных системах основной обработки // Современные проблемы агропромышленного комплекса: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 62-66.

**SOIL DENSITY IN WINTER WHEAT CROPS UNDER DIFFERENT  
BASIC TILLAGE SYSTEMS**

**Anna V. Zubkova<sup>1</sup>, Lyudmila N. Zhichkina<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup> Samara State Agrarian University, Samara

<sup>1</sup>[zav0586@yandex.ru](mailto:zav0586@yandex.ru), <https://orcid.org/0009-0005-4165-0290>

<sup>2</sup>[zhichkinaln@mail.ru](mailto:zhichkinaln@mail.ru), <http://orcid.org/0000-0002-6536-8856>

Soil density is subject to change under the influence of natural and anthropogenic factors. Being an integral indicator of its physical condition, soil density makes it possible to make a decision on the choice of the main tillage system when cultivating winter wheat.

**Keywords:** soil density, yield, winter wheat, basic tillage systems, equilibrium density, optimal density.

**For citation:** Zubkova A. V., Zhichkina L. N. (2024). Soil density in winter wheat crops under different basic tillage systems. Modern problems of the agro-industrial complex'24 : collection of scientific papers. (pp. 62-66). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.).

В структуре зернового производства озимая пшеница занимает особое место, отличаясь высокой урожайностью и продовольственной ценностью [1, 2]. Доля зерна озимой пшеницы в общем производстве в России составляет около 56%, поэтому повышение ее продуктивности будет способствовать не только укреплению и стабилизации экономики сельскохозяйственного производства, но и продовольственной безопасности страны.

Озимая пшеница традиционно возделывается в Самарской области, являясь хорошим предшественником для полевых культур, так как рано освобождает поле, что позволяет лучше его подготовить для возделывания следующей в севообороте культуры.

Почва выполняет ряд функций (биоэкологические, биоэнергетические, биоценоотические и др.) являясь полифункциональной системой. Человек наделил почву производительной функцией, которая изменяет ее свойства [3, 4].

Обработка почвы, являясь частью технологии возделывания озимой пшеницы, оказывает влияние на ее водно-физические свойства. Плотность почвы – это физическое свойство. Равновесная плотность – это плотность почвы, устанавливаемая под действием внешних и внутренних факторов. Оптимальная плотность – это плотность, обеспечивающая наибольшую урожайность. Уплотнение почвы и ее чрезмерная рыхлость неблагоприятно сказываются на росте и развитии возделываемых культур [5].

Взаимосвязь физических свойств почвы с процессами, протекающими в почве и ее плодородием не вызывает сомнений. Применение более эффективных технологий обработки почвы позволяет получать стабильную урожайность озимой пшеницы [6, 7].

Системы основной обработки почвы являются доступными и действенными средствами оптимизации агрофизических свойств почвы и ее плодородия, увеличения продуктивности возделываемых культур.

Значение основной обработки почвы заключается в улучшении условий, в зоне развития корневой системы растений, и создании благоприятной среды способствующей росту и развитию растений озимой пшеницы.

Цель исследований – установить влияние систем основной обработки на плотность почвы и урожайность озимой пшеницы.

Полевой опыт был заложен на черноземе типичном среднегумусном среднемощном тяжелосуглинистом в 2022-2023 гг. на базе опытного поля научно-исследовательской лаборатории «Агроэкология» ФГБОУ ВО Самарский ГАУ в соответствии с общепринятыми методиками по опытам с зерновыми культурами.

Исследования проводили в пятипольном зернопаровом севообороте. Предшественник озимой пшеницы – яровой ячмень. Повторность опыта – 3-х кратная, расположение делянок – систематическое. Общая площадь делянки – 780 м<sup>2</sup>. Сорты озимой пшеницы: в 2022 г. – Базис, в 2023 г. – Поволжская 86. Варианты: 1 – вспашка на 20-22 см (контроль) – после уборки предшественника проводили лушение стерни на глубину 6-8 см, затем вспашку; 2 – мелкая обработка на 10-12 см – после уборки предшественника проводили лушение стерни на глубину 6-8 см, затем обработку дисковыми бородами; 3 – без осенней механической обработки почвы – после уборки предшественника применяли гербицид сплошного действия.

Плотность почвы определяли методом цилиндров. Сроки отбора проб: перед посевом озимой пшеницы, в период весеннего отрастания и перед уборкой. Повторность – 3-х кратная. Глубина отбора почвенных проб: 0-10 см; 10-20 см; 20-30 см и 0-30 см. Уборку урожая проводили прямым комбайнированием в фазу полной спелости зерна с последующей очисткой и приведением зерна к 14% влажности.

В среднем в 2022-2023 гг. в слое 0-10 см в период посева озимой пшеницы наибольшая плотность почвы отмечалась в варианте без осенней механической обработки  $0,98 \text{ г/см}^3$ , наименьшая –  $0,94 \text{ г/см}^3$  в варианте со вспашкой на 20-22 см. В пахотном слое значительной разницы по вариантам опыта не отмечалось, плотность почвы составляла  $1,15-1,16 \text{ г/см}^3$ . Отмечалось уплотнение почвы на глубине 10-20 см и 20-30 см до  $1,23-1,26 \text{ г/см}^3$  во всех вариантах опыта (рис. 1, 2, 3).

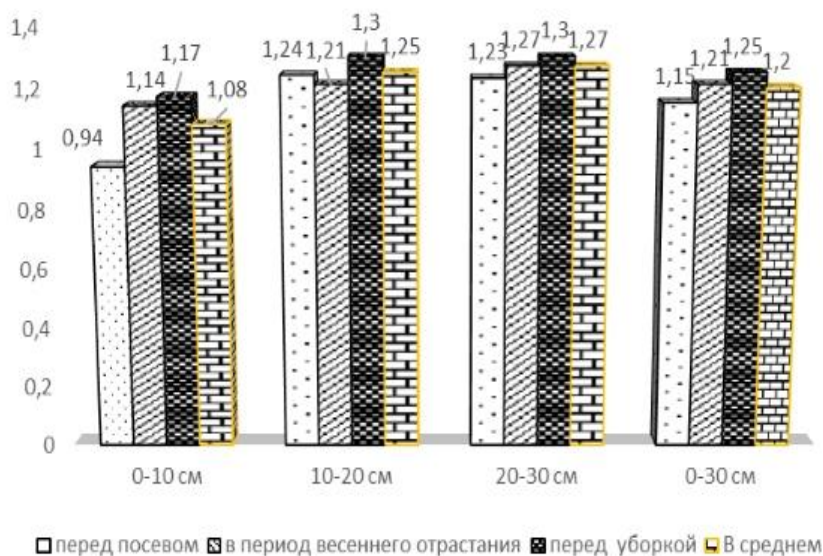


Рис. 1. Плотность почвы в варианте со вспашкой на 20-22 см,  $\text{г/см}^3$

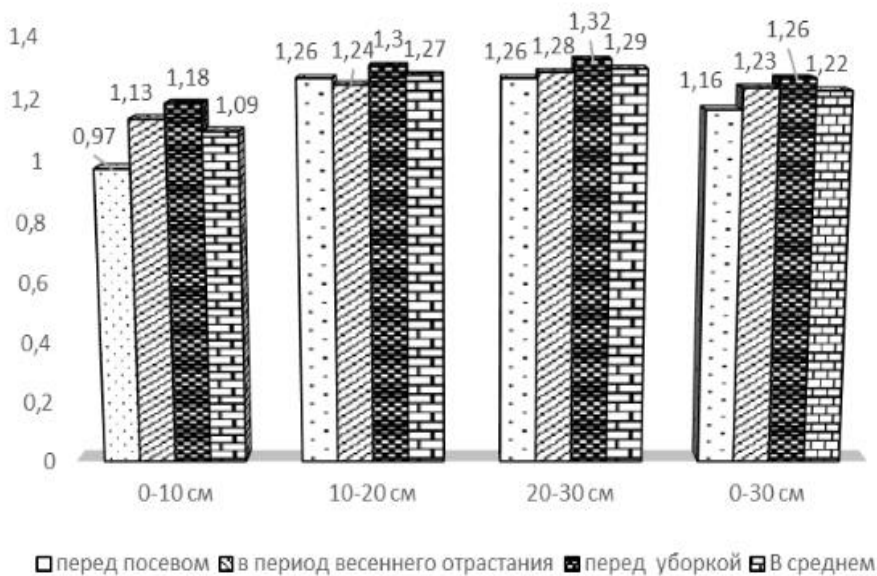


Рис. 2. Плотность почвы в варианте с мелкой обработкой на 10-12 см,  $\text{г/см}^3$



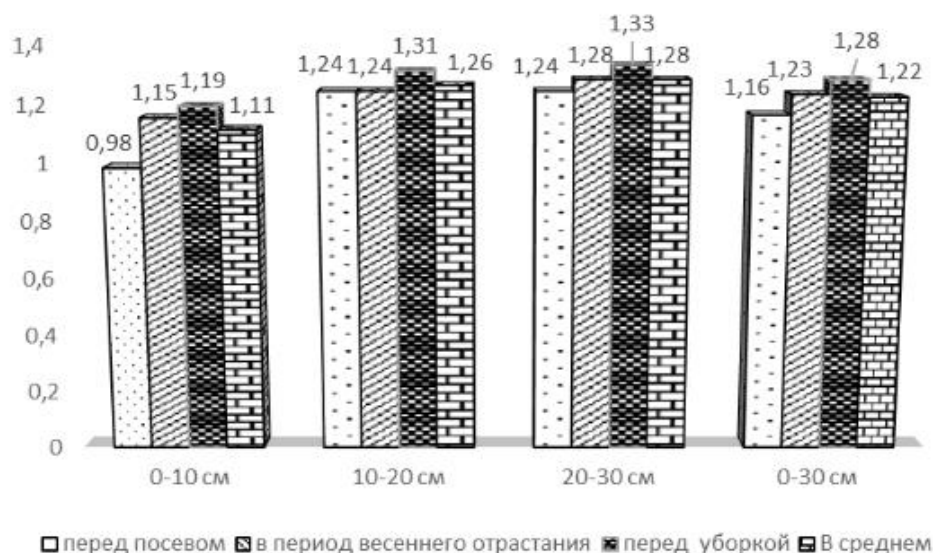


Рис. 3. Плотность почвы в варианте без осенней механической обработки почвы, г/см<sup>3</sup>

В период весеннего отрастания плотность почвы под действием естественных факторов увеличилась во всех вариантах. В слое 0-10 см плотность почвы изменялась от 1,13 г/см<sup>3</sup> до 1,15 г/см<sup>3</sup>, в слое 0-30 см – от 1,21 г/см<sup>3</sup> до 1,23 г/см<sup>3</sup>. Наибольшее значение плотности отмечалось в слое 20-30 см – 1,27-1,28 г/см<sup>3</sup>.

Перед уборкой плотность почвы увеличилась до 1,17-1,19 г/см<sup>3</sup> в слое 0-10 см и до 1,25-1,28 г/см<sup>3</sup> в слое 0-30 см.

В среднем за период вегетации плотность почвы в слое 0-10 см в варианте со вспашкой на 20-22 см была наименьшей – 1,08 г/см<sup>3</sup>, а в варианте без осенней механической обработки на 0,03 г/см<sup>3</sup> выше. В пахотном слое плотность почвы составила 1,2-1,22 г/см<sup>3</sup> незначительно изменяясь по вариантам опыта.

В 2022 г. урожайность культуры была выше и составляла 56,0-57,5 ц/га, тогда как в 2023 г. – 42,0-42,8 ц/га. В среднем в годы исследований в вариантах со вспашкой на 20-22 см и мелкой обработкой на 10-12 см урожайность озимой пшеницы составила 49,9 ц/га. В варианте без механической обработки урожайность озимой пшеницы была ниже на 0,9 ц/га, чем в контрольном варианте (табл. 1).

Таблица 1

Урожайность, ц/га

Годы	Вариант		
	вспашка на 20-22 см	мелкая на 10-12 см	без осенней механической обработки почвы
2022 г.	57,0	57,5	56,0
НСР <sub>05</sub> – 3,98			
2023 г.	42,8	42,2	42,0
НСР <sub>05</sub> – 6,38			
В среднем	49,9	49,9	49,0

В результате проведенных исследований было выявлено, что ни при одном из способов основной обработки плотность почвы не выходила за рамки оптимальных параметров для роста и развития озимой пшеницы. Плотность пахотного слоя перед уборкой достигала максимального значения и составляла 1,25-1,28 г/см<sup>3</sup>, что позволяет минимизировать основную обработку почвы.

**Список источников**

1. Zhichkin K. A., Nosov V. V., Zhichkina L. N., Gubadullin A.A. The Theory of Agriculture Multifunctionality on the Example of Private Households // Agriculture. 2022. Vol. 12. 1870. doi:10.3390/ agriculture12111870.

2. Zhichkin K., Nosov V., Zhichkina L., Lakomiak A., Pakhomova T., Terekhova A. Biological bases of crop insurance with state support // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2021. Vol. 677. 022026. doi:10.1088/1755-1315/677/2/022026.

3. Жичкина Л. Н. Динамика численности пшеничного трипса в зернопаровом севообороте // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2015. № 4. С. 43-46.

4. Zhichkina L., Zhichkin K., Vlasov A., Belyaev A., Borobov V., Lyubimova N. The effectiveness of nitrogen fertilizing in the cultivation of winter wheat // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2022. Vol. 979. 012015. doi:10.1088/1755-1315/979/1/012015.

5. Жичкина Л. Н. Экономико-экологическая и энергетическая эффективность систем обработки почвы // Стабилизация аграрного производства в рыночных условиях : межвузовский сборник научных трудов. Самара: Самарская ГСХА, 2001. С. 123-125.

6. Жичкина Л. Н. Влияние рельефа местности на вредоносность пшеничного трипса в лесостепи Заволжья // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2013. № 4. С. 33-37.

7. Жичкина Л. Н. Влияние агротехнических приемов на развитие пшеничного трипса // Защита и карантин растений. 2003. № 7. С. 20.

### References

1. Zhichkin, K. A., Nosov, V. V., Zhichkina, L. N. & Gubadullin, A.A. (2022). The Theory of Agriculture Multifunctionality on the Example of Private Households. Agriculture, 12, 1870. doi:10.3390/agriculture12111870

2. Zhichkin, K., Nosov, V., Zhichkina, L., Lakomiak, A., Pakhomova, T. & Terekhova, A. (2021). Biological bases of crop insurance with state support. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 677, 022026. doi:10.1088/1755-1315/677/2/022026.

3. Zhichkina, L. N. (2015) Dynamics of the number of wheat thrips in the grain-fallow crop rotation. Proceedings of the Samara State Agricultural Academy. 4, 43-46 (in Russ.).

4. Zhichkina, L., Zhichkin, K., Vlasov, A., Belyaev, A., Borobov, V. & Lyubimova, N. (2022). The effectiveness of nitrogen fertilizing in the cultivation of winter wheat. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 979, 012015. doi:10.1088/1755-1315/979/1/012015.

5. Zhichkina, L. N. (2001) Economic-environmental and energy efficiency of soil treatment systems. Stabilization of agricultural production in market conditions: interuniversity collection of scientific papers. Samara: Samara State Agricultural Academy. 123-125 (in Russ.).

6. Zhichkina, L. N. (2013) Influence of terrain relief on the harmfulness of wheat thrips in the forest-steppe of the Volga region. News of the Samara State Agricultural Academy. 4, 33-37 (in Russ.).

7. Zhichkina, L. N. (2003) Influence of agricultural practices on the development of wheat thrips. Protection and quarantine of plants. 7, 20 (in Russ.).

### Информация об авторах

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

А. В. Зубкова – магистрант.

### Information about the authors:

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

A. V. Zubkova – master's student.

### Вклад авторов:

Л. Н. Жичкина – научное руководство;

А. В. Зубкова – написание статьи.

### Contribution of the authors:

L. N. Zhichkina – scientific management;

A. V. Zubkova – writing articles.

Научная статья  
УДК 634.752

## СИСТЕМА БИОЛОГИЗИРОВАННОЙ ЗАЩИТЫ НАСАЖДЕНИЙ ЗЕМЛЯНИКИ САДОВОЙ В УСЛОВИЯХ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

Анастасия Владимировна Зуйкова<sup>1</sup>, Вероника Вячеславовна Ракитина<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Самарский государственный аграрный университет, Самара

<sup>1</sup>[anzuykova@mail.ru](mailto:anzuykova@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0002-1677-9616>

<sup>2</sup>[vvrakitina@mail.ru](mailto:vvrakitina@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0002-5699-7343>

*В статье приведена разработанная система биологизированной защиты насаждений земляники садовой в условиях Самарской области.*

**Ключевые слова:** земляника садовая, биологизация, защита растений, вредный объект, ягодоводство

**Для цитирования:** Зуйкова А. В., Ракитина В. В. Система биологизированной защиты насаждений земляники садовой в условиях Самарской области // Современные проблемы агропромышленного комплекса: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 67-71.

### THE SYSTEM OF BIOLOGIZED PROTECTION OF STRAWBERRY PLANTATIONS IN THE SAMARA REGION

Anastasia V. Zuykova<sup>1</sup>, Veronika V. Rakitina<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Samara State Agrarian University, Samara

<sup>1</sup>[anzuykova@mail.ru](mailto:anzuykova@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0002-1677-9616>

<sup>2</sup>[vvrakitina@mail.ru](mailto:vvrakitina@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0002-5699-7343>

The article presents the developed system of biologized protection of strawberry plantations in the Samara region.

**Keywords:** strawberry garden, biologization, plant protection, harmful object, berry growing

**For citation:** Zuykova, A.V., Rakitina, V.V. System of biologized protection of garden strawberry plantings in the conditions of the Samara region // Modern problems of the agro-industrial complex: collection. scientific tr. Kinel: ILC Samara State Agrarian University, 2024. P. 67-71.

**Введение.** Земляника садовая наиболее популярная во всем мире и широко распространенная ягодная культура, плоды которой обладают превосходными десертными и вкусовыми качествами, богаты витаминным комплексом и антиоксидантами [1]. Растения земляники повреждаются и поражаются многочисленными вредными организмами (насекомыми, клещами, нематодами, грибными и другими патогенами), которые снижают продуктивность растений, а также могут приводить к их гибели [2]. Для защиты насаждений земляники садовой от вредителей и болезней требуется разработка комплексных систем защиты, учитывающих особенности развития культуры и вредных организмов, подбор сортов, качество посадочного материала, соблюдение всех необходимых организационно-агротехнических, профилактических и фитосанитарных мероприятий [3].

В государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию, по состоянию на 2023 год включено более 100 сортов земляники садовой, из них 35 сорта

рекомендованы для Средне-Волжского региона [4]. В Самарской области под ягодными культурами занято 2,1 тыс. га (по состоянию на 2021 год). Из них под земляникой занято 1,3 тыс. га. От общей площади многолетних плодовых насаждений и ягодных культур земляника занимает 10,8% [5].

В условиях биологизации плодоводства, в том числе ягодоводства, первостепенными задачами являются повышение продуктивности и получение экологически безопасной продукции, сохранении и повышении плодородия почв на основе улучшения физико-химических свойств. Решение этих задач предполагает разработку таких агроприемов, которые позволят оптимизировать водный и воздушный режимы почв, а также условия минерального питания. В связи с этим, вопрос о разработке биологической системы защиты земляники садовой в условиях Самарской области в настоящее время является актуальным.

**Цель работы:** разработать систему биологизированной защиты насаждений земляники садовой в условиях Самарской области.

**Материалы и методы исследования.** Исходным материалом для исследований служили 9 ремонтантных сортов земляники садовой, высаженные осенью 2021 года. В изучение включены сорта земляники отечественной и зарубежной селекции ранее не изучавшиеся или мало изученные в условиях Самарской области, гибридные сеянцы. Большинство сортов выведено в более мягком климате. Для условий Самарской области нужно подбирать акклиматизированные сорта, которые будут выдерживать неблагоприятные погодные условия.

Схема опыта: 1. Елизавета 2; 2. Сан-Андреас; 3. Мурано; 4. Кабрилло; 5. Флорина; 6. Альбион; 7. Флорентина; 8. Брайтон; 9. Капри.

Исследования проводились в 2022-2023 гг. в ЛПХ в селе Богдановка. Почва участка – чернозем обыкновенный, содержание гумуса – 4%. Рельеф местности представлен небольшим склоном в 2.5-3 градуса. Химические свойства почвы благоприятны для нормального роста и развития земляники. Почва под закладку плантации земляники должна иметь подходящий гранулометрический состав, определенную кислотность, иметь запас влаги и питательных веществ. Почва должна быть чистой от сорных растений. Между рядами застелены соломой.

Сорта земляники размещены на опытном участке со схемой посадки 25x30 см под пленку мульчирующую перфорированную, высокие гряды высотой 20 см, размером 18x0.8 м, установлена система капельного полива. Состав грядок: насыпная земля, слой песка 1-2 см. Общая площадь посадок – 201,6 м<sup>2</sup> (0,02 га). Предшественник: сидеральные культуры (горчица). Трехкратная повторность опыта по 50 штук в каждой, всего 27 рядов.

**Результаты и обсуждение.** Для продуктивного выращивания ягод земляники нужно рассматривать все факторы окружающей среды комплексно. Начинать нужно с правильного выбора участка, соблюдения пространственной изоляции между посадками и севооборота, выбора устойчивых сортов и гибридов, адаптированных под сложные условия Самарского региона (табл. 1).

Не менее важными факторами являются выбор технологии возделывания насаждений, посадка в оптимальные для региона сроки, это может быть, как осенняя, так и весенняя посадка. В новейших технологиях возделывания применяется специальная мульчирующая пленка, а также мульчирование междурядий соломой или другим материалом. Опытные сорта обладают высокой устойчивостью к болезням и вредителям, но даже в этом случае необходимо проводить профилактические обработки насаждений, чтобы не допустить превышения ЭПВ вредных объектов. Обработка начинается уже при закладке плантации и посадки саженцев земляники. На протяжении всего вегетационного периода необходимо проводить осмотры плантации на наличие вредных организмов. Применение биологизированных методов борьбы с вредными организмами обеспечивает экологическую безопасность, ведет за собой сохранение биоценозов, биоразнообразия организмов.

В борьбе с земляничным клещем, нематодой, вирусными заболеваниями, фитоплазмами, болезнями корней и стеблей помогает обработка почвы и саженцев Фитоспорином-М. Использование мульчирования междурядий соломой обеспечивает борьбу с серой гнилью

(*Botrytis cinerea* Pers.), за исключением затяжных дождей. Для борьбы с пятнистостями листьев, мучнистой росой, серой гнилью, западно-цветочным трипсом, тлей и др. сосущими насекомыми в начале вегетации и фазы бутонизации производится весеннее удаление листьев признаками заболевания и повреждений, сухих листьев, мумифицированных плодов с дальнейшим уничтожением растительных отходов, которое совмещается с подкормкой земляники удобрением Aqualis Start (NPK 13-40-13+МЭ) и обработкой баковой смесью Фитоспорина-М и Зеленым мылом.

Применение азотных удобрений должно быть дозировано и в оптимальные сроки. Не допускается применение чистых азотных удобрений весной, это приводит к быстрому росту наземной массы кустов земляники, что дает возможность заселять неокрепшие после зимы кустики насекомыми и распространять болезни. Осенью использовать только калийно-фосфорные удобрения для подготовки земляники к перезимовке.

Для борьбы с земляничным клещом, западно-цветочным трипсом, личинками совок, земляничной нематодой, которые активны в начале вегетации и бутонизации, применяются обработки инсектицидом Фитоверм и нематоцидом Нематофагин-Микопро.

Таблица 1

Система биологизированной защиты насаждений земляники садовой

Вредный объект	Методы борьбы
1	2
<b>До посадки</b>	
Земляничный клещ, земляничная нематода, вирусы, фитоплазмы, болезни корней и стеблей	Выбор участка, пространственная изоляция, выбор устойчивых сортов, применение севооборота.
	Выбор технологии возделывания, применение мульчирующей пленки, посадка в оптимальные сроки.
	Обработка почвы и саженцев Фитоспорином-М (4 мл/л воды)
<b>После посадки</b>	
Гнили ягод	Мульчирование междурядий соломой
Комплекс болезней и вредителей	Профилактическая обработка Фитоспорином-М (15мл/5л воды) и Зеленым мылом (20-40 мл на 1л) - Опрыскивание после осенней обрезки листьев. Баковая смесь. Расход рабочей жидкости – 5 л/100 м <sup>2</sup> . Внесение биоудобрения с гуматом калия (NPK 0,3-10-30) (100 мл/10 л воды) - Фертигация через месяц после посадки (1 раз).
<b>Начало вегетации – Бутонизация</b>	
Пятнистости листьев, мучнистая роса, серая гниль, западно-цветочный трипс, тля и др. сосущие насекомые	Весеннее удаление листьев с признаками заболевания и повреждений, сухих листьев, мумифицированных плодов с дальнейшим уничтожением растительных отходов. Проводить вместе с подкормкой. Профилактическая обработка Фитоспорином-М (15мл/5л воды) и Зеленым мылом (20-40 мл на 1л) - Опрыскивание после весенней обрезки листьев. Баковая смесь. Расход рабочей жидкости – 5 л/100 м <sup>2</sup> . Внесение удобрения Aqualis Start (NPK 13-40-13+МЭ) (1-3кг/1000л воды) - Фертигация при наступлении среднесуточной температуры более +10 °С, 1 раз (15-25 кг/га).

1	2
Земляничный клещ, западно-цветочный трипс, личинки совок, земляничная нематода	Обработка инсектицидами, нематоцидами: Фитоверм (2 мл/1 л воды) - Опрыскивание при появлении признаков повреждения или вредителей (при превышении ЭПВ). Расход рабочей жидкости –1 л/10 кустов. Провести 3-4 опрыскивания с интервалом 5-7 дней. Во время плодоношения собрать ягоды и обработать (за 3 дня до сбора урожая прекратить обработки). Нематофагин-Микопро (100 г/5 л воды) - Фертигация 1 раз в сезон. Расход рабочей жидкости - 0,8-2 г(мл) на м <sup>2</sup> . Баковая смесь с биоудобрением с гуматом калия.
<b>Цветение – Плодоношение</b>	
Антракноз, корневая гниль, бактериоз	Обработка фунгицидом: Триходермин (30 г/10л воды) - Опрыскивание при первых признаках заболевания. Расход рабочей жидкости - 10л/1сотку. Провести 3-4 обработки с интервалом 10-20 дней.
Комплекс болезней и вредителей	Внесение биоудобрения с гуматом калия (NPK 0,3-10-30) (100 мл/10л воды) - Фертигация в фазу цветения (1 раз). Внесение удобрения Aqualis Special (NPK 3-11-38+4MgO+MЭ) (1-3 кг/1000 л воды) - Фертигация в фазу плодоношения, 1 раз (15-25 кг/га).
Капустная, щавелевая совка	Установка феромонных ловушек, при превышении ЭПВ. На индивидуальных участках необходимо развешивать не менее 2-х ловушек на участке 100-300 кв.м. Если в течение недели ловушки поймали в среднем больше, чем 5 бабочек, провести опрыскивание через 7-14 дней.
Пятнистости листьев, мучнистая роса, серая гниль, западно-цветочный трипс, тля и др. сосущие насекомые	Профилактическая обработка Фитоспорином-М (15мл/5л воды) и Зеленым мылом (20-40 мл на 1л) – Опрыскивание баковой смесью. Расход рабочей жидкости - 5 л/100 м <sup>2</sup> .
<b>Конец вегетации</b>	
Пятнистости листьев, мучнистая роса, серая гниль, западно-цветочный трипс, тля и др. сосущие насекомые	Осеннее удаление листьев с признаками заболевания и повреждений, сухих листьев, мумифицированных плодов с дальнейшим уничтожением растительных отходов. Проводить вместе с подкормкой. Профилактическая обработка Фитоспорином-М (15мл/5л воды) и Зеленым мылом (20-40 мл на 1л) - Опрыскивание после осенней обрезки листьев. Баковая смесь. Расход рабочей жидкости – 5 л/100 м <sup>2</sup> . Внесение биоудобрения с гуматом калия (NPK 0,3-10-30) (100 мл/10 л воды).

В фазу цветения и плодоношения наиболее опасны болезни антракноз, корневые гнили, бактериоз (который переносится опылителями). В борьбе с ними применяется Триходермин, используется при первых признаках заболевания. Применяется подкормка удобрением с высоким содержанием К, Р и микроэлементов для будущего урожая. В борьбе с капустной, щавелевой совкой и др. листогрызущими насекомыми используют феромонные ловушки.

В конце вегетации следует удалить листья с признаками заболевания и повреждений, сухие листья, мумифицированные плоды с дальнейшим уничтожением растительных отходов. Это делается для борьбы с пятнистостями листьев, мучнистой росой, серой гнилью, западно-цветочным трипсом, тлей и др. сосущими насекомыми. Это мероприятие следует совместить с подкормкой земляники удобрением Aqualis Start (NPK 13-40-13+MЭ) и профилактической обработкой баковой смесью Фитоспорина-М и Зеленым мылом.

Данные мероприятия повторяются до 4 года выращивания, на 4 год уменьшается количество подкормок и поливов, производится уборка плантации, посев бобовых, овощных, сидеральных культур, соблюдение севооборота в течение 3-5 лет, далее можно возвращать на это место посадки земляники.

Таким образом, применение биологизированной системы защиты земляники от вредных организмов дает возможность использовать средства защиты в течение всего вегетационного периода, в том числе перед цветением, во время цветения и плодоношения. Биологизированная система защиты минимизирует пестицидную нагрузку на окружающую среду и растения, что обеспечивает полный переход на экологизированную систему защиты насаждений. Данная система защиты обеспечивает экологическую безопасность ягод земляники при употреблении их в свежем виде, и рекомендуются для детского и диетического питания.

#### Список источников

1. Козлова И. И., Лукьянчук И.В., Жбанова Е.В. Сортимент и технология производства высококачественных ягод земляники садовой // Достижения науки и техники АПК. Т. 33. № 2. 2019. 45-49 с.
2. Зейналов А. С. Атлас-справочник основных вредителей и болезней ягодных культур и мер борьбы с ними. М.: ООО «Агролига», 2016. – 240 с.
3. Зейналов А. С., Чурилина Т. Н. Критерии эффективности современных методов защиты земляники от основных вредных организмов // Субтропическое и декоративное садоводств. Т. 74. 2020. 148-159 с.
4. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Т. 1 «Сорта растений» (официальное издание). М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2021. – 516 с.
5. Окончательные итоги сельскохозяйственной микропереписи 2021 года по Самарской области // Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Самарской области, 2022 – 84 с.
6. Минин А. Н., Кузнецов А. А., Антипенко М. И. [и др.]. Садоводство в Среднем Поволжье. Самара: ООО «Слово», 2021. 635 с.

#### References

1. Kozlova, I. I., Lukyanchuk, I. V., Zhbanova, E. V. (2019). Assortment and technology for the production of high-quality strawberries. Achievements of science and technology of the agro-industrial complex. Vol. 33, 2, 45–49 (in Russ.).
2. Zeynalov A.S. (2016) Atlas-directory of the main pests and diseases of berry crops and measures to combat them. M.: Agroliga LLC, 240 (in Russ.).
3. Zeynalov, A.S., Churilina, T.N. (2020) Criteria for the effectiveness of modern methods of protecting strawberries from major pests. Subtropical and ornamental gardening. Vol. 74, 148–159. doi: 10.31360/2225-3068-2020-74-148-159. (in Russ.).
4. State register of selection achievements approved for use. (2021) “Plant varieties” (official publication). M.: FGBNU "Rosinformagrotekh", Vol. 1, 516 (in Russ.).
5. Final results of the 2021 agricultural micro-census for the Samara region (2022). Territorial body of the Federal State Statistics Service for the Samara region, 84 (in Russ.).
6. Minin, A. N., Kuznetsov, A. A., Antipenko, M. I. [et al.]. (2021). Gardening in the Middle Volga region. Samara: Slovo LLC, 635 p.

#### Информация об авторах:

В. В. Ракитина – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

А. В. Зуйкова – магистрант.

#### Information about authors:

V. V. Rakitina – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor;

A. V. Zuykova – master's student.

#### Вклад авторов:

В. В. Ракитина – научное руководство;

А. В. Зуйкова – написание статьи.

#### Contribution of the authors:

V. V. Rakitina – scientific management;

A. V. Zuykova – writing articles.

## ФОРМИРОВАНИЕ СООБЩЕСТВА СОРНЫХ РАСТЕНИЙ В ПОСЕВАХ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБАХ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ

Елизавета Дмитриевна Зуйкова<sup>1</sup>, Людмила Николаевна Жичкина<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Самарский государственный аграрный университет», Самара

<sup>1</sup>[fader9913@gmail.com](mailto:fader9913@gmail.com), <http://orcid.org/0009-0000-0458-8217>

<sup>2</sup>[zhichkinaln@mail.ru](mailto:zhichkinaln@mail.ru), <http://orcid.org/0000-0002-6536-8856>

*В статье проанализирована численность однолетних и многолетних сорных растений в период уборки яровой пшеницы и урожайность яровой пшеницы по вариантам опыта. Уменьшение глубины обработки почвы или отказ от обработки увеличивают численность сообщества сорных растений.*

**Ключевые слова:** сорные растения, урожайность, яровая пшеница, способы основной обработки почвы.

**Для цитирования:** Зуйкова Е. Д., Жичкина Л. Н. Формирование сообщества сорных растений в посевах яровой пшеницы при различных способах основной обработки почвы // Современные проблемы агропромышленного комплекса: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 72-76.

## FORMATION OF A COMMUNITY OF WEEDS IN SPRING WHEAT CROPS UNDER VARIOUS METHODS OF BASIC SOIL CULTIVATION

Elizaveta D. Zuikova<sup>1</sup>, Lyudmila N. Zhichkina<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Samara State Agrarian University, Samara

<sup>1</sup>[fader9913@gmail.com](mailto:fader9913@gmail.com), <http://orcid.org/0009-0000-0458-8217>

<sup>2</sup>[zhichkinaln@mail.ru](mailto:zhichkinaln@mail.ru), <http://orcid.org/0000-0002-6536-8856>

The article analyzes the number of annual and perennial weeds during the harvesting period of spring wheat and the yield of spring wheat according to the experimental options. Reducing the depth of tillage or refusing to tillage increases the size of the weed community.

**Keywords:** weeds, productivity, spring wheat, methods of basic soil cultivation.

**For citation:** Zuikova, E. D., Zhichkina, L. N. (2024) Formation of a community of weeds in spring wheat crops under various methods of basic soil cultivation. Modern problems of the agro-industrial complex'24: collection of scientific papers. (pp. 72-76). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.).

Яровая пшеница как продовольственная культура пользуется устойчивым спросом на зерновом рынке. Вместе с тем являясь одной из древнейших и распространенных на земном шаре. Особенности ее биологии позволяют возделывать ее во всех частях света – от Полярного круга до крайнего юга Америки и Африки [1].

Основная обработка почвы позволяет создать оптимальные условия по ряду требований возделываемых сельскохозяйственных растений и относится к эффективным факторам антропогенного воздействия на биосферу. Из всех элементов технологии возделывания это



самый энергоемкий прием, имеющий неодинаковое значение в различных природных условиях [2, 3].

Принятие решения о выборе способа основной обработки почвы определяется ее функциями и экологическими условиями. Часть функций наряду с обработкой почвы могут выполнять севообороты и другие, агротехнические и агрохимические приемы [4, 5, 6, 7].

Обработка почвы имеет значение для борьбы с сорными растениями, поэтому функция регулирования фитосанитарных условий не вызывает сомнений и в сочетании с чередованием культур в севообороте позволяет снизить применение пестицидов.

Гибель сорных растений в результате проведения основной обработки почвы в общей системе обработки может изменяться от 60% до 70%, в зависимости от типа засоренности и складывающихся погодных условий.

Цель исследований – выявить особенности формирования сообщества сорных растений в посевах яровой пшеницы в зависимости от способа основной обработки почвы.

Исследования проводили в 2022-2023 гг. на сорте яровой мягкой пшеницы Кинельская нива. Опыт был заложен в трехкратной повторности и систематическим расположением делянок. Предшественник – горох. Площадь опытной делянки – 780 м<sup>2</sup>.

Схема опыта включала три способа основной обработки почвы: 1. «вспашка на 20-22 см» – обработка почвы состояла из лущения на 6-8 см и вспашки на 20-22 см; 2. «мелкая обработка на 10-12 см» – включала лущение почвы на 6-8 см и дискование на 10-12 см; 3. «без осенней механической обработки» – осенняя обработка почвы не проводилась, а после уборки гороха применялся гербицид сплошного действия. Весной проводили прямой посев.

Численность однолетних и многолетних сорных растений определяли количественно-весовым методом (на площадках размером 50 см на 50 см), в трехкратной повторности перед уборкой яровой пшеницы.

В 2022 г. общее количество сорных растений по изучаемым вариантам изменялось от 13,5 шт./м<sup>2</sup> до 15,0 шт./м<sup>2</sup>, а масса сорных растений от 50,5 г/м<sup>2</sup> до 72,0 г/м<sup>2</sup> (табл. 1).

Таблица 1

Засоренность посева яровой пшеницы

Вариант	Численность и масса сорных растений					
	шт./м <sup>2</sup>			г/м <sup>2</sup>		
	всего	однолетних	многолетних	всего	однолетних	многолетних
1	2	3	4	5	6	7
2022 г.						
Вспашка на 20-22 см (контроль)	13,5	10,8	2,7	50,5	24,2	26,3
Мелкая обработка на 10-12 см	14,0	8,8	5,2	62,5	24,1	38,4
Без осенней механической обработки	15,0	11,0	4,0	72,0	32,0	40,0
2023 г.						
Вспашка на 20-22 см (контроль)	3,0	2,7	0,3	40,2	29,7	10,5
Мелкая обработка на 10-12 см	5,3	5,3	-	39,1	39,1	-
Без осенней механической обработки	5,7	5,7	-	42,7	42,7	-

в среднем за 2022-2023 гг.						
1	2	3	4	5	6	7
Вспашка на 20-22 см (контроль)	8,3	6,8	1,5	45,4	27,0	18,4
Мелкая обработка на 10-12 см	9,7	7,1	2,6	50,8	31,6	19,2
Без осенней механической обработки	10,4	8,4	2,0	57,4	37,4	20,0

В вариантах с мелкой обработкой почвы на 10-12 см и без осенней механической обработки численность сорняков возрастала на 0,5-1,5 шт./м<sup>2</sup> по сравнению с вариантом вспашкой на 20-22 см, а масса на 12,0-21,5 г/м<sup>2</sup> – соответственно.

Сообщество сорных растений определялось способом основной обработки почвы. Большую численность в агроценозе яровой пшеницы – 62,9-80,0% от общего количества составляли однолетние сорные растения, остальную часть – многолетние. Наименьшее количество многолетних сорных растений отмечалось в варианте со вспашкой на 20-22 см – 2,7 шт./м<sup>2</sup>.

В 2023 г. численность сорных растений изменялась от 3,0 шт./м<sup>2</sup> (вариант со вспашкой на 20-22 см) до 5,7 шт./м<sup>2</sup> (вариант без осенней механической обработки почвы). Многолетние сорные растения встречались только в варианте со вспашкой на 20-22 см, их численность составила 0,3 шт./м<sup>2</sup>, а масса 10,5 г/м<sup>2</sup>.

В 2022 г. засоренность посевов яровой мягкой пшеницы была выше, чем в 2023 г. В среднем за 2 года исследования наименьшая численность сорных растений отмечалась в варианте со вспашкой почвы на 20-22 см (8,3 шт./м<sup>2</sup>), в варианте с мелкой обработкой почвы численность сорных растений увеличивалась на 1,4 шт./м<sup>2</sup> (16,9%), в варианте без осенней механической обработки на 2,1 шт./м<sup>2</sup> (25,3%) соответственно.

Наименьшая масса сорных растений – 45,4 г/м<sup>2</sup> отмечалась в варианте со вспашкой почвы на 20-22 см, что на 5,4 г/м<sup>2</sup> (12,0%) и 12,0 г/м<sup>2</sup> (26,4%) меньше, чем в других вариантах.

Наименьшая засоренность многолетними сорными растениями также отмечалась в варианте со вспашкой почвы на 20-22 см и составила 1,5 шт./м<sup>2</sup>, что на 1,1 шт./м<sup>2</sup> и 0,5 шт./м<sup>2</sup> меньше, чем в других изучаемых вариантах.

Доминировали в агроценозе яровой мягкой пшеницы однолетние сорные растения. Их численность изменялась от 6,8 шт./м<sup>2</sup> (вариант со вспашкой на 20-22 см) до 8,4 шт./м<sup>2</sup> (вариант без осенней обработки) и составляла 73,2-82,0% от общего числа сорняков.

Малолетние сорные растения в посевах яровой мягкой пшеницы были представлены щетинником сизым, латуком компасным, ромашкой непахучей, многолетние – осотом полевым, вьюнком полевым, чиной клубненоносной.

Таким образом, замена вспашки мелкой обработкой или отсутствие обработки с осени приводило к увеличению засоренности посевов в 1,2-1,3 раза и увеличению массы сорняков в 1,1-1,3 раза.

Обработка почвы, включающая лущение стерни на 6-8 см и вспашку на 20-22 см позволила в 2022 г. получить 3,11 т/га, в 2023 г. 2,57 т/га, что являлось наибольшей урожайностью (табл. 2).

Уменьшение глубины обработки почвы (мелкая на 10-12 см) как в 2022 г., так и в 2023 г. снижала урожайность яровой пшеницы по сравнению с контрольным вариантом на 0,05 т/га и на 0,04 т/га соответственно.

В варианте без осенней механической обработки была получена наименьшая урожайность яровой мягкой пшеницы. В 2022 г. она составила 3,01 т/га, в 2023 г. – 2,51 т/га, что на 0,1 т/га и 0,06 т/га меньше, чем в контрольном варианте.

Результаты математической обработки показали, что в 2022 г. НСР<sub>05</sub> составила 0,20 ц/га, в 2023 г. 0,14 ц/га – влияние системы основной обработки почвы на урожайность яровой пшеницы было недостоверным.

Таблица 2

Урожайность зерна яровой пшеницы (числитель – 2022 г., знаменатель – 2023 г.)

Вариант	Значение показателей		
	урожайность, т/га	отклонение от контроля	в среднем за 2 года
Вспашка на 20-22 см (контроль)	$\frac{3,11}{2,57}$	-	2,84
Мелкая обработка на 10-12 см	$\frac{3,06}{2,53}$	$\frac{-0,05}{-0,04}$	2,80
Без осенней механической обработки	$\frac{3,01}{2,51}$	$\frac{-0,10}{-0,06}$	2,76

За два года исследований большая урожайность отмечалась в 2022 г. и была на 0,5-0,54 т/га выше во всех изучаемых вариантах, чем в 2023 г. В среднем за 2 года урожайность яровой пшеницы в контрольном варианте составила 2,84 т/га, тогда как при мелкой обработке 2,8 т/га, что на 1,5% ниже, а в варианте без осенней механической обработки она была на уровне 2,76 т/га, что на 2,8% ниже.

#### Список источников

1. Zhichkin K., Nosov V., Zhichkina L., Lakomiak A., Pakhomova T., Terekhova A. Biological bases of crop insurance with state support // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2021. Vol. 677. 022026. doi:10.1088/1755-1315/677/2/022026.
2. Жичкина Л. Н. Экономико-экологическая и энергетическая эффективность систем обработки почвы // Стабилизация аграрного производства в рыночных условиях : межвузовский сборник научных трудов. Самара: Самарская ГСХА, 2001. С. 123-125.
3. Zhichkin K. A., Nosov V. V., Zhichkina L. N., Gubadullin A.A. The Theory of Agriculture Multifunctionality on the Example of Private Households // Agriculture. 2022. Vol. 12. 1870. doi:10.3390/agriculture12111870.
4. Жичкина Л. Н. Динамика численности пшеничного трипса в зернопаровом севообороте // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2015. № 4. С. 43-46.
5. Zhichkina L., Zhichkin K., Vlasov A., Belyaev A., Borobov V., Lyubimova N. The effectiveness of nitrogen fertilizing in the cultivation of winter wheat // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2022. Vol. 979. 012015. doi:10.1088/1755-1315/979/1/012015.
6. Жичкина Л. Н. Влияние рельефа местности на вредоносность пшеничного трипса в лесостепи Заволжья // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2013. № 4. С. 33-37.
7. Жичкина Л. Н. Влияние агротехнических приемов на развитие пшеничного трипса // Защита и карантин растений. 2003. № 7. С. 20.

#### References

1. Zhichkin, K., Nosov, V., Zhichkina, L., Lakomiak, A., Pakhomova, T. & Terekhova, A. (2021). Biological bases of crop insurance with state support. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 677, 022026. doi:10.1088/1755-1315/677/2/022026.
2. Zhichkina, L. N. (2001) Economic-environmental and energy efficiency of soil treatment systems. Stabilization of agricultural production in market conditions: interuniversity collection of scientific papers. Samara: Samara State Agricultural Academy. 123-125 (in Russ.).
3. Zhichkin, K. A., Nosov, V. V., Zhichkina, L. N. & Gubadullin, A.A. (2022). The Theory of Agriculture Multifunctionality on the Example of Private Households. Agriculture, 12, 1870. doi:10.3390/agriculture12111870

4. Zhichkina, L. N. (2015) Dynamics of the number of wheat thrips in the grain-fallow crop rotation. Proceedings of the Samara State Agricultural Academy. 4, 43-46 (in Russ.).
5. Zhichkina, L., Zhichkin, K., Vlasov, A., Belyaev, A., Borobov, V. & Lyubimova, N. (2022). The effectiveness of nitrogen fertilizing in the cultivation of winter wheat. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 979, 012015. doi:10.1088/1755-1315/979/1/012015.
6. Zhichkina, L. N. (2013) Influence of terrain relief on the harmfulness of wheat thrips in the forest-steppe of the Volga region. News of the Samara State Agricultural Academy. 4, 33-37 (in Russ.).
7. Zhichkina, L. N. (2003) Influence of agricultural practices on the development of wheat thrips. Protection and quarantine of plants. 7, 20 (in Russ.).

#### **Информация об авторах**

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

Е. Д. Зуйкова – магистрант.

#### **Information about the authors:**

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

E. D. Zuikova – master's student.

#### **Вклад авторов:**

Л. Н. Жичкина – научное руководство;

Е. Д. Зуйкова – написание статьи.

#### **Contribution of the authors:**

L. N. Zhichkina – scientific management;

E. D. Zuikova – writing articles.

Научная статья

УДК 579.64:579.017.8

### **ВЛИЯНИЕ СОСТАВА ПИТАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ НА ПРОДУЦИРОВАНИЕ ФИТОГОРМОНОВ БАКТЕРИАЛЬНЫМ КОНСОРЦИУМОМ**

**Дарья Евгеньевна Колпакова<sup>1</sup>, Елизавета Рафаиловна Фасхутдинова<sup>2</sup>,  
Людмила Константиновна Асякина<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup> Кемеровский государственный университет, Кемерово

<sup>1</sup> [kolpakova1205@mail.ru](mailto:kolpakova1205@mail.ru), <http://orcid.org/0000-0002-8508-3372>

<sup>2</sup> [faskhutdinovae.98@mail.ru](mailto:faskhutdinovae.98@mail.ru), <http://orcid.org/0000-0001-9711-2145>

<sup>3</sup> [alk\\_kem@mail.ru](mailto:alk_kem@mail.ru), <http://orcid.org/0000-0003-4988-8197>

*Фитогормоны играют важную роль в повышении продуктивности сельскохозяйственных культур и активно применяются в практике. Химические способы получения данных веществ не являются экономически целесообразными, поэтому в качестве альтернативы перспективно применять микроорганизмы – продуценты ростостимулирующих веществ. Цель настоящего исследования заключается в подборе состава питательной среды для культивирования бактериального консорциума – продуцента фитогормонов с целью получения ценных метаболитов. Установлено, что для максимального продуцирования индоллил-3-уксусной кислоты и гиббереллинов консорциумом на основе *Bacillus subtilis* RTa-2 и *Pantoea ananatis* RTa-6 необходимо использовать питательную среду следующего состава (г/л): триптон – 10,0; дрожжевой экстракт – 5,0; натрий хлористый – 10,0; глюкоза – 4,0; марганец сернокислый – 0,02.*

**Ключевые слова:** параметры культивирования, индол-3-уксусная кислота, гиббереллиновая кислота, *Bacillus subtilis*, *Pantoea ananatis*

**Для цитирования:** Колпакова Д. Е., Фасхутдинова Е. Р., Асякина Л. К. Влияние состава питательной среды на продуцирование фитогормонов бактериальным консорциумом // Современные проблемы агропромышленного комплекса: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 76-81.

## THE EFFECT OF NUTRIENT COMPOSITION ON THE PRODUCTION OF PHYTOHORMONES BY A BACTERIAL CONSORTIUM

**Daria E. Kolpakova<sup>1</sup>, Elizaveta R. Faskhutdinova<sup>2</sup>, Lyudmila K. Asyakina<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup>Kemerovo State University, Kemerovo

<sup>1</sup> kolpakova1205@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-8508-3372>

<sup>2</sup> faskhutdinovae.98@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0001-9711-2145>

<sup>3</sup> alk\_kem@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0003-4988-8197>

Phytohormones play an important role in increasing crop productivity and are actively used in practice. Chemical methods for obtaining these substances are not economically feasible, therefore, it is promising to use microorganisms producing growth-stimulating substances as an alternative. The purpose of this study is to select the composition of a nutrient medium for the cultivation of a bacterial consortium producing phytohormones in order to obtain valuable metabolites. It was found that for maximum production of indolyl-3-acetic acid and gibberellins by a consortium based on *Bacillus subtilis* RTa-2 and *Pantoea ananatis* RTa-6, it is necessary to use a nutrient medium of the following composition (g/l): trypton – 10.0; yeast extract – 5.0; sodium chloride – 10.0; glucose – 4.0; manganese sulfate - 0.02.

**Keywords:** cultivation parameters, indolyl-3-acetic acid, gibberellic acid, *Bacillus subtilis*, *Pantoea ananatis*

**For citation:** Kolpakova, D. E., Faskhutdinova, E. R., Asyakina, L. K. (2024). The effect of nutrient composition on the production of phytohormones by a bacterial consortium. Modern problems of the agroindustrial complex '23: collection of scientific papers. (pp. 76-81). Kinel: PLC Samara SAU (in Russ.).

### **Введение**

Фитогормоны играют ведущую роль в жизненном цикле растений. Они участвуют в таких процессах как прорастание семян, формирование корневой системы и побегов, созревание плодов и др. [1]. Ауксин – наиболее распространенный класс растительных гормонов, входящий в состав многих ростостимулирующих препаратов. Наиболее известным представителем ауксинов является индол-3-уксусная кислота. Это ключевой регулятор роста и развития растений, участвующий в фототропной реакции, развитии плодов, дифференцировании и делении клеток. Индол-3-уксусная кислота увеличивает устьичную проводимость, интенсивность фотосинтеза, а также накопление растворимых сахаров, таких как фруктоза и глюкоза [2, 8]. Еще один важный класс фитогормонов – гиббереллины. Они включают большую группу тетрациклических дитерпеноидных карбоновых кислот. Данные фитогормоны представляют собой достаточно многочисленную группу – на данный момент выделено 136 различных структур. Ростостимулирующая активность гиббереллинов включает удлинение стеблей, прорастание семян, цветение, завязывание плодов, улучшение скорости фотосинтеза и повышение содержания хлорофилла [3].

Благодаря описанным свойствам, данные вещества активно применяют для повышения продуктивности и ускорения роста сельскохозяйственных культур. При этом их получение

основано на химическом синтезе, который является трудоемким и дорогостоящим [4]. Альтернативным подходом может стать обработка сельскохозяйственных культур микроорганизмами – продуцентами фитогормонов. Такой подход является более эффективным с экономической точки зрения, так как в процессе получения микробной биомассы задействовано меньшее количество технологического оборудования и ресурсов в сравнении с химическим синтезом. Кроме того, исследования показывают, что инокуляция растений микроорганизмами является более эффективной, чем обработка синтетическими фитогормонами. Так, исследование Mohamed A. Ismail и соавторов показало, что инокуляция фасоли бактериальными (*Bacillus thuringiensis* PB2 и *Brevibacillus agri* PB5) и грибковыми штаммами (*Alternaria sorghi* PF2, *Penicillium commune* PF3) увеличивали биомассу растений, количество фотосинтетических пигментов, содержание углеводов и белков, активность антиоксидантных ферментов и показатели урожайности в сравнении с обработкой эндогенными гормонами [5].

Цель настоящего исследования заключается в подборе состава питательной среды для культивирования бактериального консорциума – продуцента фитогормонов с целью получения максимального ценных метаболитов.

#### **Материалы и методы исследований**

Объектом исследования являлся микробный консорциум, состоящий из *Bacillus subtilis* RTa-2 и *Pantoea ananatis* RTa-6 в соотношении 2:1, сконструированный на более раннем этапе работы [6].

Подбор оптимального состава питательной среды (состав сред представлен в таблице 1) для консорциума осуществляли с использованием персонального мультимедийного биореактора с неинвазивным измерением оптической плотности в реальном режиме времени RTS-8 plus («Biosan», Латвия) при температуре  $28 \pm 2^\circ\text{C}$ . Для этого в питательные среды вносили 3% бактериального консорциума.

Таблица 1

Состав питательных сред

Компоненты питательных сред	Питательные среды				
	Контроль	Среда № 1	Среда № 2	Среда № 3	Среда № 4
Триптон, г/л	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
Дрожжевой экстракт, г/л	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Натрий хлористый, г/л	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
Сахароза, г/л	–	4,0	4,0	–	–
Глюкоза, г/л	–	–	–	4,0	4,0
Магний сернокислый, г/л	–	0,2	–	0,2	–
Марганец сернокислый, г/л	–	–	0,02	–	0,02

Анализ количества продуцируемых индолил-3-уксусной и гиббереллиновой кислот осуществляли в соответствии с методикой, описанной в ранее опубликованной работе [7, 9].

#### **Результаты исследований и обсуждение**

Результаты исследования кривых роста консорциума в зависимости от состава питательной среды представлены на рисунке 1.

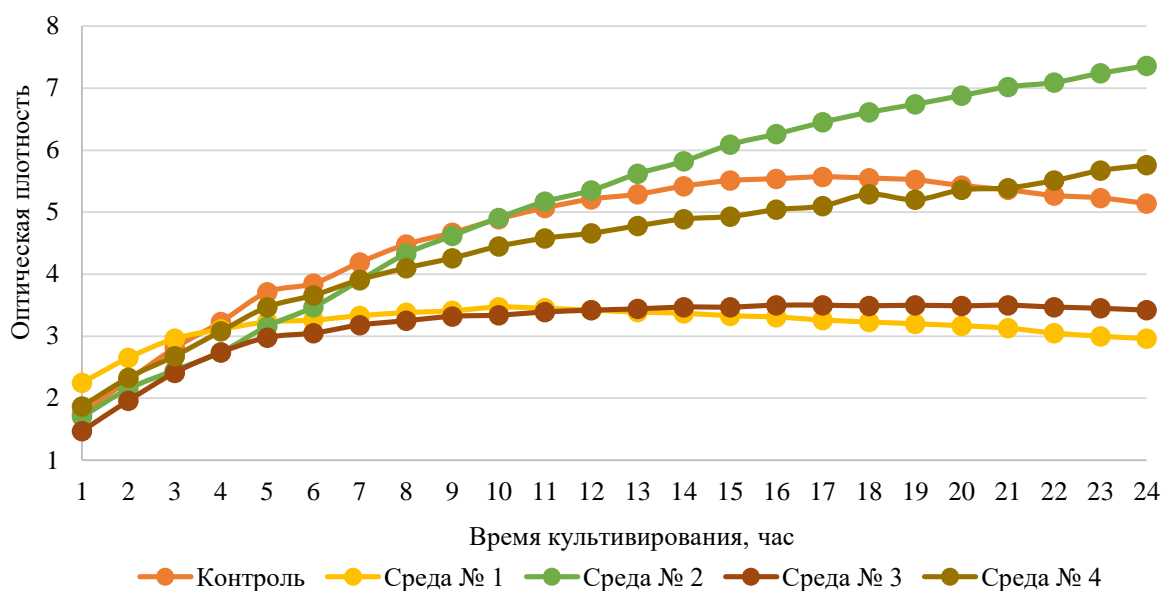


Рис.1 Кривые роста консорциума в зависимости от состава питательной среды

Из рисунка 1 видно, что соль магния ингибировала рост микробного консорциума. Так, оптическая плотность на среде № 1 и № 3 спустя 24 часа культивирования составляла 2,96 и 3,42 соответственно. В контрольном варианте через 24 часа оптическая плотность составила 5,14. В отличие от магния, соль марганца оказывала стимулирующее воздействие на рост консорциума, особенно в присутствии сахарозы (среда № 2), где оптическая плотность достигала 7,36. Совместное применение соли марганца и глюкозы (среда № 4) приводило к менее выраженному накоплению биомассы (оптическая плотность 5,76).

В тоже время, необходимо учитывать, что высокое накопление биомассы не всегда свидетельствует о более интенсивном выходе целевых метаболитов. Поэтому дополнительно проводились исследования на содержание фитогормонов в культуральной жидкости, полученной на средах разного состава. Результаты исследования представлены в таблице 2.

Таблица 2

Синтез фитогормонов консорциумом при культивировании на питательных средах разного состава

Среда	Индолил-3-уксусная кислота, мг/мл	Гиббереллиновая кислота, мкг/мл
Контроль	12,56	452,29
Среда № 1	7,09	389,60
Среда № 2	15,20	567,83
Среда № 3	7,89	402,27
Среда № 4	17,34	650,37

Установлено, что количество индолил-3-уксусной кислоты варьировалось в пределах от 7,09 до 17,34 мг/мл, гиббереллиновой кислоты – от 389,60 до 650,37 мкг/мл. Наименьшей способностью к синтезу фитогормонов обладал консорциум, выращенный на среде № 1 (7,09 мг/мл и 389,60 мкг/мл), наибольшей на среде № 4 (17,34 мг/мл и 650,37 мкг/мл). Таким образом, оптимальный состав среды, для большего продуцирования фитогормонов, следующий (г/л): триптон – 10,0; дрожжевой экстракт – 5,0; натрий хлористый – 10,0; глюкоза – 4,0; марганец сернокислый – 0,02. Полученные в рамках исследования данные станут основой для промышленного получения бактериальных ростостимулирующих препаратов.

Работа выполнена в рамках государственного задания по теме «Исследование потенциала ростостимулирующих бактерий для повышения агрономической биофортификации пшеницы» (шифр FZSR-2024-0009).

### Список источников

1. Gan, L., Wei, Z., Yang, Z., Li, F., Wang, Z. Updated Mechanisms of GCN5 – The Monkey King of the Plant Kingdom in Plant Development and Resistance to Abiotic Stresses // *Cells*. 2021. Vol. 10, I. 5. P. 979. <https://doi.org/10.3390/cells10050979>
2. Li, H., Wang, J., Lin, L., Liao, M., Lv, X., Tang, Y., Wang, X., Xia, H., Liang, D., Ren, W., Jiang, W. Effects of mutual grafting on cadmium accumulation characteristics of first post-generations of *Bidens pilosa* L. and *Galinsoga parviflora* Cav. // *Environmental Science and Pollution Research*. 2019. Vol. 26, I. 32. P. 33228–33235. <https://doi.org/10.1007/s11356-019-06498-9>
3. Olanrewaju, O. S., Glick, B. R., Babalola, O. O. Mechanisms of action of plant growth promoting bacteria // *World Journal of Microbiology and Biotechnology*. 2017. Vol. 33, I. 11. P. 197. <https://doi.org/10.1007/s11274-017-2364-9>
4. Mori K. *Chemical Synthesis of Hormones, Pheromones and Other Bioregulators*. – Chichester: Wiley, 2010. – 314 p.
5. Ismail, M. A., Amin, M. A., Eid, A. M., Hassan, S. E.-D., Mahgoub, H. A. M., Lashin, I., Abdelwahab, A. T., Azab E., Gobouri, A. A., Elkelish, A., Fouda, A. Comparative Study between Exogenously Applied Plant Growth Hormones versus Metabolites of Microbial Endophytes as Plant Growth-Promoting for *Phaseolus vulgaris* L. // *Cells*. 2021. Vol. 10, I. 5. P.1059. <https://doi.org/10.3390/cells10051059>
6. Асякина, Л. К., Mudgal, G., Тихонов, С. Л., Ларичев, Т. А., Фотина, Н. В., Просеков, А. Ю. Исследование потенциала естественной микробиоты яровой мягкой пшеницы в повышении урожайности // *Достижения науки и техники АПК*. 2023. Т. 37. № 11. С. 12–17. [https://doi.org/10.53859/02352451\\_2023\\_37\\_11\\_12](https://doi.org/10.53859/02352451_2023_37_11_12).
7. Серазетдинова, Ю. Р., Фотина, Н. В., Асякина, Л. К., Миленьева, И. С., Просеков, А. Ю. Ризобактерии *Triticum* spp. для снижения биотического стресса, вызванного фитопатогенными грибами // *Хранение и переработка сельхозсырья*. 2023. № 4. С. 98–113. <https://doi.org/10.36107/spfp.2023.4.515>
8. Бакаева Н. П., Салтыкова О. Л. Антистрессовое воздействие органоминеральных удобрений в агротехнологии озимой пшеницы // *Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии*. 2020. № 4(52). С. 65-72.
9. Bakaeva N. P. Saltykova O. L., Prikazchikov M. S. Agriculture biologization levels in cultivation of spring barley in forest steppe of middle Volga // *Bio web of conferences : International Scientific-Practical Conference “Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources” (FIES 2020)*, Kazan, 28–30 мая 2020 года. – EDP Sciences: EDP Sciences, 2020. – P. 00074. – EDN CKVKHQ.

### References

1. Gan, L., Wei, Z., Yang, Z., Li, F. & Wang, Z. (2021). Updated Mechanisms of GCN5 – The Monkey King of the Plant Kingdom in Plant Development and Resistance to Abiotic Stresses. *Cells*, 10, 5, 979. <https://doi.org/10.3390/cells10050979>
2. Li, H., Wang, J., Lin, L., Liao, M., Lv, X., Tang, Y., Wang, X., Xia, H., Liang, D., Ren, W. & Jiang, W. (2019). Effects of mutual grafting on cadmium accumulation characteristics of first post-generations of *Bidens pilosa* L. and *Galinsoga parviflora* Cav. *Environmental Science and Pollution Research*, 26, 32, 33228–33235. <https://doi.org/10.1007/s11356-019-06498-9>
3. Olanrewaju, O. S., Glick, B. R. & Babalola, O. O. (2017) Mechanisms of action of plant growth promoting bacteria. *World Journal of Microbiology and Biotechnology*, 33, 11, 197. <https://doi.org/10.1007/s11274-017-2364-9>
4. Mori K. (2010). *Chemical Synthesis of Hormones, Pheromones and Other Bioregulators*. Chichester: Wiley.
5. Ismail, M. A., Amin, M. A., Eid, A. M., Hassan, S. E.-D., Mahgoub, H. A. M., Lashin, I., Abdelwahab, A. T., Azab E., Gobouri, A. A., Elkelish, A. & Fouda, A. (2021). Comparative Study between Exogenously Applied Plant Growth Hormones versus Metabolites of Microbial Endophytes as Plant Growth-Promoting for *Phaseolus vulgaris* L. *Cells*, 10, 5. P.1059. <https://doi.org/10.3390/cells10051059>



6. Asyakina, L. K., Mudgal, G., Tikhonov, S. L., Larichev, T. A., Fotina, N. V. & Prosekov, A. Yu. (2023). Study of the potential of natural microbiota of spring soft wheat to increase yield. *Achievements of Science and Technology of AICis*, 37, 11, 12–17. [https://doi.org/10.53859/02352451\\_2023\\_37\\_11\\_12](https://doi.org/10.53859/02352451_2023_37_11_12).

7. Serazetdinova, Yu. R., Fotina, N. V., Asyakina, L. K., Milentyeva, I. S. & Prosekov, A. Yu. (2023). Rhizobacteria for Reducing Biotic Stress in Spring Wheat (*Triticum aestivum* L.) caused by phytopathogenic fungi. *Storage and processing of farm products*, 4, 98–113. (In Russ.) <https://doi.org/10.36107/spfp.2023.4.515>

8. Bakaeva, N. P., Saltykova, O. L. (2020). Anti-stress effect of organomineral fertilizers in agricultural technology of winter wheat. *Bulletin of the Ulyanovsk State Agricultural Academy*, 4(52), 65-72.

9. Bakaeva, N. P., Saltykova, O. L., Prikazchikov, M. S. (2020). Agriculture biologization levels in cultivation of spring barley in forest steppe of middle Volga. *Bio web of conferences : International Scientific-Practical Conference “Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources” (FIES 2020)*, Kazan, 28–30 мая 2020 года. – EDP Sciences: EDP Sciences, P. 00074. – EDN CKVKHQ.

### **Информация об авторах**

Д. Е. Колпакова – младший научный сотрудник;

Е. Р. Фасхутдинова – младший научный сотрудник;

Л. К. Асякина – доктор технических наук, заведующий лабораторией.

### **Information about the authors**

D. E. Kolpakova – junior researcher;

Ye. R. Faskhutdinova – mladshiy nauchnyy sotrudnik;

L. K. Asyakina – doktor tekhnicheskikh nauk, zaveduyushchiy laboratoriyey.

### **Вклад авторов:**

Д. Е. Колпакова – написание статьи;

Е. Р. Фасхутдинова – написание статьи;

Л. К. Асякина – научное руководство.

### **Contribution of the authors:**

D. E. Kolpakova – writing articles;

Ye. R. Faskhutdinova – writing articles;

L. K. Asyakina – scientific guidance.

Научная статья

УДК 633.152.47

## **ВЛИЯНИЕ ЖИДКИХ АЗОТНЫХ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ**

**Дарья Руслановна Кусманова<sup>1</sup>, Наталья Владимировна Боровкова<sup>2</sup>,**

**Вероника Вячеславовна Ракитина<sup>3</sup>**

<sup>1, 2, 3</sup> Самарский государственный аграрный университет, Самара

<sup>1</sup>[darkus885@mail.ru](mailto:darkus885@mail.ru), <https://orcid.org/0009-0007-7876-4034>

<sup>2</sup>[naborovkova@yandex.ru](mailto:naborovkova@yandex.ru), <https://orcid.org/0000-0003-3774-1235>

<sup>3</sup>[vvraitina@mail.ru](mailto:vvraitina@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0002-5699-7343>

*Приведены исследования по изучению влияния жидких азотных удобрений на урожайность, качества и эффективности выращивания картофеля в условиях лесостепи Среднего Поволжья.*

**Ключевые слова:** картофель, КАС, удобрения, вегетация, урожайность.

**Для цитирования:** Кусманова Д. Р., Боровкова Н. В., Ракитина В. В. Влияние жидких азотных удобрений на урожайность картофеля в условиях лесостепи Среднего Поволжья // Современные проблемы агропромышленного комплекса: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 81-85.

## INFLUENCE OF LIQUID NITROGEN FERTILIZERS ON POTATO YIELD IN THE FOREST-STEPPE CONDITIONS OF THE MIDDLE VOLGA REGION

**Daria R. Kusmanova<sup>1</sup>, Natalia V. Borovkova<sup>2</sup>, Veronika V. Rakitina<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup>Samara State Agrarian University, Samara

<sup>1</sup>[darkus885@mail.ru](mailto:darkus885@mail.ru), <https://orcid.org/0009-0007-7876-4034>

<sup>2</sup>[nataborovkova@yandex.ru](mailto:nataborovkova@yandex.ru), <https://orcid.org/0000-0003-3774-1235>

<sup>3</sup>[vvrakitina@mail.ru](mailto:vvrakitina@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0002-5699-7343>

Research is presented to study the influence of liquid nitrogen fertilizers on the yield, quality and efficiency of growing potatoes in the forest-steppe conditions of the Samara region.

**Keywords:** potatoes, CAS, fertilizers, vegetation, yield

**For citation:** Kusmanova, D.R., Borovkova, N.V., Rakitina, V.V. (2024). The influence of liquid nitrogen fertilizers on potato yields in the forest-steppe conditions of the Middle Volga region. Modern problems of the agro-industrial complex: collection. scientific tr. Kinel: ILC Samara State Agrarian University, P. 81-85.

**Введение.** Картофель – культура, которая лучше всего произрастает в умеренно-прохладном климате, что приводит к снижению урожайности сортов, выращенных в условиях теплого и жаркого климата. Большинству сортов картофеля требуется температура окружающей среды от 17 до 20°C для оптимального роста. Нормальное формирование клубней картофеля происходит при температуре почвы до 18-19°C. Каждые последующие 5°C, превышающие 20°C, уменьшают фотосинтетическую активность растения на 25%. Растения картофеля постоянно обмениваются водой с окружающей средой в нормальных условиях роста. Интенсивность этого процесса зависит от внешних условий и особенностей растения. В регионах с недостаточным увлажнением водный режим играет ключевую роль в определении урожайности картофеля. Показателями водного режима картофеля являются: транспирация, водоемкость, водный дефицит, скорость водообмена и устойчивость к увяданию [1].

**Цель исследования** является определение оптимальных доз внесения жидких азотно-серосодержащих удобрений в качестве подкормки для увеличения урожайности, улучшения качества и повышении эффективности произрастания картофеля в условиях Самарской области.

**Материал и методы исследований.** Опыты проводились для изучения влияния рассчитанных доз жидкого удобрения КАС с серой-S, внесенных через систему дозирования совместно с орошением дождевальными машинами в производственных посевах агропредприятия ИП Цирулев Е.П., глава КФХ. Удобрения включают в себя карбамидно-аммиачную смесь КАС-32 (содержание азота 32%) и азотно-серосодержащие минеральные удобрения КАС+S (содержание азота 26%, серы 2%), производства ПАО «КуйбышевАзот». Они были применены в качестве листовой и внекорневой подкормки. На ключевых этапах развития растений во время

поливов. Технология выращивания картофеля была представлена, как современная интенсивная технология, использующая современное сельскохозяйственное оборудование [2]. В опытах использовался сорт Нандина – это экстремально ранний сорт, созданный в 2012 году и внесенный в госреестр селекционных достижений в 2015 году [3; 4]. Севооборот четырехпольный: пар, картофель, свекла, соя.

В системе выращивания картофеля применялись препараты, вносимые при подготовке почвы, защите от болезней, сорняков и вредителей:

Зенкор – системный гербицид.

Танос – двухкомпонентный гербицид.

Фюзиланд Форте – послевсходовый системный гербицид листового (фолиарного) действия.

Инфинито – инновационный системный фунгицид для защиты картофеля от всех типов фитофтороза.

Квадрис – фунгицид для контроля широкого спектра почвенных заболеваний картофеля.

Титус – послевсходовый гербицид для контроля широкого спектра злаковых и двудольных сорняков.

Ридомия Голд – комбинированный фунгицид для защиты картофеля.

Изабион – биостимулятор роста растений.

Реглон Супер – контактный довсходовый гербицид.

Ширлан – контактный фунгицид профилактического действия.

Для обработок использовали пропашной колесный трактор МТЗ-82 и полевой опрыскиватель AMAZONEUG-3000 методом поверхностного опрыскивания с использованием воздушного потока, предназначенный для работы со всеми разрешенными в сельском хозяйстве растворами, эмульсиями и суспензиями.

Расстояние между гребнями 75 см, высота гребня 19-21 см, расстояние в ряду посадочных мест – 30 см. Ширина делянки: 25 м. Длина делянки: 150 м.

В опыте были внесены первоначально фунгициды, гербициды, инсектициды и затем КАС. В контроле только фунгициды, гербициды и инсектициды.

**Результаты и обсуждение.** В ходе выращивания картофеля использовались специальные препараты, которые применялись при подготовке почвы, защите от болезней, сорняков и вредителей. В мае была проведена первичная обработка почвы гербицидами до появления всходов. В общей сложности в течение вегетационного периода было запланировано четыре листовых обработок.

Первая листовая обработка гербицидами в сочетании с фунгицидами была выполнена на стадии появления всходов.

Схема использования препаратов, применяемых при выращивании картофеля, представлена в таблице 1.

Таблица 1

Схема использования препаратов при выращивании картофеля

Стадия развития	Способ внесения, техника	Препараты	Расход, д.в.
1	2	3	4
Предпосевное	Разбрасыватель навесной AMAZONE ZA-TS 3200 Д/Д 6920, Д/Д 6130.	Хлористый калий	300 кг
Предпосевное	Разбрасыватель навесной AMAZONE ZA-TS 3200 Д/Д 6920, Д/Д 6130	Аммофос	150 кг
Всходы	Опрыскивание	Зенкор	1,0л/га

Окончание таблицы 1

1	2	3	4
Всходы	Разбрасыватель навесной AMAZONE ZA-TS 3200 Д/Д 6920, Д/Д 6130	Сульфат аммония	120 кг
Полные всходы, фазы 4-6 листьев – бутонизация	Опрыскивание	Танос Фюзилад Форте Зенкор КАС+S (на опытах)	0,6л/га 1,5л/га 0,5л/га 70 л/га
Формирование клубней	Опрыскивание	Инфинито Квадрис Фюзилад Форт Титус Тренд 90 КАС+S (на опытах)	1,4л/га 0,6л/га 1,5л/га 0,03кг/га 70 л/га
Бутонизация, высота растений 20 см	Опрыскивание	Ридомия Голд Титус Тренд 90 Изабион	2,5кг/га 0,02кг/га 1,5л/га
Цветение	Опрыскивание	Инфинито Квадрис Изабион	1,4л/га 0,6л/га 1,5л/га
Клубнеобразование	Опрыскивание	Ревус Топ	0,6л/га
Созревание	Опрыскивание	Реглон Ширлан	2,0л/га 0,3л/га

Согласно схеме опыта, к основным удобрениям было внесение 2 раза КАС+S из расчета 65 л/га (12% д.в.).

Уборка картофеля проходила 21 августа 2023 года. При уборке использовался картофелеуборочный комбайн GRIMME SE 150-60. Перед уборкой были произведены контрольные копки и определение биологической урожайности (табл.2). При измерении делили общий объем по фракциям: товарный картофель (фракция более 45 мм), отход (менее 45).

Таблица 2

Влияние жидких азотных удобрений на урожайность картофеля сорта Нандина

№	Вариант	Повторность	Кол-во товарных клубней, %	Урожайность, т/га	Средняя урожайность, т/га
11	Внутрихозяйственная схема обработки +КАС с серой	1	80	26,5	27,3
2		82	27,3		
3		82	28,0		
22	Внутрихозяйственная схема обработки (контроль)	1	61	22,1	21,9
5		65	22,7		
6		58	20,8		

Таким образом, можно определить выход товарного картофеля после сортировки. По результатам таблицы 2 установлено увеличение урожайности на 5,4 т/га или 18,5%. При детальном осмотре клубней, так же отмечалось увеличение товарного картофеля на 20%. Соответственно внесение данной подкормки значительно увеличивает товарность данного сорта.

#### Список источников

1. Мельник Т.В., Чехиркин А.В. Некоторые особенности орошения картофеля с учетом его биологических особенностей // Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт им. А.К. Кортунова. М., 2021. С. 86-89.

2. Милюткин В.А., Длужевский Н.Г., Боровкова Н.В., Исследование эффективности жидких минеральных удобрений на основе КАС с подкормочными поливами картофеля // ФГБОУ ВО «Самарский государственный аграрный университет». 2021.

3. Картофель Нандина [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://stroy-podskazka.ru/kartofel/sorta/nandina/>.

4. Кузнецов А.А. Устюженский картофель // Сельскохозяйственный потребительский снабженческо-сбытовой кооператив «Устюженский картофель». 2017. С. 96-98.

### References

1. Melnik, T.V., Chekhirkin A.V. (2021). Some features of potato irrigation taking into account its biological characteristics. Novocherkassk Engineering and Reclamation Institute named after A.K. Kortunova. M., 86-89.

2. Milyutkin V.A., Dluzhevsky, N.G., Borovkova, N.V. (2021). Study of the effectiveness of liquid mineral fertilizers based on UAN with fertilizing irrigation of potatoes. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Samara State Agrarian University".

3. Nandina Potatoes [Electronic resource] – Access mode: <https://stroy-podskazka.ru/kartofel/sorta/nandina/>.

4. Kuznetsov, A.A. (2017). Ustyuzhensky potatoes. Agricultural consumer supply and marketing cooperative “Ustyuzhensky Potatoes”, 96-98.

### Информация об авторах:

В. В. Ракитина – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

Д. Р. Кусманова – магистрант;

Н. В. Боровкова – аспирант.

### Information about authors:

V. V. Rakitina, – Associate Professor of the Department of Crop Production and Agriculture;

D. R. Kusmanova – master's student;

N. V. Borovkova – postgraduate student.

### Вклад авторов:

В. В. Ракитина – научное руководство;

Д. Р. Кусманова – написание статьи;

Н. В. Боровкова – написание статьи.

### Contribution of the authors:

V. V. Rakitina – scientific management;

D. R. Kusmanova – writing articles;

N. V. Borovkova – writing articles.

Научная статья

УДК 633.152.47

## ВЛИЯНИЕ ЖИДКИХ АЗОТНЫХ УДОБРЕНИЙ НА РАСПРОСТРАНЕНИЕ ВИРУСНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

Дарья Руслановна Кусманова<sup>1</sup>, Наталья Владимировна Боровкова<sup>2</sup>,  
Вероника Вячеславовна Ракитина<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Самарский государственный аграрный университет, Самара

<sup>1</sup>[darkus885@mail.ru](mailto:darkus885@mail.ru), <https://orcid.org/0009-0007-7876-4034>

<sup>2</sup>[naborovkova@yandex.ru](mailto:naborovkova@yandex.ru), <https://orcid.org/0000-0003-3774-1235>

<sup>3</sup>[vvvraitina@mail.ru](mailto:vvvraitina@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0002-5699-7343>

*Приведены исследования по изучению влияния обработок жидкими азото-серосодержащими минеральными удобрениями на распространение вирусных инфекций картофеля в условиях лесостепи Самарской области.*

**Ключевые слова:** картофель, удобрения, вирус, вегетация, инфекция, урожайность.

**Для цитирования:** Кусманова Д. Р., Боровкова Н. В., Ракитина В. В. Влияние жидких азотных удобрений на распространение вирусных заболеваний картофеля в условиях лесостепи Самарской области // Современные проблемы агропромышленного комплекса: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 85-89.

## INFLUENCE OF LIQUID NITROGEN FERTILIZERS ON DISTRIBUTION VIRAL DISEASES OF POTATO IN FOREST-STEPPE CONDITIONS SAMARA REGION

**Daria R. Kusmanova<sup>1</sup>, Natalia V. Borovkova<sup>2</sup>, Veronika V. Rakitina<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup>Samara State Agrarian University, Samara

<sup>1</sup>[darkus885@mail.ru](mailto:darkus885@mail.ru), <https://orcid.org/0009-0007-7876-4034>

<sup>2</sup>[naborovkova@yandex.ru](mailto:naborovkova@yandex.ru), <https://orcid.org/0000-0003-3774-1235>

<sup>3</sup>[vvrakitina@mail.ru](mailto:vvrakitina@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0002-5699-7343>

Studies are presented to study the effect of treatments with liquid nitrogen-sulfur-containing mineral fertilizers on the spread of viral infections of potatoes in the forest-steppe conditions of the Samara region.

**Keywords:** potatoes, fertilizers, virus, vegetation, infection, productivity.

**For citation:** Kusmanova D. R., Borovkova N. V., Rakitina V. V. (2024). Influence of liquid nitrogen fertilizers on distribution viral diseases of potato in forest-steppe conditions Samara Region // Modern problems of the agro-industrial complex: collection. scientific tr. Kinel: ILC Samara State Agrarian University, 2024. P. 85-89.

**Введение.** Растения картофеля постоянно обмениваются водой с окружающей средой в нормальных условиях роста. Интенсивность этого процесса зависит от внешних условий и особенностей растения. В регионах с недостаточным увлажнением водный режим играет ключевую роль в определении урожайности картофеля [1].

Урожайность и качество картофеля зависят от степени его зараженности рядом патогенов, включая бактерии, грибы, вирусы и виоиды. Вирусная инфекция способна наносить этой продовольственной культуре значительный ущерб [2].

**Цель исследования** выявить влияние применения дополнительных подкормок картофеля агрохимикатом КАС с серой, на распространение и вредоносность вирусных инфекций при выращивании товарного картофеля.

**Материал и методы исследований.** Опыты проводились для изучения влияния рассчитанных доз жидкого удобрения КАС-S (содержание азота 26%, серы 2%), содержащих три формы азота: нитратную, амидную и аммонийную, производства ПАО «КуйбышевАзот». Внесение проводилось через систему дозирования совместно с орошением, дождевальная машина в производственных посевах агропредприятия ИП Цирулев Е.П., глава КФХ. Технология выращивания картофеля была представлена как современная интенсивная технология, использующая современное сельскохозяйственное оборудование [3, 4]. В исследованиях использовали сорт картофеля – Нандина. Это экстремально ранний сорт, созданный в 2012 году и внесенный в госреестр селекционных достижений в 2015 году. Рекомендован к выращиванию

в регионах Северо-Кавказского, Волго-Вятского и Центрального. Полная уборка урожая обычно выполняется во второй половине июня (при посадке до середины апреля). У этого сорта картофеля хорошие показатели урожайности - с 1 гектара грядок можно собрать от 146 до 322 центнеров клубней. Максимальная урожайность достигает 329 центнеров с 1 гектара почвы [5, 6].

В системе выращивания картофеля применялись препараты, вносимые при подготовке почвы, защите от болезней, сорняков и вредителей.

Для обработок пестицидами использовали пропашной колесный трактор МТЗ-82 и полевой опрыскиватель AMAZONEUG-3000. Использовали метод поверхностного опрыскивания. Препараты применяли, предназначенные для работы с разрешенными в сельском хозяйстве растворами, эмульсиями и суспензиями.

Расстояние между гребнями 75 см, высота гребня 19-21 см, расстояние в ряду посадочных мест – 30 см. Ширина делянки: 25 м. Длина делянки: 150 м.

Согласно схеме опыта, к основным удобрениям было добавлено внесение КАС (12% д.в.) – 2 раза из расчета 65 л/га.

По вариантам опыта проводились визуальные исследования на распространенность вирусных инфекций.

Визуальный метод основывался на выявлении болезней по внешним признакам, такие как: хлороз, деформация, чрезмерное ветвление, некроз, мозаика [7].

Наиболее типичные проявления вирусной инфекции на картофеле - мозаики, деформации, хлорозы, некрозы, желтая мозаика.

Так же использовались желтые клеевые ловушки для учета лета насекомых-вредителей (рис 1).



Рис. 1 Опыт по картофелю. Варианты опыта

**Результаты и обсуждение.** В ходе проведения исследований был выявлен активный лёт тли, переносчиков вирусных инфекций картофеля (более 10).

Установлено, что сорт картофеля Нандина является устойчивым к вирусу У, но подкормки влияли на распространение и вредоносность вируса Х (рис. 1). Так на контроле вирус не превышал в среднем 8,3%, а в случае с применением подкормок было увеличение в среднем до 14% (табл.1).

Таблица 1

## Влияние жидких азотных удобрений на распространение вирусных инфекций

№	Вариант	Пораженных вирусом У, %	Пораженных вирусом Х, %	Суммарно поражение вирусной инфекцией, %
11 3	Внутрихозяйственная схема обработки +КАС с серой)	0	12	12
		0	12	12
		0	15	15
4 5 2	Внутрихозяйственная схема обработки (контроль)	0	8	8
		0	10	10
		0	7	7

Содержание вирусной инфекции увеличилось, за счет увеличения зеленой массы и продления срока вегетации, что привело к большему распространению насекомых переносчиков.

Было выявлено, что процент выхода товарного картофеля у здоровых растений выше на 10%, чем у пораженных вирусом Х (табл. 2).

Таблица 2

## Выход товарной продукции по фракциям

№	Вариант	Кол-во клубней, шт	Фракции, шт.		Фракции, %	
			40-50	< 40		
1 2 3	Здоровые клубни	83	64	19	777	223
		82	62	20	776	224
		67	58	9	887	113
Среднее значение					880	220
2 5 6	Пораженные клубни вирусом Х	17	12	5	71	29
		18	15	3	83	17
		33	25	8	76	24
Среднее значение					777	223

У растений поражённых вирусом Х, увеличивалось количество мелкой фракции на 16%

В связи с тем, что КАС удлиняет срок вегетации, происходит более длительное распространение болезней, вредителей и сорных растений. Вредители, такие как тля и цикадки переносят болезни заражая другие растения, а сорные растения под влиянием КАС так же растут интенсивнее. Урожайность соответственно повышается при применении КАС.

Определено, что вирус Х вреден для картофеля и его распространение напрямую зависит от подкормок азотом и не рекомендуется использовать его при выращивании семенного картофеля.

## Список источников

1. Мельник Т.В., Чехиркин А.В. Некоторые особенности орошения картофеля с учетом его биологических особенностей // Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт им. А.К. Кортунова. М., 2021. С. 86-89.

2. Макарова С. С., Макаров В. В., Тальянский М. Э., Калинина Н. О. Устойчивость картофеля к вирусам: современное состояние и перспективы. Вавиловский журнал генетики и селекции. 2017;21(1):62-73.



3. Милюткин В.А., Длужевский Н.Г., Боровкова Н.В. Исследование эффективности жидких минеральных удобрений на основе КАС с подкормочными поливами картофеля. / Милюткин В.А., // ФГБОУ ВО «Самарский государственный аграрный университет». – 2021.

4. Семенюк О.В. Совместное применение КАС-32 и комплексных органоминеральных удобрений на озимой пшенице // ФГБНУ "Северо-кавказский ФНАЦ". - Ставропольский край, г. Михайловск. 2021. С. 16-21.

5. Картофель Нандина [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://stroy-podskazka.ru/kartofel/sorta/nandina/>.

6. Кузнецов А.А., Устюженский картофель // Сельскохозяйственный потребительский снабженческо-сбытовой кооператив «Устюженский картофель». 2017. С. 96-98.

7. Постников А.Н. Картофель. Москва: ФГОУ ВПО МСХА им. К.А. Тимирязева. 2006. 160 с.

### References

1. Melnik, T.V., Chekhirkin, A.V. (2021). Some features of potato irrigation taking into account its biological characteristics. *Novocherkassk Engineering and Reclamation Institute named after. A.K. Kortunova*, 86-89.

2. Makarova, S.S., Makarov, V.V., Talyansky, M.E., Kalinina. N.O. (2017). Potato resistance to viruses: current status and prospects. *Vavilov Journal of Genetics and Selection*, 21(1):62-73.

3. Milyutkin, V.A., Dluzhevsky, N.G., Borovkova, N.V. (2021). Study of the effectiveness of liquid mineral fertilizers based on UAN with fertilizing irrigation of potatoes. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Samara State Agrarian University".

4. Semenyuk, O.V. (2021). Combined application of UAN-32 and complex organomineral fertilizers on winter wheat. Federal State Budgetary Institution "North Caucasian Federal Scientific Center". - Stavropol region, Mikhailovsk, 16-21.

5. Nandina Potatoes [Electronic resource] – Access mode: <https://stroy-podskazka.ru/kartofel/sorta/nandina/>.

6. Kuznetsov, A.A. (2017). Ustyuzhensky potatoes. Agricultural consumer supply and marketing cooperative "Ustyuzhensky Potatoes", 96-98.

7. Postnikov, A.N., Postnikov, D.A. (2006). Potatoes // – 2nd ed., revised. and additional – Moscow: Federal State Educational Institution of Higher Professional Education Moscow Agricultural Academy named after. K.A. Timiryazev, 160 p.

### Информация об авторах:

В. В. Ракитина – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

Д. Р. Кусманова – магистрант;

Н. В. Боровкова – аспирант.

### Information about authors:

V. V. Rakitina – Associate Professor of the Department of Crop Production and Agriculture;

D. R. Kusmanova – master's student;

N. V. Borovkova – postgraduate student.

### Вклад авторов:

В. В. Ракитина – научное руководство;

Д. Р. Кусманова – написание статьи;

Н. В. Боровкова – написание статьи.

### Contribution of the authors:

V. V. Rakitina – scientific management;

D. R. Kusmanova – writing articles;

N. V. Borovkova – writing articles.

Научная статья

УДК 632.931

## УСТОЙЧИВОСТЬ СОРТОВ К ВРЕДИТЕЛЯМ И УРОЖАЙНОСТЬ КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ ПРИВОЛЖСКОГО РАЙОНА САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

Ева Михайловна Миронова<sup>1</sup>, Елена Владимировна Перцева<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Самарский государственный аграрный университет, Самара

<sup>1</sup>[evochka.mironova.85@mail.ru](mailto:evochka.mironova.85@mail.ru)

<sup>2</sup>[evperceva@mail.ru](mailto:evperceva@mail.ru)

*В статье рассматривается устойчивость к вредителям и урожайность картофеля в условиях Приволжского района Самарской области. Были выбраны такие сорта, как Фаворит, Гранада, Кроне и Ред Скарлетт. Для определения урожайности использовалось два варианта – контрольный и с применением азотно-фосфорно-калийных удобрений.*

**Ключевые слова:** картофель, сорт, вредители, удобрения, урожайность

**Для цитирования:** Миронова Е. М., Перцева Е. В. Устойчивость сортов к вредителям и урожайность картофеля в условиях Приволжского района Самарской области // Современные проблемы агропромышленного комплекса сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ , 2024. С. 90-93.

## PEST RESISTANCE OF VARIETIES AND POTATO YIELD IN THE CONDITIONS OF THE VOLGA DISTRICT OF THE SAMARA REGION

Eva M. Mironova<sup>1</sup>, Elena V. Pertseva<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Samara State Agrarian University, Samara

<sup>1</sup>[evochka.mironova.85@mail.ru](mailto:evochka.mironova.85@mail.ru)

<sup>2</sup>[evperceva@mail.ru](mailto:evperceva@mail.ru)

The article discusses pest resistance and potato yield in the conditions of the Volga district of the Samara region. Varieties such as Favorit, Granada, Krone and Red Scarlett were chosen. Two options were used to determine the yield - control and with the use of nitrogen-phosphorus-potassium fertilizers.

**Key words:** potato, variety, pests, fertilizers, yield.

**For citation:** Mironova, E. M., Pertseva, E. V. Resistance of varieties to pests and potato yield in the conditions of the Volga district of the Samara region. Tr. Kinel : IBC Samara State Agrarian University, 2024. With. P. 90-93.

**Введение.** Картофель является одним из важнейших продуктов питания в России. При этом растет экспорт картофеля и продуктов его переработки: крахмала и чипсов, что свидетельствует о перспективах развития отрасли. В связи с этим в настоящее время предъявляются более высокие требования к качеству сырья.

Одними из самых широко распространенных и опасных вредителей картофеля являются колорадский жук и его личинки. Наиболее прожорливыми и вредоносными являются первые (после зимовки) поколения личинок колорадского жука в третьей и четвертой фазе развития, так как максимальная плотность их появления соответствует фазе бутонизации и цветения растений картофеля. Именно в этот период начала формирования урожая (20-28 дней

после появления всходов) посадки наиболее чувствительны к повреждениям и потери картофеля могут составить до 52% урожая [1, 2, 3, 4]. По этой причине очень важно выбрать устойчивый к колорадскому жуку сорт картофеля.

**Материалы и методы исследований.** Исследования проводились в 2023 г. на посадках картофеля в ИП Глава КФХ Цирулев Е.П.

При учетах яиц, личинок и имаго колорадского жука внимательно осматривали листья картофеля с верхней и нижней стороны. Для каждого осмотренного куста в дневнике записывали среднюю численность на заселенных кустах (шт./заселенный куст).

В учете численности колорадского жука на разных сортах картофеля – Фаворит, Гранادا, Кроне, Ред Скарлетт.

**Результаты исследований.** Учет показал наличие колорадского жука на посевах картофеля каждого сорта в течение летнего периода (рис.). Большую устойчивость к вредителю показал сорт Фаворит, так как на нем колорадский жук фиксировался только в одном варианте. Сорт Гранادا показал чуть меньшую устойчивость – колорадский жук был отмечен на кустах 25.07. и 15.08. в небольших количествах.

Меньшую устойчивость показал сорт Кроне, т.к. максимальное количество жуков было установлено в седьмой учете – 10 штук. Самым восприимчивым к вредителю сортом оказался Ред Скарлетт – средний показатель за все три месяца – 6 штук на куст. Максимальный показатель численности наблюдался 15.08. на картофеле сорта Ред Скарлетт – 20 штук на заселенный куст.

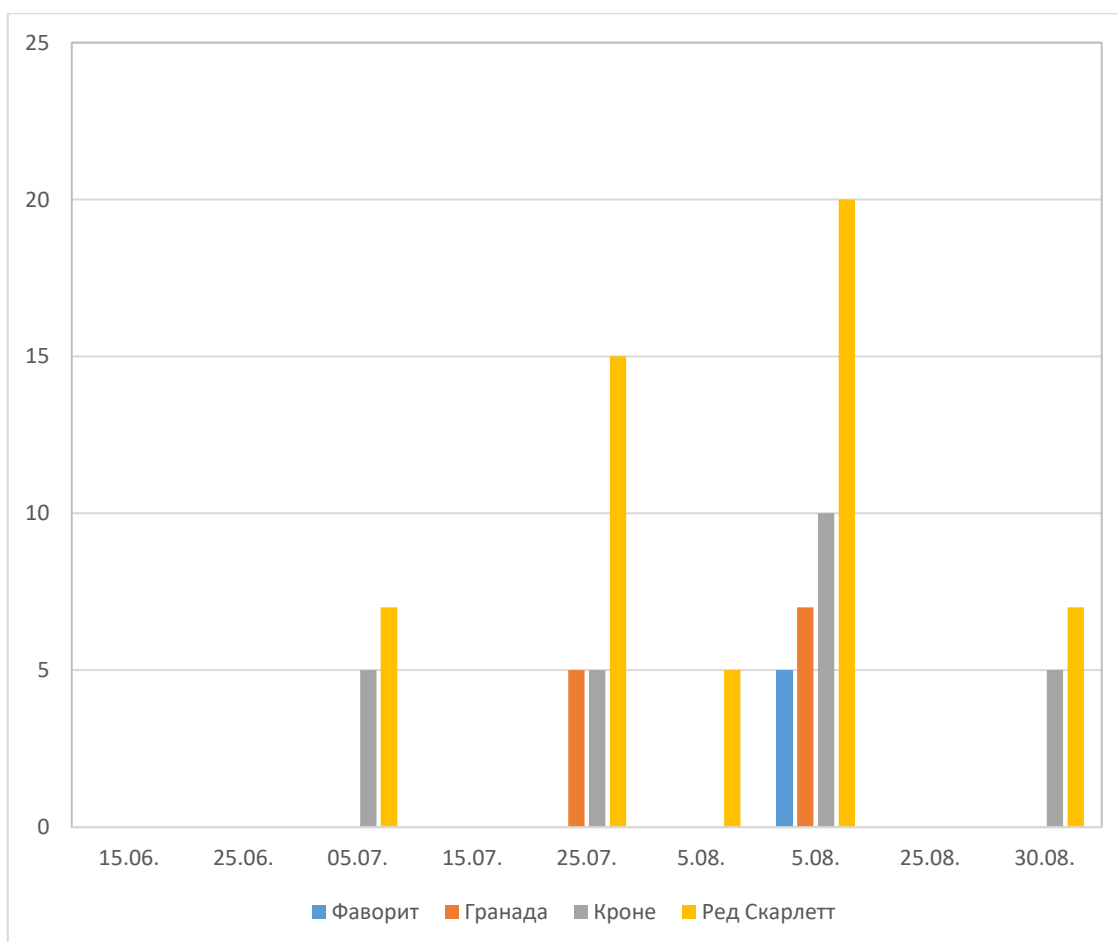


Рис. Учет колорадского жука, шт./куст, 2023 г.

Результаты наших исследований показывают, что в контрольном варианте половину урожая занимает фракция картофеля от 55 до 80 мм. Средняя фракция составляет 18,6% или 136 штук. Самый мелкий картофель занимает 5%, т.е. 120 штук.

В варианте с использованием удобрений (ФОН) преобладает картофель крупной фракции – 188 штук или 49,8%. Средняя фракция (45-55 мм) занимает меньшую половину – 42,2%, соответственно 116 штук. Картофеля размером от 35 до 45 мм наименьшее количество – 56 штук т.е. 3,6%.

В обоих вариантах урожайность биологическая превышает фактическую, так как при подсчете второй учитываются потери при уборке, погрузке, выгрузке и т.д.

Вариант с применением азотно-фосфорно-калийных имеет биологическую урожайность 65,43 т/га и фактическую 46,7 т/га, что дает прибавку по отношению к контролю равную 10,4 т/га (22,3%).

Таблица

Урожайность, 2023 г.

Вариант опыта	Ед. изм	Фракция, мм				Урожайность биологическая, т/га	Урожайность фактическая, т/га	Прибавка по отношению к контролю	
		35-45	45-55	55-80	Отход			т/га	%
Контроль	шт.	120	136	150	108	51,48	36,3	0	0
	кг	3,2	12	29,5	1,7				
	%	5,0	18,6	48,4	2,6				
ФОН N <sub>150</sub> P <sub>150</sub> K <sub>300</sub>	шт.	56	116	188	7,6	65,43	46,7	10,4	22,3
	кг	2,5	29,1	34,4	3				
	%	3,6	42,2	49,8	4,3				

**Заключение.** По данным наших исследований можно отнести к наиболее устойчивому к колорадскому жуку сорт картофеля – Гранада. Внесение азотно-фосфорно-калийных удобрений повысили в наших опытах урожайность культуры на 22,3% или 10,4 т/га.

#### Список источников

1. Зотиков А. С. Выбор технологий и технических средств для борьбы с колорадским жуком и его личинками // Вестник Чувашской государственной сельскохозяйственной академии. 2021. № 1(16). С. 72-78. EDN WEDWLI.
2. Молявко А.А., Марухленко А.В., Борисова Н.П., Зейрук В.Н., Абросимов Д.В., Абашкин О.В. Механизмы устойчивости картофеля к колорадскому жуку // Защита и карантин растений. 2021. № 2. С. 15-18.
3. Молявко А.А., Марухленко А.В., Борисова Н.П., Ториков В.Е. Оценка сортов и гибридов картофеля по устойчивости к колорадскому жуку // Вестник Брянской ГСХА. 2023. № 3 (97). С. 9-14.
4. Фасулати С.Р., Иванова О.В. Полевой скрининг сортов картофеля с групповой устойчивостью к основным вредителям клубней и листового аппарата // Защита картофеля. 2020. № 1. С. 29-30.

#### References

1. Zotikov, A. S. (2021). Vybora tekhnologii i tekhnicheskikh sredstva dlya bor'by s koloradskogo zhukom i ego larvami [Choice of technologies and technical means for the fight against the Colorado potato beetle and its larvae], 1(16), 72-78.
2. Molyavko, A.A., Marukhlenko, A.V., Borisova, N.P., Zeiruk, V.N., Abrosimov, D.V., Abashkin, O.V. (2021). Mechanisms of potato stability to the Colorado potato beetle, 2, 15-18.

3. Molyavko, A.A., Marukhlenko, A.V., Borisova, N.P., Torikov, V.E. (2023). Assessment of potato varieties and hybrids by resistance to the Colorado potato beetle, 3 (97), 9-14.

4. Fasulati, C.P., Ivanova, O.V. (2020). Field screening of potato varieties with group resistance to the main pests of tubers and leaf apparatus, 1, 29-30.

### **Информация об авторах**

Е. В. Перцева – кандидат биологических наук, доцент;

Е. М. Миронова – студент.

### **Information about the authors**

E. V. Pertseva – Candidate of Biological Sciences, Associate Professor;

E. M. Mironova – student.

### **Вклад авторов:**

Е. В. Перцева – научное руководство;

Е. М. Миронова – написание статьи.

### **Contribution of the authors:**

E. V. Pertseva – scientific management;

E. M. Mironova – writing articles.

Научная статья

УДК 631.47

## **АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ПАХОТНЫХ ЗЕМЕЛЬ В ЗОНЕ ЛЕСОСТЕПИ ГОЛЫШМАНОВСКОГО РАЙОНА ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Ксения Викторовна Моисеева<sup>1</sup>, Алена Владимировна Завьялова<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup> Государственный аграрный университет Северного Зауралья, Тюмень, Россия

<sup>1</sup>[moiseeva.ks@mail.ru](mailto:moiseeva.ks@mail.ru), <https://orcid.org/0009-0004-7316-1945>

<sup>2</sup>[alenazavyalov@yandex.ru](mailto:alenazavyalov@yandex.ru)

*Проведен анализ статистических данных экологической ситуации и состояния и использования земель в Тюменской области в 2022 по Голышмановскому району. Согласно агрохимическим показателям в зоне лесостепи Голышмановского района Тюменской области, меньше всего сильнокислых и щелочных почв. Занимаемая площадь ими составляет 0,4 тыс. га и 0,6 тыс. га. Максимальное количество почв со слабокислой реакцией наблюдается на площади 45,3 тыс. га от обследованных земель. Наибольшая площадь от обследованных земель с низким, средним и повышенным содержанием гумуса, занимаемая ими площадь составляет 26 тыс. га, 31 тыс. га и 23 тыс. га соответственно. Максимальную площадь 39,1 тыс. га от обследованных земель занимают почвы с высоким содержанием калия, минимальную площадь 0,1 тыс. га с низким содержанием калия. Наибольшая площадь 34,8 тыс. га от обследованных земель с низким уровнем содержания подвижного фосфора, очень высокое содержание подвижного фосфора отмечается на минимальной площади от обследованных земель – 1,4 тыс. га. Содержание подвижных форм тяжелых металлов не превышало предельно ПДК.*

**Ключевые слова:** Голышмановский район, тяжелые металлы, подвижный фосфор, обменный калий, гумус, кислотность почвы, Тюменская область

**Для цитирования:** Моисеева К. В., Завьялова А. В. Анализ состояния пахотных земель в зоне лесостепи Голышмановского района Тюменской области // Современные проблемы агропромышленного комплекса: сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 93-98.

## ANALYSIS OF THE CONDITION OF ARMABLE LAND IN THE FOREST-STEPPE ZONE OF THE GOLYSHMANOVSKY DISTRICT OF THE TYUMEN REGION

**Ksenia V. Moiseeva<sup>1</sup> Alena V. Zavyalova<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup>State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen, Russia

<sup>1</sup>[moiseeva.ks@mail.ru](mailto:moiseeva.ks@mail.ru), <https://orcid.org/0009-0004-7316-1945>

<sup>2</sup>[alenazavyalov@yandex.ru](mailto:alenazavyalov@yandex.ru)

An analysis of statistical data on the environmental situation and the state and use of land in the Tyumen region in 2022 for the Golyshmanovsky district was carried out. According to agrochemical indicators, in the forest-steppe zone of the Golyshmanovsky district of the Tyumen region, there are the least strongly acidic and alkaline soils. The area they occupy is 0.4 thousand hectares and 0.6 thousand hectares. The maximum amount of soils with a slightly acidic reaction is observed on an area of 45.3 thousand hectares of the surveyed lands. The largest area of the surveyed lands with low, medium and high humus content, the area occupied by them is 26 thousand hectares, 31 thousand hectares and 23 thousand hectares, respectively. The maximum area of 39.1 thousand hectares of the surveyed lands is occupied by soils with a high potassium content, the minimum area of 0.1 thousand hectares with a low potassium content. The largest area of 34.8 thousand hectares of surveyed lands with a low level of mobile phosphorus content, a very high content of mobile phosphorus is observed on the minimum area of surveyed lands - 1.4 thousand hectares. The content of mobile forms of heavy metals did not exceed the maximum permissible concentration.

**Key words:** Golyshmanovsky district, heavy metals, mobile phosphorus, exchangeable potassium, humus, soil acidity, Tyumen region

**For citation:** Moiseeva, K. V., Zavyalova, A. V. Analysis of the state of arable land in the forest-steppe zone of the Golyshmanovsky district of the Tyumen region. Modern problems of the agroindustrial complex '24 : collection of scientific papers. (pp. 93-98). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.).

### *Введение*

Голышмановский район – сельскохозяйственный, занимает площадь 4,1 тыс. кв. км. Расположен на юго-востоке Тюменской области в 215 км от областного центра. Территория района расположена в зоне лесостепи на Ишимской равнине с благоприятными климатическими условиями [1].

Оценка использования и состояние земель, необходима для сохранения плодородного потенциала сельскохозяйственных угодий. Именно длительное сельскохозяйственное использование почв, значительно снижают их плодородие, и влияет на изменение агрохимических показателей [2, 8].

Низкая почвенная кислотность неблагоприятна для жизнедеятельности растений и микроорганизмов, содержание гумуса является показателем потенциального плодородия почвы и активности всех биологических процессов, обменный калий – главный показатель обеспеченности почвы доступным для растений калием, подвижный фосфор необходим для развития корневой системы растений [3, 9, 10].

Для плодородной почвы с достаточным количеством гумуса и питательных элементов для растений потребуется значительно меньшее количество удобрений [4].

Современное сельскохозяйственное производство направлено на экологически чистую и безопасную продукцию, поэтому загрязнение сельскохозяйственных культур тяжелыми металлами недопустимо [5].

**Цель исследования** – проанализировать состояние пахотных земель Голышмановского района Тюменской области.

**Материалы и методы**

Объектом исследований являются статистические данные из открытой печати о земельных угодьях. Проведен анализ статистических данных экологической ситуации и состояния и использования земель в Тюменской области в 2022 по Голышмановскому району. Методы исследования – сравнение, анализ, индукция, статистический обзор.

**Результаты исследований**

По данным Росреестра в докладе о состоянии и использовании земель в Тюменской области в 2022 году на 1 января 2023 года, степень кислотности почв пашни колеблется от среднекислой до щелочной [6].

По данным таблицы 1 видно, что степень кислотности в пахотном слое на сельскохозяйственных землях Голышмановского района варьирует от сильнокислой до щелочной.

Таблица 1

Состояние почв пашни обследованных земель по степени кислотности

Степень кислотности	Общая площадь обследованных почв пашни, тыс. га	Площадь почв пашни с соответствующей кислотностью, тыс. га
Сильнокислые	87,2	0,4
Среднекислые		12,0
Слабокислые		45,3
Близкие к нейтральным		21,6
Нейтральные		4,3
Щелочные		0,6

Меньше всего сильнокислых и щелочных почв. Занимаемая площадь ими составляет 0,4 тыс. га и 0,6 тыс. га. Нейтральные почвы отмечены на площади 4,3 тыс. га, среднекислые на площади 12 тыс. га, близкие к нейтральным на площади 21,6 тыс. га. Почвы со слабокислой реакцией отмечаются на площади 45,3 тыс. га от обследованных земель.

Также из данных Росреестра по Тюменской области на 1 января 2023 года, приведенных в таблице 2, видно, что в пахотном горизонте Голышмановского района уровень обеспеченности почв пашни гумусом варьирует от очень низкого до очень высокого.

Таблица 2

Содержание гумуса в почвах пашни обследованных земель

Уровень обеспеченности почв пашни гумусом	Содержание гумуса, %	Общая площадь обследованных земель, тыс. га	Площадь почв пашни с соответствующим содержанием гумуса, тыс. га
Очень низкий	0-2	87,2	2,1
Низкий	2,1-4		26
Средний	4,1-6		31
Повышенный	6,1-8		23
Высокий	8,1-10		4,2
Очень высокий	> 10		0,9

Наибольшая площадь от обследованных земель с низким, средним и повышенным содержанием гумуса, занимаемая ими площадь составляет 26 тыс. га, 31 тыс. га и 23 тыс. га соответственно. Минимальная площадь с очень высоким уровнем обеспеченности гумусом – 0,9 тыс. га. Очень низкий уровень гумуса отмечается на площади 2,1 тыс. га, высокий – на 4,2 тыс. га от обследованных земель.

Согласно данным Росреестра Тюменской области очень низкого уровня обеспеченности почв пашни обменным калием по состоянию на 1 января 2023 года не отмечается.

Таблица 3

## Содержание обменного калия в почвах пашни обследованных земель

Уровень обеспеченности почв пашни обменным калием	Содержание обменного калия, %	Общая площадь обследованных земель, тыс. га	Площадь почв пашни с соответствующим содержанием обменного калия, тыс. га
Очень низкий	< 2	87,2	0,0
Низкий	2,1-4		0,1
Средний	4,1-8		5,1
Повышенный	8,1-12		22,6
Высокий	12,1-18		39,1
Очень высокий	> 18		20,3

Максимальную площадь 39,1 тыс. га от обследованных земель занимают почвы с высоким содержанием калия, минимальную площадь 0,1 тыс. га с низким содержанием калия. Очень высокий и повышенный уровень обеспеченности калия в почве отмечается на площади 20,3 тыс. га и 22,6 тыс. га соответственно. Среднее содержание обменного калия расположено на площади 5,1 тыс. га от обследованных земель.

По данным Росреестра Тюменской области по Голышмановскому району на 1 января 2023 уровень обеспеченности подвижным фосфором в почвах пашни варьирует от очень низкого до очень высокого.

Таблица 4

## Содержание подвижного фосфора в почвах пашни обследованных земель

Уровень обеспеченности почв пашни подвижным фосфором	Содержание подвижного фосфора, %	Общая площадь обследованных земель, тыс. га	Площадь почв пашни с соответствующим содержанием подвижного фосфора, тыс. га
Очень низкий	< 2	87,2	6,4
Низкий	2,1-5		34,8
Средний	5,1-10		32,4
Повышенный	10,1-15		9,7
Высокий	15,1-20		2,5
Очень высокий	> 20		1,4

Наибольшая площадь 34,8 тыс. га от обследованных земель с низким уровнем содержания подвижного фосфора, очень высокое содержание подвижного фосфора отмечается на минимальной площади от обследованных земель – 1,4 тыс. га. Средний уровень обеспеченности фосфором почв отмечается на площади 32,4 тыс. га. На площади 6,4 тыс. га уровень содержания фосфора очень низкий, на 9,7 тыс. га повышенный, а на площади 2,5 тыс. га высокий.

Согласно докладу, об экологической ситуации в Тюменской области в 2022 году и контролю состояния земель сельскохозяйственного назначения, осуществляемого ФГБУ ГЦАС «Тюменский» и ФГБУ ГСАС "Ишимская" и отображенного в таблице 5, ухудшения экологической ситуации на участках локального мониторинга не выявлено [7].

Таблица 5

## Содержание подвижных форм тяжелых металлов в пахотном горизонте, мг/кг

Тяжелый металл	Содержание подвижных форм, мг/кг	ПДК, мг/кг
Медь	0,10	3,00
Цинк	0,39	23,00
Кадмий	0,05	Не установлено
Свинец	0,36	6,00
Никель	0,62	4,00



Из подвижных форм тяжелых металлов отмечается наибольшее содержание никеля – 0,62 мг/кг, а кадмия наименьшее – 0,05 мг/кг. Медь, цинк и свинец содержатся в количестве 0,10 мг/кг, 0,39 мг/кг и 0,36 мг/кг.

### **Выводы**

Таким образом, в Голышмановском районе Тюменской области на 1 января 2023 года преобладают слабокислые и близкие к нейтральным по кислотности почвы.

Наибольшая площадь от обследованных земель с низким, средним и повышенным содержанием гумуса.

Также преобладает повышенный, высокий и очень высокий уровни обеспеченности обменным калием, низкое содержание обменного калия отсутствует.

Наибольшая площадь 34,8 тыс. га от обследованных земель с низким уровнем обеспеченности подвижным фосфором, наименьшая – с очень высоким, которая составляет 1,4 тыс. га.

Содержание подвижных форм тяжелых металлов не превышало предельно допустимую концентрацию (ПДК) и почвы пригодны для выращивания любых культур без ограничения.

Для повышения плодородия рекомендуется вносить органические и минеральные удобрения, соблюдать севооборот, проводить мелиоративные мероприятия на проблемных участках пахотного слоя.

### **Список источников**

1. Краткая характеристика социально-экономического потенциала муниципального образования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://golyshmanovo.admtymen.ru/mo/Golyshmanovo/about\\_OMSU/more.htm?id=10527386%40cmsArticle](https://golyshmanovo.admtymen.ru/mo/Golyshmanovo/about_OMSU/more.htm?id=10527386%40cmsArticle) (дата обращения: 25.04.2024).

2. Евтушкова Е. П., Шахова О. А., Солошенко А. И. Мониторинг земель сельскохозяйственного назначения Тюменской области // International Agricultural Journal. 2022. Т. 65, № 5. DOI 10.55186/25876740\_2022\_6\_5\_46.

3. Симаков А. В. Анализ качественного состояния земель Голышмановского городского округа // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель: проблемы и перспективы развития: сб. науч. тр. Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2023. С. 80-87.

4. Моисеева К. В., Завьялова А. В. Состояние пахотных почв и необходимость внесения минеральных и органических удобрений под посевы на примере Тюменской области // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2023. № 4(75). С. 43-47.

5. Моисеева К. В., Завьялова А. В. Содержание подвижных форм кадмия в пахотном горизонте по Тюменской области // Мир Инноваций. 2023. № 1(24). С. 18-24.

6. Доклад о состоянии и использовании земель в Тюменской области в 2022 году [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rosreestr.gov.ru/open-service/statistika-i-analitika/doklady-otch/doklady-otchety-obzory-statisticheskaya-informatsiya/> (дата обращения: 25.04.2024)

7. Доклад об экологической ситуации в Тюменской области в 2022 году [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://admtymen.ru/ogv\\_ru/about/ecology/eco\\_monitoring/more.htm?id=12027277@cmsArticle](https://admtymen.ru/ogv_ru/about/ecology/eco_monitoring/more.htm?id=12027277@cmsArticle) (дата обращения: 25.04.2024).

8. Троц Н. М., Обущенко С. В., Виноградов Д. В. [и др.]. Эколого-агрохимическое состояние почв Самарской области: учебное пособие. Кинель : Самарский государственный аграрный университет, 2021. 234 с.

9. Троц Н. М., Горшкова О. В. Оценка состояния земель сельскохозяйственного назначения Самарской области, находящихся в зоне нефтедобычи // Аграрная Россия. 2018. № 4. С. 10-13.

10. Bakaeva, N. P., Saltykova, O. L., Prikazchikov M. S. Agriculture biologization levels in cultivation of spring barley in forest steppe of middle Volga. Bio web of conferences : International Scientific-Practical Conference “Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources” (FIES 2020), Kazan, 28–30 мая 2020 года. – EDP Sciences: EDP Sciences, 2020. – P. 00074. – EDN CKVKHQ.

### References

1. Brief description of the socio-economic potential of the municipality [Electronic resource]. – Access mode: [https://golyshmanovo.admtyumen.ru/mo/Golyshmanovo/about\\_OMSU/more.htm?id=10527386%40cmsArticle](https://golyshmanovo.admtyumen.ru/mo/Golyshmanovo/about_OMSU/more.htm?id=10527386%40cmsArticle) (access date: 04/25/2024).

2. Evtushkova, E. P., Shakhova, O. A., Soloshenko, A. I. (2022). Monitoring of agricultural lands in the Tyumen region. International Agricultural Journal. 65, 5. DOI 10.55186/25876740\_2022\_6\_5\_46.

3. Simakov, A. V. (2023). Analysis of the qualitative state of lands of the Golyshmanovsky urban district // Land management, cadastre and land monitoring: problems and development prospects '23: collection of scientific papers. (pp. 80-87). Tyumen: State Agrarian University of the Northern Trans-Urals (in Russ.).

4. Moiseeva, K. V., Zavyalova, A.V. (2023). The state of arable soils and the need to apply mineral and organic fertilizers to crops using the example of the Tyumen region. Vestnik Michurinskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Bulletin of the Michurinsky State Agrarian University). 4(75), 43-47 (in Russ.).

5. Moiseeva, K.V., Zavyalova, A.V. (2023). Content of mobile forms of cadmium in the arable horizon in the Tyumen region. Mir innovacij (World of Innovations). 1(24), 18-24. (in Russ.).

6. Report on the state and use of land in the Tyumen region in 2022 [Electronic resource]. – Access mode: <https://rosreestr.gov.ru/open-service/statistika-i-analitika/doklady-otch/doklady-otchety-obzory-statisticheskaya-informatsiya/> (access date: 04/25/2024)

7. Report on the environmental situation in the Tyumen region in 2022 [Electronic resource]. – Access mode: [https://admtyumen.ru/ogv\\_ru/about/ecology/eco\\_monitoring/more.htm?id=12027277@cmsArticle](https://admtyumen.ru/ogv_ru/about/ecology/eco_monitoring/more.htm?id=12027277@cmsArticle) (access date: 04/25/2024)

8. Trots, N. M., Obushchenko, S. V., Vinogradov, D. V. [et al.]. (2021). Ecological and agrochemical state of soils in the Samara region: textbook. Kinel: Samara State Agrarian University, 234 p.

9. Trots, N. M., Gorshkova, O. V. (2018). Assessment of the condition of agricultural lands in the Samara region located in the oil production zone. Agrarian Russia, 4, 10-13.

10. Bakaeva, N. P., Saltykova, O. L., Prikazchikov, M. S. (2020). Agriculture biologization levels in cultivation of spring barley in forest steppe of middle Volga // Bio web of conferences : International Scientific-Practical Conference “Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources” (FIES 2020), Kazan, 28–30 мая 2020 года. – EDP Sciences: EDP Sciences, 2020. – P. 00074. – EDN CKVKHQ.

### Информация об авторах

К. В. Моисеева – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

А. В. Завьялова – студент.

### Information about the authors

K. V. Moiseeva – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor;

A. V. Zavyalova – student.

### Вклад авторов:

К. В. Моисеева – научное руководство;

А. В. Завьялова – написание статьи.

### Contribution of the authors:

K. V. Moiseeva – scientific management;

A. V. Zavyalova – writing articles.

Научная статья

УДК 631.5:631.53.04:635.646(470.44/.47)

## АГРОТЕХНИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ БАКЛАЖАНА БЕЗРАССАДНЫМ СПОСОБОМ В УСЛОВИЯХ ДЕЛЬТЫ ВОЛГИ

Светлана Леонидовна Нечаева<sup>1</sup>, Магомед Шиблуевич Гаплаев<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет им. В.Н. Татищева»

г. Астрахань,

<sup>2</sup>ФГБНУ «Чеченский научно-исследовательский институт сельского хозяйства»,

г. Грозный.

<sup>1</sup>[svetlananecaeva847@gmail.com](mailto:svetlananecaeva847@gmail.com)

<sup>2</sup>[Gaplaev\\_Magomed@bk.ru](mailto:Gaplaev_Magomed@bk.ru), <http://orcid.org/0000-0001-6638-6397>

*В статье представлены результаты исследования по оценке сортов баклажана, обладающих наиболее ценными хозяйственно-биологическими параметрами и пригодными для выращивания безрассадным способом в орошаемых условиях дельты Волги. Исследования проводились в 2022-2023 гг., баклажан выращивали безрассадным способом при капельном орошении. Объектом исследований являлись 16 сортов баклажана отечественной селекции, которые характеризуются различными сроками созревания и направленностью их использования. Семена высевали в открытый грунт в первой декаде мая. При сравнительной характеристике плодов в фазе технической спелости были выявлены различия по форме и массе плода, индексу плода и, соответственно этому, определена направленность использования. Плоды с индексом 1,8-2,2 наиболее подходят для изготовления икры, с индексом 3,6-4,6 для приготовления сотэ. С целью повышения полевой всхожести семян и стимулирования ростовых процессов растений баклажана при безрассадном выращивании проведены исследования по выявлению наиболее эффективных препаратов и их применению в орошаемых условиях дельты Волги. При двукратном опрыскивании растений в период вегетации Экопин, ТПС была получена прибавка урожайности 19,8%.*

**Ключевые слова:** баклажан, сорт, регулятор роста растений, урожайность, плод.

**Для цитирования:** Нечаева С. Л., Гаплаев М. Ш. Агротехнические приемы при возделывании баклажана безрассадным способом в условиях дельты Волги // Современные проблемы агропромышленного комплекса: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 99-103.

## AGROTECHNICAL TECHNIQUES FOR CULTIVATING EGGPLANT IN A SEEDLESS MANNER IN THE CONDITIONS OF THE VOLGA DELTA

Svetlana L. Nechaeva<sup>1</sup>, Magomed Sh. Gaplaev<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Astrakhan State University named after V.N. Tatishchev, Astrakhan

<sup>2</sup>FGBNU Chechen Scientific Research Institute of Agriculture, Grozny

<sup>1</sup>[svetlananecaeva847@gmail.com](mailto:svetlananecaeva847@gmail.com)

<sup>2</sup>[Gaplaev\\_Magomed@bk.ru](mailto:Gaplaev_Magomed@bk.ru), <http://orcid.org/0000-0001-6638-6397>

The article presents the results of a study on the evaluation of eggplant varieties with the most valuable economic and biological parameters and suitable for growing in a seedless manner in irrigated conditions of the Volga Delta. The research was conducted in 2022-2023, eggplant was grown in a seedless way with drip irrigation. The object of research was 16 varieties of eggplant of domestic breeding, which are characterized by different maturation periods and the direction of their use. The seeds were sown in the open ground in the first decade of May. When comparing the characteristics

of fruits in the phase of technical ripeness, differences in the shape and weight of the fruit, the fruit index were revealed and, accordingly, the direction of use was determined. Fruits with an index of 1.8-2.2 are most suitable for making caviar, with an index of 3.6-4.6 for making saute. In order to increase the field germination of seeds and stimulate the growth processes of eggplant plants during seedless cultivation, studies have been conducted to identify the most effective drugs and their use in irrigated conditions of the Volga Delta. With double spraying of plants during the growing season of Ecopin, TPS, an increase in yield of 19.8% was obtained.

**Keywords:** eggplant, variety, plant growth regulator, yield, fruit.

**For citation:** Nechaeva, S. L., Gaplaev, M. Sh.(2024). Agrotechnical techniques for cultivating eggplant in a seedless manner in the conditions of the Volga Delta // Modern problems of the agro-industrial complex: collection of scientific papers. (pp. 99-103). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ).

Баклажан является одной из древнейших овощных культур, которая приобрела широкое применение как продукт, обладающий высокими вкусовыми качествами и имеющий целебные свойства. Плоды баклажана являются незаменимыми в кулинарии так как из них можно приготовить различные блюда- сотэ, икру, использовать их для жарки, сушки и приготовления консервов [1].

В последние годы наблюдается увеличение валового производства баклажана, что связано с повышением его урожайности в открытом грунте и обусловлено использованием новых сортов и гибридов, устойчивых к различным негативным факторам окружающей среды [2, 7]. Большую роль в повышении урожайности играет правильный подбор сортимента для конкретных почвенно-климатических условий. Кроме того, важным для увеличения валового производства баклажана является внедрение прогрессивных элементов технологии его возделывания, одним из которых является применение стимулирующих препаратов в различные фазы роста и развития растений. Обработка регуляторами роста семян и вегетирующих растений баклажана положительно воздействует на скорость прорастания семян в полевых условиях и ростовые процессы растений, повышает устойчивость к стрессовым ситуациям и продуктивность [3]

В связи с этим, целью наших исследований являлась оценка сортов баклажана по хозяйственно-ценным признакам и определение наиболее продуктивных с высоким качеством плодов, выявление эффективных препаратов, способствующих повышению продуктивности и стимулирующих рост баклажана при выращивании безрассадным способом.

Исследования проводились в 2022-2023 годах на опытном поле ФГБНУ «Чеченский научно-исследовательский институт сельского хозяйства» в Астраханской области в природно-климатической зоне дельты Волги. Для оценки сортов баклажана были выбраны 16 образцов различного срока созревания и направления использования, в качестве стандарта был принят сорт Альбатрос

Семена высевались непосредственно в открытый грунт в первой декаде мая. Площадь опытной делянки составляла 25 м<sup>2</sup>, учетной – 12 м<sup>2</sup>.

В опыте № 2 объектом исследований при оценке влияния регуляторов роста являлся районированный среднеспелый сорт баклажана Алексеевский. Обработка семян баклажана перед посевом проводилась согласно инструкции по применению препаратов: в период вегетации регуляторы роста (Крезацин -15 г/га; Циркон, Р - 30 мл/га; Экопин, ТПС -30 г/га; Оберегъ – 56 мл/га; Эпин-Экстра, Р -100 мг/га) применяли в виде опрыскивания с использованием ручного опрыскивателя марки Hardi. Первое опрыскивание в фазу 3-4 настоящих листьев, второе – в фазу бутонизации, расход рабочего раствора 300 л/га. Площадь посевной делянки – 42 м<sup>2</sup>, учетной – 11,2 м<sup>2</sup>.

При достижении растениями фазы 2-х настоящих листьев проводилось прореживание посева, растения размещали по схеме 1,4 x 0,2 м.

В период вегетации поливы осуществлялись капельным способом с поливной нормой 50 м<sup>3</sup>/га, уход за растениями включал 3 междурядные культивации, 2 ручные прополки. Уборку урожая проводили вручную, выборочно, в несколько приемов, по мере достижения технической спелости плодов баклажана. Урожай учитывали путем взвешивания плодов, при одновременном биометрическом анализе плодов, включающем измерение длины, диаметра средней части и массы плода. При проведении исследований руководствовались общепринятыми методиками полевого опыта [4]. Статистическую обработку полученных цифровых данных проводили методом дисперсионного анализа по Б.А. Доспехову [5, 6].

При достижении технической спелости плодов был проведен анализ морфологических признаков плодов баклажана по сортам. Установлено, что цилиндрическую форму имели плоды сортов: Алексеевский, Черный цилиндр, Алмаз, Лебединый, Астраком, Сиреневый, Универсал-6, Нижневолжский. У сортов Царская икра и Пацеха плоды удлиненно-грушевидной формы, у Альбатроса – укорочено-грушевидной, у Черного красавца – грушевидной. Плоды сорта Черный бриллиант характеризовались округлой формой, а у Бычьего сердца – овально-округлой.

Возможность деления образцов на группы по виду назначения связана с показателем индекса плода. При анализе показателей индекса плода изучаемых сортов было выделено несколько групп. Для производства сотэ наиболее соответствуют плоды с индексом от 3,6 до 4,6 – это сорта Черный цилиндр, Алексеевский, Алмаз, Сиреневый, Астраком, Нижневолжский, Универсал. Сорта с индексом плода от 1,8 до 2,2 – Царская икра, Альбатрос, Матросик, Черный красавец, Бычье сердце – больше подходят для производства икры. Универсальным назначением использования характеризуются сорта Черный бриллиант, Лебединый, Алмазный, Пацеха с индексом плода 2,4-3,2:

Важным оценочным показателем при выращивании баклажана является урожайность, по этому признаку были выделены 6 сортов (таблица).

Таблица

Продуктивность сортов баклажана (среднее 2022-2023 гг.)

Образец	Урожайность, т/га		Средняя масса плода, г	Индекс плода
	общая по сборам	в т.ч. за 1 сбор		
Альбатрос	40,1	12,0	237,4	2,3
Астраком	45,5	15,4	195,1	4,2
Царская икра	46,5	12,0	412,1	1,8
Черный красавец	48,2	9,1	355,5	2,3
Бычье сердце	47,0	19,1	417,2	2,1
Пацеха	49,0	20,5	362,4	2,4

Наибольшая урожайность получена у трех сортов: Бычье сердце (47,0 т/га), Черный красавец (48,2 т/га), Пацеха (49,0 т/га). Таким образом, представляет интерес дальнейшее изучение как перспективных сортов для выращивания безрассадным способом при капельном орошении в дельте Волги.

В опыте №2 при проведении учета всходов в фазу массового их появления выявлено положительное влияние предпосевного замачивания семян в растворах регуляторов роста. Полевая всхожесть семян превышала показатели контрольного варианта в 1,1 раза с применением предпосевного замачивания в растворе Крезацина и в 1,3 раза на варианте с Экопин ТПС. При проведении обработки вегетирующих растений баклажана растворами регуляторов роста отмечено их влияние на прохождение фенологических фаз развития. На обработанных вариантах увеличивалось количество цветущих растений в фазу бутонизация-начало цветения в 1,4-1,7 раза по сравнению с контролем. Преимущественное развитие растений баклажана при обработке регуляторами роста отразилось на формировании, как количества плодов, так и их массы. За период проведения сборов на контрольном варианте растения баклажана сформировали в среднем по 12-14 плодов, на обработанных вариантах в среднем образовано по 15-16

плодов. Увеличение количества и массы плодов на вариантах с обработками растений регуляторами роста способствовало формированию более высокой урожайности.

Применение предпосевного замачивания семян и обработка вегетирующих растений регуляторами роста Эпин-Экстра, Крезацин, Оберегъ и Циркон обеспечивало прибавку урожайности от 4,8 до 5,2 т/га по отношению к контрольному варианту. Максимальная прибавка урожайности 8,9 т/га отмечалась на варианте с опрыскиванием Экопин ТПС, что составляло 19,8% по отношению к контролю.

Заключение. При оценке сортов баклажана наибольшая урожайность получена у трех сортов: Бычье сердце (47,0 т/га), Черный красавец (48,2 т/га), Пацеха (49,0 т/га), обладающих наиболее ценными хозяйственно-биологическими параметрами и пригодными для выращивания безрассадным способом в орошаемых условиях дельты Волги. Применение регуляторов роста в период вегетации растений способствовало усилению ростовых процессов, повышению продуктивности баклажана. Максимальная прибавка урожайности 19,8% по отношению к контролю получена на варианте с опрыскиванием Экопин ТПС.

#### Список источников

1. Мамедов М.И., Пышная О.Н., Джос Е.А., Супрунова Т.П., Митрофанова О.А., Верба В.М. Баклажан (*Solanum spp.*). М.: Изд-во ВНИИССОК. 2021. 264 с.
2. Кигашпаева О.П., Гулин А.В., Каракаджиев А.С. Результаты селекции баклажана в условиях Нижнего Поволжья // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2023. 1(69). С. 201-208.
3. Байрамбеков Ш.Б., Гарьянова Е.Д., Гуляева Г.В. Эффективность применения регуляторов роста на безрассадном баклажане // Итоги и перспективы развития агропромышленного комплекса: мат-лы междунар. науч.-практ. конф. Соленое Займище, 2019. С. 100-103.
4. Литвинов С.С. Методика полевого опыта в овощеводстве. М.: ФГУП «Типография», Россельхозакадемия. 2011. 649 с.
5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта с основами статистической обработки результатов исследований. – М. Альянс. 2011. 315 с.
6. Baкаeva N. P., Saltykova O. L., Prikazchikov M. S. Agriculture biologization levels in cultivation of spring barley in forest steppe of middle Volga // Bio web of conferences : International Scientific-Practical Conference “Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources” (FIES 2020), Kazan, 28–30 мая 2020 года. – EDP Sciences: EDP Sciences, 2020. – P. 00074. – EDN СКVKHQ.
7. Бакаева Н. П., Салтыкова О. Л. Влияние различных доз удобрения на наступление фенологических фаз развития томата в Центральной зоне Самарской области / Н. П. Бакаева, // Достижения и перспективы научно-инновационного развития АПК : сб. науч. тр. Курган: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева, 2021. С. 600-604.

#### References

1. Mammadov M.I., Pyshnaya O.N., Jos E.A., Suprunova T.P., Mitrofanova O.A., & Verba V.M. (2021). Eggplant (*Solanum spp.*). Moscow: VNISSOK. (in Russ.).
2. Kigashpaeva, O.P., Gulin, A.V., & Karakadzhiev, A.S. (2023). Results of eggplant breeding in the conditions of the Lower Volga region. *Ivestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: Nauka i vysshee professionalnoe obrasovanie* (Proceedings of the Nizhnevolzhsky agrouniversity complex: Science and higher professional education.), 1(69). 201-208. (in Russ.).
3. Bayrambekov Sh.B., Garyanova E.D., & Gulyaeva G.V. (2019). Effectiveness of the use of growth regulators on seedless eggplant. Results and prospects of development of the agro-industrial complex: materials of the international scientific and practical conference. (pp.100-103). Salty Zaymishche. (in Russ.).

4. Litvinov, S.S. (2011). Methodology of field experience in vegetable growing. Moscow. FGUP Tipografiya. (in Russ.).

5. Dospekhov, B.A. (2011). Methodology of field experience with the basics of statistical processing of research results. – Moscow. Alyans. (in Russ.).

6. Bakaeva, N. P., Saltykova, O. L., Prikazchikov, M. S. (2020). Agriculture biologization levels in cultivation of spring barley in forest steppe of middle Volga // Bio web of conferences : International Scientific-Practical Conference “Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources” (FIES 2020), Kazan, 28–30 мая 2020 года. – EDP Sciences: EDP Sciences, 2020. – P. 00074. – EDN CKVKHQ.

7. Bakaeva, N. P., Saltykova, O. L. (2021). The influence of different doses of fertilizer on the onset of phenological phases of tomato development in the Central zone of the Samara region. Achievements and prospects for scientific and innovative development of the agro-industrial complex: collection. nau. tr. Kurgan: Kurgan State Agricultural Academy named after. T.S. Maltseva, pp. 600-604. (in Russ.).

### **Информация об авторах**

М. Ш. Гаплаев – доктор сельскохозяйственных наук, директор ФГБНУ «Чеченский научно-исследовательский институт сельского хозяйства»

С. Л. Нечаева – аспирант, ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет им. В.Н. Татищева» г. Астрахань.

### **Information about the authors**

M. Sh. Gaplaev – Doctor of Agricultural Sciences, Director of the Chechen Scientific Research Institute of Agriculture

S. L. Nechaeva – postgraduate student, Astrakhan State University named after V.N. Tatishchev, Astrakhan.

### **Вклад авторов:**

М. Ш. Гаплаев – научное руководство;

С. Л. Нечаева – написание статьи.

### **Contribution of the authors:**

M. Sh. Gaplaev – scientific management;

S. L. Nechaeva – writing an article.

Обзорная статья

УДК 633.152.47

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПРЕПАРАТОВ ФОСАГРО С ЦИНКОМ И СЕРОЙ НА РАЗНЫХ ГИБРИДАХ ПОДСОЛНЕЧНИКА**

**Евгений Алексеевич Овчинников<sup>1</sup>, Наталья Владимировна Васина<sup>2</sup>,  
Александр Сергеевич Смирнов<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup>Самарский государственный аграрный университет, Самара

<sup>1</sup>[ovchinnikov\\_ea@rambler.ru](mailto:ovchinnikov_ea@rambler.ru)

<sup>2</sup>[vasina\\_nv@rambler.ru](mailto:vasina_nv@rambler.ru), <http://orcid.org/0000-0003-0485-3281>

<sup>3</sup>[sas\\_1904@list.ru](mailto:sas_1904@list.ru), <http://orcid.org/0000-0001-7444-135X>

---

© Овчинников Е. А., Васина Н. В., Смирнов А. С., 2024

*В статье предлагается обзор научных исследований на культуре подсолнечник в контексте применения стимулирующих препаратов компании «ФосАгро». Особое внимание уделяется препаратам компании, содержащих цинк и серу, и их влиянию на продуктивность подсолнечника и выход масла в условиях Самарской области.*

**Ключевые слова:** ФосАгро, гибриды, подсолнечник, цинк, сера.

**Для цитирования:** Овчинников Е. А., Васина Н. В., Смирнов А. С. Эффективность препаратов «ФосАгро» с цинком и серой на разных гибридах подсолнечника // Современные проблемы агропромышленного комплекса: сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 103-108.

## THE EFFECTIVENESS OF THE IMPLEMENTATION OF PHOSAGRO ZINC AND SULFUR PREPARATIONS ON DIFFERENT SUNFLOWER HYBRIDS

**Evgeny A.Ovchinnikov<sup>1</sup>, Natalia V. Vasina<sup>2</sup>, Aleksandr S. Smirnov<sup>3</sup>**

<sup>1, 2, 3</sup>Samara State Agrarian University, Samara

<sup>1</sup>[ovchinnikov\\_ea@rambler.ru](mailto:ovchinnikov_ea@rambler.ru)

<sup>2</sup>[vasina\\_nv@rambler.ru](mailto:vasina_nv@rambler.ru), <http://orcid.org/0000-0003-0485-3281>

<sup>3</sup>[sas\\_1904@list.ru](mailto:sas_1904@list.ru), <http://orcid.org/0000-0001-7444-135X>

The article provides an overview of scientific research on sunflower culture in the context of the use of stimulant drugs from PhosAgro. Special attention is paid to the company's preparations containing zinc and sulfur, and their effect on sunflower productivity and oil yield in the Samara region.

**Keywords:** PhosAgro, hybrids, sunflower, zinc, sulfur.

**For citation:** Ovchinnikov E. A., Vasina N. V., Smirnov A. S. Effectiveness of "Pho-sAgro" preparations with zinc and sulfur on different sunflower hybrids. Modern problems of the agro-industrial complex: collection of scientific tr. (pp. 103-108). Kinel : IBC Samara State Agrarian University, 2024.

Все чаще на полях Самарской области можно заметить подсолнечник. Все дело в том, что эта масличная культура является высоко маржинальным продуктом сельского хозяйства. Молодые фермеры, а также крупные агрохолдинги выделяют особое место в своем севообороте именно для подсолнечника. Для получения хороших урожаев недостаточно просто соблюдать все стандартные агротехнические приемы, необходимо идти на риск, вкладываясь в нужные для растения удобрения, средства защиты растений, высокоэффективные сорта и гибриды.

Не секрет, что многие предприятия редко применяют удобрения, не говоря уже о микроудобрениях, необходимость использования которых возрастает из года в год ввиду их отчуждения из почвы с урожаем. В рамках исследования была рассмотрена продукция компании «ФосАгро» с цинком и серой, которая применялась при посеве разных гибридов подсолнечника.

Прежде всего, необходимо определить, почему цинк и сера так важны для подсолнечника. Сера имеет большое значение в окислительно-восстановительных процессах, происходящих в растениях, в белковом обмене, синтезе хлорофилла. Сера входит в состав всех белков растений, являясь незаменимым компонентом ряда аминокислот – цистеина, цистина, метионина. При нехватке серы в молодом растении его рост значительно замедляется, стебель остается тонким и слабым, количество листьев и корзинки подсолнечника меньше, чем у здорового растения. Недостаток серы снижает урожайность, содержание масла в семенах, размер семян



и их масла. Важно отметить, что симптомы дефицита серы схожи с симптомами мучнистой росы. [1]

Говоря о роли цинка для подсолнечника, необходимо отметить, что он участвует во многих физиолого-биохимических процессах растений, принимает участие в белковом, липидном, углеводном, фосфорном обмене веществ, в биосинтезе витаминов и ростовых веществ – ауксинов, улучшает водоудерживающую способность растений. При дефиците цинка происходит укорочение стебля, молодые листья становятся узкими, а их края становятся волнистыми. В случае сильного недостатка цинка молодые листья становятся жесткими и «кожистыми». Это приводит к тому, что верхние листья начинают увядать, на листовой пластинке появляются коричневые некротические пятна. В конечном итоге края и верхушки новых листьев обесцвечиваются, некротические пятна соединяются в обширные некрозы, после чего листья отмирают. Все это ведет к тому, что корзинки образуются небольшого размера с щуплыми семенами, корни становятся короткими, истонченными, с большим количеством коротких острых отростков [1].

Таким образом, становится понятна необходимость внесения серо- и цинкосодержащих удобрений для возделывания разных гибридов подсолнечника.

Для детального анализа темы был установлен контакт с представителями компании «ФосАгро» для получения данных исследований по применению серо- и цинкосодержащих удобрений на разных гибридах подсолнечника в Самарской области.

В рамках многолетнего исследования по определению эффективности минеральных удобрений с микроэлементами на урожайность и качество подсолнечника гибридов N4X302E, N4XE115, «Навара», «Цейлон», «Флеш», возделываемых на полях Самарской области, была установлена положительная динамика прироста урожайности, процента жира полученной продукции. Компания тестировала удобрения АРАВИВА NPK (S) 8:20:30(2), АРАВИВА + NPK (S) + В 8:20:30(2) + Zn.

По данным компании «ФосАгро», представленным в каталоге продукции, удобрение АРАВИВА NPK (S) 8:20:30(2) имеет высокое содержание калия и фосфора, низкое содержание азота. Продукция предназначена для культур, требующих высокое содержание доступного фосфора и калия в почве. Отмечается высокая эффективность удобрения на почвах с низким содержанием подвижного калия, а также на легких по гранулометрическому составу и с промывным водным режимом. В его состав входят: 8% N, 20% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 30% K<sub>2</sub>O, 2% S, MgO 0,3-1,0%. Водорастворимость составляет 90%, цитратнорастворимость – 95%. Вносится как осенью, так и весной. Можно использовать как основное удобрение, а также при посеве. [2]

В свою очередь удобрение АРАВИВА + NPK (S) + В 8:20:30(2) + Zn дает высокий эффект на карбонатных почвах с нейтральной и слабощелочной реакцией, почвах с низким содержанием цинка, а также при применении высоких доз фосфорных удобрений. В его состав входят: 10% N, 26% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 26% K<sub>2</sub>O, 2% S, 1% Zn, MgO 0,3-1,0%. Водорастворимость составляет 90%, цитратнорастворимость – 95%. Удобрение вносится как осенью, так и весной. Можно использовать как основное удобрение, перед посевом и при посеве. Компания отмечает, что ее продукт компенсирует недостаток подвижного фосфора и калия, восполняет количество цинка в почве. [2]

В ходе исследования, которое проходило во взаимодействии с ФГБОУ ВО «Самарский ГАУ», предшественником для всех гибридов подсолнечника выбирался черный пар. Тип почвы – чернозем обыкновенный, содержание гумуса составляло 6,4%, подвижный фосфор – 194,6 мг/кг, водорастворимый калий – 19,49 мг/кг, подвижная сера – 17,15 мг/кг.

Важно отметить климатические условия региона. Климат умеренно-континентальный. Среднемесячная температура июля +21°C, января -14°C. Относительная влажность воздуха около 70%, количество осадков – 370 мм. Высота снежного покрова колеблется от 35-75 см. Абсолютный максимум температуры воздуха в +40°C, а абсолютный минимум -43°C.

Способ внесения удобрения – взброс под культивацию. В рамках эксперимента вносились разные дозы удобрений для установления оптимального соотношения затрат, качества получаемой продукции, прироста урожая, изменения процента жира в семечке подсолнечника.

Без внесения удобрений урожайность гибридов подсолнечника N4X302E, «Навара», «Цейлон», «Флеш», N4XE115 ц/га в 2023 г. составила соответственно 17,31; 22,32; 20,80; 20,86; 21,15. Был получен процент жира: 40,61; 42,25; 42,44; 43,24; 41,35. Стоимость продукции с учетом классности руб./га была определена как 40 912; 52 753; 49 161; 49 303; 49 988.

При норме внесения 100 кг/га АРАВИВА NPK (S) 8:20:30(2) затраты на 1 га, руб. составили 3 198. Урожайность гибридов подсолнечника N4X302E, «Навара», «Цейлон», «Флеш», N4XE115 ц/га в 2023 г. составила соответственно 19,02; 24,79; 22,11; 21,89; 23,65. Был получен процент жира: 39,73; 42,58; 43,36; 40,36; 44,70. Стоимость продукции с учетом классности руб./га была определена как 44 954; 58 591; 52 257; 51 737; 55 897. В данном случае можно отметить увеличение урожайности всех гибридов подсолнечника, а также снижение процента жира у продукции гибридов N4X302E, «Флеш». Разница дохода по вариантам к контролю, руб./га составила: +864, +2 660, -82, -744, +2 731.

При увеличении нормы внесения удобрения АРАВИВА NPK (S) 8:20:30(2) до 150 кг/га затраты на 1 га, руб. составили 4 767. Урожайность гибридов подсолнечника N4X302E, «Навара», «Цейлон», «Флеш», N4XE115 ц/га в 2023 г. составила соответственно 19,58; 32,22; 27,59; 28,50; 17,71. Был получен процент жира: 46,94; 45,68; 39,68; 44,06; 40,41. Стоимость продукции с учетом классности руб./га была определена как 46 277; 76 152; 65 209; 67 360; 41 858. В данном случае можно отметить увеличение урожайности всех гибридов подсолнечника, кроме гибрида N4XE115. Присутствует также снижение процента жира у продукции гибридов «Цейлон», N4XE115. При этом процент жира у гибрида N4X302E стал выше в сравнении с вариантом контроля, а у гибрида «Флеш» - только в сравнении с первым вариантом внесения удобрения. Разница дохода по вариантам к контролю, руб./га составила: +598, +18 632, +11 281, +13 290, -12 897.

При увеличении нормы внесения удобрения АРАВИВА NPK (S) 8:20:30(2) до 200 кг/га затраты на 1 га, руб. составили 6 356. Урожайность гибридов подсолнечника N4X302E, «Навара», «Цейлон», «Флеш», N4XE115 ц/га в 2023 г. составила соответственно 26,28; 29,69; 29,26; 25,69; 24,58. Был получен процент жира: 46,71; 42,58; 45,02; 43,74; 40,33. Стоимость продукции с учетом классности руб./га была определена как 62 113; 70 172; 69 156; 60 718; 58 095. В данном случае можно отметить увеличение урожайности гибридов подсолнечника N4X302E, «Цейлон», N4XE115, снижение урожайности у гибридов «Навара», «Флеш». Присутствует также снижение процента жира у всех гибридов, кроме гибрида «Цейлон». Разница дохода по вариантам к контролю, руб./га составила: +17 083, +13 301, +15 877, +7 298, +3 989.

Исследование удобрения АРАВИВА NPK (S) 8:20:30(2) показало, что для получения высокого дохода при возделывании гибридов «Навара» и «Флеш» необходимо вносить 150 кг/га удобрения. Для гибридов N4X302E, «Цейлон», N4XE115 необходимо вносить 200 кг/кг. Стоит также отметить, что с внесением удобрения часто снижается процент жира семечки подсолнечника.

Также подробно остановимся на исследовании удобрения АРАВИВА + NPK (S) + В 8:20:30(2) + Zn.

При норме внесения 100 кг/га АРАВИВА + NPK (S) + В 8:20:30(2) + Zn затраты на 1 га, руб. составили 4 118. Урожайность гибридов подсолнечника N4X302E, «Навара», «Цейлон», «Флеш», N4XE115 ц/га в 2023 г. составила соответственно 18,71; 23,14; 23,65; 20,64; 22,78. Был получен процент жира: 42,32; 44,80; 40,52; 45,77; 39,98. Стоимость продукции с учетом классности руб./га была определена как 44 221; 54 691; 55 897; 48 783; 53 841. В данном случае можно отметить увеличение урожайности всех гибридов подсолнечника, кроме гибрида «Флеш». Процент жира снизился у двух гибридов «Цейлон» и N4XE115. Разница дохода по вариантам к контролю, руб./га составила: -809, -2 180, +2 618, -4 638, - 265.

При увеличении нормы внесения удобрения АРАVIVA + NPK (S) + B 8:20:30(2) + Zn до 150 кг/га затраты на 1 га, руб. составили 6 177. Урожайность гибридов подсолнечника N4X302E, «Навара», «Цейлон», «Флеш», N4XE115 ц/га в 2023 г. составила соответственно 21,00; 30,11; 28,66; 30,72; 23,88. Был получен процент жира: 42,84; 49,48; 39,09; 41,44; 40,71. Стоимость продукции с учетом классности руб./га была определена как 49 634; 71 165; 67 738; 72 607; 56 440. В данном случае можно отметить увеличение урожайности всех гибридов подсолнечника. Присутствует также снижение процента жира у продукции гибридов «Цейлон», «Флеш», N4XE115. В остальных случаях процент жира значительно увеличился. Разница дохода по вариантам к контролю, руб./га составила: +5 543, +15 234, +15 339, +20 126, +3 274.

При увеличении нормы внесения удобрения АРАVIVA + NPK (S) + B 8:20:30(2) + Zn до 200 кг/га затраты на 1 га, руб. составили 8 236. Урожайность гибридов подсолнечника N4X302E, «Навара», «Цейлон», «Флеш», N4XE115 ц/га в 2023 г. составила соответственно 26,32; 29,69; 27,10; 28,97; 27,88. Был получен процент жира: 48,15; 45,70; 45,07; 49,63; 39,51. Стоимость продукции с учетом классности руб./га была определена как 62 207; 70 172; 64 051; 68 471; 65 894. В данном случае можно отметить увеличение урожайности гибридов подсолнечника N4X302E, N4XE115, снижение урожайности у гибридов «Навара», «Цейлон» «Флеш» в сравнении с предыдущим вариантом. Присутствует также снижение процента жира гибридов «Навара» и N4XE115. В остальных случаях процент жира значительно вырос. Разница дохода по вариантам к контролю, руб./га составила: +16 528, +12 652, +10 123, +14 401, +11 139.

Исследование удобрения АРАVIVA + NPK (S) + B 8:20:30(2) + Zn показало, что для получения высокого дохода при возделывании гибридов «Навара», «Цейлон» и «Флеш» необходимо вносить 150 кг/га удобрения. Для гибридов N4X302E, N4XE115 необходимо вносить 200 кг/га. Стоит также отметить, что с внесением данного удобрения процент жира семечки подсолнечника преимущественно увеличивается.

Подводя итоги эксперимента, выделим положительный эффект от применения удобрений для всех исследованных гибридов подсолнечника. Отметим, что для получения высоких показателей урожайности и количества жира в семечке подсолнечника необходимо учитывать в первую очередь возделываемый гибрид. В зависимости от выбранного гибрида подбирается оптимальное соотношение нормы удобрения. Эксперимент показал, что не всегда увеличение нормы вносимых удобрений приносит желаемый результат.

#### Список источников

1. Бушнев А. С., Семеренко С. А., Гончаров С. В. Б90 Основы управления технологией возделывания подсолнечника. – Краснодар: ЭДВИ, 2019. С. 41-46.
2. Каталог продукции компании «ФосАгро» С. 17, 23  
Режим доступа: [http://www.phosagro.ru/production/katalog/?sphrase\\_id=205404#](http://www.phosagro.ru/production/katalog/?sphrase_id=205404#)  
(дата обращения: 15.05.2024).
3. Формирование высокопродуктивных агроценозов подсолнечника при комплексной обработке органоминеральными удобрениями и стимуляторами роста в условиях Самарской области / Л. В. Киселева, А. В. Брежнев, В. Г. Васин, В. Э. Ким // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 4. – С. 16-23.

#### References

1. Bushnev, A. S., Semerenko, S. A., Goncharov, S. V. B90 Fundamentals of sunflower cultivation technology management. – Krasnodar: EDVI, 2019. – pp. 41-46.
2. PhosAgro's product catalog p. 17, 23  
Working hours: [http://www.phosagro.ru/production/katalog/?sphrase\\_id=205404#](http://www.phosagro.ru/production/katalog/?sphrase_id=205404#) (date of application: 05/15/2024)
3. Formation of highly productive sunflower agrocenoses during complex treatment with organomineral fertilizers and growth stimulants in the Samara region / L. V. Kiseleva, A.V. Brezhnev, V. G. Vasin, V. E. Kim // Izvestiya Samara State Agricultural Academy. – 2022. – No. 4. – pp. 16-23.

### **Информация об авторах**

Н. В. Васина – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;  
А. С. Смирнов – аспирант;  
Е. А. Овчинников – магистрант.

### **Information about the authors**

N. V. Vasina – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor;  
A. S. Smirnov – graduate student;  
E. A. Ovchinnikov – master student.

### **Вклад авторов:**

Н. В. Васина – научное руководство;  
А. С. Смирнов – написание статьи;  
Е. А. Овчинников – написание статьи.

### **Contribution of the authors:**

N. V. Vasina – scientific management;  
A. S. Smirnov – writing articles;  
E. A. Ovchinnikov – writing articles.

Научная статья

УДК 633.152.47

## **ОТЗЫВЧИВОСТЬ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В НАЧАЛЬНЫХ ФАЗАХ РАЗВИТИЯ НА ОБРАБОТКУ АНТИСТРЕССАНТОМ АМИНОКАТ**

**Серафим Романович Раков<sup>1</sup>, Наталья Павловна Бакаева<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup>Самарский государственный аграрный университет, Кинель

<sup>1</sup>[rakovserafim05@gmail.com](mailto:rakovserafim05@gmail.com), <https://orcid.org/0000-0001-7856-3688>

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

*В результате проведенных исследований по установлению эффективности действия органоминерального удобрения с антистрессантными свойствами Аминоката-10 в трех увеличивающихся концентрациях на начальные ростовые процессы по линейному росту и массовым показателям растений и их частей на стадии первого настоящего листа яровой пшеницы показана высокая эффективность действия при применении 2 л/га, отличия от варианта без обработки и концентраций 4 л/га и 6 л/га составили до 35,6% по длине и до 46% по массе растений и их частей. Надо отметить, что при больших концентрациях Аминоката проявился ингибирующий эффект.*

**Ключевые слова:** яровая пшеница; питомник СамГАУ; Аминокат 10; проростки, линейный рост; масса растений и их частей, индексы эффективности

**Для цитирования:** Раков С. Р., Бакаева Н. П. Отзывчивость яровой пшеницы в начальных фазах развития на обработку антистрессантом Аминокат // Современные проблемы агропромышленного комплекса : сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 108-113.

## RESPONSIBILITY OF SPRING WHEAT IN THE INITIAL PHASES OF DEVELOPMENT TO TREATMENT WITH ANTI-STRESSANT AMINOCAT

Serafim R. Rakov<sup>1</sup>, Natalya P. Bakaeva<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Samara State Agrarian University, Kinel

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

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

As a result of studies conducted to establish the effectiveness of the organomineral fertilizer with anti-stress properties Aminocat-10 in three increasing concentrations on the initial growth processes in terms of linear growth and mass indicators of plants and their parts at the stage of the first true leaf of spring wheat, high efficiency of action was shown when using 2 l/ha, the differences from the option without treatment and concentrations of 4 l/ha and 6 l/ha were up to 35.6% in length and up to 46% in weight of plants and their parts. It should be noted that at high concentrations of Aminocat an inhibitory effect appeared.

**Key words:** spring wheat; SamSAU nursery; Aminocat 10; sprouts, linear growth; mass of plants and their parts, efficiency indices.

**For citation:** Rakov, S. R., Bakaeva, N. P. (2024). Responsibility of spring wheat in the initial phases of development to treatment with anti-stressant aminocat. Modern problems of the agroindustrial complex '24 : collection of scientific papers. (pp. 108-113). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.).

### Актуальность

В сельском хозяйстве существует множество проблем и вызовов, которые требуют решения для обеспечения устойчивого и эффективного производства. Одной из таких проблем является преодоление первого стресса у растений.

Первый стресс у проростков яровой пшеницы происходит тогда, когда заканчиваются питательные вещества семени и молодое растение переходит на хлорофильное питание за счет фотосинтеза. В этот период яровая пшеница активно растет и развивается, формируя корневую систему и надземную часть растения. Для успешного преодоления первого стресса необходимо обеспечить оптимальные условия для роста и развития яровой пшеницы, соблюдение агротехнических требований, применение удобрений и специальных веществ для преодоление неблагоприятных факторов.

Яровая пшеница является одной из наиболее важных и ценных зерновых культур, ее зерно содержит большое количество белка и обладает превосходными хлебопекарными качествами.

Пшеничный хлеб никогда не приедается, отличается высокими вкусовыми и питательными свойствами, хорошей переваримостью. Он дополняет и делает вкусной и сытной другую пищу. Человек получает с хлебом от одной трети до половины энергии, необходимой для жизнедеятельности, витамины, а также ценные для организма соединения кальция, фосфора и железа.

**Цель исследования:** определить эффективность применения биоантистрессатора Аминоката-10 на начальные ростовые процессы яровой пшеницы.

### Материалы и методы исследований

Опыт закладывался в питомнике СамГАУ в марте-апреле. Почва – смесь из 5 частей чернозёма, 5 частей торфа, 1 части песка. Площадь одного варианта 0,25 м<sup>2</sup>. Общая площадь под опытом 1 м<sup>2</sup>. Варианты в опыте: без обработки и три концентрации стимулирующего препарата Аминоката-10 – 2 л/га га или 0,2 мл на 1 м<sup>2</sup> (I концентрация), затем концентрации следовали по увеличивающейся – двухкратная (II) и трехкратная (III). Обработка производилась од-

нократно. Посев проводился в начале марта вручную, на глубину 2,5 см в увлажнённую и продезинфицированную почву, было высеяно по 100 семян яровой пшеницы сорта Кинельская 59.

Аминокат является жидким органоминеральным удобрением на основе экстракта морских водорослей с добавлением макро и микроэлементов. Он включает в себя аминокислоты, биогенные элементы и органические вещества растительного происхождения. Также аминокат-10 относится к антистрессантам, т.е. стимулирует растения к развитию и быстрому увеличению сопротивляемости к неблагоприятным условиям. Аминокислоты служат главным образом для синтеза белков, которые играют важную роль в защитных функциях растений.

Яровая пшеница – одна из самых основных и распространённых зерновых культур. По сравнению с другими зерновыми культурами наиболее требовательна к плодородию почвы. Зерно характеризуется высоким содержанием белка до 18-24%, клейковины до 28-40%, крахмала до 53-70%, также присутствием липидов ок. 1,7%, золы ок. 1,6% и клетчатки ок. 2%. Широкое распространение яровая пшеница получила благодаря высоким кормовым и пищевым достоинствам. Белок в наибольших количествах содержится в зернах пшеницы твёрдых сортов, из которых производят муку, манную крупу и макаронные изделия.

### Результаты исследований

В таблице 1 представлены результаты исследования линейного роста растений и их частей в фазе первого настоящего листа и индекс эффективности по линейному росту (Иэфф л) в зависимости от применения Аминоката-10 в трёх увеличивающихся концентрациях, в среднем из 10 растений.

Таблица 1

Линейный рост и масса растений и их частей в фазе первого настоящего листа и индексы эффективности (Иэфф л) и (Иэфф m) в зависимости от применения Аминоката-10 в трёх увеличивающихся концентрациях, в среднем из 10 растений

Концентрация Аминоката -10	Линейный рост растений, см				Масса растений, г			
	растение	зеленая часть	корни	Индекс эффективности (Иэфф л)	растение	зеленая часть	корни	Индекс эффективности (Иэфф m)
Без обработки	18,5	14,7	6,7	0,389	0,58	0,13	0,41	0,112
I	25,1	19,6	8,5	0,532	0,72	0,19	0,56	0,147
II	22,7	17,4	7,8	0,479	0,66	0,17	0,49	0,132
III	20,7	15,4	7,3	0,361	0,65	0,16	0,49	0,130
Коэффициент вариации V, %	8,3	7,6	6,9	–	9,4	6,7	7,1	–

Применение различных концентраций в варианте с органоминеральным удобрением Аминоката, в наибольшей степени проявилась концентрация I. Линейный рост растений на 35,6%, зеленой части на 33% и корней на 26,8% оказался больше данных показателей по сравнению с вариантом без обработки, на 10,6%, зеленой части на 12,6% и корней на 9% оказался больше по сравнению с концентрацией II и на 21,3%, на 7,8%, на 16,4% – с концентрацией III.

Индекс эффективности (Иэфф л) применения органоминеральных удобрений на линейный рост растений яровой пшеницы является безразмерной величиной [5], различия по вариантам относительно варианта без обработки составили более 10,3%. Наибольшая величина эффективности была определена при применении органического удобрения в концентрации I – 0,532, что на 37,8% было больше чем в варианте без обработки, на 11,1% и 6,4% больше при концентрациях II и III, соответственно.

При исследовании значений коэффициента вариации по изучению эффективности действия органоминерального удобрения на начальные ростовые процессы по линейному росту

растений и их частей на стадии первого настоящего листа яровой пшеницы, установлено низкое варьирование линейного роста растений и их частей, коэффициенты вариации которых равны 6,9, 7,6 и 8,3%.

В таблице 1 представлены результаты исследования массовых показателей растений и их частей в фазе первого настоящего листа и индекс эффективности по массе (Iэфф m) в зависимости от варианта без обработки и применения Аминоката-10 в трёх увеличивающихся концентрациях, в среднем из 10 растений.

Применение различных концентраций в варианте с органоминеральным удобрением Аминокат, в наибольшей степени проявилась концентрация I. Массовые показатели растений на 24,1%, зеленой части на 46,2% и корней на 36,6% оказался больше данных показателей по сравнению с вариантом без обработки, растений на 9,1%, зеленой части на 11,8% и корней на 14,3% оказался больше по сравнению с концентрацией II и на 10,8%, на 18,8%, на 14,2% – с концентрацией III.

Наибольшая величина эффективности была определена при применении органоминерального удобрения в концентрации I – 0,147, что на 31,3% было больше чем в варианте без обработки, на 11,4% и 13,1% больше при концентрациях II и III, соответственно.

Величина эффективности по линейному росту и массовым показателям представлена на рисунках 1 и 2.

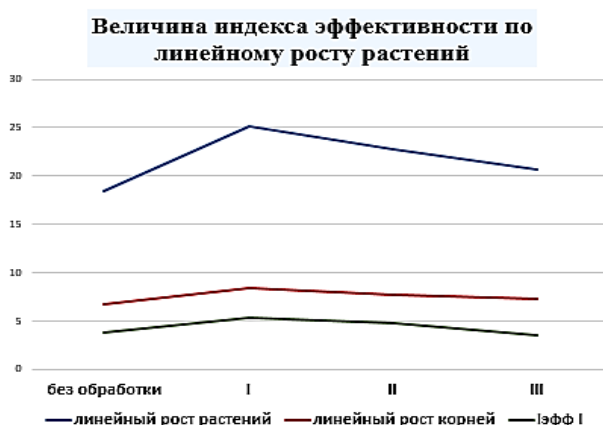


Рис.1.

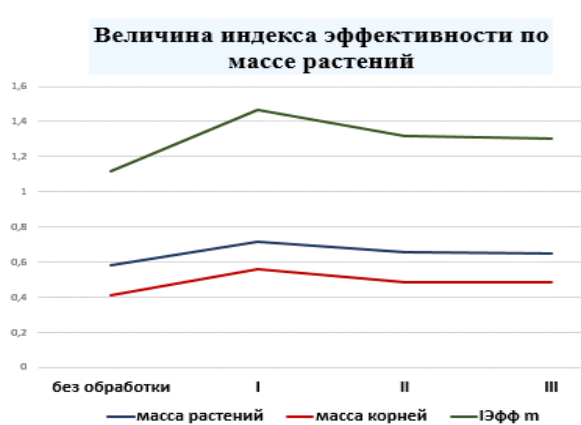


Рис.2.

### Заключение

При сравнении вариантов без обработок и применением органоминерального удобрения с антистрессантными свойствами Аминоката-10 в трех увеличивающихся концентрациях длины растений в фазе первого настоящего листа яровой пшеницы в наибольшей степени проявилась концентрация I. Концентрация I по сравнению с вариантом без обработки и с другими концентрациями оказала большее воздействие на линейный рост растений на 35,6...10,6...21,3%, зеленой части на 33...12,6...7,8% и корней на 26,8...9...16,4%, по сравнению с вариантом без обработок, концентрации II и концентрации III, соответственно.

Концентрация I по сравнению с вариантом без обработки и с другими концентрациями оказала большее воздействие на массовые показатели растений на 24,1...9,1...10,8%, зеленой части на 46,2...11,8...18,8% и корней на 36,6...14,3...14,2%, соответственно.

Индекс эффективности линейного роста (Iэфф l) при применении удобрений в концентрации I органоминерального удобрения оказался большим по сравнению с вариантом без обработки на 37,8%, концентрации II на 11,1% и концентрации III на 6,4%.

Индекс эффективности массовых показателей (Iэфф m) при применении удобрений в концентрации I органоминерального удобрения оказался большим по сравнению с вариантом без обработки на 31,3%, концентрации II на 11,4% и концентрации III на 13,1%.

### Список источников

1. Бакаева Н. П., Салтыкова О. Л. Продуктивность яровой пшеницы в зависимости от способов основной обработки почвы и удобрений // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 3. С. 3-9.
2. Бакаева, Н. П. Урожайность и оценка качественных показателей зерна яровой пшеницы в агротехнологии // Инновационные достижения науки и техники АПК : сб. науч. тр. Кинель: РИО Самарского ГАУ, 2020. С. 11-16.
3. Bakaeva N. P., Saltykova O. L., Korzhavina N. Yu., Prikazchikov M. S. Economics of spring wheat production in the Middle Volga // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk: Institute of Physics and IOP Publishing Limited, 2019. P. 22056.
4. Бакаева Н. П. Влияние погодных условий, систем обработки почвы и удобрений на структуру урожая и качество зерна яровой пшеницы // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 4. С. 12-19.
5. Салтыкова О. Л., Бакаева Н. П. Баланс гумуса при различных агротехнологиях возделывания яровой пшеницы в условиях Среднего Поволжья // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : сб. науч. тр. Благовещенск: Дальневосточный государственный аграрный университет, 2020. С. 48.
6. Бакаева Н. П., Салтыкова О. Л. Агротехнологии и их влияние на устойчивость к стрессу растений яровой мягкой пшеницы // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения : мат. конф. Ульяновск: Ульяновский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, 2020. С. 3-6.
7. Бакаева Н. П., Салтыкова О. Л. Антистрессовое воздействие органоминеральных удобрений в агротехнологии озимой пшеницы // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 4(52). С. 65-72.
8. Бакаева, Н. П. Биохимические исследования при оценке качества зерна яровой пшеницы и ячменя / Н. П. Бакаева // Актуальные вопросы агрономической науки в XXI веке : сборник научных трудов /МСХ РФ, Департамент кадровой политики и образования, Самарская государственная сельскохозяйственная академия. – Самара : Самарская государственная сельскохозяйственная академия, 2004. – С. 309-315.

### References

1. Bakaeva, N. P., Saltykova. O. L. (2019). Productivity of spring wheat depending on the methods of basic tillage and fertilizers. Proceedings of the Samara State Agricultural Academy., 3, 3-9. (in Russ.).
2. Bakaeva, N. P. (2020). Productivity and assessment of quality indicators of spring wheat grain in agrotechnology. Innovative achievements of science and technology of the agro-industrial complex : collection of scientific papers. Kinel: RIO Samara State University. pp. 11-16. (in Russ.).
3. Bakaeva. N. P., Saltykova, O. L., Korzhavina, N. Yu., Prikazchikov, M. S. (2019). Economics of spring wheat production in the Middle Volga. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk: Institute of Physics and IOP Publishing Limited, P. 22056.
4. Bakaeva, N. P. (2019). The influence of weather conditions, soil treatment systems and fertilizers on the structure of the crop and the quality of spring wheat grain. Proceedings of the Samara State Agricultural Academy, 4, 12-19. (in Russ.).
5. Saltykova, O. L., Bakaeva, N. P. (2020). Balance of humus at various agrotechnologies of cultivation of spring wheat in the conditions of the Middle Volga region. Agroindustrial complex: problems and prospects of development : Abstracts of the All-Russian Scientific and practical conference. Blagoveshchensk: Far Eastern State Agrarian University. p. 48. (in Russ.).
6. Bakaeva, N. P., Saltykova O. L. (2020). Agrotechnologies and their influence on the stress resistance of spring wheat plants. Agrarian science and education at the present stage of development: experience, problems and solutions : Materials of the X International Scientific and practical Conference. Ulyanovsk: Ulyanovsk State Agrarian University named after P.A. Stolypin, pp. 3-6. (in Russ.).
7. Bakaeva, N. P., Saltykova, O. L. (2020). Antistress effect of organomineral fertilizers in agrotechnology of winter wheat. Bulletin of the Ulyanovsk State Agricultural Academy, 4(52), 65-72. (in Russ.).



8. Bakaeva, N. P. Biochemical studies in assessing the quality of grain of spring wheat and barley / N. P. Bakaeva // Topical issues of agronomic science in the XXI century : collection of scientific papers / Ministry of Agriculture of the Russian Federation, Department of Personnel Policy and Education, Samara State Agricultural Academy. Samara : Samara State Agricultural Academy, 2004. pp. 309-315.

#### **Информация об авторах**

С. Р. Раков – студент;

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

#### **Information about the authors**

S. R. Rakov – student;

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

#### **Вклад авторов:**

С. Р. Раков – написание статьи;

Н. П. Бакаева – научное руководство.

#### **Contribution of the authors:**

S. R. Rakov – writing articles;

N. P. Bakaeva – scientific management.

Научная статья

УДК 631.8

### **ПРОДУКТИВНОСТЬ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ГИБРИДОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА ПРИ ВНЕСЕНИИ УДОБРЕНИЙ НА ЗАПЛАНИРОВАННУЮ УРОЖАЙНОСТЬ И ОБРАБОТКЕ ПО ВЕГЕТАЦИИ АГРОМИНЕРАЛОМ В УСЛОВИЯХ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Андрей Сергеевич Трифонов<sup>1</sup>, Наталья Валерьевна Киселева<sup>2</sup>,  
Людмила Витальевна Киселева<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup>Самарский государственный аграрный университет, Самара

<sup>1</sup>[andrey.trifonov2000@mail.ru](mailto:andrey.trifonov2000@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0001-6500-9274>,

<sup>2</sup>[nata.kiseleva2003@gmail.com](mailto:nata.kiseleva2003@gmail.com), <https://orcid.org/0000-0002-1119-4299>,

<sup>3</sup>[milavi-kis@mail.ru](mailto:milavi-kis@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0002-1622-0353>

*В статье рассматривается продуктивность отечественных гибридов подсолнечника при внесении удобрений на запланированную урожайность и обработке по вегетации Агроминералом в условиях лесостепи Самарской области. При обработке Агроминералом урожайность была выше запланированной на 0,2...0,7 ц/га. Гибрид Экселент на этом варианте имел максимальную урожайность. По сбору масла можно отметить, что лучшие показатели на всех изучаемых гибридах достигнуты на повышенных нормах удобрений и при применении Агроминерала – 14,7...15,1 ц/га, что выше контроля на 0,1...0,9 ц/га.*

**Ключевые слова:** подсолнечник, гибриды, удобрение, урожайность, масличность, Агроминерал.

**Для цитирования:** Киселева Н. В., Трифонов А. С., Киселева Л. В. Продуктивность отечественных гибридов подсолнечника при внесении удобрений на запланированную урожайность и обработке по вегетации Агроминералом в условиях Самарской области // Современные проблемы агропромышленного комплекса: сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 113-118.

## PRODUCTIVITY OF DOMESTIC SUNFLOWER HYBRIDS WHEN APPLYING FERTILIZERS TO THE PLANNED YIELD AND PROCESSING ON VEGETATION WITH AGROMINERAL IN THE CONDITIONS OF THE SAMARA REGION

Andrey S. Trifonov<sup>1</sup>, Kiseleva V. Natalia<sup>2</sup>, Lyudmila V. Kiseleva<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Samara State Agrarian University, Samara

<sup>1</sup>[andrey.trifonov2000@mail.ru](mailto:andrey.trifonov2000@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0001-6500-9274>

<sup>2</sup>[nata.kiseleva2003@gmail.com](mailto:nata.kiseleva2003@gmail.com), <https://orcid.org/0000-0002-1119-4299>

<sup>3</sup>[milavi-kis@mail.ru](mailto:milavi-kis@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0002-1622-0353>

The article examines the productivity of domestic sunflower hybrids when applying fertilizers to the planned yield and processing by Agromineral vegetation in the forest-steppe of the Samara region. When processing Agrominerals, the yield was higher than planned by 0.2.0.7 kg/ha. The Excelent hybrid on this variant had the maximum yield. According to the oil collection, it can be noted that the best indicators for all studied hybrids were achieved at increased fertilizer rates and with the use of Agromineral – 14.7 ...15.1 c/ha, which is higher than the control by 0.1 ...0.9 c/ha.

**Key words:** sunflower, hybrids, fertilizer, yield, oil content, Agromineral.

**For citation:** Trifonov A. S., Kiseleva N. V., Kiseleva L. V. Productivity of domestic sunflower hybrids when applying fertilizers to planned yields and processing on vegetation with Agromineral in the conditions of the Samara region // Modern problems of the agro-industrial complex: collection of scientific tr.(pp. 113-118). Kinel : IBC Samara State Agrarian University, 2024. P. (in Russ.).

**Введение.** Подсолнечник – одна из самых высокорентабельных и распространенных культур. Однако если рентабельность культуры — это, безусловный плюс, то распространенность, напротив, минус, так как чрезмерное увеличение посевных площадей под подсолнечником ухудшает фитосанитарную ситуацию. [1, 2].

Падение рентабельности культуры стало одной из главных проблем. Второй проблемой стало падение импорта семян подсолнечника. Ввоз импортных семян подсолнечника в этом году сократился на треть, с российского рынка ушли крупные иностранные поставщики. Остро стоит вопрос организации замещения отечественными гибридами. Наш регион располагает необходимыми природными ресурсами для получения высоких урожаев высококачественных семян. Но имеющиеся возможности производства подсолнечника высокого качества не используются в полной мере [3, 4].

Общеизвестно, что микроэлементы – это 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.

В связи с этим, восполнение дефицита микроэлементов путем внекорневого внесения, особенно в критические фазы роста и развития подсолнечника, является необходимым приемом повышения урожайности и масличности данной культуры [5, 6].

Исходя из вышеперечисленного целью исследований стало – повышение продуктивности отечественных гибридов подсолнечника и улучшение качества получаемой продукции.

Для решения цели были поставлены следующие задачи: определение параметров агрофитоценоза гибридов подсолнечника по вариантам опыта, следом проводить оценку урожайности на фоне применения удобрений на планируемый урожай 25 и 30 ц/га и обработке посевов жидким минеральным удобрением Агроминерал, в дальнейшем определение масличности и выхода масла с урожаем.

**Материалы и методы исследований.** Полевые опыты в 2022-2023 гг. для решения задач были заложены на опытном поле НИЛ «Жорма» Самарского ГАУ.

Схема опыта представляла собой следующее:

1. Фон применения удобрений (фактор А):
  - 1.1 Внесение удобрений под планируемую урожайность 25,0 ц/га;
  - 1.2 Внесение удобрений под планируемую урожайность 30,0 ц/га.
2. Обработка посевов по вегетации (фактор В):
  - 2.1 Без обработки;
  - 2.2 Обработка жидким минеральным удобрением Агроминерал.
3. Гибриды (фактор С) - селекционно-семеноводческая компания «Галактика» (Воронеж):
  - 3.1. Экселент;
  - 3.2. Елло.

Повторность в опыте трехкратная, при площади делянки 235,2 м<sup>2</sup>.

**Результаты исследований.** Погодные условия 2022-2023 гг. позволили приступить к весенне-полевым работам в конце третьей декады апреля, посев гибридов подсолнечника произведен в первой декаде мая. На повышенных фонах удобрений полная спелость наступала на несколько дней позже.

В среднем за два года исследований полнота всходов при внесении удобрений на планируемую урожайность 25,0 ц/га 97,5-98,8%, а при внесении под урожайность 30,0 ц/га – 97,6-98,6%, однако больших различий показания полноты всходов по гибридам не выявлено. К моменту уборки на 1 га оставалось от 54,8 до 56,8 тыс. шт. растений подсолнечника. Сохранность растений была на уровне 86,0...89,9%.

Повышение уровня минерального питания способствовало увеличению показателя сохранности на 0,1-2,3%. На вариантах с обработкой посевов жидким минеральным удобрением Агроминерал сохранность возрастала на 1,5-3,9%. Максимальная сохранность посевов к уборке отмечено на вариантах с внесением удобрений на планируемую урожайность 30 ц/га и обработкой посевов Агроминералом. Лучшей сохранностью и отзывчивостью на обработку Агроминералом отличился гибрид Елло.

Исследования за 2022-2023 гг. выявлено, что в среднем количество корзинок на 10 м<sup>2</sup> у всех изучаемых гибридов было в пределах 54,8...56,8 шт. На повышенном фоне минерального питания и при обработке посевов Агроминералом сохранность растений к уборке, а следовательно, и количество корзинок на 10 м<sup>2</sup> было выше.

Анализ массы семян с 10 корзинок выявил положительное влияние комбинации изучаемых удобрений на все изучаемые гибриды – прибавка относительно контроля составила 12,5...125,3 г. При этом на повышенном фоне минерального питания масса повышалась на 10,9...12,5 г, обработка Агроминералом повышала массу семян с 10 корзинок на 113,3...125,3 г.

При переводе урожайности к 7% влажности приоритеты не изменились: лидером остался гибрид Экселент, урожайность которого на варианте с применением удобрения Агроминерал находилась на уровне 30,7 ц/га. Отчетливо видно действие Агроминерала: у обоих гибридов урожайность возрастает на 5,6...7,3 ц/га или на 23,6...31,2% (табл. 1).

В среднем за 2 года наблюдений запланированная урожайность 25 ц/га была выполнена только на вариантах с применением Агроминерала, а запланированная урожайность 30 ц/га в том числе и на контроле.

При обработке Агроминералом урожайность была выше запланированной на 5,8...7,3 ц/га. Гибрид Экселент на этом варианте имел максимальную урожайность. Лучше всего на Агроминерал отреагировал гибрид Экселент, где прибавка составила 5,8 и 7,3 ц/га соответственно.

Таблица 1

Урожайность гибридов подсолнечника, среднее за 2022 - 2023 гг., ц/га

Удобрения на планируемую урожайность	Гибрид	Урожай маслосемян
<b>Контроль (без обработки)</b>		
25 ц/га	Экселент	23,4
	Елло	23,7
30 ц/га	Экселент	29,2
	Елло	29,3
<b>Агроминерал</b>		
25 ц/га	Экселент	25,0
	Елло	25,2
30 ц/га	Экселент	30,7
	Елло	30,2

Таким образом, исследования отчетливо показали положительное влияние жидкого минерального удобрения Агроминерал на урожай семян гибридов подсолнечника.

Содержание жира в семенах изучаемых гибридов, в среднем за 2 года, варьировало в пределах 49,1...50,3%, что соответствует заявленным оригинатором гибридов показателям (табл. 2).

Содержание жира в семенах подсолнечника возрастало на вариантах с внесением удобрений на планируемую урожайность 30 ц/га на 0,4-1,2%.

При этом анализ содержания жира в семенах показал, что обработка Агроминералом положительно влияет на масличность подсолнечника только на варианте с внесением удобрений под урожай 25 ц/га. При повышении минерального совместно с обработкой Агроминералом содержание жира в семенах снижается на 0,6...1,2%.

Таблица 2

Содержание жира и сбор масла, среднее за 2022-2023 гг.

Удобрения на планируемую урожайность	Гибриды	Содержание жира, %	Сбор масла ц/га.
<b>Контроль (без обработки)</b>			
25 ц/га	Экселент	49,3	11,5
	Елло	49,1	11,6
30 ц/га	Экселент	50,3	14,7
	Елло	50,3	14,7
<b>Агроминерал</b>			
25 ц/га	Экселент	49,7	12,4
	Елло	49,8	12,5
30 ц/га	Экселент	49,1	15,1
	Елло	49,2	14,8

Среди гибридов наибольшей жирностью разницы по содержанию жира в семенах не было.

Анализируя полученные результаты по сбору масла можно отметить, что лучшие показатели на всех изучаемых гибридах достигнуты на повышенных нормах удобрений и при применении Агроминерала – 14,7...15,1 ц/га, что выше контроля на 0,1...0,9 ц/га.

Наилучшую отзывчивость на применение Агроминерала показали гибриды на вариантах с внесением удобрений на планируемую урожайность 25 ц/га. Таким образом, применение удобрения Агроминерал повышает сбор масла с га у всех изучаемых гибридов.

**Заключение.** В среднем за 2 года наблюдений запланированная урожайность 25 ц/га была выполнена только на вариантах с применением Агроминерала, а запланированная урожайность 30 ц/га в том числе и на контроле. При обработке Агроминералом урожайность была выше запланированной на 0,2...0,7 ц/га. Гибрид Экселент на этом варианте имел максимальную урожайность. По сбору масла можно отметить, что лучшие показатели на всех изучаемых гибридах достигнуты на повышенных нормах удобрений и при применении Агроминерала – 14,7...15,1 ц/га, что выше контроля на 0,1...0,9 ц/га.

#### Список источников

1. Ковтунов С.Н., Ториков В.Е., Осипов А.А., Малышева Е.В. Урожайность и адаптивный потенциал сортов и гибридов подсолнечника // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2022. С. 32-38.
2. Авдеенко А.П., Влияние новейших удобрений на показатели структуры урожая гибридов подсолнечника // В сборнике: сборник статей XXXVIII Международной научно-практической конференции: в 2 ч. 2019. С. 168-171.
3. Киселёва Л.В., Кожевникова О.П., Иванов Д.В. Сравнительная продуктивность гибридов подсолнечника при применении жидкого минерального удобрения Агроминерал // В сборнике: Инновационные технологии в АПК: теория и практика. Сборник статей IX Международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию Пензенского государственного аграрного университета. Пенза, 2021. С. 68-72.
4. Шкарупа М. В. Влияние органоминеральных удобрений с микроэлементами на урожайность и качество семян подсолнечника // Энтузиасты аграрной науки – 2019 – 145-150 с. 2
5. Киселева, Л.В., Брежнев А.В., Васин В.Г., Ким В.Э. Формирование высокопродуктивных агроценозов подсолнечника при комплексной обработке органоминеральными удобрениями и стимуляторами роста в условиях Самарской области // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2022. № 4. С. 16-23
6. Киселева Л.В., Перцева Е.В., Киселева Н.В. Влияние удобрений и стимуляторов роста на урожайность и масличность семян отечественных гибридов подсолнечника // В сборнике: Актуальные проблемы аграрной науки: прикладные и исследовательские аспекты. материалы III Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Нальчик, 2023. С. 115-118.
7. Влияние удобрений на формирование агрофитоценозов гибридов подсолнечника в условиях лесостепи Среднего Поволжья / В. Г. Васин, Д. В. Потапов, Л. В. Киселева [и др.] // Сельское хозяйство и продовольственная безопасность: технологии, инновации, рынки, кадры : Научные труды международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию аграрной науки, образования и просвещения в Среднем Поволжье. Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2019. – С. 42-46.

#### References

1. Kovtunov, S.N., Torikov, V.E., Osipov, A.A., Malysheva, E.V. (2022). Yield and adaptive potential of sunflower varieties and hybrids (Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy). pp. 32-38. (in Russ.).
2. Avdeenko, A.P. (2019). The influence of the latest fertilizers on the indicators of the crop structure of sunflower hybrids (In the collection: collection of articles of the XXXVIII International Scientific and Practical Conference: at 2 p.m.) pp. 168-171. (in Russ.)
3. Kiseleva, L.V., Kozhevnikova, O.P., Ivanov, D.V. (2021). Comparative productivity of sunflower hybrids when using liquid mineral fertilizer Agromineral (In the collection: Innovative technologies in agriculture: theory and practice). Collection of articles of the IX International Scientific and Practical Conference dedicated to the 70th anniversary of Penza State Agrarian University. Penza, pp. 68-72. (in Russ.).
4. Shkarupa, M. V. (2019). The effect of organomineral fertilizers with trace elements on the yield and quality of sunflower seeds (Enthusiasts of agricultural science) – 145-150 p . 2 (in Russ.)

5. Kiseleva, L.V., Brezhnev, A.V., Vasin, V.G., Kim, V.E. (2022). 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). No. 4. pp. 16-23 (in Russ.).

6. Kiseleva, L. V., Pertseva, E. V., Kiseleva, N. V. (2023). The effect of fertilizers and growth stimulants on the yield and oil content of seeds of domestic sunflower hybrids (In the collection: Actual problems of agricultural science: applied and research aspects. materials of the III All-Russian (national) scientific and practical conference). Nalchik, pp. 115-118. (in Russ.).

7. The influence of fertilizers on the formation of agrophytocenoses of sunflower hybrids in the conditions of the forest-steppe of the Middle Volga region / V. G. Vasin, D. V. Potapov, L. V. Kiseleva [et al.] // Agriculture and food security: technologies, innovations, markets, personnel : Scientific papers of the international scientific and practical conference dedicated to the 100th anniversary of agricultural science, education and enlightenment in the Middle Volga region. Kazan: Kazan State Agrarian University, 2019. – pp. 42-46.

#### **Информация об авторах:**

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

А. С. Трифонов – магистр;

Н. В. Киселева – студент.

#### **Information about the authors:**

L. V. Kiseleva – Candidate of Agricultural Sciences, docent;

A. S. Trifonov – master student;

N. V. Kiseleva – student.

#### **Вклад авторов:**

Л. В. Киселева – научное руководство;

Н. С. Гольшев – написание статьи;

Н. В. Киселева – написание статьи.

#### **Contribution of the authors:**

L. V. Kiseleva – scientific management;

A. Trifonov – writing articles;

N. V. Kiseleva – writing articles.

Научная статья

УДК 633.854.78; 632.938.1

### **ВЛИЯНИЕ ПЕСТИЦИДНЫХ ОБРАБОТОК ГИБРИДОВ НА УРОЖАЙНОСТЬ КУКУРУЗЫ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ**

**Салих Магсумович Шарафулин<sup>1</sup>, Елена Владимировна Перцева<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup>Самарский государственный аграрный университет, Самара

<sup>1</sup> [asarafulin@gmail.com](mailto:asarafulin@gmail.com), <https://orcid.org/0009-0007-3311-6885>

<sup>2</sup> [evperceva@mail.ru](mailto:evperceva@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0003-4185-9850>

*В статье рассматривается влияние гибридов на урожайность агроценозов кукурузы в условиях лесостепи Среднего Поволжья. Для защиты кукурузы от основных вредителей и сорняков показано значение использования современных пестицидов, которые оказывают положительное влияние на рост и развитие растений, способствуют повышению урожайности и получению качественной продукции.*

**Ключевые слова:** кукуруза, гибриды, сорняки, вредители, пестициды, урожайность.

**Для цитирования:** Шарафулин С. М., Перцева Е. В. Влияние пестицидных обработок гибридов на урожайность кукурузы в условиях лесостепи Среднего Поволжья // Современные проблемы агропромышленного комплекса: сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 118-122.

## EFFECT OF PESTICIDE OF HYBRID TREATMENTS ON MAIZE YIELDS IN THE CONDITIONS OF THE MIDDLE VOLGA REGION

**Salih M. Sharafulin<sup>1</sup>, Elena V. Pertseva<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup> Samara State Agrarian University, Samara

<sup>1</sup> [asarafulin@gmail.com](mailto:asarafulin@gmail.com), <https://orcid.org/0009-0007-3311-6885>

<sup>2</sup> [evperceva@mail.ru](mailto:evperceva@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0003-4185-9850>

The article deals with the influence of hybrids on the yield of maize agrocenoses in the conditions of the forest-steppe of the Middle Volga region. To protect corn from the main pests and weeds, the importance of using modern pesticides that have a positive effect on the growth and development of plants, increase yields and quality products is shown.

**Keywords:** corn, hybrids, weeds, pests, pesticides, yields.

**For citation:** Sharafulin S. M., Pertseva E. V. (2024). Effect of pesticide of hybrid treatments on maize yields in the conditions of the middle volga region // Modern problems of the agroindustrial complex '24 : collection of scientific papers. (pp. 118-122). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.).

**Введение.** Кукуруза – одна из важнейших аграрных культур в глобальном растениеводстве и входит в мировой топ-3 зерновых культур с самым широким распространением. Она дает человечеству более 500 основных и побочных продуктов, которые используются непосредственно в пищу, как корм для животных и в качестве сырья для перерабатывающей промышленности. Одно из последних полезных открытий – переработка зерен кукурузы для получения биотоплива.

Кукуруза, выращиваемая на зерно, очень чувствительна в начале своего развития и практически не может конкурировать с сорной растительностью почти в течении месяца после появления всходов. На протяжении 25-30 дней может активно угнетаться сорняками, которые активнее, чем растения кукурузы, потребляют питание из почвы, воду и, быстро занимая верхний ярус, конкурируют за солнечную инсоляцию [1, 2].

На всех этапах формирования урожая кукурузу повреждают многочисленные вредители. Трофически специализированные виды на кукурузе в России отсутствуют. Это обусловлено тем, что в Европе формирование энтомофауны культуры после ее интродукции из Америки происходило за счет видов, повреждающих местные родственные кукурузе дикие и культурные растения.

Высеянными семенами и проростками питаются почвенные фитофаги: личинки щелкунов и чернотелок, пластинчатоусых жуков, гусеницы подгрызающих совок. Всходы повреждают шведские мухи, серый южный долгоносик, хлебные блошки, цикадки, и др. В период вегетации существенный ущерб наносят стеблевой кукурузный мотылек и хлопковая совка, вредят и листогрызущие совки, луговой мотылек, саранчовые, трипсы, тли, клопы, цикадки. Колюще-сосущие вредители также являются переносчиками фитоплазмозов и вирусных заболеваний [2, 3, 4].

На протяжении вегетации растения кукурузы поражаются неинфекционными и инфекционными заболеваниями разной этиологии, причем их симптомы часто совпадают. Инфекционные болезни вызывают патогены - грибы, бактерии, вирусы, развивающиеся на поверхности или внутри тканей растений. В настоящее время отмечено более 20 различных заболеваний, преимущественно грибной этиологии.

Основной причиной распространения заболеваний является большой запас патогенов в почве, накапливающийся на растительных остатках. Значительную роль играют и благоприятные для развития патогенов погодные условия, складывающиеся в течение вегетации кукурузы.

Потери урожая зерна кукурузы от фитопатогенов в зависимости от гибрида и условий вегетационного года могут составлять до 22%, фитофагов – более 10%, сорняков – от 30% при среднем уровне засоренности агроценозов, при высокой – более половины урожая.

Создание и использование гибридов кукурузы с высоким иммунитетом – наиболее эффективный метод защиты от вредителей и заболеваний. Устойчивость может проявляться в меньшем их заселении и поражении, в строении отдельных органов, препятствующих питанию вредителей и заражению болезнями, в выносливости к повреждениям и в отрицательном воздействии на жизнедеятельность питающегося на нем насекомого. Например, сорта и гибриды кукурузы с высокой концентрацией в вегетативных органах веществ, вызывающих у насекомых явление антибиоза, устойчивы к стеблевому мотыльку, к злаковым тлям и ряду возбудителей болезней [5].

Существенный рост производства зерна кукурузы в значительной мере может быть обеспечен сокращением потерь урожая от вредных организмов за счет повышения общей культуры земледелия, увеличения инвестиций в защиту растений при условии снижения затрат на выращивание единицы продукции.

**Материалы и методы исследований.** Исследования проводились на базе ООО Васильевское Ставропольского района в производственных агроценозах кукурузы в вегетационные периоды 2022-23 гг.

Наблюдения велись в производственных посевах кукурузы гибридов: Ладожский 191 МВ, Ладожский 221 АМВ, F1 Ресурсный, F1 Эффектный СВ, СИ Импульс, СИ Феномен, СИ Телиас, НК Фалькон, СИ Новатоп, F1 Кодекса, СИ Абелардо и СИ Талисман.

Площади под исследуемой культурой колебались от 25 до 220 га (на гибрид). Учеты распространенности заболеваний и вредителей кукурузы, засоренность посевов в течении вегетационного периода проводились по общепринятым методикам.

**Результаты исследований.** Проведенный фитосанитарный мониторинг посевов за 2022-2023 гг. показал засоренность агроценозов кукурузы следующими сорняками – марью белой, куриным просом и щирицей на уровне 2-3 баллов по шкале академика А. И. Мальцева. Также были обнаружены специализированные вредители изучаемой культуры – шведские мухи, зеленоглазка, тля, клопы р. *Elia*, галлицы на уровне ЭПВ. Для снижения угнетения гибридов кукурузы обнаруженными вредными организмами использовались Стеллар Плюс, ВРК, Кунгфу Супер, СК и Эсперо, КС.

На силос в хозяйстве возделывались гибриды отечественной селекции (рис.), которые показали различную урожайность на существенном уровне, от 19,17 т/га силосной массы в посевах гибрида Ладожский 191 МВ до 13,38 т/га при возделывании кукурузы Ладожской 221 АМВ. (рис.. 1).

Значимое различие в урожайности силоса скорее всего вызвано характеристиками гибрида – большими требованиями в влаге и ориентированностью возделывания растений этого гибрида на зерно, а не на силос. Сорта и гибриды, рекомендуемые для выращивания на силос должны наращивать большую биомассу листьев, что вероятно и повлияло на урожайность Ладожской 221 АМВ при возделывании его на силос.

Гибрид Ладожский 191 МВ, возделываемый на силос, показал лишь некоторое снижение урожайности во второй засушливый год исследований.



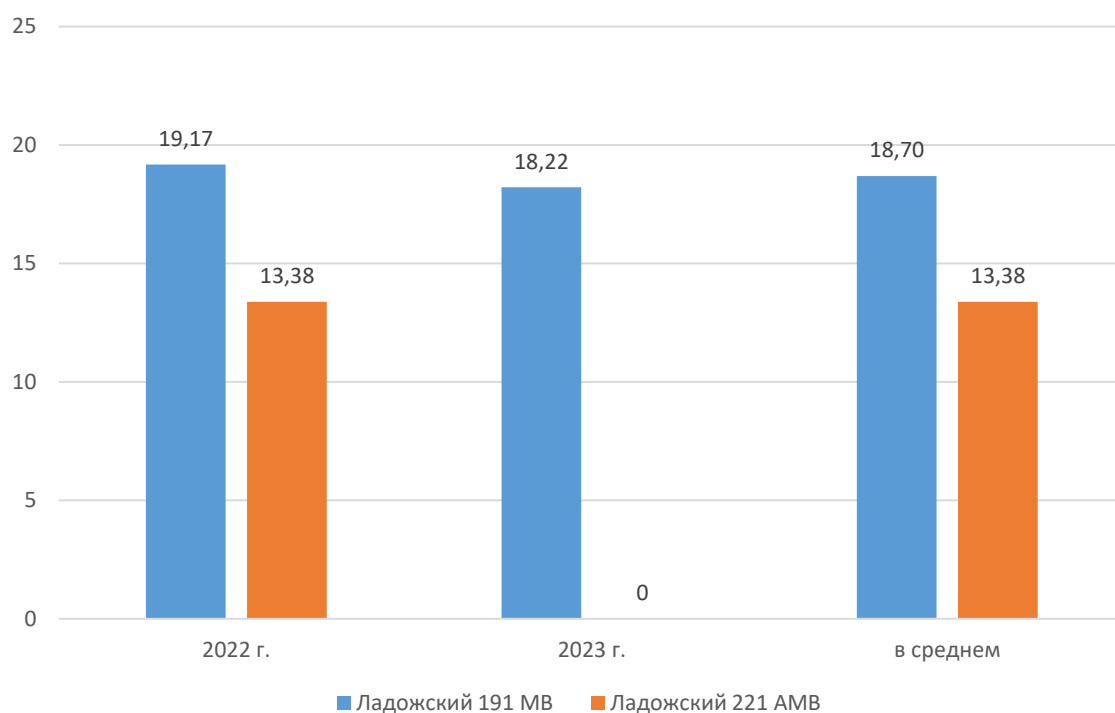


Рис. Урожайность гибридов кукурузы (силос), т/га

В связи с изменяющимися экономическими условиями хозяйство вынуждено регулярно изменять список возделываемых гибридов на зерно, поэтому колебания урожайности в зависимости от погодных условий вегетационных периодов 2022-23 гг. можно отследить только по двум гибридам - СИ Феномен и СИ Телиас (табл. ).

Урожайность агроценоза гибрида СИ Телиас в оба года исследований превышала среднюю урожайность зерна кукурузы в хозяйстве. В то же время растения СИ Феномен резко уменьшили свою продуктивность в худший по влагообеспеченности 2023 г.

Минимальную урожайность показали посеы отечественных гибридов F1 Ресурсный и F1 Эффектный СВ (31,93 и 34,14 ц/га соответственно). Хотя агроценоз гибрида Эффектного СВ незначительно отставал по урожаю зерна от импортных гибридов.

На достойном уровне себя показали в вегетационный период 2022 г. гибриды кукурузы НК Фалькон и СИ Новатоп (36,21 и 35,87 ц/га соответственно). Лучшими по урожайности зерна в 2022 г. были гибриды кукурузы СИ Импульс 38,76 ц/га и СИ Телиас 40,07 ц/га.

Таблица

Урожайность гибридов кукурузы (зерно), ц/га

Гибрид	2022 г.	2023 г.	В среднем, 2022-23 гг.
F1 Ресурсный	31,93	-	31,93*
F1 Эффектный СВ	34,14	-	34,14*
СИ Импульс	38,76	-	38,76*
СИ Феномен	37,05	32,31	34,68
СИ Телиас	40,07	36,12	38,10
НК Фалькон	36,21	-	36,21*
СИ Новатоп	35,87	-	35,87*
F1 Кодекса	-	32,48	32,48**
СИ Абелардо	-	35,18	35,18**
СИ Талисман	-	32,53	32,53**
В среднем по гибридам	36,29	33,72	35,01

\*средняя урожайность за 2022 г.; \*\*средняя урожайность за 2023 г.

Недостаток осадков во второй половине лета 2023 г. отразились снижением средней урожайности зерна кукурузы в хозяйстве около 2 ц/га.

Лучшей урожай зерна в 2023 г. был отмечен также по гибриду СИ Телиас – 36,12 ц/га. Почти на 1 ц/га от него по массе зерна отставали гибриды СИ Абелардо и СИ Талисман. Остальные возделываемые варианты в вегетационный период 2023 г. – СИ Феномен и F1Кодекса – показали почти одинаковую урожайность в пределах 32 ц/га.

**Заключение.** По результатам исследований 2022-23 гг. можно отметить гибрид с лучшей максимальной количеством зерна СИ Телиас, с высоким урожаем в благоприятной год для возделывания кукурузы СИ Импульс и СИ Феномен, незначительно отставали от лидера урожайности в засушливый год – СИ Абелардо и СИ Талисман.

#### Список источников

1. Бухонова Ю.В., Михина Н.Г. Мониторинг вредителей и болезней кукурузы // Защита и карантин растений. 2022. № 1. С. 19-22.
2. Григорьев А.А., Ильин Л.И., Зинченко С.И., Безменко А.А. Высокопродуктивные экологически безопасные технологии возделывания кукурузы на силос на почвах Верхневолжья. Суздаль, 2020. С. 181-188.
3. Перцева Е.В. Двукрылые в лесостепи Самарской области // Защита и карантин растений. 2002. № 9. С. 38-39.
4. Борисов Н. Царица полей в опасности. Защищаем кукурузу от сорняков, болезней и вредителей // АгроФорум. 2021. № 3. С. 66-76.
5. Семьнина Т.В., Разумейко И.Н. Регулирование наиболее опасных вредителей и болезней в посевах кукурузы при помощи устойчивых гибридов // В сборнике: Защита растений от вредных организмов. Материалы XI международной научно-практической конференции. Краснодар, 2023. С. 347-349.

#### References

1. Bukhonova, Yu.V., Mikhina N.G. (2022)/ Monitoring of pests and diseases of maize. Plant Protection and Quarantine, 1. pp, 19-22. (in Russ.).
2. Grigoriev, A.A., Ilyin, L.I., Zinchenko, S.I., Bezmenko, A.A. (2020) Highly productive environmentally safe technologies of cultivation of corn for silage on the soils of the Upper Volga region. pp. 181-188. (in Russ.).
3. Pertseva, E.V. (2002). Diptera in the forest-steppe of Samara region (Plant Protection and Quarantine. № 9.) pp. 38-39. (in Russ.).
4. Borisov, N. (2021). Queen of Fields in Danger. Protecting corn from weeds, diseases and pests (AgroForum. № 3.) pp. 66-76. (in Russ.).
5. Semynina, T.V., Razumeiko, I.N. (2023). Regulation of the most dangerous pests and diseases in corn crops with the help of resistant hybrids (In the collection: Plant protection from pests. Materials of XI International Scientific and Practical Conference.) pp. 347-349 (in Russ.).

#### Информация об авторах:

Е. В. Перцева – кандидат биологических наук, доцент;  
С. М. Шарафулин – магистр.

#### Information about the authors:

E. V. Pertseva – Candidate of Biological Sciences, docent;  
S. M. Sharafulin – master student.

#### Вклад авторов:

Е. В. Перцева – научное руководство;  
С. М. Шарафулин – написание статьи.

#### Contribution of the authors:

E. V. Pertseva – scientific management;  
S. M. Sharafulin – writing articles.

# ДЕКОРАТИВНОЕ САДОВОДСТВО И ЛАНДШАФТНЫЙ ДИЗАЙН

Научная статья

УДК 712.00: 712.3.021

## РАЗРАБОТКА ЭСКИЗНОГО ПРОЕКТА ТЕРРИТОРИИ, РАСПОЛОЖЕННОЙ В ПОСЕЛКЕ ПЕРВОМАЙСКИЙ ТАМБОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Олег Евгеньевич Зудилин<sup>1</sup>, Ирина Николаевна Попова<sup>2</sup>,

Анастасия Геннадьевна Нечепорук<sup>3</sup>

<sup>1, 2, 3</sup> Мичуринский государственный аграрный университет, Мичуринск

<sup>1</sup> [ozudilin@mail.ru](mailto:ozudilin@mail.ru)

<sup>2</sup> [razdorskaya.ir@gmail.com](mailto:razdorskaya.ir@gmail.com)

<sup>3</sup> [anecheporuk222@mail.ru](mailto:anecheporuk222@mail.ru)

*В данной статье представлено проектное решение благоустройства территории, расположенной в поселке Первомайский Тамбовской области.*

**Ключевые слова:** ландшафтная архитектура, эскиз, проект, территория, благоустройство

**Для цитирования:** Зудилин О. Е., Попова И. А., Нечепорук А. Г. Разработка эскизного проекта территории, расположенной в поселке Первомайский Тамбовской области // Современные проблемы агропромышленного комплекса: сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 123-127.

## DEVELOPMENT OF A PRELIMINARY DESIGN OF THE TERRITORY LOCATED IN THE PERVOMAISKY SETTLEMENT OF THE TAMBOV REGION

Oleg E. Zudilin<sup>1</sup>, Irina N. Popova<sup>2</sup>, Anastasia G. Necheporuk<sup>3</sup>

<sup>1, 2, 3</sup> Michurinsk State Agrarian University, Michurinsk

<sup>1</sup> [ozudilin@mail.ru](mailto:ozudilin@mail.ru)

<sup>2</sup> [razdorskaya.ir@gmail.com](mailto:razdorskaya.ir@gmail.com)

<sup>3</sup> [anecheporuk222@mail.ru](mailto:anecheporuk222@mail.ru)

This article presents a design solution for landscaping the territory located in the Pervomaisky settlement of the Tambov region.

**Keywords:** landscape architecture, sketch, project, territory, landscaping

**For citation:** Zudilin O.E., Popova I.A., Necheporuk A.G. Development of a draft design of the territory located in the Pervomaisky settlement of the Tambov region // Modern problems of the agro-industrial complex: collection of scientific tr. Kinel : IBC Samara State University, 2024. P. 123-127.

Садово-парковое строительство - это сложный комплекс мероприятий, предусматривающих решение различного рода задач правового, инженерного, агротехнического, эстетического, организационного, эксплуатационно-хозяйственного и экономического характера, направленных на создание объектов озеленения различного назначения [4].

В первую очередь ландшафтное строительство – это организация территории. Объединение природных, строительных и архитектурных компонентов в единую систему является одним из видов искусства, все компоненты которого должны находиться в гармонии между собой и окружающими объектами [3]. С помощью природных материалов и архитектурных

сооружений, к примеру таких как малые архитектурные формы, происходит формирование комфортной и эстетичной среды, при этом данный вид работ предполагает сохранение существующих и искусственно созданных пейзажей, систем озеленения и мест для отдыха [2].

В последнее время в России большое внимание отводится благоустройству придомовых территорий, создаются программы при поддержке правительства для реализации таких проектов [4].

С 2022 года в Тамбовской области реализуется федеральная программа «Дорога к дому», направленная на благоустройство и создание комфортной среды для проживающих, как в городах, поселках, так в селах [5]. Программа «Дворы Тамбовщины», которая также реализуется при поддержке государства, позволяет воплотить в реальность многие проекты по улучшению придомовых территорий, парков и скверов [6].

В связи с этим разработан проект по благоустройству территории в Тамбовской области, поселке Первомайский расположенной по улице Дружбы между домами №12 и №10 на пересечении с западной стороны с домом № 8 по улице Московская и ОГИБДД Первомайский.

Планировка проектируемой территории выполнена в регулярном стиле, основной композицией которого является сочетание лучевых, осевых и кольцевых схем, соединенных между собой радиально-лучевыми линиями.

Проектом предусмотрено деление территории на следующие зоны: зона тихого отдыха, детская игровая зона, селитебная, пешеходная, транспортная и хозяйственная зоны.

Центральный вход в парковую придомовую зону расположен с учетом архитектурно-планировочной организации улицы и направления потоков движения жильцов и посетителей. Кроме главного входа устроены еще и хозяйственные, положение которых увязывается с подходящими к парку дорогами от других домов. Перед главным и хозяйственным входом предусмотрена стоянка для автомашин. От центрального входа проходит аллея, с плиточным покрытием, на которой размещена клумба, вокруг которой расположены скамьи, садовые фонари и металлические урны, для комфортного времяпровождения жильцов близлежащих домов, отдыхающих, работников и посетителей.

Селитебная зона представлена одним многоквартирным жилым домом, находящимся в пределах озеленяемой территории.

Зона тихого отдыха представлена несколькими площадками с различными видами скамеек и беседками. Имеет очень удобное расположение, находясь с одной стороны вблизи тротуарных дорожек, а с другой скрытой деревьями для более уединенной атмосферы.

В северной части будут размещены две детские площадки, первая предназначена для детей от 7 до 12 лет, вторая - для детей от 12 до 14 лет. Игровое оборудование является современным, экологическим и безопасным и представлено различными видами горок, качелями и каруселями, шведскими стенами, рукоходами, турниками. В качестве покрытия детской зоны применяется резиновая плитка размером 500×500 мм и толщиной 30 мм. Это покрытие является наиболее экономичным, практичным и менее травмоопасным для детей.

Дорожно-тропиночная сеть является одним из важнейших элементов планировочной структуры. Дороги имеют прогулочное значение, организуют движение человека, разграничивают территорию и необходимы для хозяйственной деятельности обслуживающего персонала.

Согласно проекту, архитектурно-планировочная композиция дорожной сети различна, но в тоже время гармонична. Большое количество дорожек способствует беспрепятственному посещению разнообразных мест, просто двигаясь по проложенному маршруту. Дорожно-тропиночная сеть начинается в северной и южной части проектируемой территории. Для увеличения пропускной способности было решено спроектировать два входа. Далее главная дорога разделяется на две ветви, позволяющих дойти до основных объектов проектируемой территории.

Второстепенные же дороги позволяют быстро попасть из одной зоны в другую, не совершая лишних маршрутов по территории. Для движения вдоль автомобильных дорог организован тротуар с разделением их друг от друга зеленой зоной.

Для высокой пропускной способности ширина пешеходной основной дороги принимается за 6 м, а второстепенных 1,5, 3 и 4,5 м. Автомобильная дорога имеет ширину 6 м, размеры разворотной площадки составляет 15 x 12 м.

Покрытие основных пешеходных дорог и некоторых второстепенных – плиточное, остальные второстепенные дороги и тротуар имеют асфальтобетонное покрытие. Автомобильная дорога и хозяйственные подъезды имеют асфальтобетонное покрытие.

Устройство покрытий будет реализовываться с соблюдением требований по обеспечению сохранности подземных коммуникаций в соответствии с положениями СП 42.13330.2011 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений» и проводится только после окончания работ по организации освещения.

Пешеходная зона представляет собой дорожки, выложенные из тротуарной плитки. Имеется магистральная аллея, в центре которой клумба. Ширина дорожек кратна 0,75 м, поэтому основные тропинки имеют ширину в 4,5метра, 6 и 9, а второстепенные – 1,5м, 2,25 м и 3 метра.

Зона транспорта представлена расположенной возле главного входа гостевой автомобильной стоянкой, состоящей из 18 машиномест.

Немало важной деталью в парке является организация освещения территории. Оно предназначено для безопасного движения пешеходов, в вечернее время по дорожкам, для отдыха населения, в целях создания комфортных условий для вечерних прогулок в живописном окружении, деревьев, кустарников и цветов. При размещении осветительных приборов вдоль дорожек учтены требования, предъявляемые к осветительной системе парков.

В основе грамотно спроектированной системы освещения должно лежать композиционное решение. Для освещения объекта предлагается использовать рассеянное освещение. На проектируемой территории запланировано установить 68 парковых фонарей. Они будут располагаться вдоль всех дорожек и детских площадках, а так же на территории, предназначенной для отдыха и возле парковки.

В связи с характеристикой данного объекта согласно строительным и санитарным нормам, руководствуясь сводами правил, составлен генеральный план объекта площадью 19258м<sup>2</sup>, который представлен на рисунке 1.



## Генеральный план

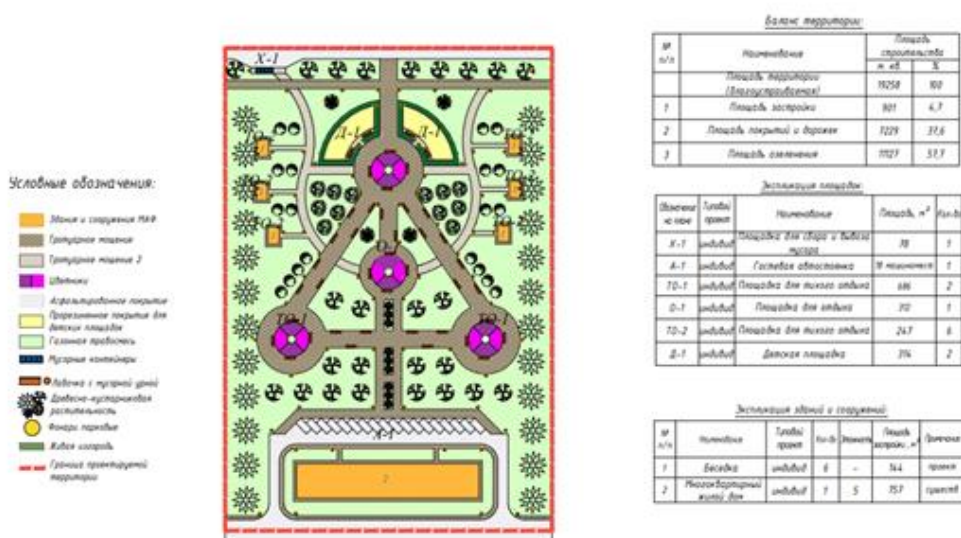


Рис. 1 Генеральный план территории, расположенной в поселке Первомайский Тамбовской области

Баланс территории, которая планируется для благоустройства и озеленения представлен в таблице 1.

Таблица 1

Баланс территории, расположенной в поселке Первомайский Тамбовской области

№	Наименование	Площадь строительства	
		м. кв.	%
	Площадь территории (благоустраиваемая)	19258	100
1	Площадь застройки	901,32	4,6
2	Площадь покрытий и дорожек	7229	35,6
3	Площадь озеленения	11127	57,7

Парк выполнен в регулярном (французском) стиле, планировка дорожек является симметричной, с прямыми линиями, ландшафт расчленен на простые геометрические фигуры. Контуры спортивных и детских площадок имеют симметричную квадратную форму с незначительным закруглением.

Использование малых форм (фонтаны, скульптура, скамейки, фонари, ограды, и т.д.) спроектированы в соответствии с общим характером всего архитектурного комплекса парка, который представляет единое целое, на основе увязки природных условий (рельеф, насаждения) и композиционного замысла (дорожная сеть, парковые сооружения, малые формы).

Таблица 2

Экспликация зданий и сооружений на проектируемой территории

№	Наименование	Типовой проект	Кол-во	Этажность	Площадь застройки, м <sup>2</sup>	Примечание
1	Беседка	Индив.	6	-	144	Проект
2	Жилой дом	Индив.	1	5	754	Сущ.

Таблица 3

Экспликация площадок на проектируемой территории

Обозначение на плане	Типовой проект	Наименование	Площадь, м <sup>2</sup>	Кол-во
Х-1	индивид	Площадка для сбора и вывоза мусора	78	1
А-1	индивид	Гостевая автостоянка	18 машиномест	1
ТО-1	индивид	Площадка для тихого отдыха	686	2
О-1	индивид	Площадка для отдыха	312	1
ТО-2	индивид	Площадка для тихого отдыха	247	6
Д-1	индивид	Детская площадка	314	2

#### Список источников

1. Зудилин О. Е., Губин А.С., Ерохина Ю.А. Эскизный проект благоустройства территории расположенной в улицах Молодежная и Парковая в поселке Коминтерн Мичуринского района Тамбовской области // Наука и Образование. 2023. Т. 6. № 3.

2. Мягкова Е. К., Рязанов Г.С. Проектирование освещения при благоустройстве и озеленении территории улиц Автозаводская и Подстанция в г. Мичуринске // Современные проблемы озеленения городской среды: мат. конф. Новосибирск: ИЦ "Золотой колос". 2017. С. 76-79.

3. Рязанова В. В. [и др.] Придомовая территория: структура и организация // Сборник научных трудов, посвященный 85-летию Мичуринского государственного аграрного университета: сб. тр. Мичуринск: Мичуринский государственный аграрный университет. 2016. С. 50-53.

4. Рязанова В. В., Губин А.С., Нечепорук А.Г. Контейнерное озеленение города // Наука и Образование. 2023. Т. 6. № 4.

5. Зудилин О. Е. [и др.]. Эскизный проект благоустройства территории, расположенной в улицах Студенческая и Питерская в микрорайоне Майский в городе Тамбове // Наука и Образование. 2023. Т. 6, № 4.

6. Зудилин О. Е. [и др.]. Эскизный проект благоустройства территории, расположенной по улице Минская в микрорайоне Европейский города Липецка // Наука и Образование. 2023. Т. 6. № 4.

### References

1. Zudilin, O. E., Gubin, A.S., Erokhina, Yu.A. (2023). Sketch design of landscaping located in Molodezhnaya and Parkovaya streets in the village of Komintern, Michurinsky district, Tambov region. Science and Education.. Vol. 6. No. 3. (in Russ.).

2. Myagkova, E. K., Ryazanov, G. S. (2017). Designing lighting for landscaping and landscaping of Avtozavodskaya and Substation streets in Michurinsk. Modern problems of urban environment landscaping: materials of the All-Russian scientific and practical student conference, Novosibirsk, April 12-13,. Novosibirsk State Agrarian University. Novosibirsk: IC "Zolotoy Kolos". pp. 76-79. (in Russ.).

3. Ryazanova, V. V. [et al.] (2016). House territory: structure and organization. Collection of scientific papers dedicated to the 85th anniversary of Michurinsky State Agrarian University: Collection of scientific papers. Michurinsk: Michurinsk State Agrarian University. pp. 50-53. (in Russ.).

4. Ryazanova, V. V., Gubin, A.S., Necheporuk, A.G. (2023). Container landscaping of the city. Science and Education, 6, 4. (in Russ.).

5. Zudilin, O. E. [et al.]. (2023). Sketch design of the landscaping of the territory located in Studentskaya and Pitserskaya streets in the Maysky microdistrict in the city of Tambov / O. E. Zudilin [et al.] // Science and Education., 6, 4. (in Russ.).

6. Zudilin, O. E. [et al.]. (2023). Sketch design of landscaping of the territory located along Minskaya Street in the European microdistrict of Lipetsk. Science and Education, 6, 4. (in Russ.).

### Информация об авторах

О. Е. Зудилин – старший преподаватель;

И. Н. Попова – магистрант;

А. Г. Нечепорук – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент.

### Information about the authors

O. E. Zudilin – Senior lecturer;

I. N. Popova – undergraduate student;

A. G. Necheporuk – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor.

### Вклад авторов:

О. Е. Зудилин – написание статьи;

И. Н. Попова – написание статьи;

А. Г. Нечепорук – научное руководство.

### Contribution of the authors:

O. E. Zudilin – writing an article;

I. N. Popova – writing an article;

A. G. Necheporuk – scientific guidance.

Обзорная статья  
УДК 712.00: 712.4

## ЭТАПЫ ОЗЕЛЕНЕНИЯ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ СКВЕРОВ

Надежда Александровна Осинкина<sup>1</sup>, Елена Юрьевна Богданова<sup>2</sup>,  
Анастасия Геннадьевна Нечепорук<sup>3</sup>

<sup>1, 2, 3</sup> Мичуринский государственный аграрный университет, Мичуринск

<sup>1</sup> [osinkinanadegda201868@gmail.com](mailto:osinkinanadegda201868@gmail.com)

<sup>2</sup> [LEU1978@yandex.ru](mailto:LEU1978@yandex.ru)

<sup>3</sup> [anecheporuk222@mail.ru](mailto:anecheporuk222@mail.ru)

*В данной статье дается краткая характеристика основным этапам озеленения при строительстве скверов.*

**Ключевые слова:** ландшафтная архитектура, озеленение, сквер, благоустройство

**Для цитирования:** Осинкина Н. А., Богданова Е. Ю., Нечепорук А. Г. Этапы озеленения при строительстве скверов // Современные проблемы агропромышленного комплекса: сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 128-130.

## STAGES OF LANDSCAPING DURING THE CONSTRUCTION OF SQUARES

Nadezhda A. Osinkina<sup>1</sup>, Elena Y. Bogdanova<sup>2</sup>, Anastasia G. Nечeporuk<sup>3</sup>

<sup>1, 2, 3</sup> Michurinsk State Agrarian University, Michurinsk

<sup>1</sup> [osinkinanadegda201868@gmail.com](mailto:osinkinanadegda201868@gmail.com)

<sup>2</sup> [LEU1978@yandex.ru](mailto:LEU1978@yandex.ru)

<sup>3</sup> [anecheporuk222@mail.ru](mailto:anecheporuk222@mail.ru)

This article provides a brief description of the main stages of landscaping in the construction of squares.

**Keywords:** landscape architecture, landscaping, park, landscaping

**For citation:** Osinkina N. A., Bogdanova E. Yu., Nечeporuk A. G. Stages of landscaping during the construction of squares // Modern problems of the agro-industrial complex: collection of scientific tr. Kinel : IBC Samara State Agrarian University, 2024. P. 128-130.

Строительство парков и скверов, как правило, содержит несколько этапов начиная от дизайн-проекта и составления сметы, создания проектных чертежей и выполнения собственно строительных работ до содержания объекта после сдачи. Это многогранный и долгий процесс, часто занимающий несколько сезонов [6].

Озеленение, как и прочие этапы, является важнейшей частью проекта по созданию сквера. Без газона, деревьев и кустарников слово «сквер» не имело бы смысла, так как сквер (англ. square - площадь) - благоустроенная и озеленённая территория внутри жилой или промышленной застройки [5].

Таким образом, понятно, что без озеленения сквер не являлся бы таковым. Итак, в какие же этапы оно проходит?

Начинается все, конечно же, с дендроплана. Дендроплан - это топографический план, отображающий размещение деревьев и кустарников, полученный в результате геодезической съемки в сопровождении перечетной ведомости [3]. Иными словами, это чертеж, на котором



указан сортовой и породный состав растительности и их предполагаемое расположение на территории. План составляется с учетом проложенных коммуникаций и их зон отчуждения [4]. Так же во внимание берутся расстояния до зданий, приближенность к парковке или детской площадке. Ассортимент выбирается, исходя из назначения будущего парка или сквера, климатической зоны и в некоторых случаях запросов жителей.

Чаще всего, ассортимент проектируемого сквера состоит из трех категорий – древесно-кустарниковые растения, цветочные растения и газон. Каждая категория обрабатывается индивидуально, имеет свои сроки закупки и высадки, соответственно, озеленение не может проводиться одномоментно – оно так же делится на этапы в соответствии с категориями растений.

После утверждения плана, составляется техническое задание на закупку растительности по утвержденному списку. В нем указывается состав закупочного материала по сортам, его возраст, тип корневой системы, высота и размер земляного кома (в случае с древесно-кустарниковой растительностью) [5]. Выигравшая тендер компания обязуется к определенному сроку поставить посадочный материал надлежащего качества. После того, как материал был поставлен, комиссия подписывает акт приема передачи, основываясь на соответствии прибывшего материала заявленным критериям. Изучается состояние растений, маркировка, отсутствие или наличие болезней, а так же измеряются указанные в техническом задании характеристики. В случае несоответствия, товар возвращается поставщику [2].

Принятый посадочный материал передается подрядчику, который в дальнейшем осуществляет высадку растений на территории в соответствии с дендропланом. Часто на этом этапе становится необходимым контроль со стороны дизайнеров, составлявших дендроплан. Они следят, чтобы все сорта растений были высажены в указанные места и в положенный срок – так, посадку деревьев и кустарников необходимо осуществлять в осенне-весенний период, цветочной растительности – в летний. Проводится разметка территории с указанием мест для посадки, количеством высаживаемых растений. Посадка осуществляется в соответствии с действующими нормами и правилами [1].

После осуществления посадки, проводятся уходные мероприятия, такие как полив, стрижка, обработка, фиксация с помощью удерживающих и защитных конструкций.

Таким образом, можно сделать вывод, что озеленение сквера – дело достаточно длительное и трудоемкое, так как проходит в несколько этапов, на каждом из которых могут возникнуть проблемы и заминки. Но, несмотря на это, озеленение скверов является необходимым, так как без него сквер не был бы таковым.

#### **Список источников**

1. Балашова А. Р., Грачев Р.С., Нечепорук А. Г. Анализ семян «Василек ред Болл» от производителя ООО «Центр-огородник» // Экологические проблемы в отечественном садоводстве (V Потаповские чтения) : мат. конф. Мичуринск-научоград РФ: Общество с ограниченной ответственностью "БИС", 2023. С. 25-30.

2. Головина А. С., Гурова И. А., Нечепорук А. Г. Анализ произрастания ибериса зонтичного из семян от производителя ООО «Центр-огородник» // Экологические проблемы в отечественном садоводстве (V Потаповские чтения) : мат. конф. Мичуринск-научоград РФ: Общество с ограниченной ответственностью "БИС", 2023. С. 56-61.

3. Зудилин О. Е., Губин А. С., Ерохина Ю. А. Эскизный проект благоустройства территории расположенной в улицах Молодежная и Парковая в поселке Коминтерн Мичуринского района Тамбовской области // Наука и Образование. 2023. Т. 6, № 3.

4. Придомовая территория: структура и организация / В. В. Рязанова, Е. В. Попова, К. С. Голубева, Л. Н. Подлеснова // Сборник научных трудов, посвященный 85-летию Мичуринского государственного аграрного университета : сб. науч. тр. Мичуринск : Мичуринский государственный аграрный университет. 2016. С. 50-53.

5. Рязанова В. В., Губин А. С., Нечепорук А. Г. Контейнерное озеленение города // Наука и Образование. 2023. Т. 6, № 4.

6. Зудилин О. Е., Рязанова В. В., Нечепорук А. Г., Головина А. С. Эскизный проект благоустройства территории, расположенной в улицах Студенческая и Питерская в микрорайоне Майский в городе Тамбове // Наука и Образование. 2023. Т. 6, № 4.

7. Зудилин О. Е., Нечепорук А. Г., Заволока И. П., Чеботова Н. С. Эскизный проект благоустройства территории, расположенной по улице Минская в микрорайоне Европейский города Липецка // Наука и Образование. 2023. Т. 6, № 4.

### References

1. Balashova, A. R., Grachev, R.S., Necheporuk, A. G. (2023). Seed analysis "Cornflower red Ball" from the manufacturer LLC "Center-ogorodnik". Environmental problems in domestic horticulture (V Potapov Readings) : Materials of the All-Russian (national) scientific and practical conference Michurinsk-naukograd of the Russian Federation: BIS Limited Liability Company, pp. 25-30.

2. Golovina, A. S., Gurova, I. A., Necheporuk, A. G. (2023). Analysis of the growth of umbrella iberis from seeds from the manufacturer Center-Ogorodnik LLC. Environmental problems in domestic horticulture (V Potapov Readings) : Materials of the All-Russian (national) scientific and practical conference with international participation dedicated to the memory of Doctor of Agricultural Sciences, Professor, laureate of the State Prize V.A. Potapov, Michurinsk, November 16, 2023. – Michurinsk-Science City of the Russian Federation: BIS Limited Liability Company,. – pp. 56-61.

3. Zudilin, O. E., Gubin, A. S., Erokhina, Yu. A. (2023). Sketch design of landscaping located in Molodezhnaya and Parkovaya streets in the village of Komintern, Michurinsky district, Tambov region. Science and Education, 6, 3.

4. Ryazanova V. V., Popova E. V., Golubeva K. S., Podlesnova L. N. House territory: structure and organization : Collection of scientific papers dedicated to the 85th anniversary of Michurinsky State Agrarian University : Collection of scientific papers. In 4 volumes / Edited by V.A. Babushkin. Volume IV. – Michurinsk : Michurinsk State Agrarian University. 2016. pp. 50-53.

5. Ryazanova, V. V., Gubin, A. S., Necheporuk. A. G. (2023). Container landscaping of the city. Science and Education, 6, 4.

6. Zudilin, O. E., Ryazanova, V. V., Necheporuk, A. G., Golovina, A. S. (2023). Sketch design of landscaping of the territory located in Studentskaya and Pitserskaya streets in the Maysky microdistrict in Tambov. Science and Education, 6, 4.

7. Zudilin, O. E., Necheporuk, A. G., Zavaloka, I. P, Chebotova, N. S. (2023). Sketch design of the landscaping of the territory located along Minskaya Street in the European microdistrict of the city of Lipetsk. Science and Education. 6, 4.

### Информация об авторах

Н. А. Осинкина – магистрант;

Е. Ю. Богданова – магистрант;

А. Г. Нечепорук – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент.

### Information about the authors

N. A. Osinkina – undergraduate student;

E. Y. Bogdanova – undergraduate student;

A. G. Necheporuk – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor.

### Вклад авторов:

Н. А. Осинкина – написание статьи;

Е. Ю. Богданова – написание статьи;

А. Г. Нечепорук – научное руководство.

### Contribution of the authors:

N. A. Osinkina – writing an article;

E. Y. Bogdanova – writing an article;

A. G. Necheporuk – scientific guidance.

## СОВРЕМЕННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА И ВЛИЯНИЕ НА СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО В СРЕДНЕМ ПОВОЛЖЬЕ

Анастасия Сергеевна Тимергалеева<sup>1</sup>, Елена Владимировна Самохвалова<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Самарский государственный аграрный университет, Усть-Кинельский, Россия

<sup>1</sup>[zalibub2003@gmail.com](mailto:zalibub2003@gmail.com) , <http://orcid.org/0009-0002-5896-4905>

<sup>2</sup>[kinel\\_evs@mail.ru](mailto:kinel_evs@mail.ru) , <https://orcid.org/0000-0002-1169-519X>

*Данное исследование представляет собой краткий обзор изменений климата в Среднем Поволжье за последние десятилетия и их влияния на сельское хозяйство. Рассматриваются ключевые климатические тенденции, такие как изменение температурного режима, количество и распределение осадков по сезонам года, частота и интенсивность экстремальных погодных явлений. Анализируется влияние этих изменений на вегетационный период, урожайность сельскохозяйственных культур, состояние и влагосодержание почвы.*

**Ключевые слова:** изменения климата, сельское хозяйство, температурный режим, осадки, погодные явления.

**Для цитирования:** Тимергалеева А. С., Самохвалова Е. В. Изменение климата в среднем Поволжье за последние десятилетия и влияние на сельское хозяйство // Современные проблемы агропромышленного комплекса: сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 131-135.

## MODERN CLIMATE CHANGE AND IMPACT ON AGRICULTURE IN THE MIDDLE VOLGA REGION

Anastasia S. Timergaleeva<sup>1</sup>, Elena V. Samokhvalova<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Samara State Agrarian University, Ust-Kinelsky, Russia

<sup>1</sup>[zalibub2003@gmail.com](mailto:zalibub2003@gmail.com) , <http://orcid.org/0009-0002-5896-4905>

<sup>2</sup>[kinel\\_evs@mail.ru](mailto:kinel_evs@mail.ru) , <https://orcid.org/0000-0002-1169-519X>

This study provides a brief overview of climate change in the Middle Volga region over recent decades and its impact on agriculture. Key climate trends are examined, such as changes in temperature, the amount and seasonal distribution of precipitation, and the frequency and intensity of extreme weather events. The impact of these changes on the growing season, crop yields, and the condition of soils and water resources is analyzed.

**Keywords:** climate change, agriculture, temperature regime, precipitation, weather phenomena.

**For citation:** Timergaleeva A. S., Samokhvalova E. V. (2024). Climate change in the middle volga region over recent decades and impact on agriculture. Modern problems of the agroindustrial complex '24 : collection of scientific papers. (pp. 131-135). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.).

Изменение климата в среднем Поволжье за последние десятилетия привлекло внимание ученых и специалистов по сельскому хозяйству. Регион испытывает значительные климатические изменения, которые оказывают влияние на природные и экономические условия. В последние десятилетия наблюдаются тенденции к потеплению, изменению режима осадков и

увеличению частоты экстремальных погодных явлений. Среднегодовые температуры в среднем Поволжье заметно повысились, что приводит к удлинению вегетационного периода. Однако потепление сопровождается неравномерностью распределения осадков, что вызывает проблемы с водоснабжением и увеличивает риск засух. В некоторых районах наблюдается увеличение количества осадков в зимний период и снижение в летний, что неблагоприятно сказывается на урожайности сельскохозяйственных культур.

Изменение климата влияет на сельское хозяйство Среднего Поволжья различными способами. Повышение температуры удлиняет вегетационный период, что позволяет выращивать новые культуры или получать дополнительные урожаи. Однако это также может вызвать стресс у растений из-за недостатка влаги в почве в критические периоды роста. Увеличение частоты засух и экстремальных погодных условий, таких как сильные ливни или град, приводит к снижению урожайности и качества сельскохозяйственной продукции. Засухи особенно вредны для культур, требующих постоянного водоснабжения, таких как зерновые и овощи. Нерегулярное распределение осадков затрудняет планирование посевов и уход за растениями. Например, обильные дожди могут затопить поля и уничтожить посевы, в то время как длительные периоды засухи могут сделать почву непригодной для возделывания. Потепление климата способствует распространению новых вредителей и болезней, что требует адаптации существующих методов защиты растений и введения новых стратегий [1].

Главным образом, изменение климата проявляется в повышении температурного режима. В результате в Среднем Поволжье существенно удлинился в последние десятилетия вегетационный период. Это явление имеет как положительные, так и отрицательные последствия для сельского хозяйства региона. С одной стороны, удлинение вегетационного периода открывает новые возможности для сельскохозяйственного производства. Более продолжительный теплый период позволяет выращивать культуры, которые раньше были непригодны для данного региона из-за короткого летнего сезона. Фермеры могут экспериментировать с новыми сортами растений, получать дополнительные урожаи и увеличивать сельскохозяйственные площади за счет расширения посевных сезонов. Например, становится возможным получение второго урожая в течение одного сезона, что увеличивает общую продуктивность и прибыльность сельскохозяйственных предприятий.

С другой стороны, удлинение вегетационного периода приводит к ряду сложностей и рисков. Повышение температуры сопровождается увеличением испарения влаги из почвы и растительности, что усиливает проблемы с водоснабжением. Засушливые периоды, которые могут возникать в самый критический момент роста растений, отрицательно сказываются на урожайности. Засухи, часто сопровождающиеся высокой температурой, вызывают стресс у растений и приводят к снижению их устойчивости к болезням и вредителям. Удлинение вегетационного периода также способствует распространению новых вредителей и болезней, которые ранее не встречались в данном регионе. Повышенная температура и изменение влажности создают благоприятные условия для их размножения и распространения, что требует от фермеров внедрения новых методов защиты растений и повышения уровня агротехнических знаний.

Таким образом, удлинение вегетационного периода в Среднем Поволжье вследствие изменения климата представляет собой сложное явление, которое требует комплексного подхода и применения современных научных и технических достижений для обеспечения устойчивого сельскохозяйственного производства и минимизации негативных последствий.

Изменение климата в Среднем Поволжье привело к значительным изменениям в режиме выпадения осадков, что оказывает прямое влияние на сельское хозяйство региона. Эти изменения проявляются в неравномерном распределении осадков по сезонам, увеличении интенсивности дождей и частоте экстремальных явлений, таких как проливные дожди и наводнения [2].

Одним из ключевых аспектов изменения режима осадков является смещение сезонного распределения дождей. В последние годы в Среднем Поволжье наблюдается увеличение количества осадков в зимний период и уменьшение их в летний. Это приводит к тому, что весной и летом растения испытывают дефицит влаги, что отрицательно сказывается на их росте и развитии.

Ранее стабильные и предсказуемые периоды дождей стали менее надежными. Например, весенние дожди, которые ранее обеспечивали достаточное увлажнение почвы для посева, стали менее регулярными и могут смещаться на более поздние или более ранние периоды. Это нарушает традиционные циклы посева и уборки урожая, требуя от фермеров гибкости и адаптации к новым условиям. В частности, нерегулярность осадков затрудняет планирование сельскохозяйственных работ и требует введения новых методов управления водными ресурсами, таких как капельное орошение и системы сбора дождевой воды.

Интенсивность осадков также изменилась. В последнее время наблюдается тенденция к увеличению количества осадков за короткий период времени. Это приводит к так называемым "ливневым дождям", когда за несколько часов выпадает месячная норма осадков. Такие интенсивные осадки могут вызывать эрозию почвы, размывать посевы и приводить к затоплению полей. Растения, особенно в ранние фазы своего роста, могут серьезно пострадать от таких внезапных изменений в условиях увлажнения.

Более частыми стали такие экстремальные явления, как наводнения. Наводнения могут вызывать серьезные разрушения сельскохозяйственной инфраструктуры, уничтожать посевы и приводить к потерям урожая. В районах, подверженных наводнениям, необходимо внедрять меры по защите сельскохозяйственных угодий, такие как строительство дамб и систем дренажа.

Изменение режима осадков также влияет на водный баланс почвы. В период засухи, когда осадки отсутствуют длительное время, уровень грунтовых вод снижается, что усложняет задачи орошения и поддержания оптимального уровня влаги в почве. Это особенно критично для культур, требующих постоянного увлажнения, таких как рис или некоторые овощные культуры.

Для адаптации к изменению режима осадков в среднем Поволжье необходимо применять комплексные агротехнические меры. Внедрение засухоустойчивых и жаростойких сортов растений, технологий точного земледелия, таких как системы автоматического полива и мониторинга состояния почвы, может помочь фермерам справляться с новыми климатическими условиями [3]. Также важно развитие инфраструктуры для управления водными ресурсами, включая системы накопления дождевой воды и эффективного использования грунтовых вод.

Кроме того, государственная поддержка в виде программ страхования урожая и субсидий на внедрение инновационных технологий может помочь фермерам минимизировать риски, связанные с изменением климата. Образовательные программы и тренинги для сельскохозяйственных производителей по адаптации к новым климатическим условиям также играют важную роль.

Изменение климата в Среднем Поволжье оказывает значительное влияние на распространение вредителей и болезней сельскохозяйственных культур, что становится все более серьезной проблемой для аграрного сектора региона [4]. Повышение температуры и изменение режима осадков создают благоприятные условия для развития и размножения различных патогенов и насекомых-вредителей, что приводит к увеличению их численности и расширению ареала обитания.

Среди наиболее распространенных вредителей, поражающих сельскохозяйственные культуры в Поволжье, можно выделить тлю, колорадского жука, проволочника и различные виды гусениц. Повышение температуры способствует увеличению числа поколений этих насекомых за сезон, что приводит к более интенсивному повреждению растений. Например, тля,

которая в нормальных условиях дает несколько поколений за год, в условиях потепления может давать до 10-12 поколений, что значительно увеличивает ущерб, наносимый сельскохозяйственным культурам.

Изменение климата также влияет на миграционные пути насекомых-вредителей. С повышением температуры многие виды, ранее обитавшие в более теплых южных регионах, начинают перемещаться на север, включая среднее Поволжье. Это приводит к появлению новых вредителей, с которыми местные фермеры ранее не сталкивались, что требует разработки новых методов борьбы и адаптации существующих агротехнических практик.

Кроме насекомых, изменения климата способствуют распространению болезней растений, вызванных грибами, бактериями и вирусами. Повышенная влажность и температура создают благоприятные условия для развития таких болезней, как фитофтороз, мучнистая роса и различные виды пятнистости. Например, фитофтороз, поражающий картофель и томаты, в условиях повышенной влажности и температуры распространяется значительно быстрее, вызывая значительные потери урожая.

Одним из ярких примеров влияния климата на распространение болезней является увеличение частоты вспышек мучнистой росы на зерновых культурах. Эта болезнь, вызываемая грибами, в условиях повышенной влажности и температуры активно развивается и распространяется, поражая листья и стебли растений, что приводит к снижению их урожайности и качества зерна.

Для борьбы с вредителями и болезнями в условиях изменяющегося климата необходимо применять комплексный подход. Одним из ключевых методов является селекция и внедрение устойчивых к вредителям и болезням сортов растений. Современные биотехнологии позволяют создавать такие сорта, которые обладают повышенной устойчивостью к определенным патогенам и насекомым, что позволяет значительно снизить ущерб, наносимый сельскохозяйственным культурам.

Своевременный мониторинг и прогнозирование вспышек вредителей и болезней также являются важными элементами стратегии борьбы. Использование современных технологий, таких как дроны и спутниковые системы наблюдения, позволяет быстро выявлять очаги заражения и принимать меры по их локализации и устранению.

Таким образом, изменение климата в Среднем Поволжье оказывает значительное влияние на сельское хозяйство региона, вызывая различные проблемы, такие как изменение вегетационного периода, засухи, экстремальные погодные условия, изменение режима осадков и увеличение числа вредителей и болезней. Эти факторы требуют адаптации к новым условиям существующих агротехнических практик и внедрения новых методов ведения сельского хозяйства.

Анализ воздействия климатических изменений на вегетационный период показывает, что смещение сезонных циклов влияет на сроки посадки и сбора урожая, а также на качество и количество продукции. Частые засухи и экстремальные погодные явления приводят к снижению урожайности и увеличению затрат на ирригацию и защиту растений. Изменение режима осадков, с увеличением количества осадков в одни сезоны и их дефицитом в другие, требует более точного управления водными ресурсами.

Распространение вредителей и болезней, обусловленное повышением температуры и изменением влажности, требует применения интегрированных систем управления вредителями и селекции устойчивых сортов растений. Использование современных технологий мониторинга и прогнозирования вспышек заболеваний и нашествий вредителей помогает минимизировать их воздействие на урожай.

Все это свидетельствует о том, что в складывающихся условиях важно продолжать мониторинг климатических изменений и разрабатывать адаптивные стратегии, чтобы минимизировать негативные последствия и использовать возможные преимущества новых климатических условий. Только применение комплексного подхода, включающего внедрение новых

технологий, селекцию устойчивых сортов и рациональное использование ресурсов, позволит обеспечить стабильное производство сельскохозяйственной продукции и устойчивое развитие аграрного сектора в условиях меняющегося климата.

#### **Список источников**

1. Переведенцев Ю.П., Шанталинский К.М., Шерстюков Б.Г., Наумов Э.П. Мониторинг современных изменений климата Среднего Поволжья // Ученые записки Казанского университета. Серия: естественные науки. 2010. С. 251–260.

2. Салахова Р.Х. Многолетние изменения климата крупных городов Среднего Поволжья (на примере Ульяновска и Казани) // ФГАОУ ВО "Казанский (Приволжский) федеральный университет". 2006. С. 138.

3. Васин В.Г., Самохвалова Е.В. Особенности погодных условий и основные направления совершенствования агротехнологий // Известия Самарской ГСХА. 2011. № 4. С. 43-47.

4. Линкина Л.И. Изменение растительности и климата центральной части Среднего Поволжья в неогене (по данным спорово-пыльцевого анализа) // Ученые записки Казанского государственного университета. Серия: естественные науки. 2006. С. 150-161.

#### **References**

1. Perevedentsev, Yu.P., & Shantalinsky, K.M., & Sherstyukov, B.G., & Naumov, E.P. (2010). Monitoring of modern climate changes in the Middle Volga region. Scientific notes of Kazan University. series: natural sciences. (pp. 251–260). (in Russ.).

2. Salakhova R.Kh. (2006). Long-term climate changes in large cities of the Middle Volga region (using the example of Ulyanovsk and Kazan). FSEI HE "Kazan (Volga Region) Federal University". (pp. 138). (in Russ.).

3. Vasin V.G., Samokhvalova E.V. (2011). Features of weather conditions and the main directions of improving agricultural technologies // News of the Samara State Agricultural Academy. 4. (pp. 43-47). (in Russ.).

4. Linkina L.I. (2006). Changes in vegetation and climate in the central part of the Middle Volga region in the Neogene (according to spore-pollen analysis). Scientific notes of the Kazan State University. series: natural sciences. (pp. 150–161). (in Russ.).

#### **Информация об авторах**

А. С. Тимергалеева – студент;

Е. В. Самохвалова – кандидат географических наук, доцент.

#### **Information about the authors**

A. S. Timergaleeva – student;

E. V. Samokhvalova – Candidate of Geographical Sciences, Associate Professor.

#### **Вклад авторов:**

А. С. Тимергалеева – написание статьи;

Е. В. Самохвалова – научное руководство.

#### **Contribution of the authors:**

A. S. Timergaleeva – article writing;

E. V. Samokhvalova – scientific management.

# ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО И КАДАСТРЫ

Обзорная статья  
УДК 347.214.2

## ПОСТРОЕНИЯ 3D-МОДЕЛИ ОБЪЕКТОВ НЕДВИЖИМОСТИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ КАДАСТРА

**Кристина Юрьевна Бородина<sup>1</sup>, Ольга Алексеевна Лавренникова<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup>Самарский государственный аграрный университет, Кинель, Россия

<sup>1</sup> [kristina.borodina03@mail.ru](mailto:kristina.borodina03@mail.ru),

<sup>2</sup> [olalav21@mail.ru](mailto:olalav21@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0001-8603-4671>

*В статье рассматривается проблема построения трёхмерной модели объектов недвижимости для целей кадастра. Авторы анализируют зарубежный опыт и предлагают классификацию вариантов создания 3D-моделей. Также предлагается оптимальный для России вариант модели, который учитывает пространство между объектом недвижимости и земельным участком и соответствует требованиям Единого государственного реестра недвижимости. Результаты исследования могут быть использованы кадастровыми инженерами для формирования 3D-моделей объектов недвижимости в соответствии с законодательством и стать основой нормативных документов и методических рекомендаций для создания трёхмерного кадастра в Российской Федерации.*

**Ключевые слова:** трёхмерный кадастр, 3D-модель объекта недвижимости, регистрация прав, правообладатели, пространственные системы координат, наглядность.

**Для цитирования:** Бородина К. Ю., Лавренникова О. А. Построения 3d-модели объектов недвижимости для целей кадастра. // Современные проблемы агропромышленного комплекса: сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 136-139.

## CONSTRUCTION OF 3D MODEL OF REAL ESTATE OBJECTS FOR CADASTRE PURPOSES

**Kristina Yu. Borodina<sup>1</sup>, Olga A. Lavrennikova<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup>Samara State Agrarian University, Kinel, Russia

<sup>1</sup> [kristina.borodina03@mail.ru](mailto:kristina.borodina03@mail.ru),

<sup>2</sup> [olalav21@mail.ru](mailto:olalav21@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0001-8603-4671>

The article discusses the problem of constructing a three-dimensional model of real estate for cadastre purposes. The authors analyze foreign experience and propose a classification of options for creating 3D models. We also offer an optimal version of the model for Russia, which takes into account the space between the property and the land plot and complies with the requirements of the Unified State Register of Real Estate. The results of the study can be used by cadastral engineers to create 3D models of real estate in accordance with the law and become the basis for regulatory documents and methodological recommendations for creating a three-dimensional cadastre in the Russian Federation.

**Key words:** three-dimensional cadastre, 3D model of a real estate property, registration of rights, copyright holders, spatial coordinate systems, visibility.



**For citation:** Borodina K. Yu., Lavrennikova O.A. Construction of 3D models of real estate for cadastre purposes. // Modern problems of the agro-industrial complex: collection of scientific tr. Kinel : IBC Samara State Agrarian University, 2024. P. 136-139.

Современная архитектура сложна и многообразна, и объекты недвижимости часто имеют сложную конфигурацию. Они могут располагаться не только на поверхности земельного участка, но и над ним или под ним. В связи с этим возникает потребность в развитии систем трёхмерного кадастра недвижимости с наложенной атрибутивной информацией [2].

Трёхмерный кадастр уже используется в 24 странах Евросоюза, особенно выделяется государственный кадастр Нидерландов. В Российской Федерации также ведутся работы по разработке трёхмерного кадастра недвижимости [2].

Цель данной статьи – рассмотреть особенности построения 3D-модели объектов недвижимости для целей кадастра, проанализировать зарубежный опыт и предложить оптимальные варианты для России [5].

Проблема построения трёхмерной модели объектов недвижимости для целей кадастра заключается в сложности регистрации и учёта многоуровневых объектов, таких как дорожные развязки, мосты, туннели, здания с нависающими этажами. Это может привести к конфликтным ситуациям в определении прав собственности и имущественным спорам [6].

Также возникают трудности с регистрацией и отображением в кадастре подземных зданий и сооружений, надземных сооружений и инфраструктуры, включая инженерно-технические сети и коммуникации. Отсутствие точных сведений о вертикальном делении объектов вызывает трудности при разделе участков, определении ограничений и обременений, а также установлении платы за пользование.

Зарубежный опыт создания 3D-моделей включает использование двух основных методов: полигонального и сплайнового.

Полигональный метод основан на использовании систем координат и ручном вводе точек X, Y и Z, которые соединяются рёбрами, образуя многоугольники – полигоны. Этот метод позволяет создавать гладкие модели с большим количеством полигонов.

Сплайновый метод использует кривые для моделирования формы модели, создавая каркас из нескольких кривых, которые затем образуют полноценную трёхмерную поверхность. Этот метод подходит для визуализации объектов без граней на поверхности [1].

Рассмотрим опыт формирования 3D-кадастра по каждой юрисдикции.

**Аргентина.** В Аргентине право собственности на объект недвижимости закреплено в Конституции. До принятия Гражданского кодекса отсутствовало законодательное закрепление понятия 3D-модель объекта недвижимости. С 1 августа 2015 года была разработана новая нормативно-правовая база: вступил в силу Гражданский и Коммерческий кодекс страны, который в том числе предусматривает понятие 3D-модели. Аргентина пока не рассматривает регистрацию 3D-моделей объектов недвижимости, идея 3D-системы, которая распространяется на трёхмерное пространство, все еще плохо развита в Аргентине. Внедрение 3D-системы не произойдет в ближайшее время в стране, потому что, даже не имеет официального четкого определения в национальной правовой базе, термин «3D-модель объектов недвижимости» не является частью правовой терминологии в стране.

**Австралия (Штат Виктория).** Викторианская система управления земельными ресурсами называется Land Use Victoria, которая является основным агентством по управлению земельными ресурсами, данными о регистрации права собственности и помогает лучше использовать государственные земли. Викторианские правила имеют давний послужной список в регистрации 3D RRR. Законы и правила в Виктории разработаны таким образом, благодаря чему является одной из ведущих юрисдикций в 3D-кадастре. Хотя регистрация 3D RRR идет уже много лет, ГИС в сфере 3D-кадастра еще не разработана, однако, Land Use Victoria совместно с Мельбурнским университетом ведет путь к созданию и реализации Викторианской 3D цифровой кадастровой системы [3].

**Китай.** Китай имеет свою собственную систему собственности с конкретными ситуациями. Согласно китайскому законодательству, вся земля принадлежит стране, и управляется правительством. Любое физическое или юридическое лицо за исключением правительства, имеют право на пользование землей только через публичный аукцион, договор купли-продажи или уступку земли. В долгосрочной перспективе внедрение 3D-кадастра требует дополнительного вклада технических решений для процесса сбора данных и моделирования. Кроме того, дальнейшая легализация 3D-кадастра и социальная интеграция также имеют решающее значение для широкого использования 3D-кадастра.

**Швеция.** Все земельные участки и акватории делятся на объекты недвижимости или совместное имущество, которые регистрируются в шведском кадастре и состоят из текстовой графической частей. Объект недвижимости имеет уникальный регистрационный номер. Физический 2D-след 3D-объекта недвижимости регистрируется по координатам  $x$  и  $y$  в графической части кадастра, тогда как расширение по высоте может быть описано по-разному; по координатам  $z$ ,  $d$  путем добавления текстового описания правовых границ в кадастре, и номер уровня пола, на котором находится 3D-блок.

Оптимальным вариантом для России может быть гибридный кадастр, который сохраняет 2D-кадастр и регистрирует ситуации в третьем измерении, фиксируя трёхмерные объекты в границах 2D-кадастра. Это позволит объединить 2D-земельные участки и трёхмерные объекты, обеспечивая при этом гибкость и эффективность кадастрового учёта [4].

3D-модель объекта недвижимости определяется как единица собственности, которая в целом разграничена как по горизонтали, так и по вертикали. Он может разделять и содержать различные функции, такие как блоки, состоящие из нескольких квартир или офисов, коммерческих помещений и т. д. Он также часто состоит из объектов инфраструктуры, например, туннелей или других крупных подземных сооружений. 3D-блок должен относиться к (полностью или частично) построенной конструкции или другому физическому объекту. Шведская 3D-модель объекта недвижимости может распространяться на один или несколько земельных участков. Поэтому он не обязательно должен находиться в 2D-границах. Квартиры кондоминиума создаются исключительно для жилых целей, и особые условия и ограничения применяются в отношении формирования 3D-модели [7].

Учитывая, что 3D-модели можно создавать лишь немногим более десяти лет, количество 3D-моделей сегодня все еще ограничено, но закон и использование этого типа собственности хорошо зарекомендовали себя, и, похоже, интерес к этому растёт. тип. собственности. Использование 3D-планировки недвижимости в качестве инструмента для решения сложных проблем городского владения и использования.

В данной статье рассматривается международный опыт создания 3D-моделей в ряде разных стран. Он включает в себя юрисдикции как гражданского, так и общего права, а также различные кадастровые системы. Рассмотренные тематические исследования различаются по уровню реализации закона о 3D-кадастре, включая страны, которые уже имеют закон о 3D-кадастре, и другие страны, которые обсуждают введение закона о 3D-кадастре (например, Китай и Нидерланды) или находятся на продвинутой стадии. этап. уровне или ранней стадии.

#### Список источников

1. Батырова, А.М. Применение географических информационных систем в сфере АПК // *Novainfo*, 2016. № 54, С. 369-372
2. Езиев, М.И. ГИС-технологии – эффективное решение некоторых проблем народного хозяйства // [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://novainfo.ru/article/8548>, С. 12-18.
3. Жеруков, Т.Б. Новое в подходах программирования и прогнозирования эффективности сельскохозяйственных культур // [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://novainfo.ru/article/8722>, С. 6-10.
4. Езиев, М.И. Анализ рынка ГИС-услуг в РФ // [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://novainfo.ru/article/8549>, С. 24-28

5. Сербулов, Ю.С. Геоинформационные технологии // Воронеж: Издательство ВГУ, 2005.
6. Филиппов, Д.Н. Введение в геоинформационные системы // Учебное пособие. РГОТУПС, 2007, С. 12-22.
7. Чернов, А. В. Аналитический обзор международного опыта формирования 3D-моделей в кадастре // Молодой ученый, 2019. № 23 (261), С. 70-72.

#### References

1. Batyrova, A.M. (2016) Application of geographic information systems in the agricultural sector. NovaInfo, 54, 369-372 (in Russ.)
2. Eziev, M.I. GIS technologies - an effective solution to some problems of the national economy. [Electronic resource] - Access mode: <http://novainfo.ru/article/8548>, 12-18. (in Russ.)
3. Zherukov, T.B. New approaches to programming and forecasting the efficiency of agricultural crops. [Electronic resource] - Access mode: <http://novainfo.ru/article/8722>, 6-10. (in Russ.)
4. Eziev, M.I. Market analysis of GIS services in the Russian Federation. [Electronic resource] – Access mode: <http://novainfo.ru/article/8549>, 24-28 (in Russ.)
5. Serbulov, Yu.S. (2005) Geoinformation technologies. Voronezh: VSU Publishing House. (in Russ.)
6. Filippov, D.N. (2007) Introduction to geographic information systems. Tutorial – RGOTUPS, 12-22 (in Russ.)
7. Chernov, A. V. (2019) Analytical review of international experience in the formation of 3D models in the cadastre. Young scientist, 23 (261), 70-72. (in Russ.)

#### Информация об авторах

О. А. Лавренникова – кандидат биологических наук, доцент;  
К. Ю. Бородина – студент.

#### Author information

O. A. Lavrennikova – Candidate of Biological Sciences, Associate Professor;  
K. Yu. Borodina – student.

#### Вклад авторов:

О. А. Лавренникова – научное руководство;  
К. Ю. Бородина – написание статьи.

#### Authors' contributions:

O. A. Lavrennikova – scientific leadership;  
K. Yu. Borodina – article writing.

Обзорная статья  
УДК 528.44

### ПРОБЛЕМЫ КАДАСТРОВОГО УЧЁТА ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ, НАХОДЯЩИХСЯ ПОД ЛИНЕЙНЫМИ ОБЪЕКТАМИ

Кристина Юрьевна Бородина<sup>1</sup>, Ольга Алексеевна Лавренникова<sup>2</sup>

<sup>1, 2</sup>Самарский государственный аграрный университет, Кинель, Россия

<sup>1</sup> [kristina.borodina03@mail.ru](mailto:kristina.borodina03@mail.ru),

<sup>2</sup> [olalav21@mail.ru](mailto:olalav21@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0001-8603-4671>

*В статье рассматриваются актуальные проблемы кадастрового учёта земельных участков, находящихся под линейными объектами. Особое внимание уделяется размещению линейных объектов на землях сельскохозяйственного назначения, где негативные последствия на землепользование наиболее выражены. Авторы предлагают пути решения этих проблем через совершенствование законодательства и методов учёта таких участков.*

**Ключевые слова:** земельный участок, кадастровый учёт, линейный объект, проект планировки территории, проект межевания территории, единый государственный реестр недвижимости.

**Для цитирования:** Бородина К. Ю., Лавренникова О. А. Проблемы кадастрового учёта земельных участков, находящихся под линейными объектами. // Современные проблемы агро-промышленного комплекса: сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 139-143.

## PROBLEMS OF CADASTRAL RECORDING OF LAND LOCATED UNDER LINEAR OBJECTS

**Kristina Yu. Borodina<sup>1</sup>, Olga A. Lavrennikova<sup>2</sup>**

<sup>1, 2</sup>Samara State Agrarian University, Kinel, Russia

<sup>1</sup>[kristina.borodina03@mail.ru](mailto:kristina.borodina03@mail.ru),

<sup>2</sup>[olalav21@mail.ru](mailto:olalav21@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0001-8603-4671>

The article discusses current problems of cadastral registration of land plots located under linear objects. Particular attention is paid to the placement of linear objects on agricultural lands, where the negative consequences on land use are most pronounced. The authors propose ways to solve these problems through improving legislation and methods for recording such areas.

**Key words:** land plot, cadastral registration, linear object, territory planning project, territory surveying project, unified state real estate register.

**For citation:** Borodina K. Yu., Lavrennikova O.A. Problems of cadastral recording of land located under linear objects. // Modern problems of the agro-industrial complex: collection of scientific tr. Kinel : IBC Samara State Agrarian University, 2024. P. 139-143.

В современном мире строительство и эксплуатация линейных объектов, таких как автомобильные дороги, железные дороги, трубопроводы и линии электропередач, требуют особого внимания к вопросам кадастрового учёта земельных участков, на которых они расположены. Сложности возникают из-за протяжённости и специфики линейных объектов, а также из-за разнообразия категорий земель и прав пользования ими [4].

Актуальные проблемы кадастрового учёта земельных участков, находящихся под линейными объектами, включают:

- Отсутствие чёткого правового определения категории линейных объектов, что затрудняет организацию кадастрового учёта.
- Необходимость обеспечения регистрации права собственности на земельные участки, предназначенные для строительства линейных объектов.
- Внесение сведений о земельных участках в базу реестра для формирования публичной кадастровой карты.
- Обеспечение возможности заключения юридических сделок с земельными участками.
- Формирование основы для решения конфликтных ситуаций, связанных с использованием и охраной земельных участков.
- Установление ответственных лиц в случае нанесения ущерба здоровью людей или окружающей среде.

Несмотря на множество законов, регулирующих размещение линейных объектов и повторное использование земель на охраняемых территориях, по-прежнему существует множество проблем, связанных с созданием земельных парков, оценкой влияния ограничений на землепользование, расчетом компенсационных выплат за землепользование. землевладельцы. Следует отметить, что инновации в строительстве линий показывают, что концепция планирования и строительства участков линии в большей степени ориентирована на экономический эффект от использования механических конструкций, а потребности землевладельцев и пользователей по-прежнему отстают. Возможные негативные последствия для землепользования зависят главным образом от характера линейного объекта. В настоящее время существует множество правил, которые предписывают определенные вещи, которые должны быть перечислены. Однако, поскольку он просто перечисляет структуры, его нельзя считать полным определением «линейного объекта».

Это усложняет процесс упорядочивания и определения правил размещения и реконструкции линейных объектов. В большинстве случаев линейный объект выглядит как фигура, длина которой больше ширины. Строительство линейного объекта – это очень сложный процесс проектирования, включающий подготовку технической документации, подготовку разрешительных материалов, расчет потерь, связанных с занятием земель и т.д. по расположению, конфигурации, местоположению, площади земельного участка, виду разрешенного использования, виду имущества, виду имущества, стоимости, ограничениям и ограничениям на земельные участки [7].

Для земель сельскохозяйственного назначения важно проанализировать их качественные характеристики, прежде чем занимать участки под строительство линейных зданий. Анализ производственной деятельности сельскохозяйственного предприятия, строительства земель сельскохозяйственного назначения и оценка негативных последствий размещения линейного объекта в его пределах могут дать основные указания по предложению и площади земельного участка для размещения линейного объекта. объект. использование и ограничения [6]. Несмотря на то, что линейные объекты в основном связаны с землями сельскохозяйственного назначения, государство не уделяет особого внимания причине их сельскохозяйственного использования. Размещение рядовых элементов осуществляется только в рамках региональной планировки. Осуществление земельно-строительных мероприятий не является обязательным мероприятием, даже если имеются негативные последствия использования линий. Роль землеустройства за последние десятилетия существенно снизилась, а финансирование землеустройства продолжает сокращаться.

Основой информации о разумном использовании земли является база данных Единого государственного реестра недвижимости, включающая не только физические условия (территория, местонахождение), но и законы (части, разрешенное использование, правообладатель, ограничения) [5].

Основная цель ЕГРН – определение условий земельных отношений, информирование государственных и городских властей о правильном управлении земельными ресурсами и обеспечение их охраны. В процессе анализа данных, связанных с недвижимостью, вы можете столкнуться с трудностями, то есть с неверной информацией, содержащейся в Едином земельном кадастре недвижимости. Согласно свидетельствам, сегодня существует множество земель, которые не были должным образом разграничены, что негативно влияет на оформление документов на землепользование, поскольку иногда очень сложно определить точную ситуацию из-за отсутствия надлежащей связи. Наиболее распространенными проблемами являются:

1. Границы земельных участков не установлены в соответствии с требованиями земельного законодательства, то есть координаты границ отсутствуют.
2. Полное несоответствие существующих сведений о местоположении границ земельных участков фактическим данным.

Наличие реестровых ошибок в ЕГРН в дальнейшем является проблемой при подготовке документов территориального планирования, что приводит к проблемам при земельно-кадастровых работах, в целом для рационального землепользования. Для того чтобы процесс землеустроительных работ в дальнейшем не затянулся в связи с полученными приостановлениями о необходимости исправления реестровых ошибок, что приводит к корректировке документов территориального планирования первым делом целесообразно проводить уточнение границ и исправление возможных реестровых ошибок. Как вариант, экономически эффективным будет проведение комплексных кадастровых работ. В данном случае корректируются сведения не только о наших участках, но и соседних в границах проводимых работ [3].

Помимо плюсов для формирования документов территориального планирования при проведении данных работ, результаты выгодны и органам местного самоуправления. При этом необходимо учитывать, что данные работы необходимо проводить лишь при наличии реестровых ошибок и ранее учтенных земельных участков в ЕГРН. Таким образом, мы можем ускорить работы при подготовке документов территориального планирования, уменьшить расходы на корректировку данных документов. Для рационального землепользования необходимо знать к какой территориальной зоне относится земельный участок. Так территориальные зоны – зоны, для которых в правилах землепользования и застройки определены границы и установлены градостроительные регламенты, следовательно, территориальные зоны определяют правовой режим земельных участков.

При этом должны быть учтены все возможные последствия, в том числе и те, которые действуют на протяжении всего использования сооружения. Существующий алгоритм процедуры размещения линейных объектов ни в одном из принятых документов не уделяет должного внимания интересам сельскохозяйственных товаропроизводителей. Обоснование сводится к оценке эффективности (полезности) самого линейного сооружения после строительства. Можно сделать вывод о том, что практика взаимоотношений с землепользователем по поводу отвода земель сводится к единовременной выплате компенсации, включающей убытки (в том числе упущенную выгоду) и стоимость восстановления земель.

Тем самым нарушается главный принцип рационального использования земель, так как отсутствует проект использования земель с учетом расположенных в границах земельных участков линейных сооружений. Фактически сельские товаропроизводители вынуждены сами принимать решения по использованию своих угодий как во время строительства в условиях значительного вмешательства в целостность их земельных участков, так и после окончания строительства и возникновения ряда неудобств и ограничений в использовании.

Таким образом, необходимо скорейшее установление координат территориальных зон и отражение их на публичных ГИС. Данные изменения приведут к более рациональному землепользованию, а также:

1. Повысят сроки постановки на государственный кадастровый учет земельных участков;
2. Позволят сократить расходы бюджетных средств;
3. Приведут в порядок базу ЕГРН.

Все вышесказанное свидетельствует о том, что проекты землеустройства всегда имели и будут иметь в будущем важное, а иногда и ключевое значение в организации и защите сельскохозяйственного землепользования.

#### **Список источников**

1. Ильина Е. В. Анализ результатов оспаривания государственной кадастровой оценки на примере г. о. Солнечногорск Московской области // Молодой ученый. 2020. № 21 (311). С. 311-313.
2. Кузря В. Н. Основные проблемы системы кадастровой оценки и необходимость её изменения // Молодой ученый. 2019. № 18 (256). С. 225-226.
3. Кулёва Е. В. Актуальные проблемы кадастровой оценки объектов недвижимости // Молодой ученый. 2018. № 51 (237). С. 127-129.

4. Музафарова, Е. А. Проблемы оценки кадастровой стоимости земельных участков // Молодой ученый. 2021. № 6 (348). С. 144-146.
5. Рождественская Н. А. Институционализация государственной кадастровой оценки земель // Молодой ученый. 2019. № 2 (240). С. 145-148.
6. Трещева А. М. Государственная кадастровая оценка с учетом региональных особенностей // Молодой ученый. 2018. № 51 (237). С. 298-301.
7. Угрюмова Ю. В. Оспаривание результатов государственной кадастровой оценки земель и актов об их утверждении // Право: история, теория, практика : материалы III Междунар. науч. конф. (г. Санкт-Петербург, июль 2015 г.). — Санкт-Петербург : Свое издательство, 2015. С. 93-96.

### References

1. Plyina, E. V. (2020) Analysis of the results of challenging the state cadastral valuation using the example of the city. *Young scientist*, 21 (311), 311-313. (in Russ.).
2. Kuzerya, V. N. (2019) The main problems of the cadastral valuation system and the need to change it. *Young scientist*, 18 (256), 225-226. (in Russ.).
3. Kuleva, E. V. (2018) Current problems of cadastral valuation of real estate objects. *Young scientist*, 51 (237), 127-129. (in Russ.).
4. Muzafarova, E. A. (2021) Problems of assessing the cadastral value of land plots. *Young scientist*, 6 (348), 144-146. (in Russ.).
5. Rozhdestvenskaya, N. A. (2019) Institutionalization of state cadastral land assessment. *Young scientist*, 2 (240), 145-148. (in Russ.).
6. Trescheva, A. M. (2018) State cadastral assessment taking into account regional features. *Young scientist*, 51 (237), 298-301. (in Russ.).
7. Ugryumova, Yu. V. (2015) Challenging the results of the state cadastral assessment of lands and acts of their approval. St. Petersburg: Own publishing house, (pp 93-96). (in Russ.).

### Информация об авторах

О. А. Лавренникова – кандидат биологических наук, доцент;  
К. Ю. Бородина – студент.

### Author information

O. A. Lavrennikova – Candidate of Biological Sciences, Associate Professor;  
K. Y. Borodina – student.

### Вклад авторов:

О. А. Лавренникова – научное руководство;  
К. Ю. Бородина – написание статьи.

### Authors' contributions:

O. A. Lavrennikova – scientific leadership;  
K. Y. Borodina – article writing.

Обзорная статья  
УДК 332.334.2

## КАДАСТРОВЫЕ РАБОТЫ ПО ПОСТАНОВКЕ НА ГКУ ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА В ПОС. ЧЁРНОВСКИЙ

Алексей Николаевич Васюшкин<sup>1</sup>, Юлия Сергеевна Иралиева<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия

<sup>1</sup> [vasuskialeksej@gmail.com](mailto:vasuskialeksej@gmail.com)

<sup>2</sup> [iralieva@rambler.ru](mailto:iralieva@rambler.ru), <http://orcid.org/0000-0002-7869-786X>

*В статье приводится анализ кадастровых работ на примере земельного участка, расположенного на территории пос. Чёрновский. В результате сформирован межевой план для постановки на государственный кадастровый учёт, выполнен расчёт размера платы за оказание услуг по проведению кадастровых работ в целях выдачи межевого плана.*

**Ключевые слова:** земельный участок, уточнение границ, межевой план, кадастровые работы.

**Для цитирования:** Васюшкин А. Н., Иралиева Ю. С. Кадастровые работы по постановке на ГКУ земельного участка в пос. Чёрновский // Современные проблемы агропромышленного комплекса: сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 143-147.

## **CADASTRAL WORK ON REGISTRATION OF A LAND IN THE VILLAGE CHERNOVSKY ON THE STATE CADASTRAL REGISTRATION**

**Alexey N. Vasyushkin<sup>1</sup>, Yulia S. Iralieva<sup>2</sup>**

1,2 Samara State Agrarian University, Samara, Russia

[1vasuskialeksej@gmail.com](mailto:1vasuskialeksej@gmail.com)

[2iralieva@rambler.ru](mailto:2iralieva@rambler.ru), <http://orcid.org/0000-0002-7869-786X>

The article provides an analysis of cadastral work using the example of a land plot located on the territory of the village. Chernovsky. As a result, a boundary plan was formed for state cadastral registration, and the amount of fees for the provision of services for cadastral work was calculated in order to issue a boundary plan.

**Key words:** land plot, clarification of boundaries, boundary plan, cadastral work.

**For citation:** Vasyushkin A.N. Cadastral work on registration of a land in the village Chernovsky on the state cadastral registration // Modern problems of the agroindustrial complex '24 : collection of scientific papers. (pp. 143-147). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.).

В настоящее время в России, как и в других странах, происходит реорганизация в сфере кадастра с целью увеличения его эффективности. В ходе множественных реформ изменились требования к качеству и точности проводимых работ, также видоизменились технологии кадастровых работ [5].

С ростом требований к результатам проведения кадастровых работ совершенствуется структура и организация кадастра, технология и средства кадастровых работ, способы получения информации, изменяется содержание и способы хранения документации, а также средства передачи информации [2].

В настоящее время ГИС исследуют не только географическую информацию, но и все процессы и явления, которые происходят на земной поверхности. Современные ГИС являются интегрированными, поскольку совмещают в себе как данные, так и технологии [3].

В данной работе был рассмотрен процесс постановки на государственный кадастровый учёт (далее ГКУ) земельного участка с кадастровым номером 63:17:0902007:1515, расположенного в Самарской области, Волжском районе, пос. Черновском, за лагерем Октябрьский.

Категория земель данного участка: земли населенных пунктов. Вид разрешенного использования: для ведения подсобного хозяйства.

Главной причиной наличия некорректных сведений в ЕГРН является следствие объединения ранее существовавших реестров – Государственного кадастра недвижимости и Единого государственного реестра прав. Поскольку реестры велись отдельно, то и сведения, наполнявшие их, могли порой различаться [1].



Первым этапом ГКУ является подготовительный этап. На этом этапе было подано заявление на проведения кадастровых работ в связи с уточнением местоположения границ и площади данного земельного участка, а также был осуществлен сбор документов, подтверждающий право собственности, в нашем случае это свидетельство о праве на наследство.

Следующим этапом являются полевые работы. Был осуществлён выезд геодезистом для проведения геодезической съёмки высокоточным геодезическим оборудованием (EFT M3 PLUS) в результате которого определено местоположение границ, площадь участка (930 кв.м.), а также получены сведения о характерных точках границ. В ходе полевых работ были согласованы границы участка со всеми заинтересованными лицами, в результате составлен чертёж земельных участков и их частей.

Заключительным этапом являются камеральные работы. Была произведена обработка результатов геодезической съёмки в программе ТехноКад, а также на основе кадастрового плана территории и выписки из Единого государственного реестра недвижимости (ЕГРН) состав межевой план.

По итогам проведения кадастровых работ площадь земельного участка составила 930 м<sup>2</sup>, что на 70 м<sup>2</sup> меньше той площади, что указана в Едином государственном реестре недвижимости.

После завершения камеральной обработки был произведён расчет размера платы за оказание услуг по проведению кадастровых работ в целях выдачи межевого плана (табл.). Был произведено уточнение местоположения границ и площади земельного участка площадью 930 м<sup>2</sup>, с протяжённостью границы 130 м. Ближайшие пункты опорной межевой сети (ОМС) находится на расстоянии 23 км от земельного участка.

Таблица

Экономическое обоснование кадастровых работ

№	Вид работ	Объем работ	Формула расчета	Трудоемкость (чел-часы)
1	Подготовительные работы	—	ИТОГО (сумма 1.1+1.2+1.3)	17,756
1.1	Изучение документов	—	A+B	7,2
а	Объект – з.у. ( шт.)	1	A=5,6	5,6
в	Кол. Видов документов ( шт.)	1	B=1,6	1,6
1.2	Полевое обследование геодезической основы	—	A	8,0
а	Объект- пункт ОМС ( шт.)	1	A=1×8,0	8,0
1.3	Составление разбивочного чертежа	—	A+B	2,556
а	Объект – з.у. ( шт.)	1	A=1×2,4	2,4
в	Протяженность границ з.у. ( км.)	0,13	B=0,13×1,2	0,156
2	Определение координат пунктов съёмочного обоснования	—	ИТОГО	4,41
а	Кол-во точек ( шт.)	3	A=3×1,47	4,41
3	Определение координат характерных точек границ з.у.	—	ИТОГО	3,06
а	Кол-во точек ( шт.)	6	A=6×0,51	3,06
4	Вычерчивание графической части межевого плана з.у.	—	ИТОГО	8,8
а	Межевой план ( шт.)	1	A=1×4,0	4,0
в	Лист формата А4	3	B=3×1,6	4,8
5	Оформление межевого плана	—	ИТОГО	8,0
а	Межевой план ( шт.)	1	A=1×8,0	8,0
6	ВСЕГО:		Сумма 1-5	42,026

В данной работе расчет стоимости кадастровых работ произведен согласно «Методики

определения размера платы за проведение кадастровых работ федеральными государственными унитарными предприятиями, находящимися в ведении федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии, в целях выдачи межевого плана», утвержденной приказом Минэкономразвития России от 18 января 2012 г. № 14 настоящая методика определяет механизм расчета платы за оказание услуг по проведению кадастровых работ в целях выдачи межевого плана [4].

ЗП исполнителя = 44000 руб.; Рабочее время = 176 часов; соотношение Выручка/ФОТ равно 1,5; НДС = 0,2.

Цена нормочаса =  $44000 / 176 \times 1,5 = 375$  руб./ чел-час

Размер платы =  $42,026 \times 375 \times (1 + 0,2) = 18912$  руб.

Для осуществления ГКУ было подано заявление на регистрацию земельного участка в МФЦ. Помимо заявления были поданы следующие документы:

- 1) документ, удостоверяющий личность заявителя (паспорт);
- 2) межевой план земельного участка (записанный на диск).

Порядок осуществления государственного кадастрового учета и государственной регистрации регулируется Федеральным законом от 13.07.2015 N 218-ФЗ «О государственной регистрации недвижимости».

После подачи заявления и подачи документов проводится правовая экспертиза, которая заключается в проверке государственным регистратором наличия в Едином государственном реестре прав записей в отношении объекта недвижимости.

На основании отсутствия в отказе осуществлен ГКУ государственным регистратором прав произведено внесение в Единый государственный реестр недвижимости сведений, необходимых для осуществления ГКУ. Срок рассмотрения заявления составил девять рабочих дней с даты приема МФЦ заявления.

Датой постановки на ГКУ является дата внесения сведений о земельном участке в Единый государственный реестр недвижимости записи об объекте недвижимости.

Итак, был проведен анализ кадастровых работ на примере земельного участка, расположенного на территории пос. Чёрновский. Сформирован межевой план для постановки на государственный кадастровый учёт. Выполнен расчёт размера платы за оказание услуг по проведению кадастровых работ в целях выдачи межевого плана. Также рассмотрен процесс постановки земельного участка на ГКУ, сроки выполнения работы и дата постановки на ГКУ. Стоимость работ для заказчика составила 18912 рублей.

#### Список источников

1. Артемьев А. А., Лепехин И. А., Титова А. С. Особенности и значение верификации сведений об объектах недвижимости в Едином государственном реестре недвижимости // Наука, общество и образование в условиях трансформации социально-экономической сферы : Сборник статей Всероссийской научно-практической конференции, Клин, 10 января 2024 года. Тверь: Тверской государственный университет, Российский государственный социальный университет, 2024. С. 154-159.

2. Бойко Т. А. Повышение качества кадастровой деятельности и результате работы контрольного и дисциплинарного органов саморегулируемой организации кадастровых инженеров. Примеры рассмотрения дисциплинарных дел и применения мер дисциплинарного воздействия // Кадастр недвижимости. 2019. № 1(54). С. 85–92.

3. Лавренникова О.А., Крылова А.А., Иралиева Ю.С. Использование ГИС программ в землеустройстве Материалы IX Международной научно-практической конференции, посвященной памяти Заслуженного деятеля науки РФ, КБР, Республики Адыгея профессора Б.Х. Фиапшеву. Нальчик, 2023. С. 102-105.

4. Методика определения размера платы за проведение кадастровых работ федеральными государственными унитарными предприятиями, находящимися в ведении федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии, в целях выдачи межевого плана [Электронный ресурс] – Режим доступа: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_131187/979993dc6db63eed88c1f120797ed84d8a0a679e/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_131187/979993dc6db63eed88c1f120797ed84d8a0a679e/) – Загл. с экрана.

5. Отвагина М.Г. Геодезическая основа единого государственного реестра недвижимости // Международный журнал прикладных наук и технологий «Integral». 2018. №3. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/geodezicheskaya-osnova-edinogo-gosudarstvennogo-reestra-nedvizhimosti> – Загл. с экрана.

### References

1. Artemyev, A. A., Lepekhin I. A., Titova A. S. (2024). Features and importance of verification of information about real estate in the Unified State Register of Real Estate. Science, society and education in the context of transformation of the socio-economic sphere 24': collection of scientific papers. (pp. 154-159). Tver (in Russ.).

2. Boyko, T. A. (2019). Improving the quality of cadastral activities and the result of the work of the control and disciplinary bodies of the self-regulatory organization of cadastral engineers. Examples of consideration of disciplinary cases and application of disciplinary measures. *Kadastr nedvizhimosti (Real Estate Cadastre)*, 1(54).85–92 (in Russ.).

3. Lavrennikova, O.A., Krylova, A.A., Iralieva, Yu.S. (2023). The use of GIS programs in land management Materials of the IX International Scientific and Practical Conference dedicated to the memory of the Honored Scientist of the Russian Federation, Kabardino-Balkaria, the Republic of Adygea, Professor B.Kh. Fiapshev. Nalchik. pp. 102-105. (in Russ.).

4. Methodology for determining the amount of fees for carrying out cadastral work by federal state unitary enterprises under the jurisdiction of the Federal Service for State Registration, Cadastre and Cartography, for the purpose of issuing a boundary plan. Retrieved from [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_131187/979993dc6db63eed88c1f120797ed84d8a0a679e/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_131187/979993dc6db63eed88c1f120797ed84d8a0a679e/) (in Russ.).

5. Отвагина, М.Г. (2018). Geodetic basis of the unified state register of real estate. *Mezhdunarodnyy zhurnal prikladnykh nauk i tekhnologiy «Integral» (International Journal of Applied Sciences and Technologies “Integral”)*. 2018. No. 3. Retrieved from <https://cyberleninka.ru/article/n/geodezicheskaya-osnova-edinogo-gosudarstvennogo-reestra-nedvizhimosti> (in Russ.).

### Информация об авторах

Ю. С. Иралиева – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

А. Н. Васюшкин – студент.

### Information about the authors

Yu. S. Iralieva – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor;

A.N. Vasyushkin – student.

### Вклад авторов:

А. Н. Васюшкин – написание статьи;

Ю. С. Иралиева – научное руководство.

### Contribution of the authors:

A. N. Vasyushkin – writing an articles;

Yu. S. Iralieva – scientific management.

Научная статья

УДК 332

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГРАНИЦ ЗОН ЗАТОПЛЕНИЯ И ПОДТОПЛЕНИЯ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ ПО РЕКЕ КУБРА

Ангелина Анатольевна Захарова<sup>1</sup>, Ольга Алексеевна Лавренникова<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия

<sup>1</sup>[gonjarova12@mail.ru](mailto:gonjarova12@mail.ru)

<sup>2</sup>[olalav21@mail.ru](mailto:olalav21@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0001-8603-4671>

---

© Захарова А. А., Лавренникова О. А., 2024

*В статье рассмотрены результаты выполнения кадастровых, гидрологических и гидрогеологических работ, при проведении мероприятий по установлению зон затопления и подтопления водных объектов по реке Кубра. Описаны: законодательная база, являющаяся обоснованием выполнения картографических работ, геодезическая основа для проведения кадастровых работ, а также представлены характеристики гидрологических и геологических изысканий.*

**Ключевые слова:** зоны затопления и подтопления, изыскания, картография, система координат МСК-63, топографическая съёмка, гидрология, геология.

**Для цитирования:** Захарова А. А., Лавренникова О. А. Определение границ зон затопления и подтопления водных объектов по реке Кубра // Современные проблемы агропромышленного комплекса: сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 147-152.

## DEFINING THE BOUNDARIES OF THE ZONES OF FLOODING AND FLOODING OF WATER BODIES ALONG THE KUBRA RIVER

Angelina A. Zakharova<sup>1</sup>, Olga A. Lavrennikova<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Samara State Agrarian University, Samara, Russia

<sup>1</sup> [gonjarova12@mail.ru](mailto:gonjarova12@mail.ru)

<sup>2</sup> [olalav@mail.ru](mailto:olalav@mail.ru), [olalav21@mail.ru](mailto:olalav21@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0001-8603-4671>

The article discusses the results of cadastral, hydrological and hydrogeological work, when carrying out measures to establish zones of flooding and flooding of water bodies along the Kubra River. The following are described: the legislative framework that provides the rationale for carrying out cartographic work, the geodetic basis for carrying out cadastral work, and also presents the characteristics of hydrological and geological surveys.

**Keywords:** flooding and flooding zones, surveys, cartography, MSK-63 coordinate system, topographic survey, hydrology, geology.

**For citation:** Zakharova, A.A., Lavrennikova, O.A. (2024). Defining the boundaries of zones of flooding and flooding of water bodies along the Kubra River // Modern problems of the agroindustrial complex '24 : collection of scientific papers. (pp. 147-152). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.).

### Введение

На сегодняшний день, можно с точностью сказать, что анализ и прогноз неблагоприятных изменений качества окружающей нас среды из-за антропогенных и естественных факторов, является актуальной проблемой. Отсюда появляется потребность в качественной оценке вероятности формирования явлений и процессов, ухудшающих качество окружающей среды, а также в количественной оценке вероятных ущербов (рисков) их проявления.

Подтопление земель – опасный геологический процесс, в результате которого изменяются водный режим и баланс территории, происходит увеличение влажности горных пород до значений, превышающих критические, и нарушаются необходимые условия для сохранения существующих экосистем и привычного хозяйственного использования территории.

Наиболее эффективной организацией защиты, которая минимизирует поражающие факторы и последствия наводнений является их прогнозирование и ограничение на использование территорий подверженных вредному воздействию вод [1].

Зоны подтопления и затопления, расположенные рядом с водными объектами, относятся к территориям с особыми условиями. Они указываются в проектных документах, разрабатываемых при планировании участка. Это необходимо для соблюдения определенного режима на таких территориях, иначе повышается вероятность потерь имущества и, возможно

даже человеческих жертв. Без установления границ и площади зон подтопления не допускается строительство жилых и нежилых объектов.

В соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации от 18 апреля 2014 г. № 360 "О зонах затопления, подтопления" (далее – Постановление Правительства № 360) зоны затопления устанавливаются в отношении территорий, прилегающих к водным объектам [2]. Решение об установлении или изменении этих зон, оформляется актом Федерального агентства водных ресурсов, на основании предложения органа исполнительной власти субъекта Российской Федерации. Результатом окончания работ по установлению границ зон затоплений, подтоплений территории населенных пунктов является внесение сведений о таких зонах в Единый государственный реестр недвижимости [3-5].

Определение границ зон затопления и подтопления по реке Кубра на территории городского округа Сызрань Самарской области (рис. 1), представляет собой весь данный населенный пункт, со всеми проездами, жилыми и нежилыми строениями и земельными участками.



Рис. 1 Река Кубра на территории городского округа Сызрань Самарской области

Определение границ зон затопления водных объектов в пределах Самарской области, в части подготовки предложений по установлению границ зон затопления по реке Кубра на территории городского округа Сызрань Самарской области, выполнен АО «ВолгоНИИГипрозем» в соответствии с государственным контрактом № 0142200001319019818\_247182 от 30.12.2019 г., заключенным с Министерством лесного хозяйства, охраны окружающей среды и природопользования Самарской области и в соответствии с утвержденным техническим заданием на выполнение работ.

Для определения границ зон затопления необходимы отчёты по картографическим, гидрологическим и гидрогеологическим изысканиям.

Картографические работы выполнены с учетом действующих норм проектирования и законодательной базы, а именно:

1. Постановление Правительства РФ от 18.04.2014 г № 360 «Об определении границ зон затопления, подтопления» (вместе с «Правилами определения границ зон затопления, подтопления»);
2. Водный кодекс РФ от 03.06.2006 г. №74-ФЗ (действующая редакция от 24.07.2015 г.);
3. Земельный кодекс РФ от 25.10.2001 г. № 78-ФЗ (с изменениями от 11.01.2018 г.);
4. Градостроительный кодекс РФ от 29.12.2004 г. №190-ФЗ (в редакции от 03.08.2018 г.);

5. Федеральный закон «О землеустройстве» от 18.06.2001 г. №78-ФЗ (с изменениями от 11.01.2018 г.);

6. Закон «О геодезии и картографии» от 30.12.2015 г. №431-ФЗ

7. Методика водохозяйственного районирования территории РФ, утвержденная Приказом МПР РФ от 24.04.2007 г. №111;

8. Методика гидрографического районирования территории РФ, утвержденная Приказом МПР РФ от 25.04.2007 г. №112.

Плановое и высотное положение всех строений и сооружений показано на рисунке 2.



Рис. 2 Плановое и высотное положение всех строений и сооружений

Целью инженерно-геодезических изысканий на объекте является создание топографических планов масштаба 1:2000 с сечением рельефа через 0,5 метра в г.о. Сызрань по реке Кубра с использованием фондовых данных (топографических карт и планов масштаба 1:10000 и крупнее до М1:500), а так же топографических планов прошлых лет в соответствии с ФЗ «О геодезии и картографии». Общая протяжённость съёмки составила 515,05 га. Полученный в результате инженерно-геодезических изысканий материал представлен инженерно-топографическими планами масштаба 1:2000 с сечением рельефа 0,5 метра, в местной системе координат (МСК-63) и Балтийской 1977 года системе высот, совмещёнными с планами масштаба 1:10000 в цифровом и бумажном виде.

Инженерно-геодезические изыскания выполнены в три этапа - подготовительный, полевой и камеральный. До начала производства полевых работ произведен сбор исходных данных, выполнено рекогносцировочное обследование участка работ. Необходимо отметить, что на производство геодезических изысканий предусмотрена съёмка рельефа, (т.е. вертикальная съёмка).

Далее при инженерно-гидрологических работах, согласно требованиям ТЗ и Постановления Правительства РФ, основной расчетной гидрологической характеристикой водотока при определении зон подтопления являются наивысшие уровень воды обеспеченностью 1%. Для его получения, необходимо рассчитать максимальный расход воды соответствующей обеспеченности.

$$Q_{p\%} = \frac{K_0 \times h_{p\%} \times \mu \times \delta \times \delta_1 \times \delta_2 \times A}{(A + A_1)^n}$$

Согласно выбранному методу и на основании специализированной информации ПУГМС, заказанной и приобретенной Подрядчиком работ, были приняты исходные значения параметров расчета (табл. 1).

Таблица 1

## Исходные значения параметров

Створ	A	$K_0$	K ( $I_{ск}$ )	$h_0^3$	K (A)	$C_v^4$	$\delta$	$\delta_1$	$\delta_2$	$\mu_{1\%}$	$h_{1\%}$	Q
РС №1 и 2	341	0,020	1	34,0	1	0,62	1	1	1	1	105	166

Уклоны водной поверхности водотока для каждого расчетного участка выше/ ниже плотины определены отдельно инструментально в период проведения изысканий путем нивелирования зеркала воды в границах топографической съемки и уточнены по картографическим материалам (табл. 2).

Таблица 2

Значения коэффициента шероховатости (n) и уклона водной поверхности реки Кубра на расчетных участках в границах г. Сызрань

Расчётный участок	J, %		n	
	русло	пойма	русло	пойма
РС №2 до плотины	1,60		0,07	
РС №1 после плотины	1,60		0,07	0,04

Изменение отметок ГВВ1% исследуемого водотока по его протяженности в границах населенного пункта, с целью определения границ затопления, было определено путем переноса расчетного значения ГВВ1% от РС №№ 1 и 2 вверх и вниз по течению по соответствующим каждому расчетному участку уклонам водной поверхности в условиях ГВВ1%. По причине извилистости р. Кубра на участке выше по течению от РС № 1 длина осевой линии русла водотока в условиях межени (2,6 км) больше, чем при разливе (2,2 км). Поэтому, расстояния между створами переноса на данном участке определялось по осевой линии реки в условиях высокой воды, при разливе по пойме. Также, при переносе соблюдалось требование о не превышении расстояния переноса более, чем на 3 км.

Река Кубра в границах г. Сызрань впадает в р. Сазранка на участке ее устья (впадает в Саратовское вдхр. р. Волга). Поэтому, согласно требованию Постановления РФ, на устьевом участке р. Кубра границы затопления были определены с учетом подпора (нагона) водами Саратовского вдхр. реки Волга при ФПУ. Согласно Правилам и сведениям УГМС, отметка ФПУ Саратовского вдхр. р. Волга принята в 2 значениях:

- 1) 33,80 мБС при вероятности превышения 0,01%,
- 2) 32,60 мБС при обеспеченности 0,1%.

Согласно определенным границам ГВВ1% р. Кубра и ФПУ 0,01% Саратовского вдхр. реки Волга общая площадь затопления земель г. Сызрань водами р. Кубра составляет 1,73 км<sup>2</sup> / 172,61 га.

Затоплению подвергается небольшая часть заселенной территории г. Сызрань по правой стороне устьевого участка р. Кубра, 4 жилых строения п. Образцовое: 2 дома (№86 и № 109) по ул. Парижской коммуны, дом № 66 по ул. Марата, дом № 3 по пер. Рыбинский.

Согласно гидрогеологическим изысканиям, подземные воды приурочены к верхнечетвертичному аллювиальному водоносному горизонту, который имеет развитие на поймах и надпойменных террасах реки Кубра. Данный водоносный горизонт слабонапорный (0,2-0,3м), имеет гидравлическую связь с водами реки. Направление движения в сторону реки в меженный период, в паводковый подпитывается от поверхностных вод реки. Имеет четкую область питания (водосбор с водораздельного склона) и область разгрузки (река Волга и нижележащие коренные отложения). Зоны подтопления определялись в отношении территории, прилегающей к зонам затопления (паводковые поверхностные воды), повышение уровня грунтовых вод которых обуславливается подпором грунтовых вод уровнями высоких вод. Определены зоны:

- сильного подтопления – глубина залегания УГВ до 0,3 м;
- умеренного подтопления – глубина залегания УГВ до 2,0 м
- слабого подтопления – глубина залегания УГВ 2,0- 3,0 м.

## Результаты

В результате проведенных работ по определению зоны затопления реки Кубра на территории городского округа Сызрань Самарской области, выполненных в соответствии с Техническим заданием, выданным Министерством лесного хозяйства, охраны окружающей среды и природопользования Самарской области при прохождении паводка в г.о Сызрань:

- площадь затопления 175,74 га, будет затоплено 4 здания;
- площадь подтопления 129,89 га, будет затоплено 211 зданий.

## Список источников

1. Мельник Т.В., Трандж Н.Ю., Ключина Ю.А. Анализ определения границ зон затопления на примере реки Дон на территории Ростовской области // *International agricultural journal*. № 3. С. 788-805.
2. Об определении границ зон затопления, подтопления [Электронный ресурс]: постановление Правительства РФ от 18.04.2014 № 360. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
3. Чилингер Л.Н. Методический подход к установлению границ зон с особым водным режимом: обоснование и технологическая схема реализации // *Вестник СГУГиТ (Сибирского государственного университета геосистем и технологий)*. 2019. № 3.
4. Ширина Н. В., Кононова О.Ю. Актуальность проблемы учета зон с особыми условиями использования территории // *Вестник Белгородского государственного технологического университета*. 2014. № 2. С. 135–138.
5. Данилов-Данильян В. И., Хранович И. Л. Управление водными ресурсами. Согласование стратегий водопользования. М.: Научный мир, 2010. 232 с.

## References

1. Melnik, T.V., Trange, N.Yu., Klyushina, Yu.A. Analysis of determining the boundaries of flood zones using the example of the Don River in the Rostov region. *International agricultural journal*, 3, 788-805. (in Russ.).
2. About delimitation of zones of flooding, flooding [Electronic resource]: Russian Federation Government decree of 18.04.2014 No. 360. Access from справ. - a legal system ConsultantPlus.
3. Chilinger, L.N. (2019). Methodological approach to establishing the boundaries of zones with a special water regime: justification and technological scheme of implementation. *Bulletin of SGUGiT (Siberian State University of Geosystems and Technologies)*, 3. (in Russ.).
4. Width, N.V., Kononov, O.Yu. (2014). Relevance of the problem of accounting for zones with special conditions for the use of the territory. *Bulletin of the Belgorod State Technological University*, 2, 135-138. (in Russ.).
5. Danilov-Danilyan, V.I., Khranovich, I.L. (2010). Water resources management. Harmonizing water use strategies. M.: Scientific world, p. 232. (in Russ.).

## Информация об авторах

О. А. Лавренникова – кандидат биологических наук, доцент;  
А. А. Захарова – магистрант.

## Information about the authors

O. A. Lavrennikova – Candidate of Biological Sciences, Associate Professor;  
A. A. Zakharova – master student.

## Вклад авторов:

О. А. Лавренникова – научное руководство;  
А. А. Захарова – написание статьи.

## Contribution of the authors:

O. A. Lavrennikova – scientific management;  
A. A. Zakharova – writing articles.



## ПРОЦЕСС ОБРАЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ НА ОСНОВАНИИ УТВЕРЖДЕННОГО ПРОЕКТА МЕЖЕВАНИЯ ТЕРРИТОРИИ

Наталья Сергеевна Митрохина<sup>1</sup>, Ольга Алексеевна Лавренникова<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Самарский государственный аграрный университет, Самара

<sup>1</sup>[mitrokhina.99@mail.ru](mailto:mitrokhina.99@mail.ru)

<sup>2</sup>[olalav21@mail.ru](mailto:olalav21@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0001-8603-4671>

*В статье рассматриваются результаты выполнения кадастровых работ в отношении земельных участков, указанных в утвержденном проекте межевания территории, находящихся в частной собственности по ул. Советская в с. Асекеево, Асекеевского района, Оренбургской области. В работе рассмотрены: нормативная база, являющаяся обоснованием выполнения кадастровых работ, способы образования земельных участков, геодезическая основа для проведения кадастровых работ, а также представлены характеристики нескольких образуемых земельных участков и описание их характерных точек.*

**Ключевые слова:** кадастровые работы, проект межевания территории, земельные участки, система координат МСК 56 зона 1, характеристики земельных участков.

**Для цитирования:** Митрохина Н. С., Лавренникова О. А. Процесс образования земельных участков на основании утвержденного проекта межевания территории // Современные проблемы агропромышленного комплекса: сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 153-158.

## THE PROCESS OF FORMING LAND PLOTS ON THE BASIS OF AN APPROVED LAND SURVEYING PROJECT

Natalia S. Mitrokhina <sup>1</sup>, Olga A. Lavrennikova<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Samara State Agrarian University, Samara

<sup>1</sup>[mitrokhina.99@mail.ru](mailto:mitrokhina.99@mail.ru)

<sup>2</sup>[olalav21@mail.ru](mailto:olalav21@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0001-8603-4671>

The article discusses the results of cadastral work in relation to the land parcels specified in the approved land survey project. The paper discusses: the regulatory framework that justifies the execution of cadastral work, methods for forming land plots, the geodetic basis for performing cadastral activities, as well as characteristics of several land plots formed and a description of their significant points.

**Keywords:** cadastral works, land-surveying project, land plots, the coordinate system of MSC 56 zone 1, characteristics of land plots.

**For citation:** Mitrokhina, N. S., Lavrennikova, O. A. (2024). The Process of Formation of Land Plots Based on an Approved Land Surveying Project // Modern problems of the agroindustrial complex '24 : collection of scientific papers. (pp. 153-158). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.).

## **Введение**

В России происходит большой оборот земель, в связи с этим требуются большие объемы кадастровых работ, связанных с образованием новых земельных участков и уточнением ранее учтенных земельных участков.

**Земельный участок** является объектом, который представляет собой часть земной поверхности и имеющий фиксированную границу и характеристики, позволяющие определить в качестве индивидуального объекта недвижимости.

Но земельный участок не может возникнуть просто так. Существует несколько способов образования земельных участков это:

- объединение;
- перераспределение;
- раздел;
- раздел с измененным земельным участком;
- выдел земельного участка в счет земельных долей;
- образование земельного участка из государственной и муниципальной собственности.

В данной статье мы рассмотрим вид образования земельного участка такой как перераспределение.

**Кадастровые работы** – это работы по сбору и воспроизведению в документальном виде сведений об объектах недвижимости, либо об их частях, необходимых для дальнейшего их кадастрового учета с последующей государственной регистрацией прав на объект недвижимости с целью образования, изменения или прекращения объектов недвижимости.

## **Обсуждения**

В 2023 г. в с. Асекеево, Асекеевского сельсовета Асекеевского района Оренбургской области состоялись публичные слушания, на которых рассматривался проект межевания территории «С целью перераспределения земель, находящихся в государственной собственности и земельных участков, находящихся в частной собственности по ул. Советская в с. Асекеево, Асекеевского района, Оренбургской области» [1]. В результате реализации проекта должны быть разработаны материалы для межевания зоны планируемого размещения участков для размещения объектов капитального строительства, предназначенных для продажи товаров.

Заказчиками проектных работ выступили собственники земельных участков, на которых расположены объекты капитального строительства, предназначенные для продажи товаров.

Проектируемая территория расположена в Проектируемая территория по ул. Советской располагается в границах села Асекеево, Асекеевского района Оренбургской области. Участок работ находится в центральной части села Асекеево. Категория земель территории по ул. Советская - земли населенных пунктов. Площадь территории составляет 7828,1 кв.м. [2].

По итогам публичных слушаний проект был принят.

## **Материалы и методы.**

В соответствии с Градостроительным кодексом РФ «проект межевания территории разрабатывается в целях определения местоположения границ, образуемых и изменяемых земельных участков» [3]. Он же определяет, что «подготовка проекта межевания территории осуществляется применительно к территории, расположенной в границах одного или нескольких смежных элементов планировочной структуры, границах определенной правилами землепользования и застройки территориальной зоны и (или) границах установленной схемой территориального планирования муниципального района, генеральным планом поселения, городского округа функциональной зоны»

Проект разработан на основании Правил землепользования и застройки муниципального образования Асекеевский сельсовет Асекеевского района Оренбургской области (далее - Правила) утвержденными решением Совета депутатов муниципального образования Асекеевский сельсовет Асекеевского района Оренбургской области от 29.12.2022 №87.

Так же были взяты данные из ЕГРН по количеству земельных участков, расположенных в территории межевания:

- Количество земельных участков, поставленных на государственный кадастровый учет, составляет 23 шт.
- Количество земельных участков, вновь образуемых путем перераспределения, составляет 22 шт.
- Количество участков, поставленных на государственный кадастровый учет как ранее учтенные, составляет 1 шт.
- Уточняемый земельный участок с кадастровым номером 56:05:0000000:2420 (контур 3) путем исправления реестровой ошибки в местоположении границ и площади [4]. На рисунке 1 показан чертеж межевания территории.

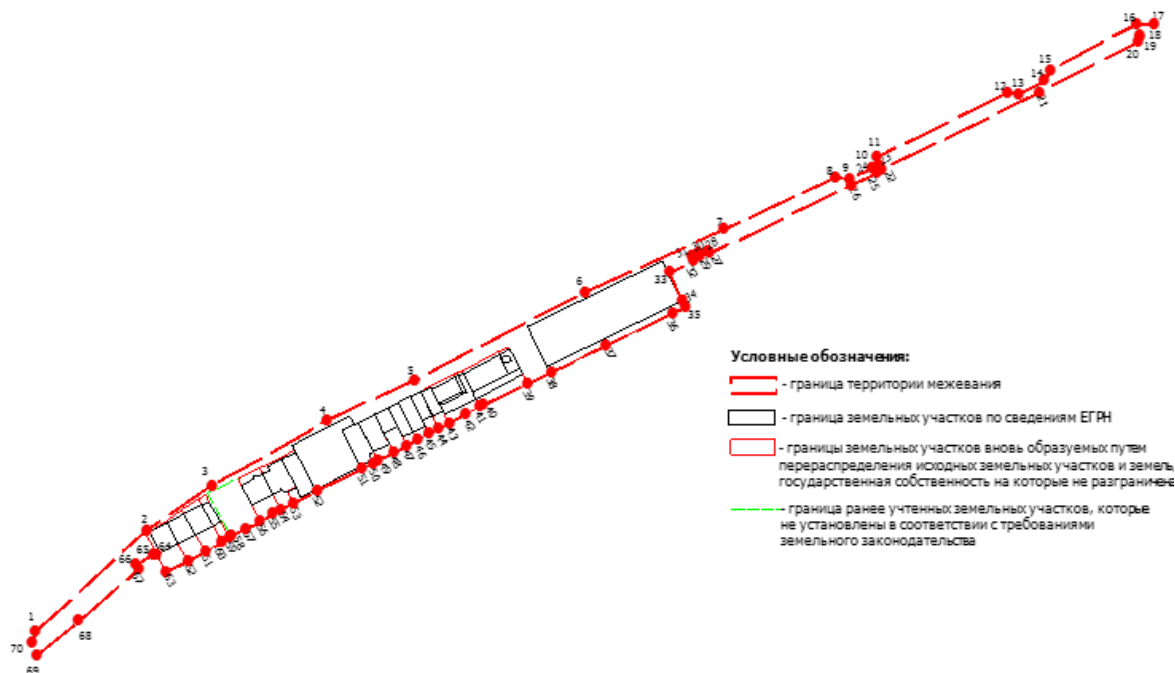


Рис. 1 Чертеж межевания территории

12 января 2024 г. состоялось утверждение проекта межевания территории на основании постановления № 1-п от 12.01.2024 г. выданного Администрацией муниципального образования Асекеевский сельсовет Асекеевского района Оренбургской области. 12 февраля 2024 года проект межевания территории «С целью перераспределения земель, находящихся в государственной собственности и земельных участков, находящихся в частной собственности по ул. Советская в с. Асекеево, Асекеевского района, Оренбургской области» был опубликован на сайте государственной информационной системы обеспечения градостроительной деятельности Оренбургской области.

### Результаты

Рассмотрим результат образования земельного участка на конкретном примере.

В результате выполнения кадастровых работ был образован один новый земельный участок путем перераспределения земельного участка с кадастровым номером с землями, государственная собственность на которые не разграничена, что не противоречит законодательству: «При перераспределении земель и земельного участка существование исходного земельного участка прекращается и образуется новый земельный участок» [5].

В соответствии с проектом был образован земельный участок 56:05:0301012:aa:ЗУ1, путем перераспределения земельного участка 56:05:0301012:aa (рис. 2).



Рис. 2 Схема расположения земельных участков

Установление характерных точек границ имеет значение для определения местоположения участка и его площади. Данные сведения являются обязательным условием для формирования вновь образованного участка, кадастрового учета земель и совершения сделок с недвижимым имуществом. При выполнении кадастровых работ в качестве геодезической основы была использована Система координат МСК 56, зона 1.

В настоящее время для определения местоположения характерных точек границ объектов недвижимости, при выполнении кадастровых работ может быть использован целый ряд методов, таких как: геодезический, фотограмметрический, картометрический, метод спутниковых геодезических измерений [5]. В нашем случае для получения сведений о характерных точках границ образуемых земельных участков в рамках проекта межевания «С целью перераспределения земель, находящихся в государственной собственности и земельных участков, находящихся в частной собственности по ул. Советская в с. Асекеево, Асекеевского района, Оренбургской области» был использован метод спутниковых геодезических измерений. Средствами измерений при проведении кадастровых работ послужил спутниковый геодезический приемник: GNSS приемник EFT M2 GNSS, прошедший соответствующую сертификацию в ООО «Центр испытаний и поверки средств измерений НАВГЕОТЕХ – диагностика».

Выполненные геодезические измерения позволили вычислить площадь образуемого земельного участка, данные представлены в таблице № 1.

Таблица земельного участка, вновь образуемого путем перераспределения исходного земельного участка с кадастровым номером 56:05:0301012:38 и земель, государственная собственность на которые не разграничена.

Кадастровый квартал: 56:05:0301012			Категория земель: Земли населенных пунктов	
№	Адрес (местоположение) земельного участка	Площадь, м <sup>2</sup>	Периметр, м	Вид разрешенного использования
Сведения об исходном земельном участке				
22	КН 56:05:0301012:aa обл. Оренбургская, р-н Асекеевский, с. Асекеево, ул. Советская, дом 6"а"	1215	165.9	для строительства кафе- магазина
Сведения об образуемом земельном участке				
22	обл. Оренбургская, р-н Асекеевский, с. Асекеево, ул. Советская, дом 6"а"	1417	172.2	для строительства кафе- магазина

### Заключение

По результатам проведенных кадастровых работ был сформирован Межевой план согласно требованиям, установленным приказом Росреестра от 14.12.2021 N П/0592 "Об утверждении формы и состава сведений межевого плана, требований к его подготовке" [6], содержащий все необходимые для внесения в Единый государственный реестр недвижимости (ЕГРН) сведения о земельном участке, расположенный в границах территории межевания. В дальнейшем образованный земельный участок подлежит постановке на государственный кадастровый учет, представляющий собой внесение в ЕГРН сведений, подтверждающих существование недвижимого имущества (в нашем случае земельного участка) и произошедшие с ним изменения.

### Список источников

1. Постановление Об утверждении документации по планировке территории [Электронный ресурс]: постановление администрации МО Асекеевский сельсовет Асекеевского района Оренбургской области от 12.01.2024 № 1-п. Режим доступа: <http://асекеево.рф>
2. Проект межевания территории «С целью перераспределения земель, находящихся в государственной собственности и земельных участков, находящихся в частной собственности по ул. Советская в с. Асекеево, Асекеевского района, Оренбургской области» [Электронный ресурс]: от 06.09.2023 № 001-23-ПМТ. Режим доступа: [https://gisogd.orb.ru/agate\\_mraskkeevsky/sections/razdel7/docs](https://gisogd.orb.ru/agate_mraskkeevsky/sections/razdel7/docs)
3. Градостроительный кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс]: Федеральный Закон Российской Федерации от 29.12.2004 № 190-ФЗ (ред. от 25.12.2023). Режим доступа: [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru).
4. Земельный кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс]: федеральный закон от 25.10.2001 №136-ФЗ (ред. от 14.02.2024) Доступ из справ.-правовой системы «Консультант Плюс». Режим доступа: [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru).
5. Каленицкий А.И., Аврунев Е.И., Гиниятов И.А., Терентьев Д.Ю. О выборе методов и средств измерений при выполнении кадастровых работ в отношении земельных участков. Известия ВУЗов. Геодезия и аэрофотосъемка., 2014, С. 139-143.
6. Приказ Росреестра от 14.12.2021 N П/0592 «Об утверждении формы и состава сведений межевого плана, требований к его подготовке» [Электронный ресурс] – Доступ из справ.-правовой системы «Консультант Плюс». Режим доступа: [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru).

## References

1. Resolution on approval of documentation for the planning of the territory: Resolution of the administration of the Asekeevsky village council of the Asekeevsky district of the Orenburg region, dated January 12, 2024, 1 - item - access mode: <http://asekeevo.rf>
2. Project of surveying the territory with the aim of redistribution of state-owned and privately owned land along the street Sovetskaya in the village of Asekeyevo, Asekeevsky district, Orenburg region: dated June 9, 2023, 001-23-PMT - access mode: [https://gisogd.orb.ru/agate\\_mra-sekeevsky/sections/razdel7/docs](https://gisogd.orb.ru/agate_mra-sekeevsky/sections/razdel7/docs)
3. The Urban Planning Code of the Russian Federation: Federal Law of December 29, 2004, No. 190-FZ, as amended on December 25, 2023. Available at: [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru)
4. The Land Code of the Russian Federation: Federal Law No. 136-FZ of October 25, 2001, as amended on February 14, 2024. Available from the legal reference system "Consultant Plus". Available at: [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru).
5. Kalenitsky, A. I., Avrunev, E. I., Giniyatov, I. A., & Terentyev, D. Yu. (2014). On the choice of methods and measuring instruments for cadastral work on land plots. *Izvestiya VUZov: Geodesy and Aerial Photography*, 139-143.
6. Order of the Federal Register No. P/0592 of December 14, 2021 "On approval of the form and content of the information in the boundary plan and requirements for its preparation": Available from the legal reference system "Consultant Plus" - [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru)

### Информация об авторах

О. А. Лавренникова – кандидат биологических наук, доцент;  
Н. С. Митрохина – магистрант.

### Information about the authors

O. A. Lavrennikova – Candidate of Biological Sciences, Associate Professor;  
N. S. Mitrokhina – master student.

### Вклад авторов:

О. А. Лавренникова – научное руководство;  
Н. С. Митрохина – написание статьи.

### Contribution of the authors:

O. A. Lavrennikova – scientific management;  
N. S. Mitrokhina – writing articles.

Дискуссионная статья

УДК 332.62

## ОСНОВНЫЕ ПОДХОДЫ И ПРОБЛЕМЫ КАДАСТРОВОЙ ОЦЕНКИ ЗЕМЛИ И НЕДВИЖИМОСТИ И ПУТИ РЕШЕНИЯ

Андрей Владимирович Олейниченко<sup>1</sup>, Дмитрий Владимирович Моляков<sup>2</sup>,  
Юлия Сергеевна Иралиева<sup>3</sup>

<sup>1, 2, 3</sup> Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия

<sup>1</sup> [olavsamara@mail.ru](mailto:olavsamara@mail.ru)

<sup>2</sup> [Molyakovzen@gmail.ru](mailto:Molyakovzen@gmail.ru)

<sup>3</sup> [iralieva@rambler.ru](mailto:iralieva@rambler.ru), <http://orcid.org/0000-0002-7869-786X>

*В статье рассмотрены основные подходы к кадастровой оценке земли и объектов недвижимости на сегодняшний день в нашей стране, выявлены проблемы в данной сфере и предложены пути их решения.*

**Ключевые слова:** кадастровая оценка, государственный кадастр недвижимости.

**Для цитирования:** Олейниченко А. В., Моляков Д. В., Иралиева Ю. С. Основные подходы и проблемы кадастровой оценки земли и недвижимости и пути решения // Современные проблемы агропромышленного комплекса: сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 158-163.

## MAIN APPROACHES AND PROBLEMS OF CADASTRAL VALUATION OF LAND AND REAL ESTATE AND WAYS OF SOLUTION

Andrey V. Oleynichenko<sup>1</sup>, Dmitriy V. Molyakov<sup>2</sup>, Yulia S. Iralieva<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Samara State Agrarian University, Samara, Russia

<sup>1</sup> [maskinskova\\_oe@mail.ru](mailto:maskinskova_oe@mail.ru)

<sup>2</sup> [Molyakovzen@gmail.ru](mailto:Molyakovzen@gmail.ru)

<sup>3</sup> [iralieva@rambler.ru](mailto:iralieva@rambler.ru), <http://orcid.org/0000-0002-7869-786X>

The article discusses the main approaches to cadastral valuation of land and real estate in our country today, identifies problems in this area and suggests ways to solve them.

**Key words:** cadastral valuation, state real estate cadastre.

**For citation:** Oleinichenko A. V., Molyakov D. V., Iralieva Yu. S. (2024). Main approaches and problems of cadastral valuation of land and real estate and ways of solution. Modern problems of the agroindustrial complex '24 : collection of scientific papers. (pp. 158-163). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.).

Кадастровая оценка – это процесс определения рыночной стоимости объекта недвижимости, такого как квартира, дом или участок земли. Она позволяет узнать, сколько может стоить данный объект при его покупке или продаже. Вот некоторые ключевые моменты:

1. Цели кадастровой оценки:

- создание единой системы налогообложения земель, что позволяет точно вести исчисление налога, составлять прогнозы в части налоговых сборов;
- эффективное управление землями на уровне субъектов РФ;
- справедливый расчет налогов для частных владельцев.

2. Процедура кадастровой оценки:

Оценка проводится перед любыми сделками: продажей, дарением, сдачей в аренду.

Кадастровая стоимость становится стартовой ценой при выставлении земель на торги.

3. Методы оценки:

Оценка может основываться на представлениях владельца участка, на рыночных данных или на хозяйственной деятельности.

Для земельных участков выделяются разные методы в зависимости от их назначения.

Важно, чтобы сведения в Едином государственном реестре земель соответствовали реальной стоимости участка. Это поможет избежать разногласий и обеспечит правомерное использование земли.

Для оценки объектов недвижимости и земельных участков используются различные источники данных. Вот некоторые из них:

1. Государственная кадастровая оценка (ГКО):

Фонд данных ГКО является открытым и доступным источником информации.

Все граждане имеют право на получение сведений о стоимости земельных участков и объектов недвижимости из ФДГКО.

2. Единый государственный реестр недвижимости (ЕГРН):

Содержит сведения о зарегистрированных объектах недвижимости, включая кадастровую информацию.

3. Профессиональные оценщики:

Они используют свой опыт, знания и доступ к рыночным данным для проведения оценки.

Профессионалы могут применять различные методы оценки, такие как сравнительный анализ, доходный метод и затратный метод.

4. Онлайн-порталы и базы данных:

Позволяют оценить объекты недвижимости с помощью рыночных данных и сравнения с похожими объектами.

Важно обращаться к профессионалам и использовать надежные источники данных для более точной оценки.

Тема кадастровой оценки земли и объектов недвижимости в различных аспектах отражена во многих работах российских и зарубежных ученых. Работы, опубликованные в последние годы, в основном посвящены проблемам методологического обеспечения государственной кадастровой оценки. Так авторы [5] рассматривает процесс государственной кадастровой оценки сельскохозяйственных участков, проводимый в России с конца 1990-х годов. Они анализируют четыре раунда кадастровой оценки, различия в применяемых методах и алгоритмах оценки. В статье так же рассматриваются исторические аспекты оценки земельных участков в России.

Статья Быковой Е. и др. [3] посвящена вопросам кадастровой стоимости земельных участков в России и ее влияние на налоговую базу.

В работе [1] указывается, что одно значение удельного показателя кадастровой стоимости не соответствует самому понятию результата оценки и не может обеспечить адекватность не только налогообложения земель, но и множества других механизмов государственного и муниципального управления земельными ресурсами.

Другие публикации [4] хоть и не специфичны о России, но предлагают таксономию систем автоматизированной оценки недвижимости.

Обзор литературы позволяет сформулировать некоторые распространенные проблемы, связанные с оценкой объектов недвижимости:

1. Субъективность оценки:

Оценка объектов недвижимости может зависеть от субъективных факторов, таких как личные предпочтения оценщика или его опыт.

Разные оценщики могут прийти к разным результатам, что может вызвать споры между сторонами.

2. Недостаток данных:

Недостаток актуальных данных о рыночных ценах и сделках может затруднить точную оценку.

Особенно это актуально для редких или уникальных объектов.

3. Изменения на рынке:

Рыночные условия постоянно меняются, и это может повлиять на стоимость недвижимости.

Экономические факторы, изменения в инфраструктуре и другие внешние воздействия могут сильно влиять на оценку.

4. Скрытые дефекты:

Некоторые дефекты могут быть невидимы на первый взгляд, но существенно снижать стоимость объекта.

Например, проблемы с фундаментом, электричеством или водоснабжением.

5. Завышение или занижение стоимости:



Оценщики могут ошибаться, устанавливая завышенную или заниженную стоимость. Это может повлиять на финансовые решения клиентов.

Важно, чтобы оценщик учитывал все эти факторы и применял объективные методы для минимизации ошибок в оценке.

Распространенные проблемы, связанные с оценкой земельных участков:

1. Субъективность оценки:

Оценка земельных участков может зависеть от субъективных факторов, таких как личные предпочтения оценщика или его опыт.

Разные оценщики могут прийти к разным результатам, что может вызвать споры между сторонами.

2. Недостаток данных:

Недостаток актуальных данных о рыночных ценах и сделках может затруднить точную оценку.

Особенно это актуально для редких или уникальных участков.

3. Изменения на рынке:

Рыночные условия постоянно меняются, и это может повлиять на стоимость земли.

Экономические факторы, изменения в инфраструктуре и другие внешние воздействия могут сильно влиять на оценку.

4. Скрытые дефекты:

Некоторые дефекты могут быть невидимы на первый взгляд, но существенно снижать стоимость участка.

Например, проблемы с грунтом, загрязнение почвы или наличие подземных коммуникаций.

5. Завышение или занижение стоимости:

Оценщики могут ошибаться, устанавливая завышенную или заниженную стоимость.

Это может повлиять на финансовые решения клиентов.

Важно, чтобы оценщик учитывал все эти факторы и применял объективные методы для минимизации ошибок в оценке.

Пути решения проблем, связанных с оценкой объектов недвижимости и земельных участков:

1. Профессиональная подготовка оценщиков:

Обучение оценщиков с использованием стандартных методов и процедур оценки.

Сертификация и лицензирование оценщиков для обеспечения их компетентности.

2. Стандартизация методов оценки:

Разработка и применение общепризнанных методов оценки, которые учитывают все факторы.

Установление единых стандартов для оценки недвижимости и земли.

3. Повышение доступности данных:

Создание централизованной базы данных о рыночных ценах и сделках.

Активное сотрудничество с государственными органами и агентствами для обмена информацией.

4. Использование технологий:

Применение геоинформационных систем (ГИС) для анализа и визуализации данных.

В современных условиях использование ГИС-технологий в кадастре – это возможность принятия научно обоснованных, доказуемых предложений, опирающихся на комплексный компьютерный анализ современного состояния земель и ориентированных на наиболее эффективное использование территорий. ГИС-технологии открывают новые возможности повышения практической производительности, экологичности и прибыльности использования земель [2].

Использование искусственного интеллекта для более точной оценки.

5. Обязательная проверка наличия дефектов:

Проведение тщательной инспекции объектов недвижимости и земельных участков.

Выявление скрытых дефектов, которые могут повлиять на стоимость.

6. Объективность оценки:

Установление четких критериев оценки, которые не зависят от личных предпочтений оценщика.

Внедрение механизмов контроля качества оценки.

Выявленные основные проблемы в оценке земли и объектов недвижимости в нашей стране и предложенные пути их решения позволят улучшить работы в данной сфере.

### Список источников

1. Карельская Е. А., Янюк В. М., Спиридонова Д. Д., Порывкин, П. В. Адекватность результатов кадастровой оценки земель сельскохозяйственного назначения в условиях реформирования системы кадастровой оценки недвижимости // Правовые, экономические и экологические аспекты рационального использования земельных ресурсов : Сборник статей V международной научно-практической конференции, Саратов, 05 июня 2020 года. Саратов: Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова. 2020. С. 119-124.

2. Лавренникова О. А., Крылова А.А., Иралиева Ю.С. Использование ГИС программ в землеустройстве // Сельскохозяйственное землепользование и продовольственная безопасность : Материалы IX Международной научно-практической конференции, посвященной памяти Заслуженного деятеля науки РФ, КБР, Республики Адыгея профессора Б.Х. Фиапшеву, Нальчик, 22 марта 2023 года. – Нальчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова". 2023. С. 102-105.

3. Bykova E., Heldak M., Sishchuk Ju. Cadastral Land Value Modelling Based on Zoning by Prestige: A Case Study of a Resort Town // Sustainability. 2020. 12(19), 7904. <https://doi.org/10.3390/su12197904>.

4. Glumac B. Des Rosiers, F. Towards a taxonomy for real estate and land automated valuation systems // Journal of Property Investment & Finance, 2021. Vol. 39 No. 5, pp. 450-463. <https://doi.org/10.1108/JPIF-07-2020-0087>.

5. Komarov S. I., Gal'chenko S. A., Zhdanova R. V., Rasskazova, A. A. State Cadastral Valuation Of Agricultural Land In Russia // Land Economy and Rural Studies Essentials, 2021. vol 113. European Proceedings of Social and Behavioural Sciences (pp. 240-249). European Publisher. <https://doi.org/10.15405/epsbs.2021.07.30>.

### References

1. Karelskaya, E. A., Yanyuk, V. M., & Spiridonova D. D., Poryvkin, P. V. (2020). Adequacy of the results of cadastral valuation of agricultural land in the context of reforming the system of cadastral valuation of real estate. Legal, economic and environmental Chinese aspects of rational use of land resources 20': collection of scientific papers. (pp. 119-124). Saratov (in Russ.).

2. Lavrennikova, O.A., Krylova, A.A. & Iralieva Yu.S. (2023). The use of GIS programs in land management. Agricultural land use and food security: Materials of the IX International Scientific and Practical Conference dedicated to the memory of the Honored Scientist of the Russian Federation, Kabardino-Balkaria, the Republic of Adygea, Professor B.Kh. Fiapshev 23': collection of scientific papers. (pp. 102-105). Nalchik (in Russ.).

3. Bykova, E., Heldak, M. & Sishchuk, Ju. (2020). Cadastral Land Value Modelling Based on Zoning by Prestige: A Case Study of a Resort Town. Sustainability. 12(19), 7904; <https://doi.org/10.3390/su12197904>

4. Glumac, B. and Des Rosiers, F. (2021). "Towards a taxonomy for real estate and land automated valuation systems", Journal of Property Investment & Finance, Vol. 39 No. 5, pp. 450-463. <https://doi.org/10.1108/JPIF-07-2020-0087>

5. Komarov, S. I., Gal'chenko, S. A., Zhdanova, R. V., & Rasskazova, A. A. (2021). State Cadastral Valuation Of Agricultural Land In Russia. Land Economy and Rural Studies Essentials,

### **Информация об авторах**

Ю. С. Иралиева – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

А. В. Олейниченко – магистр;

Д. В. Моляков – магистр.

### **Information about the authors**

Yu. S. Iralieva – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor;

A. V. Oleinichenko – master' students;

D. V. Molyakov – master' students.

### **Вклад авторов:**

А. В. Олейниченко – написание статьи;

Д. В. Моляков – написание статьи;

Ю. С. Иралиева – научное руководство.

### **Contribution of the authors:**

A. V. Oleinichenko – writing an article;

D. V. Molyakov – writing an article;

Yu. S. Iralieva – scientific management

Обзорная статья

УДК 332.72

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАДАСТРОВОЙ СТОИМОСТИ ОБЪЕКТОВ НЕДВИЖИМОСТИ**

**Наталья Олеговна Паксюаткина<sup>1</sup>, Ольга Алексеевна Лавренникова<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup>Самарский государственный аграрный университет, Самара

<sup>1</sup>[PaksNat01@yandex.ru](mailto:PaksNat01@yandex.ru),

<sup>2</sup>[olalav21@mail.ru](mailto:olalav21@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0001-8603-4671>

*Кадастровая стоимость определяется для целей, предусмотренных законодательством Российской Федерации, налогообложения, на основе рыночной информации и иной информации, связанной с экономическими характеристиками использования объекта недвижимости. В статье подробно описана информация об изменении кадастровой стоимости объектов недвижимости, методах расчета и возможности переоценки с установлением кадастровой стоимости объектов недвижимости в размере рыночной стоимости.*

**Ключевые слова:** расчет, кадастровая стоимость, нормативные акты.

**Для цитирования:** Паксюаткина Н. О., Лавренникова О. А. Определение кадастровой стоимости объектов недвижимости // Современные проблемы агропромышленного комплекса: сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 163-166.

## **DETERMINATION OF THE CADASTRAL VALUE OF REAL ESTATE OBJECTS**

**Natalya O. Paksyuatkina<sup>1</sup>, Olga A. Lavrennikova<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup> Samara State Agrarian University, Samara

<sup>1</sup> [PaksNat01@yandex.ru](mailto:PaksNat01@yandex.ru),

<sup>2</sup> [olalav21@mail.ru](mailto:olalav21@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0001-8603-4671>

The cadastral value is determined for the purposes provided for by the legislation of the Russian Federation, taxation, on the basis of market information and other information related to the economic characteristics of the use of the real estate object. The article describes in detail information about changes in the cadastral value of real estate, calculation methods and the possibility of revaluation with the establishment of the cadastral value of real estate in the amount of market value.

**Key words:** calculation, cadastral value, regulations.

**For citation:** Paksyuatkina N. O. Determination of the cadastral value of real estate objects // Modern problems of the agroindustrial complex '24 : collection of scientific papers. (pp. 163-166). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.).

В соответствии с ч.3 ст.6 Федерального закона от 03.07.2016 №237-ФЗ "О государственной кадастровой оценке" государственная кадастровая (далее – Закон) оценка включает принятие решения о проведении государственной кадастровой оценки; определение кадастровой стоимости и составление отчета об итогах государственной кадастровой оценки; утверждение результатов определения кадастровой стоимости [6].

Кадастровая стоимость определяется в соответствии с методическими указаниями о государственной кадастровой оценке, утвержденными приказом Росреестра от 04.08.2021 №П/0336 (далее – Методические указания)

Учитывая положения Методических указаний, определение кадастровой стоимости объектов недвижимости осуществляется по алгоритмам, предусмотренным Методическими указаниями, с применением подходящей по виду использования объекта недвижимости модели оценки кадастровой стоимости.

На территории Самарской области применяется 2 способа определения кадастровой стоимости:

1. массовый (процесс определения стоимости при группировании Объектов оценки, имеющих схожие характеристики, в рамках которого используются математические и иные методы моделирования стоимости на основе подходов к оценке. Применяется в основном туре определения кадастровой стоимости объектов недвижимости во исполнение ст. 13 Закона);

2. индивидуальный (применяется во исполнение ст.15, ст.16 Закона).

В соответствии с Методические указания главы VII. даны определения подходам, используемые в кадастровой оценке бюджетными учреждениями при определении кадастровой стоимости массовой оценкой.

Сравнительный подход – совокупность методов оценки, основанных на получении стоимости объекта оценки путем сравнения оцениваемого объекта с объектами-аналогами.

Затратный подход – совокупность методов оценки, основанных на определении затрат, необходимых для приобретения, воспроизводства или замещения объекта недвижимости. Применим при наличии актуальных и достоверных данных о соответствующих затратах.

Доходный подход – совокупность методов оценки, основанных на определении ожидаемых доходов от использования объектов недвижимости. Применим при наличии надежных данных о доходах и расходах по объектам недвижимости, об общей ставке капитализации и (или) ставке дисконтирования. В Табл.2 прописаны учитываемые методы в соответствии с годами оценки [1].

В подсчете кадастровой стоимости объектов недвижимости главную роль играют методы, расчета – соответствующие модели оценки кадастровой стоимости – уравнения, отражающее зависимость кадастровой стоимости объекта недвижимости от факторов стоимости. Применяемые методы, прописанные в Отчетах об итогах о государственной кадастровой оценке.

Ранее кадастровая стоимость зданий, сооружений, помещений, объектов незавершенного строительства, машино-мест определялась в соответствии нормами главы III.1 Федерального закона от 29.07.1998 №135-ФЗ «Об оценочной деятельности в Российской Федерации»

(далее – Закон №135-ФЗ) и порядком определения кадастровой стоимости объектов недвижимости при осуществлении государственного кадастрового учета ранее не учтенных объектов недвижимости, включения в Единый государственный реестр недвижимости (далее – ЕГРН) сведений о ранее учтенных объектах недвижимости или внесения в ЕГРН соответствующих сведений при изменении качественных и (или) количественных характеристик объектов недвижимости, влекущем за собой изменение их кадастровой стоимости, утвержденным приказом Министерства экономического развития РФ от 24.09.2018 №514.

С 2019 года государственная кадастровая оценка определяется в соответствии с Законом [2-6].

В таблице 1 показано количество объектов недвижимости, участвующих в процедуре ГКО за 2019-2023 гг.

В соответствии со ст. 21 Закона в государственных бюджетных учреждениях предусмотрена возможность подачи заявления об исправлении ошибок, допущенных при определении кадастровой стоимости, по форме, утвержденной приказом Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии от 06.08.2020 г. №П/0286, с приложением документов, подтверждающих наличие ошибок [7].

Таблица 1

Состояние процедуры ГКО за 2019-2023 гг.

Год проведения	Государственная кадастровая оценка ОН	Дата при- менения	Количество ОН в процедуре ГКО
2019	земельных участков в составе земель сельскохозяйственного назначения, земель промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, земель для обеспечения космической деятельности, земель обороны, безопасности и земель иного специального назначения, земель особо охраняемых территорий и объектов, земель лесного фонда, земель водного фонда Самарской области по состоянию на 01.01.2019	01.01.2020	355 656
2020	земельных участков в составе земель населенных пунктов Самарской области по состоянию на 01.01.2020	01.01.2021	1 010 003
2021	зданий, помещений, сооружений, объектов незавершенного строительства, машино-мест	01.01.2022	2 301 860
2022	земельных участков	01.01.2023	1 384 615
2023	зданий, помещений, сооружений, объектов незавершенного строительства, машино-мест	01.01.2024	2 245 959

Кроме того, при несогласии с результатами определения кадастровой стоимости методами массовой оценки возможно установление в отношении объекта недвижимости его рыночной стоимости в порядке, предусмотренном ст. 22 Закона, на основании отчета о рыночной стоимости, при составлении которого возможен учет всех индивидуальных характеристик земельного участка [7].

**Список источников**

1. Методические указаниями о государственной кадастровой оценке, утвержденными приказом Росреестра от 04.08.2021 №П/0336.
2. ОТЧЕТ № 1/2023 об итогах государственной кадастровой оценки зданий, помещений, сооружений, объектов незавершенного строительства, машино-мест от «13» сентября 2023 г.

3. ОТЧЕТ № 1/2019 об итогах государственной кадастровой оценки земельных участков в составе земель сельскохозяйственного назначения, земель промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, земель для обеспечения космической деятельности, земель обороны, безопасности и земель иного специального назначения, земель особо охраняемых территорий и объектов, земель лесного фонда, земель водного фонда Самарской области по состоянию на 01.01.2019.

4. ОТЧЕТ № 1/2020 об итогах государственной кадастровой оценки земельных участков в составе земель населенных пунктов Самарской области по состоянию на 01.01.2020

5. ОТЧЕТ № 1/2021 об итогах государственной кадастровой оценки зданий, помещений, сооружений, объектов незавершенного строительства, машино-мест.

6. ОТЧЕТ № 1/2022 об итогах государственной кадастровой оценки земельных участков.

7. Федеральный закон от 03.07.2016 N 237-ФЗ (ред. от 19.12.2022) "О государственной кадастровой оценке" (с изм. и доп., вступ. в силу с 11.01.2023).

### References

1. Report 1/2023 on the results of the state cadastral assessment of buildings, premises, structures, unfinished construction objects, parking spaces dated September 13, 2023

2. Report 1/2019 on the results of the state cadastral valuation of land plots consisting of agricultural lands, industrial lands, energy, transport, communications, radio broadcasting, television, computer science, lands for space activities, defense lands, security lands and other lands special purpose, lands of specially protected territories and objects, lands of the forest fund, lands of the water fund of the Samara region as of 01/01/2019.

3. Report 1/2020 on the results of the state cadastral valuation of land plots as part of the lands of settlements of the Samara region as of 01/01/2020

4. Report 1/2021 on the results of the state cadastral assessment of buildings, premises, structures, unfinished construction projects, parking spaces.

5. Report 1/2022 on the results of the state cadastral valuation of land plots.

6. Federal Law of July 3, 2016 N 237-FZ (as amended on December 19, 2022) "On State Cadastral Valuation" (as amended and supplemented, entered into force on January 11, 2023).

7. Guidelines on state cadastral valuation, approved by order of Rosreestr dated 08/04/2021 No. P/0336.

### Информация об авторах

О. А. Лавренникова – кандидат биологических наук, доцент;

Н. О. Паксюаткина – магистрант.

### Information about the authors

O. A. Lavrennikova – Candidate of Biological Sciences, Associate Professor

N. O. Paksyuatkina – master student.

### Вклад авторов:

О. А. Лавренникова – научное руководство;

Н. О. Паксюаткина – написание статьи.

### Contribution of the authors:

O. A. Lavrennikova – scientific management;

N. O. Paksyuatkina – writing articles.

## КОМПЛЕКСНЫЕ КАДАСТРОВЫЕ РАБОТЫ. ПОНЯТИЕ, ПОРЯДОК ИХ ПРОВЕДЕНИЯ

**Михаил Александрович Петров**

Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия

[petrovma\\_89@mail.ru](mailto:petrovma_89@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0002-0842-9333>

*В данной статье раскрывается понятие комплексных кадастровых работ. Рассматривается процедура, понятие, а также этапы проведения комплексных кадастровых работ.*

**Ключевые слова:** Единый государственный реестр недвижимости, комплексные кадастровые работы, земельный участок, межевой план, карта-план, кадастровая деятельность.

**Для цитирования:** Петров М. А., Комплексные кадастровые работы. Понятие, порядок их проведения // Современные проблемы агропромышленного комплекса: сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 167-175.

## COMPLEX CADASTRE WORK. CONCEPT, ORDER OF THEIR CARRYING OUT

**Mikhail A. Petrov**

Samara State Agrarian University, Samara, Russia

[petrovma\\_89@mail.ru](mailto:petrovma_89@mail.ru), <http://orcid.org/0000-0002-0842-9333>

This article reveals the concept of complex cadastral works. The procedure, concept, as well as the stages of complex cadastral work are considered.

**Key words:** Unified State Register of Real Estate, comprehensive cadastral work, land plot, boundary plan, plan map, cadastral activities.

**For citation:** Petrov M.A. (2024). Complex cadastral works. Concept, procedure for their implementation. Modern problems of the agroindustrial complex '24 : collection of scientific papers. (pp. 167-175). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.).

### Общее понятие о комплексных кадастровых работах

Понятие кадастровая деятельность подразумевает осуществление уполномоченными лицами определенных работ, которые включают в себя не только подготовку документов для кадастрового учета в отношении конкретных земельных участков, а также выполнение комплексных кадастровых работ (далее ККР). Отличительной чертой данных работ является их масштабность, то есть они затрагивают одновременно комплекс территорий – кадастровые кварталы.

ККР регулируются и осуществляются в соответствии с Федеральным законом от 24.07.2007 № 221-ФЗ «О кадастровой деятельности» (далее – 221-ФЗ), работы выполняются для целей территориального планирования и зонирования территорий в градостроительных целях. Необходимый перечень кадастровых кварталов указан в градостроительных планах, планах застройки территорий [1].

Объектами комплексных кадастровых работ являются:

- земельные участки, описание местоположения границ которых в Едином государственном реестре недвижимости (далее – ЕГРН) не соответствует требованиям Федерального закона от 13.07.2015 № 218-ФЗ «О государственной регистрации недвижимости» (далее - Закон о регистрации);

- земельные участки, занятые площадями, улицами, проездами, набережными, скверами, бульварами, объектами (территориями) общего пользования, зданиями, сооружениями (за исключением линейных объектов);

- земельные участки, на которых расположены многоквартирные дома;

- земельные участки, подлежащие образованию в счет долей в праве общей собственности на земельные участки сельскохозяйственного назначения;

- земельные участки, расположенные в границах территории ведения гражданами садоводства или огородничества для собственных нужд;

- лесные участки [2].

Многие собственники земельных участков живут спокойно, имея на руках правоустанавливающие документы. При этом мало кто задумывается, уточнены ли границы земельного участка и правильно ли определены координаты его границ. Даже если у собственника есть сомнения в правильности определения местоположения границ земельного участка и есть желание уточнить границы своего участка, не всегда хватает времени или средств для решения этих вопросов.

ККР проводятся как раз с целью уточнения границ земельных участков. Кадастровые работы выполняются одновременно в отношении всех земельных участков, расположенных на территории одного кадастрового квартала или нескольких смежных. Работы проводятся за счет государственных средств, поэтому гражданам платить за межевание своего земельного участка не придется. Также не нужно обращаться в орган регистрации прав для внесения новых сведений в ЕГРН.

Для наполнения ЕГРН полными и достоверными сведениями об объектах недвижимости в целях улучшения гражданского оборота и обеспечения качественного управления земельными ресурсами, ККР стал одним из удобных и эффективных инструментов. При выполнении ККР уточняют местоположение границ земельных участков, включая смежные, устанавливают или уточняют расположение на земельных участках зданий, сооружений и объектов незавершенного строительства. Качественно проведенные работы позволяют избежать множество разногласий и споров между правообладателями земельных участков, существенно сокращать количество приостановлений при кадастровом учёте.

На рисунке 1 приведены причины инициирования ККР.





Рис. 1. Причины инициирования проведения ККР

Основными этапами ККР являются:

- 1) установление местонахождения границ земельных участков и границ нахождения объектов недвижимости на земельных участках;
- 2) обеспечение образования земельных участков под многоквартирными домами и земельных участков для общего пользования;
- 3) разработка и утверждение подготовленной карты-плана заказчиком;
- 4) предоставление карты-плана в органы, уполномоченные на проведение кадастрового учета [1].

Завершающим шагом является разработка и подготовка исполнителем работ карта-плана территорий.

Смысл ККР состоит в получении масштабных данных о земельных участках, о находящихся на них зданиях, сооружениях, объектах незавершенного строительства и занесение этих данных в ЕГРН для усовершенствования гражданского оборота и обеспечения качественного управления земельными ресурсами.

Это поможет государству на всех уровнях власти лучше реализовать проекты по развитию регионов, так как у них появится новый инструмент – карта-план. На данный момент карта-план является единственным документом, обеспечивающим синхронный ввод информации обо всех объектах недвижимости, размещенных в пределах одной территории в ЕГРН.

Результат таких работ позволяет упростить процедуру оформления прав на объекты недвижимости, исправить реестровые ошибки, сократить количество земельных споров, а также защитить права обладателей земельных участков.

В настоящее время в практику вводится «поквартальное» исправление реестровых ошибок, которое позволяет в массовом порядке в рамках территории кадастрового квартала:

- исправить реестровые ошибки;
- уточнить местоположение смежных и (или) несмежных земельных участков, установить местоположение земельных участков, в сведениях ЕГРН о которых отсутствует описание местоположения их границ, а также установить местоположение всех объектов капитального строительства: зданий, сооружений (за исключением линейных объектов), объектов незавершенного строительства, сведения о которых содержатся в ЕГРН (в том числе сведения о контурах которых отсутствуют в ЕГРН).

«Поквартальное» исправление реестровых ошибок включает в себя ККР, что в свою очередь упрощает исправление реестровых ошибок.

Осуществляется ОРП за счет бюджетных средств, без привлечения средств правообладателей в соответствии с частями 6 – 7.5, 8 статьи 61, статьей 69.1 Федерального закона от

13.07.2015 N 218-ФЗ (ред. от 14.02.2024) "О государственной регистрации недвижимости" (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.04.2024) (Далее Закон о регистрации).

В целях реализации полномочий ОРП по исправлению реестровых ошибок Филиалы осуществляют мероприятия, предусмотренные частями 7.3 и 7.5 статьи 61 Закона о регистрации.

В рамках «поквартального» исправления реестровых ошибок орган регистрации прав осуществляет:

- предоставление сведений о ранее учтенных объектах недвижимости уполномоченным органам, осуществляющим выявление правообладателей ранее учтенных объектов недвижимости в соответствии с Федеральным законом «О внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ» от 30.12.2020 № 518-ФЗ (Закон № 518-ФЗ);
- внесение в ЕГРН сведений о ранее учтенных объектах недвижимости и (или) о выявленных правообладателях таких объектов;
- снятие с государственного кадастрового учета объектов недвижимости;
- устранение пересечений между границами лесничеств и земельных участков в соответствии с Законом № 280-ФЗ;
- наполнение ЕГРН сведениями об адресах правообладателей объектов недвижимости, а также об адресах объектов недвижимости;
- верификацию сведений ЕГРН о характеристиках объектов недвижимости, включая изменение в сведениях ЕГРН об объекте недвижимости номера кадастрового квартала, в котором он расположен.

«Поквартальное» исправление реестровых ошибок орган регистрации прав не осуществляется на территориях кадастровых кварталов:

- входящих в утвержденный высшим должностным лицом субъекта РФ или председателем высшего исполнительного органа субъекта РФ и либо уполномоченным исполнительным органом субъекта РФ перечень кадастровых кварталов, в границах которых планируется выполнение ККР за счет бюджетных средств;
- в границах которых планируется выполнение ККР за счет средств физических и (или) юридических лиц (за счет внебюджетных средств), при наличии такой информации [4].

### ***Этапы и порядок выполнения работ***

#### ***в рамках поквартального исправления реестровых ошибок***

#### **I. Подготовительные работы.**

На подготовительном этапе территориальный орган Росреестра (Управление) анализирует информацию, необходимую для определения территории выполнения работ по исправлению реестровых ошибок, включая сведения ЕГРН, и формирует перечень кадастровых кварталов для исправления реестровых ошибок.

Для анализа сведений ЕГРН на предмет наличия реестровых ошибок Управление ежегодно, используя «скрипты», разработанные Филиалом, осуществляет выгрузку из ЕГРН сведений об объектах в соответствии с перечнем критериев, свидетельствующих о наличии в ЕГРН реестровых ошибок.

При взаимодействии территориального органа Росреестра с исполнительным органом субъекта РФ определяются приоритетные для «поквартального» исправления реестровых ошибок территории, в которых:

- имеются объекты недвижимости, наличие реестровых ошибок в сведениях ЕГРН, о местоположении которых препятствует внесению в ЕГРН сведений о границах объектов реестра границ;
- имеются реестровые ошибки, выражающиеся в «массовом сдвиге» земельных участков;
- доля земельных участков с установленными границами составляет наименьшее значение.

По итогам анализа территории Управление формирует перечень кадастровых кварталов для «поквартального» исправления реестровых ошибок в течение 3 лет (с распределением по годам).

Данный перечень ежегодно подлежит актуализации, в том числе в случае изменения характеристик кадастровых кварталов, обновления картографической основы, изменения подхода к приоритизации кадастровых кварталов, изменения или поступления информации о планах по выполнению ККР.

АО «Роскартография» ежегодно проводит работы по созданию цифровых ортофотопланов для включения в состав Единой электронной картографической основы (ЕЭКО). Необходимо ежегодно запрашивать и анализировать соответствующую информацию о планах по созданию картографических материалов на предмет возможности их применения в рамках реализации мероприятия [4].

Дополнительно рекомендуется запрашивать картографические материалы, помещенные на хранение в региональные фонды пространственных данных, созданные в рамках исполнения перечня поручений по вопросам реализации государственной программы «Национальная система пространственных данных», утвержденного Президентом РФ от 11.08.2022 № Пр-1424. Также указанная информация должна учитываться при составлении планов полетов беспилотных воздушных судов (далее БВС).

## **II. Получение и анализ картографических материалов.**

По результатам анализа перечня кадастровых кварталов для «поквартального» исправления реестровых ошибок на очередной календарный год и картографических материалов, содержащихся в федеральном фонде пространственных данных (ФФПД) и государственном фонде данных, полученных в результате проведения землеустройства (ГФДЗ), фондодержателем которых является Филиал.

Филиал выбирает метод определения координат (исходя из Требований к точности, установленных Приказом Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии от 23 октября 2020 г. № П/0393 “Об утверждении требований к точности и методам определения координат характерных точек границ земельного участка, требований к точности и методам определения координат характерных точек контура здания, сооружения или объекта незавершенного строительства на земельном участке, а также требований к определению площади здания, сооружения, помещения, машино-места”) и период выполнения работ в отношении определенных кадастровых кварталов (в зависимости от погодных условий).

При отсутствии картографического материала на кадастровый квартал Филиал проводит в отношении соответствующей территории, аэрофотосъемочные работы (при наличии в Филиале беспилотного воздушного судна).

Для целей «поквартального» исправления реестровых ошибок необходимо получение материалов аэрофотосъемки на всю территорию кадастрового квартала, отобранного для «поквартального» исправления реестровых ошибок в очередном году.

Результатом выполнения аэрофотосъемочных и фотограмметрических работ является создание «стереомодели» местности.

Технологический процесс сбора и обработки пространственных данных включает в себя:

1. Составление плана-графика полетов на очередной календарный год (на основании сформированного перечня кадастровых кварталов, отобранных для исправления реестровых ошибок).

2. Получение разрешений на полеты:

- получение разрешений Генерального штаба вооруженных сил РФ (Генштаба ВС РФ), Штаб Военного Округа (штаба ВО), Управление ФСБ региона (УФСБ), ОМСУ, иных органов и организаций;

- подготовка плана полета;

- получение разрешения на использование воздушного пространства в Единой системе Организации Воздушного движения (ЕС ОрВД) (установление местного или временного режима полета).

### **III. Планово-высотную подготовку:**

3.1. Полевое обследование и оценка состояния пунктов государственной геодезической сети (ГГС), опорной межевой сети (ОМС).

3.2. Выполнение геодезических работ:

- определение координат контрольных и опорных точек (не менее 5 на квадратный километр);

- фотофиксация места нахождения контрольных и опорных точек.

### **IV. Аэрофотосъемку:**

4.1. Подготовка к полету:

- подготовка полетного задания (для выполнения полета БВС по маршруту);

- проверка погодных условий для выполнения полета БВС;

- получение подтверждения ЕС ОрВД об установлении режима использования воздушного пространства и включение плана полета в суточный план (за 2 часа до полета).

4.2. Выполнение полета:

- уведомление ЕС ОрВД о начале полета (в течение 5 минут после взлета БВС);

- выполнение полета БВС по маршруту;

- уведомление ЕС ОрВД об окончании полета (в течение 5 минут после посадки БВС).

4.3. Контрольный просмотр:

- передача в Штаб ВО ВС РФ полученных материалов аэрофотосъемки (АФС);

- получение из штаба ВО ВС РФ акта просмотра.

### **V. Обработку материалов АФС:**

- выполнение внутреннего, взаимного и внешнего ориентирования снимков с помощью ПО Agisoft Metashape или Photomod;

- создание стереомодели с помощью ПО Photomod.

### **VI. Проведение анализа объектов недвижимости, расположенных и (или) учтенных в границах кадастрового квартала (верификация).**

Для целей «поквартального» исправления реестровых ошибок анализ сведений ЕГРН об объектах недвижимости включает в себя рассмотрение их ОМСУ и территориальными органами Росреестра на предмет необходимости наполнения отсутствующими характеристиками, сведениями о правообладателях объектов недвижимости, а также верификации.

Соответствующие работы с объектами недвижимости, в отношении которых требуется их проведение, осуществляются по следующим направлениям:

1) Выявление правообладателей ранее учтенных объектов недвижимости в соответствии с Законом № 518-ФЗ.

Проведение мероприятий по выявлению правообладателей ранее учтенных объектов недвижимости осуществляется ОМСУ в соответствии со статьей 69.1 Закона о регистрации.

При этом в случае невозможности определения (идентификации) расположения земельных участков на местности одновременно с проведением мероприятий по выявлению правообладателей таких земельных участков дополнительно рекомендуется территориальным органам Росреестра совместно с ОМСУ:

- осуществлять детальный анализ документов, содержащихся в реестровых делах, хранящихся в архивах, имеющихся в распоряжении ОМСУ, в том числе похозяйственных книг;

- проводить комплексный пространственный анализ с использованием геоинформационных систем и сервисов, иных архивных документов, содержащих сведения о местоположении земельных участков (например, графическое отображение границ), в том числе на возможность выявления связи с объектами капитального строительства;

- анализировать данные о правообладателях, имеющиеся в Управлении ФНС по субъекту РФ, Нотариальной палате субъекта РФ и т.д.;

- проводить иные мероприятия, позволяющие определить (идентифицировать) расположение земельных участков на местности [5,8].

В случае невозможности установления (получения) сведений о личности выявленного потенциального правообладателя, необходимых для ее персонификации, следует направлять информацию о таких правообладателях ранее учтенных объектов недвижимости в Росреестр, для получения персонифицированных сведений о таких лицах в рамках исполнения поручения Правительства РФ об обеспечении проведения сверок персонифицированной информации о гражданах РФ, выявленных в качестве потенциальных правообладателей объектов недвижимости в соответствии с Законом № 518-ФЗ.

#### 2) Снятие с государственного кадастрового учета объектов недвижимости.

Мероприятия по снятию с государственного кадастрового учета объектов недвижимости осуществляются территориальным органом Росреестра с участием ОМСУ в порядке и случаях, установленных частью 15 статьи 41, частями 11, 11.1, 15 статьи 60.2, частью 8 статьи 69.1, частями 3-4 статьи 70, частью 7 статьи 72 Закона о регистрации и Приказом Росреестра от 01.06.2021 N П/0241 (ред. от 07.11.2022) «Об установлении порядка ведения Единого государственного реестра недвижимости, формы специальной регистрационной надписи на документе, выражающем содержание сделки, состава сведений, включаемых в специальную регистрационную надпись на документе, выражающем содержание сделки, и требований к ее заполнению, а также требований к формату специальной регистрационной надписи на документе, выражающем содержание сделки, в электронной форме, порядка изменения в Едином государственном реестре недвижимости сведений о местоположении границ земельного участка при исправлении реестровой ошибки».

При этом в случае выявления в ЕГРН «дублирующих» сведений об объектах недвижимости следует исключить из учетной системы ведения ГКН в процессе осуществления действий по верификации и гармонизации данных об объектах капитального строительства ошибочно внесенных сведений [5].

Решение о верификации сведений ЕГРН об объектах недвижимости (в том числе об исключении дублирующих сведений об объекте недвижимости, исправлении ошибок) принимается на заседании рабочей группы по вопросам верификации данных ЕГРН по результатам проведенного анализа сведений ЕГРН, документов, содержащихся в реестровых делах, информации (документов) органа (организации) по государственному техническому учету и (или) технической инвентаризации, органов власти субъектов РФ и ОМСУ, а также иных документов, имеющихся в распоряжении территориальных органов Росреестра, и оформляется протоколом [7].

#### 3) Устранение пересечений между границами лесничеств и земельных участков в соответствии со статьей 60.2 Закона о регистрации и Федеральным закон от 29.07.2017 N 280-ФЗ "О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в целях устранения противоречий в сведениях государственных реестров и установления принадлежности земельного участка к определенной категории земель" (далее Закон № 280-ФЗ).

При проведении мероприятий по устранению пересечений между границами лесничеств и земельных участков территориальному органу Росреестра необходимо обеспечить реализацию положений статьи 60.2 Закона о регистрации.

#### 4) Наполнение ЕГРН сведениями об адресах правообладателей объектов недвижимости, а также об адресах объектов недвижимости.

При проведении мероприятий по наполнению ЕГРН сведениями об адресах правообладателей объектов недвижимости территориальному органу Росреестра необходимо обеспечить реализацию положений части 16.3 статьи 62 Закона о регистрации.

Наполнение ЕГРН сведениями об адресах объектов недвижимости осуществляется в соответствии со сведениями, содержащимися в федеральной информационной адресной системе, в порядке, установленном частью 5 статьи 32 Закона о регистрации.

5) Верификация сведений ЕГРН о характеристиках объектов недвижимости, включая изменение в сведениях ЕГРН об объекте недвижимости номера кадастрового квартала, в котором он расположен.

При проведении мероприятий по верификации сведений ЕГРН о характеристиках объектов недвижимости в случае выявления некорректных, неполных сведений ЕГРН о характеристиках объектов недвижимости осуществляется территориальным органом Росреестра в соответствии со статьей 61 Закона о регистрации с учетом результатов рассмотрения проблемных ситуаций на заседаниях рабочей группы по вопросам верификации данных ЕГРН и принятых решений о верификации сведений ЕГРН об объектах недвижимости [9, 10].

При этом при наличии информации о присвоенном в установленном порядке адресе объекта недвижимости, позволяющей определить место нахождения соответствующего объекта в пределах определенного кадастрового квартала, Управление при выявлении некорректных сведений в отношении номера кадастрового квартала, в котором расположен такой объект недвижимости, вносит соответствующие изменения в ЕГРН.

Подводя итог, можно сделать заключение, что смысл ККР состоит в получении масштабных данных о земельных участках, о находящихся на них зданиях, сооружениях, объектах незавершенного строительства и занесение этих данных в ЕГРН для усовершенствования гражданского оборота и обеспечения качественного управления земельными ресурсами.

#### Список источников

1. Федеральный закон от 24.07.2007 № 221 «О кадастровой деятельности» (с изм. и доп., от 30.04.2021) // Справочно-правовая система «Консультант Плюс».
2. Федеральный закон от 13.07.2015 № 218 "О государственной регистрации недвижимости" (с изм. и доп., от 30.04.2021) // Справочно-правовая система «Консультант Плюс».
3. Федеральный закон от 22 декабря 2020 г. N 445-ФЗ "О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации" // Справочно-правовая система «Консультант Плюс».
4. Письмо Росреестра от 24.12.2021 № 18-03900/21@ «О направлении Рекомендаций по решению проблемных вопросов, возникающих у органа регистрации прав при исправлении реестровых ошибок» // СПС «КонсультантПлюс» / [электронный ресурс] / URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_426886/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_426886/).
5. Вячеславова, Ю. И. Выявление и устранение реестровых ошибок на примере Солнечногорского района Московской области / Ю. И. Вячеславова. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2021. — № 27 (369). — С. 38-43. — URL: <https://moluch.ru/archive/369/82984/>.
6. Исабаева К.И., Короткова Е.М. Ошибки в описании местоположения границ земельных участков: выявление, исправление и пути предотвращения. Интерэкспо Гео-Сибирь. 2021. Т. 7. № 1. С. 218-222.
7. Колбнева Е.Ю., Колодина А.И., Садыгов Э.А. Проблемы, возникающие в процессе исправления реестровых и технических ошибок в сведениях ЕГРН. Модели и технологии природообустройства (региональный аспект). 2022. № 1 (14). С. 71- 80.
8. Мезева П.Д., Короткова Е.М. Исправление реестровых ошибок на практике кадастровых работ. Регулирование земельно-имущественных отношений в России: правовое и геопространственное обеспечение, оценка недвижимости, экология, технологические решения. 2022. № 2. С. 181-185.
9. Тесаков Н.Е., Кикоть К.Л. Проблемы исправления реестровых ошибок в сведениях о границах земельных участков. [Текст] // В сборнике: Кадастр недвижимости и мониторинг природных ресурсов. Сборник научных трудов 6-я Международной научно-технической интернет-конференции. Под общей редакцией И.А. Басовой. – Тула, 2021. – 46-53 С.
10. 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.

## References

1. Consultant Plus (2024). Federal Law of July 24, 2007 No. 221 «On Cadastral Activities» (as amended and supplemented, dated April 30, 2021) (in Russ.).
2. Consultant Plus (2024). Federal Law No. 218 of July 13, 2015 «On State Registration of Real Estate» (as amended and supplemented, dated April 30, 2021) (in Russ.).
3. Consultant Plus (2024). Federal Law of December 22, 2020 N 445-FZ «On Amendments to Certain Legislative Acts of the Russian Federation» (in Russ.).
4. Consultant Plus (2024). Letter of Rosreestr dated December 24, 2021 No. 18-03900/21@ «On sending Recommendations for resolving problematic issues that arise with the rights registration authority when correcting registry errors» Retrieved from [https:// www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_426886](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_426886) (in Russ.).
5. Vyacheslavova, Yu. I. (2021). Identification and elimination of registry errors using the example of the Solnechnogorsk district of the Moscow region. Molodoy uchenyy (Young scientist). No. 27 (369). pp. 38-43 Retrieved from <https://moluch.ru/archive/369/82984> (in Russ.).
6. Isabaeva K.I., Korotkova E.M. (2021). Errors in describing the location of land boundaries: identification, correction and ways to prevent them. Interexpo Geo-Siberia. T. 7. No. 1. pp. 218-222. (in Russ.).
7. Kolbneva E.Yu., Kolodina A.I., Sadygov E.A. (2022). Problems that arise in the process of correcting registry and technical errors in the USRN information. Models and technologies of environmental management (regional aspect). No. 1 (14). pp. (71-80) (in Russ.).
8. Mezeva P.D., Korotkova E.M. (2022). Correction of registry errors in the practice of cadastral work. Regulation of land and property relations in Russia: legal and geospatial support, real estate valuation, ecology, technological solutions. No. 2. (pp. 181-185) (in Russ.).
9. Tesakov N.E., Kikot K.L. (2021). Problems of correcting registry errors in information about the boundaries of land plots. In the collection: Real estate cadastre and monitoring of natural resources. Collection of scientific papers of the 6th International Scientific and Technical Internet Conference 20' : collection of scientific papers (pp. 46-53) Tula (in Russ.).
10. Trots, N. M. Borovkova, N. V., Solovyov, A. A. (2022)/ Assessment of the effectiveness of phosphogypsum in agrocenoses of spring barley. Proceedings of the Samara State Agricultural Academy. 1, 3-11.

## Информация об авторах

М. А. Петров – кандидат технических наук, доцент.

## Information about the authors

M. A. Petrov – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor.

Обзорная статья  
УДК 528

## ВЛИЯНИЕ ГЕОДЕЗИИ НА КАЧЕСТВО И БЕЗОПАСНОСТЬ СТРОИТЕЛЬНЫХ ОБЪЕКТОВ

Даниил Ильнурович Рафиков<sup>1</sup>, Юлия Сергеевна Иралиева<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Самарский государственный аграрный университет, Кинель, Россия

<sup>1</sup>[rafikovdaniil132019@gmail.com](mailto:rafikovdaniil132019@gmail.com), <https://orcid.org/0009-0007-8836-9695>

<sup>2</sup>[iralieva@rambler.ru](mailto:iralieva@rambler.ru), <http://orcid.org/0000-0002-7869-786X>

*В статье рассматривается влияние геодезии на качество и безопасность строительных объектов. Геодезия занимается измерением и учётом характеристик земной поверхности, что играет важную роль в проектировании, контроле качества, мониторинге строительства и обеспечении устойчивости объектов. Благодаря геодезии обеспечивается точность и надёжность пространственной информации, необходимой для успешной реализации строительных проектов и создания надёжной инфраструктуры.*

**Ключевые слова:** геодезия; измерение, учёт характеристик, параметры, проектирование, контроль качества, точность, надёжность,

**Для цитирования:** Рафиков Д. И., Иралиева Ю. С. Влияние геодезии на качество и безопасность строительных объектов // Современные проблемы агропромышленного комплекса: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 175-178.

## INFLUENCE OF GEODESY ON THE QUALITY AND SAFETY OF CONSTRUCTION PROJECTS

**Daniil I. Rafikov<sup>1</sup>, Yulia S. Iralieva<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup>Samara State Agrarian University, Kinel, Russia

<sup>1</sup>[rafikovdaniil132019@gmail.com](mailto:rafikovdaniil132019@gmail.com), <https://orcid.org/0009-0007-8836-9695>

<sup>2</sup>[iralieva@rambler.ru](mailto:iralieva@rambler.ru), <http://orcid.org/0000-0002-7869-786X>

The article examines the influence of geodesy on the quality and safety of construction projects. Geodesy deals with measuring and recording the characteristics of the earth's surface, which plays an important role in design, quality control, construction monitoring and ensuring the sustainability of objects. Geodesy provides the accuracy and reliability of spatial information necessary for the successful implementation of construction projects and the creation of reliable infrastructure.

**Key words:** geodesy; measurement, characteristics accounting, parameters, design, quality control, accuracy, reliability,

**For citation:** Rafikov D.I., Iralieva Yu.S. The influence of geodesy on the quality and safety of construction projects. Modern problems of the agro-industrial complex'24: collection of scientific papers. (pp. 175-178). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.).

Геодезия – это наука и практика измерения и определения географических положений объектов на земной поверхности. Она играет важную роль в различных областях, и одним из её ключевых применений является строительство и инфраструктура. Геодезия обеспечивает точность и надёжность пространственной информации, используемой в строительстве, картографии, геологии, сельском хозяйстве и многих других сферах [1].

Основная цель геодезии – создание точной и надёжной пространственной информации, необходимой для успешного выполнения строительных проектов и обеспечения безопасности и эффективности различных видов деятельности [2].

Геодезия играет важную роль в строительстве и инфраструктуре, обеспечивая точность и надёжность пространственной информации. Она влияет на качество и безопасность строительных объектов следующим образом:

- контроль качества и точности: геодезия предоставляет точные координаты и высоты точек на земной поверхности, что важно для успешного выполнения проектов;

- мониторинг и контроль во время строительства: геодезисты проводят повторные измерения для контроля соответствия объекта планам и спецификациям, выявляют отклонения и вносят коррективы;

- обеспечение безопасности и устойчивости: геодезические данные помогают определить оптимальные местоположения для фундаментов и других конструкций, предотвращая оползни, селевые потоки и другие геологические проблемы;



- управление и обслуживание инфраструктуры: геодезия используется для планирования обслуживания дорог, мостов и туннелей, определения степени износа и необходимости ремонта или модернизации.

Роль геодезии в проектировании заключается в следующем:

- Определение местоположения и рельефа: геодезия помогает определить точное местоположение объекта на земной поверхности, учитывая его координаты, высоты и другие характеристики.

- Геодезические данные: геодезия предоставляет информацию о рельефе местности, уклонах, неровностях и уровнях, что важно для учёта при проектировании зданий, дорог, мостов и других сооружений.

- Планирование инфраструктуры: геодезия играет ключевую роль в планировании расположения систем водоснабжения, электросетей, канализации и других коммуникаций, обеспечивая их эффективную работу и минимизацию рисков конфликтов с другими подземными объектами.

- Обеспечение точности и согласованности: геодезические данные обеспечивают высокую точность и согласованность в проектировании, что позволяет создавать объекты, соответствующие стандартам и требованиям.

- Оптимизация ресурсов: учёт геодезических данных позволяет оптимизировать использование земельных участков, материалов и рабочей силы, что приводит к экономии времени и денег во время строительства и эксплуатации объектов.

- Мониторинг и коррекция: геодезы могут проводить мониторинг стройплощадки и измерения в реальном времени, что позволяет выявлять отклонения от проектных параметров и предпринимать корректирующие меры на ранних стадиях, минимизируя риски и избегая дополнительных затрат.

Геодезический контроль – это комплекс работ, направленных на определение точности геометрических параметров строящегося объекта. Он является обязательной процедурой и служит для своевременного выявления отклонений от параметров, указанных в проектной документации [3].

Геодезический контроль бывает двух видов: непрерывный и локальный. Непрерывный контроль предполагает постоянное нахождение ответственных сотрудников на стройплощадке и выполнение замеров и вычислений на регулярной основе. Локальный контроль выполняется в отдельные промежутки времени или касается только отдельных параметров объекта и обходится дешевле [4].

Геодезический контроль состоит из трёх этапов: подготовительного, полевого и камерального. На подготовительном этапе собираются и анализируются все имеющиеся данные, изучается проектная документация и техническое задание заказчика. Полевой этап связан непосредственно с проведением контрольных мероприятий, включая топографическую съёмку, определение расположения коммуникаций и проверку правильности возведения конструкций. Камеральный этап включает обработку полученной информации, составление отчётов и подготовку документации для передачи заказчику [5].

Все собранные данные отражаются в специальном журнале учёта и используются для создания исполнительной схемы объекта и чертежей коммуникаций. Выявленные отклонения тщательно анализируются на предмет критичности и для принятия дальнейших решений по их устранению [6].

Геодезия играет важную роль в современном строительстве, так как она обеспечивает качество и безопасность строительных объектов. Геодезические работы включают инженерные изыскания, строительное проектирование и строительномонтажные работы. Геодезисты участвуют в создании инженерно-топографических планов, уточнении проектных решений, контроле над возведением конструкций и обеспечении соответствия построенных зданий проектным требованиям. Таким образом, геодезия способствует повышению качества и безопасности строительных объектов, предупреждая возможные деформации и обеспечивая надёжность эксплуатации зданий и сооружений [7].

### Список источников

1. СНиП 11-03-2001 «Строительные нормы и правила Российской Федерации. Типовая проектная документация».
2. Авакян В. В. Прикладная геодезия. Технологии инженерно-геодезических работ. – М.: Инфра-Инженерия, 2016 С. 588
3. Давлетшин Ф. М., Лыкасов О. Н., Шарипова А. М. Ландшафтная архитектура и роль геодезии при её проектировании // Сборник материалов Всероссийской научно-методической конференции с международным участием, посвящённой 100-летию академика Д. К. Беляева. – Иваново, 2017. С. 23.
4. Лобков В. А., Ильвицкая С. В., Лобкова Т. В. Устойчивая архитектура в аспекте экологии природопользования // Международный журнал прикладных наук и технологий Integral. 2019. № 2-2. С. 17.
5. Ильвицкая С. В., Лобков В. А., Лобкова Т. В. Эстетические аспекты взаимодействия экологичной архитектуры и природного ландшафта // Материалы международной научно-практической конференции. Симферополь, 2020. С. 392-395.
6. Зайцева А. И., Брель О. А., Кайзер Ф. Ю. Анализ опыта сохранения и редевелопмента объектов индустриального наследия // Общество. Среда. Развитие. 2018. № 4. С. 77-82.
7. Тютюнник Ю. Г. Объекты индустриальной культуры и ландшафт. // К.: Издательско-печатный комплекс Университета «Украина», 2007. С.152.

### References

1. SNIP 11-03-2001 «Stroitel'nye normy i pravila Rossiiskoi Federatsii. Tipovaya proektnaya dokumentatsiya». (in Russ.).
2. Avakyan, V. V. (2016). Prikladnaya geodeziya. Tekhnologii inzhenerno-geodezicheskikh rabot. M.: Infra-Inzheneriya, 588. (in Russ.).
3. Davletshin, F. M., Lykasov, O. N., Sharipova, A. M. (2017). Landshaftnaya arkhitektura i rol' geodezii pri ee proektirovanii. Sbornik materialov Vserossiiskoi nauchno-metodicheskoi konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem, posvyashchennoi 100-letiyu akademika D. K. Belyaeva. – Ivanov, 23. (in Russ.).
4. Lobkov, V. A., Il'vitskaya, S. V., Lobkova, T. V. (2019). Ustoichivaya arkhitektura v aspekte ehkologii prirodopol'zovaniya. Mezhdunarodnyi zhurnal prikladnykh nauk i tekhnologii Integral 2 (2), 17. (in Russ.).
5. Il'vitskaya, S. V., Lobkov, V. A., Lobkova, T. V. (2020). Ehsteticheskie aspekty vzaimodeistviya ehkologichnoi arkhitektury i prirodnogo landshafta. Materialy mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii. Simferopol', pp. 392-395. (in Russ.).
6. Zaitseva, A. I., Brel', O. A., Kaizer, F. YU. (2018). Analiz opyta sokhraneniya i redevelopmenta ob"ektov industrial'nogo naslediya. Obshchestvo. Sreda. Razvitie, 4, 77-82. (in Russ.).
7. Tyutyunnik, YU. G. (2007). Ob"ekty industrial'noi kul'tury i landshaft. K.: Izdatel'sko-pechatnyi kompleks Universiteta «UkrainA», 152. (in Russ.).

### Информация об авторах

Ю. С. Иралиева – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

Д. И. Рафиков – студент.

### Information about the authors

Yu. S. Iralieva – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor;

D. I. Rafikov – student.

### Вклад авторов:

Ю. С. Иралиева – научное руководство;

Д. И. Рафиков – написание статьи.

### Contribution of the authors:

Yu. S. Iralieva – scientific management;

D. I. Rafikov – writing the article.

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ГЕОДЕЗИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЗЕМЛЕУСТРОИТЕЛЬНЫХ И КАДАСТРОВЫХ РАБОТ

Даниил Ильнурович Рафиков<sup>1</sup>, Юлия Сергеевна Иралиева<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Самарский государственный аграрный университет, Кинель, Россия

<sup>1</sup>[rafikovdaniil132019@gmail.com](mailto:rafikovdaniil132019@gmail.com), <https://orcid.org/0009-0007-8836-9695>

<sup>2</sup>[iralieva@rambler.ru](mailto:iralieva@rambler.ru), <http://orcid.org/0000-0002-7869-786X>

*В статье рассматривается сущность нормативно-правового обеспечения кадастровых и землеустроительных работ, формируется перечень основных документов геодезического обеспечения, методических инструкций и законодательных актов. Анализируется современное состояние нормативно-правовой базы и рассматриваются ключевые изменения в сфере законодательства. Формируется список рекомендаций по улучшению кадастровой законодательной базы.*

**Ключевые слова:** геометрическая форма, криволинейность, параметры кривизны, поверхность, радиус кривизны, геодезические методы.

**Для цитирования:** Рафиков Д. И., Иралиева Ю. С. Совершенствование геодезического обеспечения землеустроительных и кадастровых работ // Современные проблемы агропромышленного комплекса: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 179-182.

## IMPROVING GEODETIC SUPPORT FOR LAND MANAGEMENT AND CADASTRE WORK

Daniil I. Rafikov<sup>1</sup>, Yulia S. Iralieva<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Samara State Agrarian University, Kinel, Russia

<sup>1</sup>[rafikovdaniil132019@gmail.com](mailto:rafikovdaniil132019@gmail.com), <https://orcid.org/0009-0007-8836-9695>

<sup>2</sup>[iralieva@rambler.ru](mailto:iralieva@rambler.ru), <http://orcid.org/0000-0002-7869-786X>

**Key words:** geometric shape, curvilinearity, curvature parameters, surface, radius of curvature, geodetic methods.

**For citation:** Rafikov, D. I., Iralieva, Yu. S. Improving geodetic support for land management and cadastre work. Modern problems of the agro-industrial complex'24: collection of scientific papers. (pp. 179-182). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.).

Современный уровень развития цивилизации характеризуется возрастающей ролью информационных технологий. Одной из ключевых задач геодезического производства является создание цифровых карт на основе традиционных технологий, включая использование топографических карт прошлых лет, аэрофотограмметрические методы и наземные топографические съёмки [1].

Однако в этой области остаются нерешённые проблемы, связанные с внедрением электронных средств измерений, имеющих технические и технологические особенности. Одним из современных автоматизированных методов съёмочных работ является электронно-блочная тахеометрия, технологические особенности выполнения которой ещё недостаточно изучены [3].

Целью данной статьи является повышение эффективности электронно-блочной тахеометрии и объективности получаемой информации об объекте при кадастровой съёмке.

Сущность нормативно-правового обеспечения кадастровых и землеустроительных работ заключается в системе земельного законодательства, состоящей из федеральных законов, законов субъектов Федерации и нормативных правовых актов органов местного самоуправления. Эта система регулирует различные земельные отношения и обеспечивает взаимосвязь правовых средств для возникновения и прекращения прав на землю, использования земли и управления правовыми ресурсами [5].

Для геодезического обеспечения кадастровых работ используются нормативные правовые акты, такие как методические рекомендации и инструкции. Основными документами являются:

Инструкция по топографической съёмке в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 и 1:500 (ГКИНП-02-033-82), утверждённая ГУГК СССР 05.10.1979;

Инструкция по межеванию земель, утверждённая Роскомземом 08.04.1996.

Геодезическое обеспечение землеустроительных и кадастровых работ включает в себя комплекс мероприятий и работ, направленных на сбор достаточной пространственной геодезической и картографической информации. Эта информация необходима для проектирования и реализации землеустроительных и кадастровых работ.

Объём топографо-геодезической информации определяется индивидуально для каждой кадастровой единицы и зависит от топографической и картографической изученности полигона ведения кадастровых и землеустроительных работ [4].

При отсутствии необходимых картографических материалов или их неактуальности возникает необходимость создания или обновления топографических планов и карт путём сбора пространственной геодезической информации с помощью инструментальных геодезических съёмок [6].

Геодезические работы и их результаты, связанные с кадастром и землеустройством, ведутся и оформляются в местной системе геодезических координат. Исходными пунктами при производстве геодезических работ являются государственные геодезические сети, локальные сети полигонометрии и опорные межевые сети [2].

Результатом геодезических съёмочных работ являются топографические планы требуемых масштабов, содержащие всю необходимую пространственную информацию об объектах местности, влияющих на границы кадастровых единиц.

Современное состояние геодезического обеспечения землеустроительных и кадастровых работ характеризуется рядом проблем, связанных с низкой плотностью пунктов государственных геодезических сетей и сетей специального назначения, включая опорно-межевые сети. Это приводит к снижению точности геодезических измерений, появлению реестровых ошибок и увеличению затрат на восстановление геодезического обеспечения [7].

В России проблема сохранности геодезического обеспечения особенно актуальна, так как землеустроительные работы охватывают большие территории. Требования к плотности и точности построения сетей должны быть едиными для всех категорий земель.

Для решения этих проблем необходимо установить единые требования к плотности и точности построения сетей для всех категорий земель. Это обеспечит равные условия для кадастровой, землеустроительной и иной деятельности на всей территории страны.

Также важно обеспечить качественный надзор за сохранностью геодезических пунктов. Федеральная служба государственной регистрации, кадастра и картографии должна усилить контроль над состоянием пунктов, закреплённых на местности.

Кроме того, следует установить равнозначную геодезическую основу для всей территории государства. Это позволит обеспечить единство требований к точности построения сетей и облегчит контроль над сохранностью пунктов.

Перспективы развития геодезического обеспечения землеустроительных и кадастровых работ включают:

- Внедрение новых технологий и методов: использование современных технологий, таких как GPS, ГЛОНАСС, лазерное сканирование, аэрофотосъёмка, для повышения точности и скорости выполнения работ, снижения затрат.

- Повышение квалификации специалистов: организация обучения и повышения квалификации геодезистов и кадастровых инженеров для освоения новых навыков и знаний, необходимых для работы с новыми технологиями.

- Развитие инфраструктуры и технического оснащения: обеспечение доступа к современной аппаратуре, программному обеспечению и квалифицированным кадрам для эффективного выполнения геодезических работ.

- Взаимодействие с органами власти и профессиональными организациями: координация действий между органами государственной власти, местного самоуправления и профессиональными организациями в области геодезии и землеустройства для обеспечения согласованности и координации усилий по развитию системы геодезического обеспечения.

Геодезическое обеспечение играет важную роль в землеустройстве и кадастре, обеспечивая точность определения координат границ недвижимости. Постоянное усовершенствование измерительных средств и аппаратуры позволяет повышать требования к точности определения координат.

В ходе исследования было выявлено следующее:

- необходимость изучения современного геодезического оборудования и приборов обусловлена тенденцией усовершенствования измерительных средств и аппаратуры, а также повышением требований к точности определения координат;

- оснащение землеустройства и кадастров включает различные современные геодезические приборы и технологии, такие как электронные проборы, тахеометры, ГНСС-приёмники, лазерные сканеры и беспилотные летательные аппараты;

- переход к трёхмерному кадастру возможен благодаря развитию оборудования специального назначения, программного обеспечения и концепций развития систем точного позиционирования.

Рекомендации по совершенствованию геодезического обеспечения

Для улучшения геодезического обеспечения следует:

- отслеживать появление новых геодезических приборов и технологий, сравнивать их с традиционными приборами и технологиями;

- разрабатывать комплексные решения для рационального использования оборудования с учётом доступной цены и уровня точности результатов измерений;

- выявлять проблемные области применения конкретных геодезических приборов и наметить перспективы их усовершенствования.

### Список источников

1. Болгов И.Ф. Геодезические, работы при строительстве и испытании крупных сооружений // М.: Недра. 1984. С. 145.

2. Жуков Б.Н. Нормирование точности геодезических измерений при возведении сооружений, монтаже оборудования и контроле за их состоянием // Известия вузов. Геодезия и аэрофотосъёмка. 1983. №4. С. 28.

3. Староверов В.С., Бачишин Б.Д., Пашян Л.С. Нормирование точности геодезических разбивочных и монтажных работ при возведении сборных сооружений // Геодезические работы в строительстве. Куйбышев: Куйбышевский гос. ун-т. 1988. С. 117.

4. Сухов А.Н., Беликов А.Б., Данилович А.И., Прокопович В.А. Геодезические разбивочные сети при строительстве АЭС // Геодезия и картография. 1985. №11. С.26.

5. Сытник В.С. Геодезическое обеспечение строительно-монтажных работ. // М.: Стройиздат. 1982. С.159.

6. Шторм Р. Теория вероятностей: Математическая статистика. Статистический контроль качества. // М.: Мир. 1970. С. 92.

7. Ямбаев Х.К. Геодезический контроль прямолинейности и соосности в строительстве // М.: Недра. 1986. С. 263.

### References

1. Bolgov, I.F. (1984). Geodetic work during the construction and testing of large structures. M.: Nedra, 145 (in Russ.).
2. Zhukov, B.N. (1983). Standardization of the accuracy of geodetic measurements during the construction of structures, installation of equipment and monitoring their condition. News of universities. Geodesy and aerial photography, 4, 28 (in Russ.).
3. Staroverov, V.S., Bachishin, B.D., Pashyan, L.S. (1988). Standardization of accuracy of geodetic alignment and installation work during the construction of prefabricated structures. Geodetic work in construction. Kuibyshev: Kuibyshev State. University, 117 (in Russ.).
4. Sukhov, A.N., Belikov, A.B., Danilovich, A.I., Prokopovich, V.A. (1985) Geodetic alignment networks during the construction of nuclear power plants. Geodesy and cartography, 11, 26(in Russ.).
5. Sytnik, B.C. (1982). Geodetic support of construction and installation works. M.: Stroyizdat, 159 (in Russ.).
6. Storm, R. (1970). Probability theory: Mathematical statistics. Statistical quality control. M.: Mir, 92 (in Russ.).
7. Yambaev, H.K. (1986). Geodetic control of straightness and alignment in construction. M.: Nedra, 263 (in Russ.).

### Информация об авторах

Ю. С. Иралиева – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;  
Д. И. Рафиков – студент.

### Information about the authors

Yu. S. Iralieva – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor;  
D. I. Rafikov – student.

### Вклад авторов:

Ю. С. Иралиева – научное руководство;  
Д. И. Рафиков – написание статьи.

### Contribution of the authors:

Yu. S. Iralieva – scientific management;  
D. I. Rafikov – writing the article.

Обзорная статья  
УДК 528.48

## ТЕХНОЛОГИЯ ГЕОДЕЗИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ ГЕОМЕТРИИ КРИВОЛИНЕЙНЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ

Даниил Ильнурович Рафиков<sup>1</sup>, Юлия Сергеевна Иралиева<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Самарский государственный аграрный университет, Кинель, Россия

<sup>1</sup>[rafikovdaniil132019@gmail.com](mailto:rafikovdaniil132019@gmail.com), <https://orcid.org/0009-0007-8836-9695>

<sup>2</sup>[iralieva@rambler.ru](mailto:iralieva@rambler.ru), <http://orcid.org/0000-0002-7869-786X>

*В статье рассматривается технология геодезического контроля геометрии криволинейных поверхностей. Описываются основные методы контроля, такие как механический, оптический, лазерный и контактный/бесконтактный. Уделяется внимание классификации методов контроля по геометрическим признакам и физическим свойствам построения средств измерений. Обсуждаются преимущества и недостатки различных методов, а также проблемы контроля криволинейности, связанные с современными методами и средствами прикладной геодезии.*

**Ключевые слова:** геометрическая форма, криволинейность, параметры кривизны, поверхность, радиус кривизны, геодезические методы.

**Для цитирования:** Рафиков Д. И., Иралиева Ю. С. Технология геодезического контроля геометрии криволинейных поверхностей // Современные проблемы агропромышленного комплекса: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 182-186.

## TECHNOLOGY OF GEODETIC CONTROL OF THE GEOMETRY OF CURVED SURFACES

**Daniil I. Rafikov<sup>1</sup>, Yulia S. Iralieva<sup>2</sup>**

<sup>1, 2</sup>Samara State Agrarian University, Kinel, Russia

<sup>1</sup>rafikovdaniil132019@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0007-8836-9695>

<sup>2</sup>iralieva@rambler.ru, <http://orcid.org/0000-0002-7869-786X>

The article discusses the technology of geodetic control of the geometry of curved surfaces. The main control methods are described, such as mechanical, optical, laser and contact/non-contact. Attention is paid to the classification of control methods according to geometric characteristics and physical properties of the construction of measuring instruments. The advantages and disadvantages of various methods are discussed, as well as the problems of curvilinearity control associated with modern methods and tools of applied geodesy.

**Key words:** geometric shape, curvilinearity, curvature parameters, surface, radius of curvature, geodetic methods.

**For citation:** Rafikov, D. I., Iralieva, Yu. S. Technology of geodetic control of the geometry of curved surfaces. Modern problems of the agro-industrial complex'24: collection of scientific papers. (pp. 182-186). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.).

В современном мире, где точность и качество играют важную роль во многих отраслях, особенно в строительстве и производстве, возникает необходимость контролировать геометрию криволинейных поверхностей. В этой статье мы рассмотрим основные методы и технологии геодезического контроля геометрии криволинейных поверхностей.

Криволинейные поверхности широко используются в различных отраслях промышленности и строительства, например, в резервуарах, градирнях, отстойниках, доменных печах, дымовых трубах, кольцевых направляющих и подкрановых путях. Также к ним относятся гермооболочки реакторных отделений АЭС, корпуса самолётов и кораблей, памятники и другие объекты культурного наследия.

Для обеспечения метрологического контроля на всех этапах производства применяются геодезические методы и средства измерений формы и взаимного расположения элементов контролируемых объектов. Существует несколько способов контроля криволинейных поверхностей, включая геодезические, муаровые и фотограмметрические методы.

Геодезические методы контроля криволинейных поверхностей могут быть механическими, оптическими, лазерными и контактными или бесконтактными. Они различаются по

физической сущности построения средств измерений и по пространственному соотношению с контролируемой поверхностью объекта.

Применение новых электронно-квантовых средств измерений даёт возможность получения более оперативной и точной информации при контроле криволинейности. Однако этот аспект недостаточно изучен в геодезии, и не существует рациональных рекомендаций и методик по использованию высокопроизводительной электронной техники для контроля криволинейных объектов.

Основные методы контроля геометрии криволинейных поверхностей включают:

1. Механический метод основан на использовании механических инструментов, таких как измерительные линейки, штангенциркули и микрометры. Он подходит для контроля простых криволинейных поверхностей с невысокой точностью.

2. Оптический метод использует оптические инструменты, такие как микроскопы и зрительные трубы. Этот метод позволяет получать более точные результаты, но он ограничен в применении для контроля криволинейных поверхностей с большим радиусом кривизны.

3. Лазерный метод основан на использовании лазерных измерительных систем, которые обеспечивают высокую точность и быстроту измерений. Он подходит для контроля криволинейных поверхностей с различными радиусами кривизны и в разных условиях эксплуатации.

4. Контактный метод использует специальные контактные датчики для измерения геометрии криволинейных поверхностей. Этот метод обеспечивает высокую точность измерений, но требует специального оборудования и подготовки персонала.

5. Бесконтактный метод не использует контактные датчики и основан на измерении электромагнитных полей, создаваемых объектом. Этот метод обеспечивает бесконтактное измерение геометрии криволинейных поверхностей и может быть использован для контроля труднодоступных или опасных объектов.

6. Прямой метод основан на непосредственном измерении искомым величин, таких как радиус кривизны или длина дуги. Этот метод обеспечивает высокую точность измерений, но может быть трудоёмким и длительным.

7. Косвенный метод использует математические зависимости между измеряемыми величинами и искомыми параметрами кривизны. Этот метод позволяет быстрее получить результат, но может быть менее точным.

8. Координатный метод основан на определении координат точек на криволинейной поверхности и последующем вычислении параметров кривизны на основе этих координат. Этот метод обеспечивает высокую точность и автоматизацию процесса измерений.

9. Референтный метод использует физические или геометрические референтные кривые, такие как окружности или параболы, для сравнения с контролируемой кривой. Этот метод позволяет быстро оценить отклонения от заданной формы и может быть использован для контроля больших площадей или протяжённых объектов.

Методы контроля криволинейности можно классифицировать по геометрическим признакам и физическим свойствам построения средств измерений следующим образом:

*Геометрические признаки:*

- окружность заданного радиуса;
- эллипс с заданными фокусами и радиусами;
- кривые с заданными параметрами кривизны;
- поверхность с заданным радиусом кривизны;
- усечённый конус;
- цилиндр;
- оболочка (шар), эллипсоид вращения;
- синтезированные поверхности или комбинированные поверхности.

*Физические свойства построения средств измерений:*

- механические;
- оптические;



- лазерные.

В настоящее время наибольшее признание получили лазерные методы контроля, обладающие наименьшей погрешностью измерений, высокой чувствительностью, бесконтактностью и быстродействием.

Преимущества и недостатки различных методов контроля криволинейности:

*Механический метод:*

Преимущества: простота, низкая стоимость.

Недостатки: низкая точность, ограниченная применимость для сложных форм.

*Оптический метод:*

Преимущества: высокая точность, применимость для различных форм.

Недостатки: сложность оборудования, ограниченная скорость измерений.

*Лазерный метод:*

Преимущества: высокая точность, быстрота измерений, бесконтактность.

Недостатки: высокая стоимость оборудования, ограниченная применимость для сложных форм.

Проблемы контроля криволинейности, связанные с современными методами и средствами прикладной геодезии:

- Необходимость разработки новых методик и технологий контроля геометрии криволинейных объектов.

- Внедрение новых электронно-квантовых средств измерений для повышения оперативности и точности контроля.

- Учёт специфических требований к контролю криволинейных объектов, таких как радиус кривизны, форма и размеры.

В заключении статьи о технологии геодезического контроля геометрии криволинейных поверхностей можно подчеркнуть важность внедрения электронных и квантовых средств измерений для повышения оперативности и точности контроля. Необходимо разрабатывать новые методики и технологии контроля геометрии таких объектов, учитывая специфические требования к радиусу кривизны, форме и размерам. Это позволит повысить эффективность контроля криволинейных поверхностей и обеспечить соответствие современным научно-техническим достижениям в области прикладной геодезии.

#### Список источников

1. Болгов И.Ф. Геодезические работы при строительстве и испытании крупных сооружений // М.: Недра. 1984. С. 145.

2. Жуков Б.Н. Нормирование точности геодезических измерений при возведении сооружений, монтаже оборудования и контроле за их состоянием // Известия вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. 1983. №4. С. 28.

3. Староверов В.С., Бачишин Б.Д., Пашян Л.С. Нормирование точности геодезических разбивочных и монтажных работ при возведении сборных сооружений // Геодезические работы в строительстве. Куйбышев: Куйбышевский гос. ун-т. 1988. С. 117.

4. Сухов А.Н., Беликов А.Б., Данилович А.И., Прокопович В.А. Геодезические разбивочные сети при строительстве АЭС // Геодезия и картография. 1985. №11. С.26.

5. Сытник В.С. Геодезическое обеспечение строительно-монтажных работ. // М.: Стройиздат. 1982. С.159.

6. Шторм Р. Теория вероятностей: Математическая статистика. Статистический контроль качества. // М.: Мир. 1970. С. 92.

7. Ямбаев Х.К. Геодезический контроль прямолинейности и соосности в строительстве // М.: Недра. 1986. С. 263.

#### References

1. Bolgov, I.F. (1984). Geodetic work during the construction and testing of large structures. M.: Nedra, 145 (in Russ.).

2. Zhukov, B.N. (1983). Standardization of the accuracy of geodetic measurements during the construction of structures, installation of equipment and monitoring their condition. News of universities. Geodesy and aerial photography, 4, 28 (in Russ.).

3. Staroverov, V.S., Bachishin, B.D., Pashyan, L.S. (1988). Standardization of accuracy of geodetic alignment and installation work during the construction of prefabricated structures. Geodetic work in construction. Kuibyshev: Kuibyshev State. University, 117 (in Russ.).

4. Sukhov, A.N., Belikov, A.B., Danilovich, A.I., Prokopovich, V.A. (1985). Geodetic alignment networks during the construction of nuclear power plants. Geodesy and cartography, 11, 26(in Russ.).

5. Sytnik, B.C. (1982) Geodetic support of construction and installation works. M.: Stroyizdat, 159 (in Russ.).

6. Storm, R. (1970) Probability theory: Mathematical statistics. Statistical quality control. M.: Mir, 92 (in Russ.).

7. Yambaev, H.K. (1986) Geodetic control of straightness and alignment in construction. M.: Nedra, 263 (in Russ.).

### **Информация об авторах**

Ю. С. Иралиева – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

Д. И. Рафиков – студент.

### **Information about the authors**

Yu. S. Iralieva – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor;

D. I. Rafikov – student.

### **Вклад авторов:**

Ю. С. Иралиева – научное руководство;

Д. И. Рафиков – написание статьи.

### **Contribution of the authors:**

Yu. S. Iralieva – scientific management;

D. I. Rafikov – writing the article.

Обзорная статья

УДК 303.064

## **ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ РАБОТЫ ПРИ ИНВЕНТАРИЗАЦИИ МЕСТ ЗАХОРОНЕНИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ**

**Ирина Алексеевна Сельманович<sup>1</sup>, Михаил Александрович Петров<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup>Самарский государственный аграрный университет, Самара

<sup>1</sup>[selmanovich.irina@yandex.ru](mailto:selmanovich.irina@yandex.ru)

<sup>2</sup>[petrovma\\_89@mail.ru](mailto:petrovma_89@mail.ru)

*Приведена методика проведения геодезических работ при инвентаризации мест захоронений с применением беспилотных летательных аппаратов. Определены основные цели геодезических работ при инвентаризации мест захоронений.*

**Ключевые слова:** инвентаризация мест захоронений, беспилотные летательные аппараты, геодезические работы, подготовительные работы, полевые работы, камеральные работы

**Для цитирования:** Сельманович И. А., Петров М. А. Геодезические работы при инвентаризации мест захоронений с применением беспилотных летательных аппаратов // Современные проблемы агропромышленного комплекса: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 186-190.

## **GEODETTIC WORK DURING INVENTORY OF BURIAL SITES USING UNMANNED AERIAL VEHICLES**

**Irina A. Selmanovich<sup>1</sup>, Mihail A. Petrov<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup>Samara State Agrarian University, Samara

<sup>1</sup>[selmanovich.irina@yandex.ru](mailto:selmanovich.irina@yandex.ru)

<sup>2</sup>[petrovma\\_89@mail.ru](mailto:petrovma_89@mail.ru)

A methodology for carrying out geodetic work during the inventory of burial sites using unmanned aerial vehicles is presented. The main goals of geodetic work during the inventory of burial sites are determined.

**Keywords:** inventory of burial sites, unmanned aerial vehicles, geodetic work, preparatory work, field work, desk work

**For citation:** Selmanovich I. A., Petrov M. A. Geodetic work during inventory of burial sites using unmanned aerial vehicles. Modern problems of the agro-industrial complex: collection. scientific tr. Kinel: ILC Samara State Agrarian University, 2024. P. 186-190.

При инвентаризации мест захоронений, геодезические работы играют ключевую роль в обеспечении точности, надежности и эффективности процесса.

В контексте инвентаризации мест захоронений, геодезические работы позволяют установить географические координаты захоронений, расстояния между ними и другие важные параметры. В данном контексте введение современных технологий геодезических измерений, таких как глобальные системы позиционирования (GPS), цифровые картографические технологии и геоинформационные системы (ГИС), играет значимую роль в повышении эффективности и качества процесса инвентаризации.

При инвентаризации мест захоронений с применением беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) геодезические работы приобретают новый уровень точности, скорости и эффективности. Геодезические измерения, осуществляемые с помощью БПЛА, позволяют получать высокоточные данные о географических координатах, рельефе местности, а также ориентировочные размеры захоронений.

Геодезические работы при инвентаризации мест захоронений направлены на достижение нескольких основных целей, каждая из которых играет ключевую роль в обеспечении точности, надежности и полноты данных об этих местах.

Основные цели геодезических работ при инвентаризации мест захоронений следующие:

**1. Определение географических координат:** данная процедура позволяет установить положение захоронений на карте и обеспечить точное местоположение для последующего анализа и управления.

**2. Изучение рельефа и местности:** геодезические работы включают в себя изучение рельефа и местности вокруг мест захоронений.

**3. Определение размеров и формы захоронений:** геодезические работы направлены на определение размеров и формы захоронений.

**4. Создание цифровых моделей и картографических данных:** это позволяет визуализировать и анализировать данные с использованием современных геоинформационных систем (ГИС) и других технологий.

**5. Составление документации и архивирование информации:** геодезические работы также включают составление документации и архивирование информации о местах захоронений.

В целом, геодезические работы при инвентаризации мест захоронений направлены на получение максимально полной, точной и достоверной информации об этих местах.

**Обоснование.** Актуальность инвентаризации мест захоронений заключается в необходимости правильного учета, получения точных данных о функциональной мощности, определении доступной земли и расчете времени, на которое этой земли должно хватить. Также процедура позволяет оценить общее состояние погоста и элементов его благоустройства. Кроме того, необходимость обследования заключается в том, чтобы выявить несоответствие между документацией, находящейся у руководства кладбища, и фактическими захоронениями на погосте.

**Цель** работы заключается в проведении инвентаризации мест захоронения для получения данных о функциональной мощности кладбища, а также получении данных о соответствии фактических границ кладбища с границами, содержащимися в Едином государственном реестре границ.

**Объект исследования.** Объектом инвентаризации является земельный участок, расположенный по адресу пер.Аптечный, земельный участок 11, общей площадью 55 998 м<sup>2</sup>. Данный земельный участок был поставлен на кадастровый учёт 18 сентября 2020. Земельному участку присвоена категория земель – Земли населённого пункта, разрешенное использование – Ритуальное использование (размещение кладбищ). Территориально объект расположен в Вохминском районе, Костромской области.

**Этапы.** Инвентаризация и цифровизация мест захоронений представляет собой комплексную и многоэтапную работу, включающую в себя следующие этапы:

1. Подготовительные работы. Этот этап включает в себя подготовку к проведению полевых и камеральных работ. Он включает в себя определение целей и задач, подготовку необходимого оборудования и технических средств.

2. Полевые работы:

- Получение снимков дистанционного зондирования земли. Используются спутниковые снимки высокого разрешения для получения обзора территории и выявления мест захоронений;

- Определение границ места погребения с применением спутникового геодезического приемника;

- Натурное обследование. Проводится непосредственное обследование территории с целью выявления характеристик мест захоронений и данных об умерших.

1. Камеральные работы:

- Проводится анализ и проверка полученных данных на соответствие установленным стандартам и требованиям;

- На основе собранных данных создается фотоплан и производится преобразование координат для дальнейшей обработки и анализа;

- Проводится комплексная обработка данных с использованием специализированной программы Esri ArcGIS для создания цифровых моделей и картографических материалов.

**Результаты.** После составления электронной карты захоронений и могил произведена оценка функциональной мощности кладбища в посёлке Вохма. В ходе этой оценки было обнаружено, что на территории кладбища имеется незанятая функциональная зона площадью 509 м<sup>2</sup>, на которой возможно провести до 70 одиночных захоронений. Кроме того, обнаружена нефункциональная зона, занимающая примерно 7 157 м<sup>2</sup>. При условии выполнения земляных работ в этой зоне можно разместить около 700 одиночных захоронений по необходимости.

Также было установлено, что кадастровые границы кладбища не соответствуют фактическим. Это привело к отклонению фактической площади кладбища от кадастровой на 8 785 м<sup>2</sup> в большую сторону. Кроме того, был обнаружен случай самовольного занятия земельного участка, не включенного в кадастровые границы кладбища.

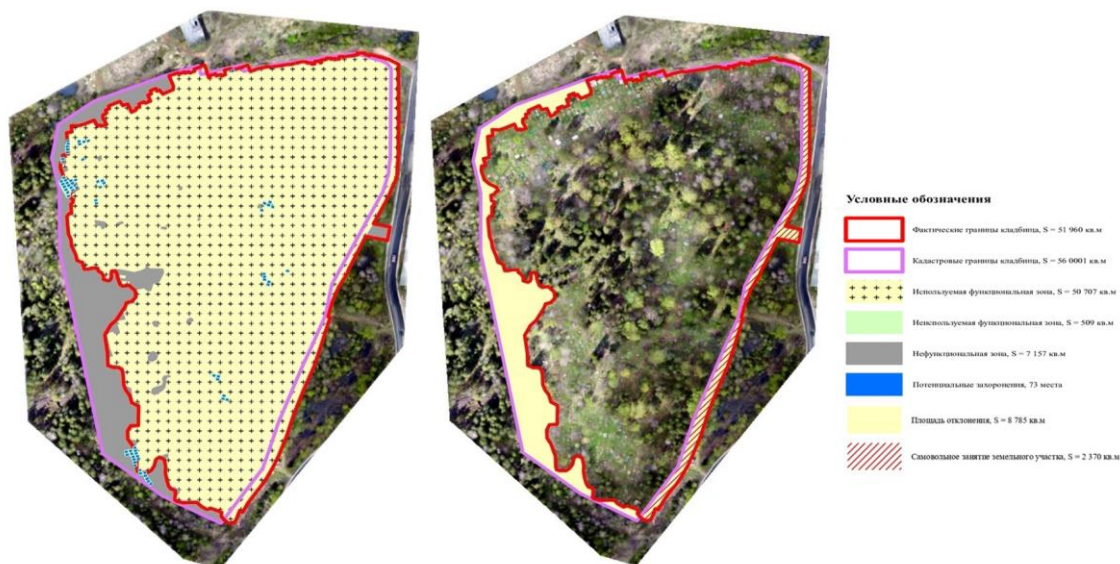


Схема 1. План функционального использования кладбища

Схема 2. Отклонение фактических границ от кадастровых границ кладбища

🔍 📄 🗺 📏 📐

**Выводы.** Работы по инвентаризации и цифровизации кладбища в посёлке Вохма были проведены в три этапа, каждый из которых включал в себя различные процессы и аспекты. В ходе выполнения данных работ возникли ряд сложностей, в основном связанных с залесенностью мест захоронений, что затруднило получение данных при дистанционном зондировании. Однако, благодаря тщательной организации и методическому подходу, эти трудности были преодолены.

Первый этап включал в себя проведение полевых работ, в ходе которых были собраны данные дистанционного зондирования земли. Эти данные стали основой для составления цифровой карты кладбища, что позволило более точно определить местоположение захоронений и объектов благоустройства.

На втором этапе было выполнено натурное обследование, в результате которого были зафиксированы все захоронения и объекты благоустройства на территории кладбища. Это позволило получить полную картину текущего состояния объекта.

В ходе камеральной обработки на третьем этапе были обнаружены некоторые ключевые аспекты. В частности, выявлено, что имеется неиспользуемая функциональная зона площадью 509 м<sup>2</sup>. Кроме того, обнаружена нефункциональная зона, для которой требуется проведение земляных работ с целью дополнительного размещения одиночных захоронений. Также выявлено несоответствие кадастровых границ кладбища с его фактическими границами, что является важным аспектом для корректного оформления документации и правового статуса кладбища.

Этапы работ были проведены систематически и согласованно, что позволило добиться полной и точной информации о состоянии кладбища и его инфраструктуре.

### Список источников

1. Постановление от 1 ноября 2019 года N 795/37 «Об утверждении Порядка проведения инвентаризации мест захоронений на кладбищах в Московской области»
2. Федеральный закон от 06.10.2003 N 131-ФЗ (ред. от 02.11.2023) «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации»;
3. Федеральный закон от 12.01.1996 N 8-ФЗ «О погребении и похоронном деле»;
4. Троц Н. М., Горшкова О. В. Рекультивация черноземов Сыртового Заволжья, нарушенных процессами нефтедобычи // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 3. С. 16-22.

### References

1. Resolution of November 1, 2019, No. 795/37 "On the Approval of the Procedure for Inventorying Burial Sites in Cemeteries in the Moscow Region"
2. Federal Law of October 6, 2003, No. 131-FZ (as amended on November 2, 2023) "On the General Principles of Local Self-Government in the Russian Federation";
3. Federal Law of January 12, 1996, No. 8-FZ "On Burial and Funeral Affairs".
4. Trots, N. M., Gorshkova. O. V. (2019). Recultivation of chernozems of the Syrtov Trans-Volga region disturbed by oil production processes. *News of the Samara State Agricultural Academy*. 3, 16-22.

### Информация об авторах

М. А. Петров – кандидат технических наук, доцент;  
И. А. Сельманович – студент.

### Information about the authors

M. A. Petrov – Candidate of Technical Sciences, docent;  
I. A. Selmanovich – student.

### Вклад авторов:

М. А. Петров – научное руководство;  
И. А. Сельманович – написание статьи.

### Contribution of the authors:

M. A. Petrov – scientific management;  
I. A. Selmanovich – writing articles.

## ЛЕСНОЕ ДЕЛО

Обзорная статья  
УДК 599.322.3

### БОБР В ЭКОСИСТЕМЕ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

Данила Евгеньевич Багоров<sup>1</sup>, Анна Александровна Крылова<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Самарский государственный аграрный университет, Самара

<sup>1</sup> [bagrovdanila2002@yandex.ru](mailto:bagrovdanila2002@yandex.ru);

<sup>2</sup> [Anna\\_0106@mail.ru](mailto:Anna_0106@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0002-2757-8385>

*Рассматривается изменение численности бобра в Самарской области и причины происходящих с ней колебаний. Выделено положительное и отрицательное воздействие бобра на экосистемы региона. Подчеркивается, что устойчивое управление популяцией бобров в Самарской области помогает сохранить их положительное влияние на окружающую среду, в то же время минимизируя возможные конфликты и ущерб.*

**Ключевые слова:** бобр, изменение численности, популяция, влияние на экосистемы.

**Для цитирования:** Багоров Д. Е., Крылова А. А. Бобр в экосистеме Самарской области// Современные проблемы агропромышленного комплекса: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2024 С. 191-195.

### BEAVER IN THE ECOSYSTEM OF THE SAMARA REGION

Danila E. Bagorov <sup>1</sup>, Anna A. Krylova<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Samara State Agrarian University, Samara

<sup>1</sup> [bagrovdanila2002@yandex.ru](mailto:bagrovdanila2002@yandex.ru);

<sup>2</sup> [Anna\\_0106@mail.ru](mailto:Anna_0106@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0002-2757-8385>

The change in the number of beavers in the Samara region and the reasons for the fluctuations occurring in it are considered. The positive and negative impacts of the beaver on the ecosystems of the region are highlighted. It is emphasized that sustainable management of the beaver population in the Samara region helps to maintain their positive impact on the environment, while at the same time minimizing possible conflicts and damage.

**Keywords:** beaver, changes in numbers, population, impact on ecosystems.

**For citation:** Bagorov D. E., Krylova A. A. Beaver in the ecosystem of the Samara region. Modern problems of the agroindustrial complex '24 : collection of scientific papers. (pp. 191-195). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.).

**Актуальность.** В современном мире становится всё более важным развивать и внедрять инновационные методы для точного учёта и инвентаризации природных ресурсов. Это критически необходимо для изучения животных, чья естественная мобильность и адаптивность делают их сложными объектами для исследований. Из-за ухудшения экологической обстановки и расширения человеческой деятельности, животные вынуждены адаптироваться к изменяющемуся окружению. Они мигрируют в поисках пищи и более благоприятных условий для жизни, стремясь найти убежище в менее заселённых и экологически чистых районах, по-

дальше от городской суеты и загрязнения. Это поведение подчёркивает необходимость улучшения методов отслеживания и учёта животных, чтобы обеспечить их сохранение и поддержание биологического разнообразия.

Численность различных млекопитающих животных в Самарской области находится в постоянной динамике, это связано со многими факторами, например, погодные условия влияют на поведение животных, аномальная жара или ранняя и поздняя весна, осень. Так же большое влияние на численности оказывают заболевания животных [1,2]. Рассмотрим, на примере бобра как изменяется его численность и какую роль в экосистемах Самарской области он играет.

Представители отряда грызунов семейства бобровые (*Castoridae*) считаются объектами промысловой и любительской охоты. На территории Самарской области обитают следующие виды, такие как: бобр канадский (*Castor canadensis*) и бобр европейский (*Castor fiber L.*). Они способствуют формированию водоёмов и поддержанию биоразнообразия, создавая плотины и изменяя ландшафт. Эти действия могут привести к улучшению качества воды и предоставлению новых мест обитания для других видов. Однако, несмотря на их положительное влияние на природу, бобры также могут вызывать конфликты с человеческой деятельностью, например, затопливая поля и лесные участки. Поэтому управление популяцией бобров через регулируемую охоту является ключевым аспектом для поддержания баланса между сохранением их видов и защитой интересов человека. Важно, чтобы такая охота проводилась с учётом экологических норм и правил, чтобы не нанести вреда устойчивости популяций и экосистемы в целом.

**Цель работы.** Изучить особенности обитания семейства бобровых Самарской области и выявить влияние данных зверя на состояние лесных экосистем.

**Результаты исследования.** Европейские бобры и канадские бобры различаются по нескольким основным характеристикам. Во-первых, канадские бобры обычно крупнее своих европейских собратьев. Взрослый канадский бобр в среднем весит от 16 до 32 килограммов, тогда как вес европейского бобра колеблется от 11 до 30 килограммов [3]. Во-вторых, у канадских бобров хвост более широкий и плоский, в отличие от овального хвоста европейских бобров. Также у них есть различия в строении зубов: европейские бобры имеют более узкие и длинные складки эмали на резцах. Помимо физических отличий, существуют различия в поведении и экологии. Канадские бобры активнее строят плотины и используют их для защиты своих жилищ, в то время как европейские бобры могут не строить плотины, если условия окружающей среды позволяют им обходиться без них [4,5]. Наконец, ареал обитания этих видов также различается: европейские бобры встречаются в Европе и частях Азии, в то время как канадские бобры обитают в Северной Америке. В связи с этим на территории Самарской области встречается только европейский бобр.

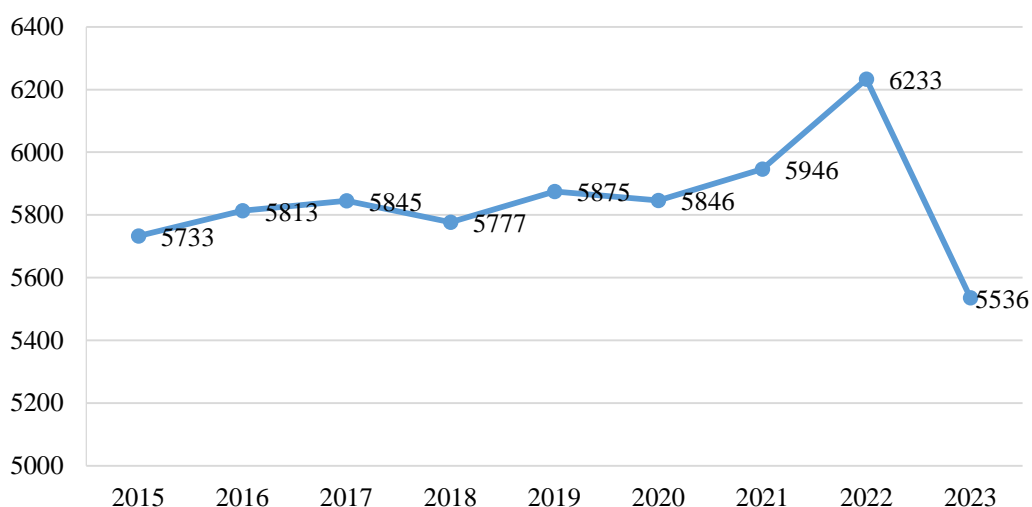


Рис. 1 – Изменение численности бобра в Самарской области за период с 2015 по 2023 года



Данные государственного охотхозяйственного реестра показывают, что в Самарской области за период с 2015 по 2021 год численность европейских бобров находилась в пределах от 5733 до 5946 особей (рисунок 1). Комплекс факторов, включая естественные и вызванные деятельностью человека, оказывал влияние на их численность. Хищники, такие как совы и лисицы, способствовали поддержанию баланса в популяции. Охота за ценным мехом и другими ресурсами, которую вели люди, также играла свою роль в регулировании числа бобров.

В период между 2021 и 2022 годами численность бобров возросла до 6233 особей, что может быть связано с уменьшением спроса на бобровый мех и соответствующим сокращением охотничьего прессинга (рисунок 1). Из-за этого по всей области отмечалась тенденция к увеличению численности бобров. Это привело к изменениям в экосистемах, так как бобры активно воздействуют на ландшафт, строя плотины и создавая водоемы. В результате, в некоторых районах увеличилась влажность территорий, был нанесён ущерб посевам и инфраструктуре.

В Самарской области была принята мера по контролю численности бобров, заключающаяся в легализации охоты на этих животных. Это решение было направлено на снижение популяции бобров, которая могла оказывать давление на местные экосистемы и инфраструктуру. Охота, как метод регулирования численности, оказалась эффективной: зафиксировано сокращение числа бобров с 6233 до 5536 особей [2,6]. В данный момент численность бобров находится в пределах нормы, что важно для экологического баланса. Устойчивое управление популяцией бобров помогает сохранить их положительное влияние на окружающую среду, в то же время минимизируя возможные конфликты с человеческой деятельностью.

**Вывод.** Бобры оказывают значительное влияние на экосистемы, и в случае Самарской области это влияние имеет как позитивные, так и негативные аспекты.

#### **Положительное влияние:**

- **Создание водоемов:** Строительство плотин бобрами приводит к образованию водоемов, которые служат средой обитания для многих видов растений и животных.
- **Увлажнение территорий:** Увеличение влажности территорий может способствовать разнообразию местных экосистем и улучшению условий для роста растений.
- **Экологический инжиниринг:** Бобры активно изменяют ландшафт, что может привести к восстановлению водно-болотных угодий, улучшению качества воды и увеличению биоразнообразия.

#### **Отрицательное влияние:**

- **Ущерб инфраструктуре:** Строительство плотин может привести к затоплению территорий, что наносит ущерб посевам и инфраструктуре, включая дороги и здания.
- **Изменение экосистем:** Интенсивное строительство плотин может привести к нежелательным изменениям в экосистемах, таким как изменение речных потоков и уменьшение доступности территорий для других видов.
- **Конфликты с человеческой деятельностью:** Увеличение численности бобров может привести к усилению конфликтов с людьми, особенно в сельскохозяйственных районах.

В целом, бобры играют ключевую роль в поддержании и формировании экосистем, но их активность требует тщательного управления для минимизации негативных последствий и поддержания экологического баланса. Устойчивое управление популяцией бобров в Самарской области помогает сохранить их положительное влияние на окружающую среду, в то же время минимизируя возможные конфликты и ущерб.

Все виды охотхозяйственной деятельности обусловлены природными и экономическими факторами, учет которых необходим при проведении охотустройства. Планирование биотехнических мероприятий по стабилизации численности бобра должны осуществляться с учетом всех особенностей окружающей среды, жизнедеятельности животного, как совокупности, неразрывно связанной между собой. Использование лесохозяйственного районирования обеспечивается ведением лесного хозяйства на зонально-типологической основе [7].

### Список источников

1. Литовкин Е. И. Обзор основных охотопромысловых животных Самарской области // Современные проблемы агропромышленного комплекса: сборник научных трудов 74-й Международной научно-практической конференции, Самара, 16 июня 2021 года / Самарский государственный аграрный университет. Кинель: Самарский ГАУ, 2021. С. 71-73.
2. Кузьминых А. Н. Качественная и количественная оценка традиционных представителей фауны на территории Самарской области // Константиновские чтения: Сборник научных трудов I международной студенческой научно-практической конференции, Самара, 08 февраля 2023 года. Кинель: Самарский ГАУ, 2023. С. 86-91.
3. Антипов В.В. Динамика пространственной структуры популяции и структура прибрежных древостоев в местах поселений бобра речного (*Castor fiber* L.) на малых реках Самарской области // Изв. Самар. НЦ РАН. 2011. Т. 13, № 1.
4. Завьялов Н.А., Крылов А.В., Бобров А.А. и др. Влияние речного бобра на экосистемы малых рек // Москва: Академический научно-издательский, производственно-полиграфический и книгораспространительский центр РАН "Издательство "Наука", 2005. 187 с. ISBN 5-02-033472-3.
5. Броздняков В.В. Формирование популяции бобра (*Castor fiber* L.) Самарской области и оценка влияния кормового фактора // Вестник Сам.ГУ. Естеств.- науч. серия. 2005. № 2(36).
6. Кузьминых, А. Н. Динамика полуводных млекопитающих Самарской области / А. Н. Кузьминых // В мире научных открытий: Материалы VI Международной студенческой научной конференции, Ульяновск, 24–25 мая 2022 года. Ульяновск: Ульяновский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, 2022. С. 3522-3525.
7. Крылова А.А, Лавренникова О. А., Орлова М. А., Иралиева Ю.С. Проектирование деятельности в сфере охотничьего хозяйства на зонально-типологической основе// International Agricultural Journal. 2023. Т. 66, № 4. – DOI 10.55186/25876740\_2023\_7\_4\_8.

### References

1. Litovkin, E.I. (2021). Review of the main game animals of the Samara region. *Sovremennyye problemy agropromyshlennogo kompleksa: sbornik nauchnykh trudov 74-y Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii* (Modern problems of the agro-industrial complex: collection of scientific papers of the 74th International Scientific and Practical Conference), Samara, June 16, 2021 / Samara State Agrarian University. Kinel: Samara State Agrarian University, pp. 71-73. (in Russ.).
2. Kuzminykh, A. N. (2023). Qualitative and quantitative assessment of traditional representatives of the fauna on the territory of the Samara region. *Konstantinovskkiye chteniya: Sbornik nauchnykh trudov I mezhdunarodnoy studencheskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii* (Konstantinov readings: Collection of scientific works of the 1st international student scientific and practical conference), Samara, February 08, 2023. Kinel: Samara State Agrarian University, pp. 86-91. (in Russ.).
3. Antipov, V.V. (2011). Dynamics of the spatial structure of the population and the structure of coastal tree stands in places of settlement of the river beaver (*Castor fiber* L.) on small rivers of the Samara region. *Izv. Samar. NTS RAN. (Izv. Samar. Scientific Center RAS)*. 13, 1. (in Russ.).
4. Zavyalov, N.A., Krylov, A.V., Bobrov, A.A. and others. (2005). The influence of the river beaver on the ecosystems of small rivers. *Moskva: Akademicheskii nauchno-izdatel'skiy, proizvodstvenno-poligraficheskii i knigoraspromstranitel'skiy tsentr RAN «Izdatel'stvo "Nauka"»* (Moscow: Academic Scientific Publishing, Production, Printing and Book Distribution Center of the Russian Academy of Sciences «Publishing House «Nauka»»), 187 pp. ISBN 5-02-033472-3. (in Russ.).
5. Brozdnyakov, V.V. (2005). Formation of the beaver population (*Castor fiber* L.) in the Samara region and assessment of the influence of the feeding factor. *Vestnik Sam.GU. Yestestv- nauch. seriya (Vestnik Sam.GU. Natural science series)* 2(36). (in Russ.).
6. Kuzminykh, A.N. (2022). Dynamics of semi-aquatic mammals of the Samara region. *V mire nauchnykh otkrytiy: Materialy VI Mezhdunarodnoy studencheskoy nauchnoy konferentsii* (In the world of scientific discoveries: Materials of the VI International Student Scientific Conference, Ulyanovsk), May 24–25, 2022. Ulyanovsk: Ulyanovsk State Agrarian University named after. P.A. Stolypina, pp. 3522-3525. (in Russ.).

7. Krylova, A.A., Lavrennikova, O.A., Orlova, M.A., Iralieva, Yu.S. (2023). Designing activities in the field of hunting on a zonal-typological basis. International Agricultural Journal, 66, No. 4. – DOI 10.55186/25876740\_2023\_7\_4\_8. (in Russ.).

#### **Информация об авторах**

А. А. Крылова – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;  
Д. Е. Багров – студент.

#### **Information about the authors**

A. A. Krylova – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor;  
D. E. Bagorov – student.

#### **Вклад авторов:**

А. А. Крылова – научное руководство;  
Д. Е. Багров – написание статьи.

#### **Contribution of the authors:**

A. A. Krylova – scientific management;  
D. E. Bagorov – writing an article

Обзорная статья  
УДК 630\*30

### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДОВ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ В ЛЕСНОМ ХОЗЯЙСТВЕ**

**Злата Павловна Кочергина<sup>1</sup>, Анна Александровна Крылова<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup>Самарский государственный аграрный университет, Самара

<sup>1</sup>[kirillko4ergin@gmail.com](mailto:kirillko4ergin@gmail.com);

<sup>2</sup> [Anna\\_0106@mail.ru](mailto:Anna_0106@mail.ru) , <https://orcid.org/0000-0002-2757-8385>

*Приведены методы математической статистики, примеры задач, определение математической статистики. Рассмотрены возможности применения различных методов в лесном хозяйстве.*

**Ключевые слова:** математическая статистика, лесное хозяйство, инвентаризация лесов.

**Для цитирования:** Кочергина З. П., Крылова А. А. Использование методов математической статистики в лесном хозяйстве// Современные проблемы агропромышленного комплекса: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2024 С. 195-198.

### **THE USE OF MATHEMATICAL STATISTICS METHODS IN FORESTRY**

**Zlata P. Kochergina<sup>1</sup>, Anna A. Krylova<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup> Samara State Agrarian University, Samara

<sup>1</sup>[kirillko4ergin@gmail.com](mailto:kirillko4ergin@gmail.com);

<sup>2</sup> [Anna\\_0106@mail.ru](mailto:Anna_0106@mail.ru) , <https://orcid.org/0000-0002-2757-8385>

Methods of mathematical statistics, examples of problems, definition of mathematical statistics are given. The possibilities of using various methods in forestry are considered.

**Keywords:** mathematical statistics, forestry, forest inventory.

**For citation:** Kochergina Z. P., Krylova A. A. Use of mathematical statistics methods in forestry. Modern problems of the agroindustrial complex '24 : collection of scientific papers. (pp. 195-198). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.).

Математическая статистика — это раздел математики, занимающийся разработкой методов сбора, обработки и анализа данных наблюдений и экспериментов с целью создания вероятностных моделей массовых случайных событий.

В зависимости от характера полученных данных математическая статистика подразделяется на следующие области:

- статистика чисел,
- многомерный статистический анализ,
- анализ функций и временных рядов,
- статистика объектов нечисловой природы.

Основные составляющие математической статистики включают описательную статистику, теорию оценивания и теорию проверки гипотез.

Важной составляющей математической статистики является теория вероятностей, которая позволяет оценить надёжность и точность выводов, сделанных на основе ограниченного статистического материала [1].

Многолетний опыт использования статистических методов демонстрирует, что наиболее успешные результаты достигаются благодаря их применению экспертами в конкретных отраслях. В лесном хозяйстве статистическая методология служит основой для принятия обоснованных решений в области лесоводства, таксации, биологии и других сфер.

Лес представляет собой подходящий объект для использования математических и статистических методов, поскольку структура древостоя соответствует определённым закономерностям. С помощью математико-статистических методов в лесоустройстве решаются две основные задачи: инвентаризация лесов и изучение лесных экосистем.

Математико-статистические методы инвентаризации лесов базируются на выборочных исследованиях, которые позволяют оценить всю генеральную совокупность. Эти методы применимы как к отдельным древостоям, так и к обширным лесным массивам. В лесах используются разнообразные схемы выборки, включающие случайный, систематический и комбинированный виды отбора.

Развитие математической статистики, компьютеризация лесного хозяйства и активное использование материалов аэрофотосъёмки привели к возрождению и широкому распространению выборочных методов инвентаризации лесов. Эти методы применяются в различных целях в разных странах мира. Сторонники выборочных методов считают, что они обеспечивают большую точность таксационных характеристик лесных массивов по сравнению с глазомерной таксацией. Однако главный недостаток таких методов заключается в отсутствии отображения пространственного расположения древостоев [2].

Выборочные методы инвентаризации целых лесных массивов не заменяют традиционное лесоустройство, а дополняют его с конкретными и разнообразными целями, такими как контроль динамики лесного фонда, оперативное обнаружение лесосырьевых ресурсов, определение санитарного состояния лесов и прочее. Эти методы также используются при инвентаризации отдельных древостоев.

Выборочные методы инвентаризации лесов и отдельных древостоев имеют большое значение, потому что полученные данные применимы для решения не только практических задач, но и научных вопросов. Эта информация может использоваться для создания местных таблиц хода роста и текущего прироста, изучения возраста спелости, строения древостоев, оценочных шкал и так далее. Качество и количество информации играют ключевую роль в

решении проблемы оптимизации лесных ресурсов. Выборочные методы способствуют накоплению нужной информации.

Выборочные методы инвентаризации лесов тесно связаны с методами исследования, и иногда трудно определить, где заканчиваются одни методы и начинаются другие. Если во время выборочных инвентаризаций собирать не только данные о диаметрах и высотах деревьев, но и дополнительную информацию, такую как радиальный прирост, анализ стволов, сортиментацию, сведения о почве и наличии продуктов побочного пользования, а также проводить инвентаризации регулярно с использованием части постоянных учётных площадок, можно получить наиболее полную исследовательскую информацию о лесах и контролировать их состояние [3].

**Пример 1.** В почвенном слое лесных питомников обитают личинки различных видов насекомых, питающихся корнями сеянцев древесных и кустарниковых пород. В благоприятные периоды размножения популяция личинок возрастает настолько, что их активность приводит к значительному повреждению сеянцев, требуя принятия мер по борьбе с ними, зависящих от вида и численности личинок. Поэтому необходимо определить среднюю плотность личинок насекомых в почве на единицу площади лесного питомника.

Для этого нужно взять пробы почвы на определённой глубине и подсчитать количество личинок в каждой пробе. Однако учитывая трудоёмкость процесса, невозможно перекопать и просеять почву на всей территории питомника. Поэтому целесообразно использовать метод учёта личинок на небольших площадках размером  $1 \text{ м}^2$ , расположенных таким образом, чтобы охватить всё разнообразие почв питомника.

В результате будут получены различные значения количества личинок на  $1 \text{ м}^2$  в разных местах питомника, например, 8, 25 и 12. Среднее количество личинок на  $1 \text{ м}^2$  рассчитывается как сумма этих трёх значений, разделённая на 3. Таким образом, среднее количество личинок на  $1 \text{ м}^2$  составляет 15.

**Пример 2.** Степень однородности генеральной совокупности оказывает значительное влияние на надёжность выборочных средних значений. Если генеральная совокупность более однородна, изменчивость изучаемого признака снижается, и требуется меньший объём выборки для определения среднего значения с заданной точностью. Например, необходимо вычислить средний диаметр стволов соснового леса, занимающего большую территорию (десятки гектаров). Во время предварительного осмотра выяснилось, что часть деревьев растёт на склоне, а другая — на заболоченной местности с совершенно иными условиями произрастания.

Математическая статистика позволяет более точно описать качественные и количественные характеристики выращенного посадочного материала. Например, при получении качественных сеянцев в количестве необходимом для лесовосстановления. Это позволит оценить их качество, определить получаемый выход стандартного посадочного материала и его характеристики. Такой метод обработки позволит выявить недостатки в процессе выращивания и подойти к разработке рекомендации по их устранению [4].

Защита лесов от вредителей и болезней одна из важнейших задач в деле сохранения лесов и повышения их производительности. На состояние лесов влияет большое количество различных факторов - условий произрастания, хозяйственной деятельности человека, а также воздействия неблагоприятных климатических факторов. Чтобы оценить степень воздействия отдельных факторов или их совокупности, так же используется математическая статистика [5].

Как показали наши обзорные исследования, математическая статистика находит прямое применение в лесохозяйственной отрасли. Ее роль очень важна при проведении изучения таксационных показателей, в лесокультурном деле и в лесном семеноводстве, при учете охотничьей фауны или вредителей и болезней леса, а так же в оценке эффективности работы лесничеств или других предприятий лесного комплекса. Конечно, чаще всего статистическую обработку применяют при проведении научно-исследовательских работ, но не стоит забывать, что наука не должна быть оторвана от практики. Научные знания должны повсеместно применяться на практике, чтобы повысить эффективность деятельности лесохозяйственных предприятий.

### Список источников

1. Эзри А.А., Калайдина Г.В. Генератор контрольных заданий по математической статистике в рамках курса «Теория вероятности и математическая статистика»// Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ RU 2023667585, 16.08.2023.
2. Минкевич С.И. Статистический анализ данных выборочной инвентаризации лесов// Труды Белорусского государственного технологического университета. Серия 1. Лесное хозяйство. 2002. № 10. С. 90-95.
3. Филиппчук А.Н. Теоретические основы системы государственной инвентаризации лесов России // Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук / Всероссийский научно-исслед. и информацион. центр по лесным ресурсам. Москва, 1996.
4. Крылова А.А., Белоусова О.А. Качественные характеристики сеянцев березы, выращиваемых на лесном питомнике Кинельского лесничества Самарской области // Актуальные проблемы лесного комплекса. 2023. № 64. С. 203-207.
5. Крылова А. А., Белоусова О.А., Черезов С.А. Оценка санитарного состояния лесов Красносамарского участкового лесничества Самарской области// Актуальные проблемы лесного комплекса. 2023. № 63. С. 189-193.

### References

1. Ezri, A.A., Kalaidina, G.V. (2023). Generator of test tasks in mathematical statistics within the framework of the course «Probability Theory and Mathematical Statistics». Svidetel'stvo o registratsii programmy dlya EVM (Certificate of registration of the computer program) RU 2023667585, 08/16/2023. (in Russ.).
2. Minkevich, S.I. (2002). Statistical analysis of sample forest inventory data. Trudy Belorusskogo gosudarstvennogo tekhnologicheskogo universiteta. Seriya 1. Lesnoye khozyaystvo. (Proceedings of the Belarusian State Technological University. Series 1. Forestry). 10. pp. 90-95. (in Russ.).
3. Filipchuk, A.N. (1996). Theoretical foundations of the state forest inventory system in Russia. Avtoreferat dissertatsii na soiskaniye uchenoy stepeni doktora sel'skokho-zyaystvennykh nauk / Vserossiyskiy nauchno-issled. i informatsion. tsentr po lesnym resursam. Abstract of the dissertation for the degree of Doctor of Agricultural Sciences / All-Russian Scientific Research. and information center for forest resources. Moscow, 1996. (in Russ.).
4. Krylova, A.A., Belousova, O.A. (2023). Qualitative characteristics of birch seedlings grown in the forest nursery of the Kinelsky forestry of the Samara region. Aktual'nyye problemy lesnogo kompleksa (Current problems of the forestry complex). 64. pp. 203-207. (in Russ.).
5. Krylova, A.A., Belousova, O.A., Cherezov, S.A. (2023). Assessment of the sanitary condition of forests of the Krasnosamarsky district forestry of the Samara region. Aktual'nyye problemy lesnogo kompleksa (Current problems of the forestry complex). 63. pp. 189-193. (in Russ.).

### Информация об авторах

А. А. Крылова – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

З. П. Кочергина – студент.

### Information about the authors

A. A. Krylova – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor;

Z. P. Kochergina – student.

### Вклад авторов:

А. А. Крылова – научное руководство;

З. П. Кочергина – написание статьи.

### Contribution of the authors:

A. A. Krylova – scientific management;

Z. P. Kochergina – writing an article.

Обзорная статья  
УДК 630\*5

## ИЗМЕНЕНИЯ СРЕДНИХ ТАКСАЦИОННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ В УСЛОВИЯХ СТЕПИ И ЛЕСОСТЕПИ В САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

Злата Павловна Кочергина<sup>1</sup>, Анна Александровна Крылова<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Самарский государственный аграрный университет, Самара

<sup>1</sup>[kirillko4ergin@gmail.com](mailto:kirillko4ergin@gmail.com);

<sup>2</sup>[Anna\\_0106@mail.ru](mailto:Anna_0106@mail.ru) , <https://orcid.org/0000-0002-2757-8385>

*В работе приведены таксационные характеристики сосновых древостоев степи и лесостепи Самарской области. Рассматриваются основные таксационные показатели сосняков различных возрастных групп. Определены основные причины колебаний таксационных характеристик сосны, произрастающей в различных условиях Самарской области.*

**Ключевые слова:** сосна обыкновенная, сосняки, таксационные показатели, диаметр, высота, запаса, полнота, возраст древостоев, условия степи, лесостепь.

**Для цитирования:** Кочергина З. П., Крылова А. А. Изменения средних таксационных показателей сосны обыкновенной в условиях степи и лесостепи в Самарской области // Современные проблемы агропромышленного комплекса: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2024 С. 199-203.

## CHANGES IN AVERAGE TAXATION INDICATORS OF SCOTTS PINE UNDER STEPPE AND FOREST-STEPPE CONDITIONS IN THE SAMARA REGION

Zlata P. Kochergina<sup>1</sup>, Anna A. Krylova<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Samara State Agrarian University, Samara

<sup>1</sup>[kirillko4ergin@gmail.com](mailto:kirillko4ergin@gmail.com);

<sup>2</sup>[Anna\\_0106@mail.ru](mailto:Anna_0106@mail.ru) , <https://orcid.org/0000-0002-2757-8385>

The work presents the taxation characteristics of pine forest stands in the steppe and forest-steppe of the Samara region. The main taxation indicators of pine forests of various age groups are considered. The main reasons for fluctuations in the taxation characteristics of pine growing in different conditions of the Samara region have been identified.

**Keywords:** Scots pine, pine forests, taxation indicators, diameter, height, stock, completeness, age of forest stands, steppe conditions, forest-steppe.

**For citation:** Kochergina Z. P., Krylova A. A. Changes in average taxation indicators of Scots pine in steppe and forest-steppe conditions in the Samara region // Modern problems of the agroindustrial complex '24 : collection of scientific papers. (pp. 199-203). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.).

Сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris*) является одной из наиболее распространенных древесных пород в лесостепной зоне России. В условиях Самарской области, которая характеризуется значительным разнообразием природных условий, наблюдаются заметные изменения таксационных показателей сосны обыкновенной в зависимости от типа ландшафта – степного или лесостепного. Исследование изменений средних таксационных показателей сосны в

этих условиях важно для понимания динамики лесных экосистем и эффективного управления лесными ресурсами.

В ходе исследования использованы данные полевых измерений насаждений сосны обыкновенной в различных частях Самарской области. Были проанализированы такие таксационные показатели, как возраст деревьев, высота, диаметр на уровне груди (ДНГ), полнота насаждений, запас древесины и годовой прирост. Исследование проводилось на участках, характеризующихся различными типами почв и степенью увлажненности, что позволило выявить зависимости между этими факторами и ростом сосны обыкновенной.

Возраст деревьев является ключевым показателем, определяющим динамику лесного насаждения. В степных условиях сосна обыкновенная часто испытывает стресс из-за недостатка влаги и экстремальных температур, что замедляет рост и увеличивает продолжительность периода ювенильного роста [1].

Возрастные стадии лесных насаждений включают несколько этапов: молодняк, средневозрастные, приспевающие и спелые насаждения. В условиях степи молодняк (до 20-30 лет) часто характеризуется замедленным ростом и высокой смертностью саженцев. Молодые сосны в степных условиях Самарской области имеют высоту не более 2-3 метров к 20-летнему возрасту. В лесостепной зоне молодняк того же возраста может достигать высоты 5-7 метров благодаря более благоприятным условиям роста [2,3].

Средневозрастные насаждения (от 30 до 60 лет) в степных условиях имеют высоту 10-15 метров. В лесостепной зоне насаждения имеют более крупные размеры 20-25 метров.

Приспевающие насаждения (от 60 до 80 лет) в степных условиях сосны имеют высоту 15-18 метров. В лесостепной зоне приспевающие деревья имеют высоту до 30 метров.

Спелые насаждения (старше 80 лет) в степных условиях достигают своего максимального размера. В этом возрасте деревья обычно имеют высоту около 20 метров. В лесостепной зоне спелые насаждения значительно крупнее: высота деревьев достигает 35 метров.

Диаметр на уровне груди является важным таксационным показателем, отражающим рост и развитие деревьев, а также их возраст и состояние. В степных условиях Самарской области сосна обыкновенная в возрасте 30 лет имеет средний ДНГ около 12-15 см. В противоположность этому, в лесостепной зоне, где условия более благоприятны для роста, сосны того же возраста достигают ДНГ 18-22 см.

Средневозрастные насаждения в степных условиях имеют ДНГ около 15-20 см, тогда как в лесостепной зоне средневозрастные насаждения имеют ДНГ 25-30 см.

Приспевающие насаждения в степных условиях сосны имеют ДНГ 20-25 см. В лесостепной зоне приспевающие деревья имеют ДНГ до 35-40 см.

Спелые насаждения в степных условиях достигают около 25-30 см. В лесостепной зоне спелые насаждения значительно крупнее: ДНГ достигает 40-45 см.

Полнота насаждений является важным таксационным показателем, характеризующим плотность древесного покрова на определенной площади. Этот показатель имеет ключевое значение для оценки продуктивности леса, его экологических функций и устойчивости к различным неблагоприятным факторам.

В степных условиях Самарской области полнота насаждений сосны обыкновенной в молодом возрасте составляет около 0,5-0,6, что обусловлено высокой смертностью саженцев и замедленным ростом. В лесостепной зоне, где условия более благоприятны для роста, полнота насаждений в том же возрасте достигает 0,7-0,8 [4].

С увеличением возраста насаждений различия в полноте сохраняются. Средневозрастные насаждения в степных условиях имеют полноту около 0,6-0,7, тогда как в лесостепной зоне этот показатель достигает 0,8-0,9. В старших возрастных категориях (старше 50 лет) в степной зоне полнота насаждений может снижаться до 0,5-0,6 из-за воздействия неблагоприятных факторов, таких как засуха и ветровая эрозия, тогда как в лесостепи она остаётся на уровне 0,7-0,8.

Различия в полноте насаждений также проявляются в зависимости от микроклиматических и почвенных условий. На участках с более глубокими почвами и лучшей водоудержива-



ющей способностью полнота насаждений выше, даже в степных условиях. Например, на чернозёмных почвах в степной зоне полнота сосновых насаждений может достигать 0,7-0,8, что сопоставимо с лесостепными условиями. Напротив, на песчаных и маломощных почвах полнота редко превышает 0,5.

Важным фактором, влияющим на полноту насаждений, является лесохозяйственная деятельность. Введение адаптивных методов лесопользования, таких как регулярные прореживания и уход за почвой, позволяет поддерживать более высокую полноту насаждений даже в условиях степи. В лесостепной зоне грамотное управление лесами способствует сохранению высокой полноты и повышению продуктивности насаждений.

Запас древесины является важным показателем, характеризующим общий объём древесной массы, находящейся на определённой площади леса. Этот показатель имеет ключевое значение для оценки продуктивности леса, планирования лесохозяйственных мероприятий и оценки устойчивости лесных экосистем.

В степных условиях Самарской области средний запас древесины сосны обыкновенной в молодом возрасте составляет около 50-70 м<sup>3</sup>/га. В лесостепной зоне, где условия более благоприятны для роста, запас древесины в том же возрасте достигает 100-120 м<sup>3</sup>/га [4].

С увеличением возраста насаждений различия в запасе древесины сохраняются. Средневозрастные насаждения в степных условиях имеют запас около 150-200 м<sup>3</sup>/га, тогда как в лесостепной зоне этот показатель достигает 250-300 м<sup>3</sup>/га. В старших возрастных категориях в степной зоне запас древесины может снижаться до 120-170 м<sup>3</sup>/га из-за воздействия неблагоприятных факторов, таких как засуха и ветровая эрозия, тогда как в лесостепи он остаётся на уровне 200-250 м<sup>3</sup>/га.

Запас древесины в степных насаждениях сосны обыкновенной составляет 50-100 м<sup>3</sup>/га. В лесостепной зоне этот показатель значительно выше и может достигать 200-300 м<sup>3</sup>/га. Это связано с более крупными размерами деревьев и большей плотностью насаждений в лесостепной зоне [4].

Годовой прирост является важным показателем, отражающим способность лесных насаждений увеличивать свою биомассу за определённый период времени.

В степных условиях, характеризующихся дефицитом влаги и экстремальными температурными колебаниями, годовой прирост сосны обыкновенной значительно ниже по сравнению с лесостепной зоной. В степных условиях средний годовой прирост сосны обыкновенной в молодом возрасте составляет около 0,5-0,7 м<sup>3</sup>/га. Это связано с ограниченными ресурсами влаги и питательных веществ, а также высоким уровнем стрессовых факторов, таких как засуха и сильные ветры. В лесостепной зоне, где условия более благоприятны для роста, годовой прирост в том же возрасте достигает 1,0-1,5 м<sup>3</sup>/га.

С увеличением возраста насаждений различия в годовом приросте сохраняются и даже усиливаются. В средневозрастных насаждениях в степных условиях годовой прирост составляет около 1,5-2,0 м<sup>3</sup>/га, тогда как в лесостепной зоне этот показатель достигает 2,5-3,5 м<sup>3</sup>/га. В старших возрастных категориях годовой прирост в степной зоне может снизиться до 1,0-1,5 м<sup>3</sup>/га из-за воздействия неблагоприятных факторов, таких как засуха и ветровая эрозия, тогда как в лесостепи он остаётся на уровне 2,0-3,0 м<sup>3</sup>/га.

Годовой прирост древесины в степных условиях невысокий из-за стрессовых условий роста, в частности недостатка влаги [5]. В лесостепной зоне прирост выше благодаря более благоприятным условиям для роста деревьев, таким как достаточное количество влаги и плодородные почвы.

На сосновые насаждения Самарской области и на их таксационные показатели существенное влияние оказывает рекреационное воздействие и антропогенные нагрузки. В сосняках региона происходят постепенные изменения лесной среды, видоизменяются и исчезают отдельные компоненты леса, другие испытывают нагрузку и ослабляются [6].

В условиях Самарской области изменения средних таксационных показателей сосны обыкновенной значительно зависят от типа ландшафта – степного или лесостепного [7]. В

степных условиях сосна растет медленнее, достигает меньших размеров и характеризуется более низкой плотностью насаждений. В лесостепной зоне деревья выше, толще и имеют больший запас древесины. Эти различия необходимо учитывать при планировании лесохозяйственной деятельности и управлении лесными ресурсами в регионе. Внедрение адаптивных мер по управлению лесами, учитывающих специфику местных условий, позволит повысить эффективность лесопользования и устойчивость лесных экосистем Самарской области.

#### Список источников

1. Шингарева Н.И., Осипова О.А. Таксация отдельного дерева // Уральский государственный аграрный университет. Екатеринбург, 2020. С. 48-49.
2. Бастаева Г. Т., Скрыльникова А.Ю., Мячина Д.Ю. Морфологические различия климатипов сосны обыкновенной в географических культурах Самарской области // Оренбургский ГАУ. 2013. С. 189-190.
3. Моисеева И.С., Валиуллина А.Т. Почвенное обследование географических культур сосны обыкновенной на территории лесостепи Самарской области // ФГБОУ ВПО Самарская ГСХА. 2015. С. 70-72.
4. Троц В.Б., Беспаленко О.Н. Сосна обыкновенная (*pinus sylvestris* L.) в насаждениях ставропольского лесничества самарской области // ФГБУ ВО «Самарская ГСХА», ФГБУ «Воронежский ЛТУ им. Г.Ф. Морозова», 2018. С. 12-20.
5. Басакова И.Н. Особенности санитарного состояния сосновых насаждений в условиях Бузулукского бора // ФГБУ ВО «Оренбургский государственный аграрный университет». 2017. С. 68-70.
6. Крылова А.А. Антропогенное воздействие на сосняки, прилегающие к поселку малая Царевщина Самарской области // Современные тенденции развития аграрной науки : Сборник трудов по итогам Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, приуроченной к 10-летию юбилею факультета перерабатывающих технологий, Нижний Новгород, 30 ноября 2023 года. Нижний Новгород: ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный агро-технологический университет», 2024. С. 86-93.
7. Крылова А.А. Роль ландшафтной оценки в лесном хозяйстве // Инновационное развитие землеустройства: Сборник научных трудов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Самара, 31 марта 2023 года. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2023. С. 134-140.

#### References

1. Shingareva, N.I., Osipova, O.A. (2020). Taxation of a single tree. Ural'skiy gosudarstvennyy agrarnyy universitet. Yekaterinburg (Ural State Agrarian University. Ekaterinburg), pp. 48-49. (in Russ.).
2. Bastaeva, G.T., Skrylnikova, A.Yu., Myachina, D.Yu. (2013). Morphological differences in climate types of Scots pine in geographical cultures of the Samara region. Orenburgskiy GAU (Orenburg State Agrarian University), pp. 189-190. (in Russ.).
3. Moiseeva, I.S., Valiullina, A.T. (2015). Soil survey of geographical crops of Scots pine in the forest-steppe territory of the Samara region. Samarskaya GSKHA (Samara State Agricultural Academy). pp. 70-72. (in Russ.).
4. Trots, V.B., Bepalenko, O.N. (2018). Scots pine (*pinus sylvestris* L.) in the plantings of the Stavropol forestry of the Samara region. FGBU VO «Samarskaya GSKHA», FGBU «Voronezhskiy LTU im. G.F. Morozova» (Federal State Budgetary Institution of Higher Education «Samara State Agricultural Academy», Federal State Budgetary Institution «Voronezh Leningrad Technical University named after. G.F. Morozova»), pp. 12-20. (in Russ.).
5. Basakova, I.N. (2017). Features of the sanitary condition of pine plantations in the conditions of the Buzuluk forest. Orenburgskiy gosudarstvennyy agrarnyy universitet (Federal State Budgetary Institution of Higher Education «Orenburg State Agrarian University»), pp. 68-70. (in Russ.).

6. Krylova, A.A. (2023). Anthropogenic impact on pine forests adjacent to the village of Malaya Tsarevshchina, Samara region. *Sovremennyye tendentsii razvitiya agrarnoy nauki : Sbornik trudov po itogam Vserossiyskoy (natsional'noy) nauchno-prakticheskoy konferen-tsii, priurochennoy k 10-let-nemu yubileyu fakul'teta pererabatyvayushchikh tekhnologiy*, Nizhniy Novgorod: FGBOU VO «Nizhegorodskiy gosudarstvennyy agrotekhnologicheskii universitet» (Modern trends in the development of agricultural science: Collection of works on the results of the All-Russian (national) scientific and practical conference dedicated to the 10th anniversary of the Faculty of Processing Technologies, Nizhny Novgorod State Agrotechnological University), pp. 86-93. (in Russ.).

7. Krylova, A.A. (2023). The role of landscape assessment in forestry. *Innovatsionnoye razvitiye zemleustroystva: Sbornik nauchnykh trudov Vserossiyskoy (natsional'noy) nauchno-prakticheskoy konferentsii*, Samara, Samarskogo GAU (Innovative development of land management: Collection of scientific papers of the All-Russian (national) scientific and practical conference, Samara, March 31, 2023. Kinel: ILC Samara State Agrarian University), pp. 134-140. (in Russ.).

### **Информация об авторах**

А. А. Крылова – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;  
З. П. Кочергина – студент (бакалавр).

### **Information about the authors**

A. A. Krylova – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor;  
Z. P. Kochergina – student (bachelor).

### **Вклад авторов:**

А. А. Крылова – научное руководство;  
З. П. Кочергина – написание статьи.

### **Contribution of the authors:**

A. A. Krylova – scientific management;  
Z. P. Kochergina – writing an article

Обзорная статья  
УДК 631.5

## **ПОЧВОЗАЩИТНАЯ АГРОТЕХНИКА В ЛЕСНЫХ ПИТОМНИКАХ**

**Алексей Николаевич Кузьминых<sup>1</sup>, Александра Евгеньевна Ли<sup>2</sup>,  
Василий Борисович Троц<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup> Самарский государственный аграрный университет, г. Кинель, Самарская обл., Россия

<sup>1</sup> [askforyou582@gmail.com](mailto:askforyou582@gmail.com), <https://orcid.org/0000-0001-5240-5593>

<sup>2</sup> [podaroksashi@gmail.com](mailto:podaroksashi@gmail.com), <https://orcid.org/0009-0005-1186-8563>

<sup>3</sup> [dr.troz@mail.ru](mailto:dr.troz@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0002-0214-3529>

*В данной работе была проанализирована почвенно-ландшафтная характеристика лесных территорий Самарской области, которая позволила обосновать необходимость применения почвозащитной агротехники в лесных питомниках. Отмечается, что нерациональный подход к выполнению предпосевных работ приводит к истощению плодородного слоя лесных почв и нарушению водного режима, что снижает продуктивность земель в последующие годы. Для региона были предложены рекомендации по использованию метода щелевания, мульчирования торфом и растительными остатками, а также зяблевой обработки почвы.*

**Ключевые слова:** обработка почвы, чёрный пар, мульчирование торфом, щелевание, сохранение влаги.

**Для цитирования:** Кузьминых А. Н., Ли А. Е., Троц В. Б. Почвозащитная агротехника в лесных питомниках // Современные проблемы агропромышленного комплекса: сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 203-208.

## SOIL PROTECTION AGROTECHNICS IN FOREST NURSERIES

**Alexey N. Kuzminykh<sup>1</sup>, Alexandra E. Li<sup>2</sup>, Vasily B. Trots<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup> Samara State Agrarian University, Kinel,

<sup>1</sup> [askforyou582@gmail.com](mailto:askforyou582@gmail.com), <https://orcid.org/0000-0001-5240-5593>

<sup>2</sup> [podaroksashi@gmail.com](mailto:podaroksashi@gmail.com), <https://orcid.org/0009-0005-1186-8563>

<sup>3</sup> [dr.troz@mail.ru](mailto:dr.troz@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0002-0214-3529>

In this work, the soil and landscape characteristics of the forest territories of the Samara region were analyzed, which made it possible to justify the need for the use of soil-protective agrotechnics in forest nurseries. It is noted that an irrational approach to performing pre-sowing works leads to depletion of the fertile layer of forest soils and violation of the water regime, which reduces land productivity in subsequent years. Recommendations for the use of the method of slitting, mulching with peat and plant residues, as well as winter tillage were proposed for the region.

**Keywords:** tillage, bare fallow, peat mulching, crevice, moisture retention.

**For citation:** Кузьминых А. Н., Ли А. Е., Троц В. Б. Почвозащитная агротехника в лесных питомниках // Современные проблемы агропромышленного комплекса: сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 203-208.

**Введение.** Актуальность формирования сеянцев лесных культур в непосредственной близости с насаждениями в Самарской области обусловлена стремлением лесных хозяйств обеспечить растениям наилучшие условия для их естественного роста и развития. В регионе леса предоставляют благоприятные условия, включая умеренное увлажнение почвы, обилие органического вещества, природное укрытие от сильного ветра и солнечных лучей. В лесных экосистемах региона наличие всех природных элементов ландшафта, включая древостой, напочвенный покров, рельеф, почвы, обеспечивает естественный баланс [1].

Однако выращивание сеянцев в окружении лесных компонентов не гарантирует использование соответствующих методов защиты угодий от потерь влаги и плодородия. Нарушение естественной структуры земель при очистке от сорной растительности и опаживании, приводит к нарушению водного режима и развитию эрозионных процессов. А учитывая современные проблемы засух в районах южной и центральной агроклиматических зон Самарской области, делает вопросы сохранения влаги на лесных участках критически необходимой мерой [2, 3].

**Цель исследования** - изучить технологию предпосевной подготовки почвы для лесных культур, а также подобрать под условия земель Самарской области способы защиты от потери влаги и предотвращения испарения. **Задачи:**

1. Изучить лесные почвы Самарской области и описать содержание предпосевных работ.
2. Описать этапы обработки лесокультурных площадей с указанием способов сохранения водного режима.

**Материалы и методы исследований.** В ходе исследования осуществлялся обзор литературы, содержащей информацию о методах и технических приёмах сохранения влаги в зонах с лесной растительностью. Применялись общие методы анализа и синтеза данных публикаций, книг и других академических источников для выявления основных подходов и рекомендаций по выбранному направлению.

**Результаты исследований.** Рельеф лесных территорий в Самарской области тесно связан с общим ландшафтом региона, который разделен долиной Волги на правобережную и левобережную части. На правобережной части преобладает Приволжская возвышенность с Жигулевскими горами, где местность характеризуется холмистым рельефом, который, приближаясь к Волге, становится обрывистым с множеством оврагов. В левобережной части встречается плато Сыртового Заволжья, гряды и холмы Высокого Заволжья, а также поймы и надпойменные террасы Волги в Низменном Заволжье. Здесь рельеф проявляет большую разнообразность с выраженными геологическими формами, такими как овраги, холмы и долины.

В Самарской области встречаются типы почв, такие как серые лесные почвы, выщелоченные, типичные и южные чернозёмы, а также каштановые почвы. Механический состав большинства почв включает глинистые и тяжелосуглинистые компоненты (до 82%). Супесчаные и легкосуглинистые почвы занимают до 6%, а также песчаные почвы до 2% общей площади региона. Существенные особенности макрорельефа прямо воздействуют на лесорастительные условия региона, оказывая влияние на механический состав почв, уровень увлажнения и, соответственно, экологические условия [1, 2, 3].

Лесные хозяйства сталкиваются с важной задачей создания оптимальных условий для роста сеянцев лесных культур, поскольку качество обработки почвы является определяющим фактором. Её качество, как технологической операции, определяется эффективностью применяемых методов, таких как удаление задернелого слоя, подрезание корней, выравнивание поверхности делянки и т.д. [4]. Она направлена на придание почве мелкокомковатой структуры и формирование почвенного сложения благоприятное для растений, т.е. плотность и пористость. Функции обработки также включают поддержание хорошего фитосанитарного состояния, предотвращение эрозии, переуплотнения и уменьшение потерь воды, гумуса и питательных веществ. Важно отметить, что при выполнении операций, таких как вспашка, культивация, боронование и др., в лесных культурах должна учитываться их интенсивность, с целью обеспечения минимального воздействия на процессы минерализации гумуса и активность почвенной микрофлоры.

Лесная экосистема, обладает внутренней устойчивостью, саморегулированием и стабильностью, обеспечивающая естественные условия роста и развития лесных культур. Сеянцы получают достаточные объёмы органических и минеральных элементов, через продукты разложения лесной подстилки [5]. На скорость разложения подстилки и процессы минерализации, влияет обработка почвы, поскольку лесная подстилка частично перемешивается с нижними слоями почвы, что влияет на её распределение и структуру. В практике лесоводства, удобрения не занимают центральное место, как в сельском хозяйстве, а значительный упор идёт на защитную агротехнику и уходы. К тому же, планируемые лесные питомники Самарской области, в большинстве случаев, являются временными (до 15 лет).

Несмотря на данные преимущества, потенциально снижающие затраты на удобрения, орошение и другие агротехнические мероприятия, основная обработка почвы является трудоёмкой задачей. Сложности обработки почвы на делянках возникают из-за высокого задернения растительными и порубочными остатками, ограниченного доступа к участкам, а также неоднородности почвенного покрова [1]. Для выполнения технологических операций используются почвообрабатывающие машины, которые имеют усиленную конструкцию, небольшие габариты, а также обладают хорошей манёвренностью. Один из видов вспашки, предотвращающего развитие водной эрозии контурная вспашка, предполагающая формирование борозд поперек склонов в соответствии с их контурными линиями. Эти линии создают водораздел, который уменьшает образование русел и промоин во время обильного выпадения осадков, предотвращая смыв почвенных частиц и накапливая влагу.

На сухих лесных почвах проблема переуплотнения обусловлена её глинистым составом. Глинистые почвы имеют высокое содержание глин, что придаёт им характерную плотность и слабую проницаемость для влаги и воздуха. В результате, водосбор и впитывание влаги в таких почвах затруднены, это приводит к стечению талых вод и образованию болот, прудов и т.д.. Влага, образующаяся при таянии снега, плохо проникает в почвенный профиль

из-за высокой плотности глинистых частиц. Для решения проблемы предлагается использовать метод щелевания на глубину 30-35 см, используемый с целью накопления зимних осадков. Разрыхлённые полосы, оставленные после щелевания, сохраняют растительный покров, что снижает эрозию.

Сохранение продуктивной влаги в почве проводится, как при подготовке почвы, так и в ходе посевных работ. На лесных территориях Самарской области основными типами почв являются чернозёмы, характерные для районов северной агроклиматической зоны, и, серые лесные, охватывающие значительную площадь южной и центральной зон. В областях с преобладанием серых лесных почв наблюдается высокая интенсивность испарений с поверхности почвы особенно в летний сезон. Основными способами защиты от потери влаги и предотвращения испарения являются рациональное формирование посевов, мульчирование, а также зяблевая обработка почвы.

Формирование посевных строк на лесных участках. Данный подход не связан с этапом подготовки почвы, а он представляет собой организационное решение, направленное на сохранение влаги после того, как сеянцы разовьют листву. Этот метод используется в сухих и засушливых регионах, где влага становится ограничивающим фактором для лесных культур. В рамках лесохозяйственной практики используются разнообразные методы посадок и посевов, которые тесно связаны с биологическими особенностями древесных пород и условиями их выращивания. Посевы деревьев рядами, направленных с севера на юг, существенно сокращают интенсивность испарений влаги из почвы. Это объясняется тем, что такая организация посевных строк влияет на распределение солнечного света и тепла на поверхности почвы. В этом случае, листья сеянцев лесных культур, обращённые к солнцу, будут максимально эффективно поглощать солнечную энергию во время фотосинтеза, минимизируя при этом нагрев почвы и сокращая процесс испарения. В конечном итоге это позволяет сэкономить ресурсы, которые обычно используются на мульчирование, после того как растения сформируются. При выращивании в Самарской области, необходимо предоставить этим растениям предварительную защиту в течение года выращивания.

Мульчирование растительными остатками способствует сохранению влаги в почве на лесных участках Самарской области. Этот метод заключается в покрытии обработанного слоя почвы остатками растений, такими как листва, солома и другими растительными материалами. Мульчирующий покров также защищает почву от выдувания и смыва, ударов дождевых капель и солнечной радиации, способствует задержанию снега и уменьшает промерзание почвенного пласта. В исследовании Хоменко И.И., изучено влияние мульчирующих материалов на водный, питательный и температурный режимы почвы на примере выращивания саженцев яблони в питомниках. Работа показывает, что все использованные виды мульчирующих материалов способствовали снижению температуры почвы.

Мульчирование торфом приводит к наибольшему снижению температуры почвы, за ним следует мульчирование перегноем, которое также эффективно снижает температуру. Мульчирование с использованием соломы показывает наименьшее снижение температуры, однако даже в этом случае наблюдается значительное снижение по сравнению с контролем и эталоном. Результаты исследования влияния мульчирующих материалов на различные горизонты почвы указывают на то, что температура в верхнем слое (0-5 см) была выше, чем в следующем слое (5-10 см). Это может быть обусловлено менее проницаемым характером мульчи в верхнем слое, что снижает его способность отражать солнечное излучение и удерживать тепло. Сроки планируются с учётом реакции растений на свет и тепло, мульчирование должно быть выполнено заблаговременно до значительного повышения температура воздуха (25° и выше), т.е. не позднее середины июля [6].

Методы обработки почвы, такие как чёрный пар, ранний пар, занятый пар и сидеральный пар, имеют биологическое обоснование, основанное на понимании взаимодействия растений, микроорганизмов и почвенных процессов. Исследования показали, что в процессе высыхания суглинистые чернозёмные и каштановые почвы уплотняются по горизонтам неравномерно. Верхний (до 8-10 см) слой почвы с растительными и корневыми остатками может

периодически увлажняться парами воздуха и росой, снижающими связность и плотность почвы. Наиболее уплотненным бывает срединный слой (10-20 см), сплошное рыхление которого приводит к образованию больших глыб [7]. Для засушливых регионов Самарской области целесообразна система чёрного пара, которая предполагает зяблевую обработку, которая выполняется вместо осенней глубокой вспашки. Проводится несколько этапов культивации в течение лета, а весеннее боронование становится завершающим этапом.

**Выводы.** Изучение почвозащитной агротехники в лесных питомниках и мероприятий по уходу за лесными культурами имеет большое значение для их воспроизводства, соответственно, повышения продуктивности лесного хозяйства в целом. В ходе работы удалось установить, что влияние рельефа и механического состава почвы в лесных экосистемах Самарской области являются значительными. При неграмотном подходе к содержанию предпосевных работ, нарушается природная структура лесных территорий, что приводит к неравномерному распределению влаги и питательных веществ. В дальнейшем, это требует включения в подготовительный процесс дорогостоящих агротехнических приёмов по рекультивации и орошению. Таким образом, выполнение эффективной почвозащитной агротехники за лесными культурами Самарской области необходимы для обеспечения их высокой продуктивности и устойчивости лесных насаждений. **В качестве общих рекомендаций** для лесных питомников региона мы предлагаем:

- использование метода щелевания на глубину 30-35 см для накопления зимних осадков
- применение мульчирования торфом в период сильной засухи (июль, август), и растительными остатками;
- проведение зяблевой обработки почвы в течении лета по системе чёрного пара.

#### Список источников

1. Троц Н.М., Обущенко С.В., Виноградов Д.В., Троц В.Б., Шевченко С.Н. 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 Агрономия и рекомендуется Федеральным УМО по сельскому, лесному и рыбному хозяйству для использования в учебном процессе / Кинель, 2021.

2. Казанцев И.В., Ибрагимов С.А. Экологическая характеристика почв Самарской области / Таврический научный обозреватель. 2016. № 4 (9). С. 260-263.

3. Бобровникова А.А., Овчинникова А.С., Кузнецова Е.Ю. Анализ земельного фонда Самарской области / Экономика и социум. 2016. № 12-1 (31). С. 422-428.

4. Кузьминых А. Н., Иванайский С. А. Оценка качества основной обработки почвы // Проблемы технического сервиса в АПК : сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2023. С. 32-36.

5. Ли А. Е., Кузьминых А. Н., Троц В. Б. Изучение химических процессов и органических элементов лесной подстилки// Путохинские чтения: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 130-135.

6. Хоменко И.И., Волошина В.В. Влияние различных мульчирующих материалов на изменения температурного режима и микробиологических процессов в почве при выращивании саженцев яблони на вегетативных подвоях / Российский электронный научный журнал. 2014. № 3 (9). С. 68-77.

7. Овсянникова Г.В., Янковский Н.Г., Кривошеева Е.Д. Роль черного и занятого паров в увеличении продуктивности озимой пшеницы и сохранении почвенного плодородия / Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2016. № 3 (52). С. 27-32.

#### References

1. Trots, N.M., Obushchenko, S.V., Vinogradov, D.V., Trots, V.B., Shevchenko S.N. (2021). Ecological and agrochemical state of soils of the Samara region. The textbook contains information necessary for the formation of professional competencies in the preparation of bachelors in the areas

of 35.03.03 Agrochemistry and agro-soil science and 35.03.04 Agronomy and is recommended by the Federal State Educational Institution for Rural, forestry and fisheries for use in the educational process. Kinel, (in Russ.).

2. Kazantsev, I.V., Ibragimova, S.A. (2016). Ecological characteristics of soils of the Samara region. Tauride scientific observer, 4 (9), 260-263 (in Russ.).

3. Bobrovnikova, A.A., Ovchinnikova, A.S., Kuznetsova, E.Yu. Analysis of the land fund of the Samara region. Economics and Society. 2016. No. 12-1 (31). pp. 422-428 (in Russ.).

4. Kuzminykh, A. N., Ivanaysky, S. A. Assessment of the quality of basic tillage // Problems of technical service in agriculture : collection of scientific tr. Kinel : IBC SamarskogoGAU, 2023. pp. 32-36 (in Russ.).

5. Li, A. E., Kuzminykh, A. N., Trots, V. B. (2024). Study of chemical processes and organic elements of forest litter. Putokhin readings: collection of scientific tr. Kinel: IBC Samara State University. pp. 130-135 (in Russ.).

6. Khomenko, I.I., Voloshina, V.V. (2014). The influence of various mulching materials on changes in temperature conditions and microbiological processes in the soil when growing apple seedlings on vegetative rootstocks. Russian electronic Scientific Journal, 3 (9), 68-77 (in Russ.).

7. Ovsyannikova, G.V., Yankovsky, N.G., Krivosheeva, E.D. (2016). The role of black and busy vapors in increasing the productivity of winter wheat and preserving soil fertility. Agrarian science of the Euro-North-East, 3 (52), 27-32 (in Russ.).

#### **Информация об авторах**

А. Н. Кузьминых – студент;

А. Е. Ли – студент;

В. Б. Троц – доктор сельскохозяйственных наук, профессор.

#### **Information about the authors**

A. N. Kuzminykh – student;

A. E. Li – student;

V. B. Trots – Doctor of Agricultural Sciences, Professor.

#### **Вклад авторов:**

А. Н. Кузьминых – написание статьи;

А. Е. Ли – написание статьи;

В. Б. Троц – научное руководство.

#### **Contribution of the authors:**

A. N. Kuzminykh – writing an article;

A. E. Li – writing an article;

V. B. Trots – scientific guidance.

Обзорная статья

УДК 331.46

### **ОСОБЕННОСТИ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ТРАВМАТИЗМА В ЛЕСНОМ И СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Алексей Николаевич Кузьминых<sup>1</sup>, Юлия Михайловна Конькова<sup>2</sup>,**

**Марина Александровна Орлова<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup>Самарский государственный аграрный университет, г. Кинель, Самарская обл., Россия

<sup>1</sup>[askforyou582@gmail.com](mailto:askforyou582@gmail.com), <https://orcid.org/0000-0001-5240-5593>

<sup>2</sup>[konckovaiulia@yandex.ru](mailto:konckovaiulia@yandex.ru), <https://orcid.org/0000-0001-9323-5156>

<sup>3</sup>[ma\\_orlowa@mail.ru](mailto:ma_orlowa@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0002-6010-6443>



*В данной работе были изучены данные Самарстата о состоянии женского травматизма на производствах Самарской области. Структурный анализ производственного травматизма в сельском и лесном хозяйстве, показал его отличия от травм других видов экономических деятельностей. В статье подчёркиваются актуальные и развивающиеся направления мониторинга и контроля, использование которых заметно снижает травматизм.*

**Ключевые слова:** травматизм, безопасность труда, охрана труда, факторы травматизма.

**Для цитирования:** Кузьминых А. Н., Конькова Ю. М., Орлова М. А. Особенности производственного травматизма в сельском и лесном хозяйстве Самарской области // Современные проблемы агропромышленного комплекса: сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С.208-213.

## FEATURES OF OCCUPATIONAL INJURIES IN FORESTRY AND AGRICULTURE OF THE SAMARA REGION

Alexey N. Kuzminykh <sup>1</sup>, Yulia M. Konkova<sup>2</sup>, Marina A. Orlova<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Samara State Agrarian University, Kinel, Samara region, Russia

<sup>1</sup>[askforyou582@gmail.com](mailto:askforyou582@gmail.com), <https://orcid.org/0000-0001-5240-5593>

<sup>2</sup>[konckovaiulia@yandex.ru](mailto:konckovaiulia@yandex.ru), <https://orcid.org/0000-0001-9323-5156>

<sup>3</sup>[ma\\_orlowa@mail.ru](mailto:ma_orlowa@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0002-6010-6443>

In this work, the data of Samarastat on the state of female injuries in the production facilities of the Samara region were studied. A structural analysis of industrial injuries in agriculture and forestry has shown its differences from injuries of other types of economic activities. The article highlights the current and developing areas of monitoring and control, the use of which significantly reduces injuries.

**Key words:** injuries, occupational safety, occupational safety, injury factors.

**For citation:** Kuzminykh A. N., Konkova Yu. M., Orlova M. A. Features of industrial injuries in agriculture and forestry of the Samara region // Modern problems of the agro-industrial complex: collection of scientific tr. Kinel : IBC Samara State Agrarian University, 2024. P. 208-213.

**Введение.** В различных отраслевых направлениях проблема женского травматизма на производствах является актуальной и серьёзной. Данные статистики в отдельные годы в Самарской области свидетельствуют о сложной и неоднозначной динамике, которая описывает последствия неблагоприятных производственных условий. Для сотрудников травматизм сопровождается тяжёлыми последствиями в виде утраты здоровья и трудоспособности, что приводит организации к снижению производственной и экономической эффективности. В основном, увеличение числа производственных травм связано с: недостаточной осведомлённостью о мерах безопасности, использованием неправильных методов выполнения работ, несоблюдением стандартов и нормативов по охране труда [1].

Сельское и лесное хозяйства в результате внедрения новых технологий испытывают сложности, которые требуют применения эффективной аналитики. Проведение анализа существующих сведений и описание основных причин женского травматизма позволяет принимать обоснованные меры по улучшению охраны труда и снижению риска возникновения несчастных случаев на производстве [2].

В связи с *этим целью данной* работы является анализ и оценка состояния женского травматизма в сельском и лесном хозяйстве по Самарской области, а также выявление его особенностей. Задачи:

1. Проанализировать структуру травматизма по видам экономической деятельности.

2. Охарактеризовать отличительные особенности женского травматизма в сельском и лесном хозяйстве Самарской области.

**Материалы и методы исследований.** Основная методология исследований включала в себя общеизвестные подходы, такие как анализ и синтез. Была использована информация Самарстата о состоянии производственного травматизма в Самарской области на начало 2023 года [3].

**Результаты исследований.** Обеспечение безопасных условий труда как одной из приоритетных задач охраны труда позволяет снизить уровень травматизма на производстве. Несмотря на прогрессивные решения в данной области, принятые в Российской Федерации за последние годы, ситуация с уровнем профессиональных заболеваний и травматизмом, в том числе со смертельным исходом, остается напряженной. При разработке методов снижения производственного травматизма в Самарской области большое значение имеет правильное установление и анализ основных факторов, вызвавших несчастные случаи [4, 5].

Анализ статистики несчастных случаев необходим для оценки эффективности реализуемых мер, используемых при разработке и обосновании рекомендаций по охране труда. Рассмотрим структуру численности пострадавших сотрудников от несчастных случаев на производствах различных отраслей на начало 2023 г., описанных в таблице 1.

Таблица 1

Состояние травматизма по видам экономической деятельности

Экономическая отрасль	Численность пострадавших на производстве при несчастных случаях	
	Всего на 1000 человек	Из них женщин
<b>Сельское и лесное хозяйства, охота, рыболовство и рыбоводство</b>	<b>0,860</b>	<b>0,533</b>
Добыча полезных ископаемых	1,015	0,297
Обрабатывающее производство	0,952	0,686
Обеспечение электрической энергией, газом и паром, кондиционирование воздуха	0,405	0,320
Водоснабжение, водоотведение, организация сбора и утилизации отходов	1,076	0,298
Строительство	1,353	0,000
Торговля оптовая и розничная, ремонт автотранспортных средств и мотоциклов	0,613	0,239
Транспортировка и хранение	1,175	<b>1,517</b>
Деятельность гостиниц и предприятий общественного питания	1,356	<b>1,377</b>
Деятельность профессиональная, научная и техническая	0,302	0,000
Деятельность административная и сопутствующие дополнительные услуги	1,435	<b>1,668</b>
Деятельность в области и здравоохранения и социальных услуг	0,443	0,000
Деятельность в области культуры, спорта, организации досуга и развлечений	1,066	0,961
Предоставление прочих видов услуг	0,843	0,309

За 2022 г. в результате производственных несчастных случаев пострадало 446 человек, из которых мужчин и женщин – 285 и 161, соответственно. Стоит обратить внимание на соотношение показателей общей и женской травмированности (чел./1000раб.), т.к. это позволяет формулировать дополнительные пункты к положениям охраны труда, в зависимости от гендерных особенностей.

Из таблицы видно, что в сельском и лесном хозяйстве количество пострадавших женщин (0,533 на 1000 человек), составляет больше половины от общего (0,860 на 1000 человек). Аналогичные соотношения коэффициентов наблюдаются в отраслях обрабатывающих производств, энергетике, спорте и культуре, что указывает на то, что травматизм в данной отрасли у женского пола, выше чем у мужского. Это можно обосновать, тем что мужчины на объектах выполняют технически сложные работы, которые предъявляют высокие требования к знанию техники безопасности и предполагают наличие стажа, а также это связано с физическим здоровьем. В то время, как женский труд часто предполагает выполнение ручных и трудоёмких операций, которые сложно контролировать.

Для достоверной оценки нужно учитывать количество сотрудников задействованных на тяжёлых и вредных производствах. Если рассмотреть такие отрасли, как строительство, научная деятельность, здравоохранение, то женский травматизм за 2022 г. отсутствует. С одной стороны, можно говорить о четком соблюдении регламентов или о низкой вредности условий, поскольку в отдельных отраслях травматизм ниже чем в других, но это верно лишь отчасти. С другой стороны, связано с тем, что женщины часто занимают офисные должности, где вероятность утраты здоровья и трудоспособности менее выражена.

Если обратить внимание на коэффициент травматизма среди женщин в отрасли администрирование, то видно что значение превышает общее, точно так же как и в сферах общественного питания, транспортировки и хранения. Значения коэффициента достигают 16 % от нормы, что связано, как с отсутствием физической активности сотрудников администрирования, так и высокой эмоциональной нагрузкой.

На рисунке 1 представлена диаграмма, которая характеризует значительно низкий травматизм женского персонала со смертельным исходом в Самарской области.



Рисунок 1. Травматизм со смертельным исходом на предприятиях Самарской области

Всего было зарегистрировано 16 несчастных случаев с летальным исходом, из которых пострадавших: 15 мужчин и 1 женщина. К основным причинам травматизма подобного характера относят нарушения правил техники безопасности, использование неисправного оборудования, несоблюдение инструкций по эксплуатации машин и механизмов, а также недостаточный уровень подготовки работников к работе в опасных условиях.

Сельское и лесное хозяйство, как сектора с высоким уровнем профессиональных рисков из-за работы с габаритными техническими агрегатами, использования острого инструментария и выполнения сложных операций в условиях открытого пространства, действительно предъявляют повышенные требования к мерам предосторожности. В этих отраслях несчастные случаи смертельного исхода могут быть обусловлены опрокидыванием или неожиданным

пуском механизмов, падением деревьев в лесном хозяйстве, утоплением при рыболовстве, а также несчастными случаями, связанными с воздействием погодных условий.

Для предприятий АПК и лесхозов, как на региональном, так и на внутриорганизационном уровне активно внедряются системы мониторинга и оповещения о наступлении опасных ситуаций, позволяющих своевременно получать информацию о климатических изменениях, очагах возгораний, нарушениях в работе оборудования и пр.. Отдельно улучшают качество контроля за соблюдением протоколов безопасности, по нововведениям в регламентах выполняют обучения, как по использованию новых средств индивидуальной защиты, так и по оказанию первой помощи сотрудникам.

**Заключение.** По результатам проведённого исследования, выявлены характерные особенности травматизма для предприятий различных направленностей, где опасность для жизни и здоровья, независимо от отрасли, определяется спецификой выполняемых работ, уровнем механизации и автоматизации процессов, а также системой организации трудовой деятельности. В сельском, лесном и рыбном хозяйствах производства отличаются огромными масштабами – более 70%, при котором используется системы механизации и автоматизации труда. Очевидно, что в данном случае подход не ограничивается введением норм техники безопасности и выдачей средств индивидуальной защиты, а наоборот дополняется требованиями к квалификации операторов. Традиционно, женский состав сотрудников АПК и лесхозов не вовлекается в технически сложный труд, при этом они заняты ручными и трудоёмкими видами работ. В целом, какими бы способами не гарантировалась безопасность в настоящее время, проблема женского травматизма остаётся нерешенной и требует дальнейших исследований.

#### Список источников

1. Орлова М.А. Мониторинг формирования профессиональной компетентности в обеспечении безопасности жизнедеятельности // Инновационные достижения науки и техники АПК. Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. 2017. С. 752-757.
2. Дегаев Е.Н., Особенности снижения производственного травматизма в России и за рубежом / Дегаев Е.Н., Король Р.А., Плотников А.Д. Строительство и архитектура. 2023. Т. 11. № 1. С. 25.
3. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Самарской области. Производственный травматизм в экономике Самарской области: 2022 год / Федеральная служба государственной статистики. Самара, 2022. URL: [https://63.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/7-травматизм%202022\(1\).pdf](https://63.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/7-травматизм%202022(1).pdf)
4. Силаева Е.В. Методы снижения травматизма и профессиональной заболеваемости в Самарской области / Силаева Е.В., Акаева А.И., Шабаетова А.А. / Экономика и социум. 2013. № 2-3 (7). С. 103-109.
5. Орлова М.А. Деятельность инженера в контексте безопасности жизнедеятельности через призму профессиональной компетентности / В сборнике: Актуальные вопросы современной психологии и педагогики. Сборник докладов VI-й Международной научной заочной конференции. 2011. С. 227-231.

#### References

1. Orlova M.A. Monitoring the formation of professional competence in ensuring the safety of life. Innovative achievements of science and technology of the agroindustrial complex. Collection of scientific papers of the International Scientific and Practical Conference. 2017 (in Russ.). pp. 752-757.
2. Degaev E.N., Korol R.A., Plotnikov A.D. (2023). Features of reducing occupational injuries in Russia and abroad. Construction and architecture, 11, 1, 25(in Russ.).
3. Territorial body of the Federal State Statistics Service for the Samara region. Industrial injuries in the economy of the Samara region: 2022 / Federal State Statistics Service. Samara, 2022. URL: [https://63.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/7-травматизм%202022\(1\).pdf](https://63.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/7-травматизм%202022(1).pdf)

4. Silaeva E.V., Akaeva A.I., Shabaeva A.A. (2013). Methods of reducing injuries and occupational morbidity in the Samara region. Economics and society.. No. 2-3 (7). pp. 103-109 (in Russ.).
5. Orlova M.A. (2011). The activity of an engineer in the context of life safety through the prism of professional competence. Topical issues of modern psychology and pedagogy. Collection of reports of the VI-th International Scientific Correspondence Conference. pp. 227-231 (in Russ.).

### **Информация об авторах**

А. Н. Кузьминых – студент;  
Ю. М. Конькова – студентка;  
М. А. Орлова – кандидат педагогических наук, доцент.

### **Information about the authors**

A. N. Kuzminykh – student;  
Yu. M. Konkova – student;  
M. A. Orlova – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor.

### **Вклад авторов:**

А. Н. Кузьминых – написание статьи;  
Ю. М. Конькова – написание статьи;  
М. А. Орлова – научное руководство.

### **Contribution of the authors:**

A. N. Kuzminykh – writing an article;  
Yu. M. Konkova – writing an article;  
M. A. Orlova – scientific guidance.

Научная статья

УДК 630\*306:631\*164

## **МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ СЕЯНЦЕВ ДРЕВЕСНЫХ КУЛЬТУР В ЛЕСНОМ ПИТОМНИКЕ «САМГАУ»**

**Алексей Николаевич Кузьминых<sup>1</sup>, Александра Евгеньевна Ли<sup>2</sup>,  
Василий Борисович Троц<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup> Самарский государственный аграрный университет, г. Кинель, Самарская обл., Россия

<sup>1</sup> [askforyou582@gmail.com](mailto:askforyou582@gmail.com), <https://orcid.org/0000-0001-5240-5593>

<sup>2</sup> [podaroksashi@gmail.com](mailto:podaroksashi@gmail.com), <https://orcid.org/0009-0005-1186-8563>

<sup>3</sup> [dr.troz@mail.ru](mailto:dr.troz@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0002-0214-3529>

*В данной работе были исследованы морфологические параметры сеянцев древесных культур, таких как липа мелколистная, берёза бородавчатая, каштан конский и тополь чёрный. Измерения сезонного прироста высоты сеянцев, показали нелинейную динамику, которая с момента формирования первого листочка до однолетнего сеянца имеет индивидуальные фазы развития преимущественно зависящие от скорости формирования корневой системы и главного побега. Динамика роста двухлетних сеянцев, вне зависимости от культуры и способа размножения, хорошо коррелирует с сезонными изменениями, в том числе с длительностью светового дня и повышением температуры воздуха*

**Ключевые слова:** особенность роста, высота сеянца, диаметр побега, фенология деревьев, морфологические параметры.

**Для цитирования:** Кузьминых А. Н., Ли А. Е., Троц В. Б. Морфологические параметры сеянцев древесных культур в лесном питомнике «СамГАУ» // Современные проблемы агропромышленного комплекса: сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 213-219.

## MORPHOLOGICAL PARAMETERS OF SEEDLINGS OF TREE CROPS IN THE SAMGAU FOREST NURSERY

Alexey N. Kuzminykh<sup>1</sup>, Alexandra E. Li<sup>2</sup>, Vasily B. Trots<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Samara State Agrarian University, Kinel,

<sup>1</sup> askforyou582@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-5240-5593>

<sup>2</sup> podaroksashi@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0005-1186-8563>

<sup>3</sup> dr.troz@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0214-3529>

In this work, the morphological parameters of seedlings of tree crops such as small-leaved linden, warty birch, horse chestnut and black poplar were studied. Measurements of the seasonal increase in the height of seedlings showed a nonlinear dynamics, which from the moment of formation of the first leaflet to the annual seedling has individual phases of development mainly depending on the rate of formation of the root system and the main shoot. The growth dynamics of two-year-old seedlings, regardless of the culture and method of reproduction, correlates well with seasonal changes, including daylight hours and an increase in air temperature.

**Keywords:** growth feature, seedling height, shoot diameter, tree phenology, morphological parameters.

**For citation:** Kuzminykh A. N., Li A. E., Trots V. B. Morphological parameters of seedlings of tree crops in the SamGAU forest nursery// Modern problems of the agro-industrial complex: collection of scientific tr. Kinel : IBC Samara State Agrarian University, 2024. P. 213-219.

**Введение.** Морфологические параметры сеянцев, включая линейные размеры и биомассу всего растения и его отдельных органов, варьируются в зависимости от множества факторов, но никогда не ограничиваются влиянием отдельных [1]. В практике исследований устойчивости сеянцев древесных культур принято обращать внимание на основные три группы факторов: эколого-биологические, природно-климатические и антропогенные. Эколого-биологическая составляющая представляет собой адаптационные механизмы, обеспечивающие выживание растений в экосистемах, включая их физиологический потенциал к фотосинтезу, транспирации и дыханию. Природно-климатические элементы относятся к лимитирующим факторам, органичивающие скорость роста и развития сеянцев, и соответственно их продуктивность. Физиологические процессы сеянцев замедляются при недостатке света и низких температурах, что влияет на их морфологию, а при оптимальных условиях, не превышающих уровень верхнего лимита, они ускоряются, способствуя активному росту и развитию [2, 3, 4].

Из числа антропогенных факторов, определяющих успешность питомниководства, наибольшее внимание стоит уделять совершенствованию агротехнических условий, в связи с тем, что реализуемая агротехника занимает значительную долю на фоне других подгрупп. Агротехника – это целенаправленное управление продуктивностью и устойчивостью растений, которая включает в себя такие мероприятия, как выбор места посадки, выбор семян и саженцев, своевременный полив, подкормки [3], обработку от вредителей и болезней и т. д. Эффективность планирования и реализации всего объёма технологических работ тесно зависит от грамотности учета природно-климатических и эколого-биологических, что требует исследований морфометрических характеристик сеянцев в различных зонах.

**Целью данного исследования** является изучение особенностей роста и развития сеянцев лиственных деревьев в условиях Кинельского района Самарской области. Для достижения данной цели поставлены следующие **задачи**:

- 1) Проанализировать морфологические параметры сеянцев древесных растений.
- 2) Рассмотреть особенности динамики сезонного прироста лесных культур.
- 3) Оценить качество посадочного материала.

**Материалы и методика исследований.** В качестве объекта исследования выбраны 1 и 2-летние сеянцы липы мелколистной (*Tilia cordata*), берёзы бородавчатой (*Betula pendula*), каштана конского (*Aesculus hippocastanum*) и тополя чёрного (*Populus nigra*), выращенные в условиях учебного лесного питомника ФГБОУ ВО «Самарский государственный аграрный университет». На территории хозяйства в 2022 были заложены первые опытные делянки общей площадью 80 м<sup>2</sup>, т.е. на каждую культуру по 20 м<sup>2</sup>. Затем в 2023 г выполнены аналогичные работы по формированию следующей партии сеянцев на площади 80 м<sup>2</sup>. После посева семян берёзы, липы, каштана, посадки черенков тополя за сеянцами выполнялись стандартные агротехнические уходы: поливы, прополки и рыхление почвы.

Методика проведения исследований предполагала измерение прироста главного побега сеянцев раз в декаду начиная с 10.05.2023 по 20.09.2023, также в конце вегетации были выполнены замеры диаметра ствола на уровне корневой шейки и массы корневой системы растений. Оценка качества выращенных сеянцев выполнялась в соответствии требованиями «ОСТ 56-98-93. Отраслевой стандарт. Сеянцы и саженцы основных древесных и кустарниковых пород. Технические условия».

**Результаты исследований.** Измерения веса корневой системы, высоты и диаметра надземной части побегов исследуемых лиственных культур были выполнены в конце 2-й декады сентября (выборка 150 сеянцев одной породы) с целью регистрации средних размеров с последующей оценкой их жизнеспособности (табл. 1 и 2). Наблюдения за приростом в условиях климатических изменений 2023г. проводились с начала 2-й декады мая по конец 2-й декады сентября (рис. 1 и 2), что позволяет оценить динамику в течении периода вегетации. При анализе морфологических параметров сеянцев, включая средние диаметры и высоты за все периоды учета особое внимание уделяется влиянию вида посадочного материала и густоты посадки на рост и развитие сеянцев древесных культур.

Из таблицы 1 видно, что высота 1-летних культур липы мелколистной, березы бородавчатой, каштана конского, тополя черного представлена следующими средними данными – 12,4см; 9,3см; 9,0см; 44,4см соответственно для каждого вида. Средний диаметры побега для липы мелколистной составил 44 мм, березы бородавчатой – 37 мм, каштана конского – 60 мм, тополя черного – 112 мм. Масса корневой системы варьировалась от 46,0 до 94,5 грамм.

Таблица 1

Морфологические параметры сеянцев лесных культур 1-го года

№	Вид культуры	Параметры побега		Масса корневой системы, гр.
		Высота, см	Диаметр, мм	
1	Липа мелколистная	12,4	44	46,0
2	Берёза бородавчатая	9,3	37	75,3
3	Каштан конский	9,0	60	94,5
4	Тополь чёрный	44,4	112	58,7

Анализируя динамику прироста с момента формирования первого листочка до однолетнего сеянца, видно, что каждая культура имеет индивидуальные фазы развития в течении вегетационного периода (рис. 1). В каждой фазе роста наблюдаются пики, которые соответствуют определенному состоянию содержимого клеток, или стадийному состоянию. В случае липы, берёзы и каштана, имеющих семенное происхождения, верхние пики роста отмечаются с 20.06 по 30.07, наиболее низкие с 10.05-20.05 и 30.08-20.09.

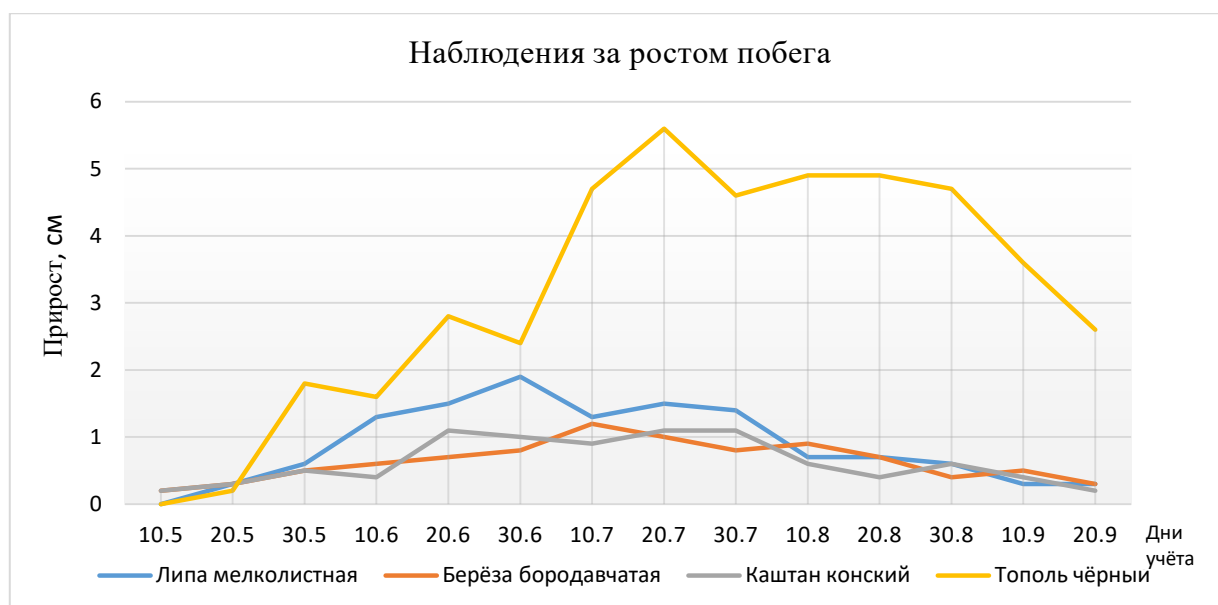


Рисунок 1. Средние значения скорости роста побега у сеянцев лиственных пород 1-го года

Низкие темпы прироста вначале вегетации связаны с процессом формирования побега и корней из семяздоли, а в конце с накоплением питательных веществ для успешного зимования. Максимальное значение прироста однолетних сеянцев липы мелколистной приходится на 30 июня – 1,9 см. Среднее значение скорости роста побега березы бородавчатой на 10 июля составило 1,2 см. Максимальное значение прироста однолетних сеянцев каштана конского приходится на 20-30 числа июля и составило 1-1,1 см.

У тополя, который выращивался с помощью черенкования, в первый период вегетации наблюдается ускоренный рост, который каждую вторую декаду показывает резкую динамику, что связано не только со способом размножения, но и с биологической особенностью культуры. К 20 июня, прирост однолетних черенков тополя достигает 5,5-5,6 см, после которого рост замедляется, поскольку растение начинает активно формировать боковые побеги, накапливая питательные вещества для зимовки.

Рассматривая параметры двухлетних сеянцев по данным таблицы 2, видно, что высота 2-летних растений следующая: липа – 23,1 см; береза – 21,5 см; каштан 12,6 см; тополь – 64,9 см. Средние диаметры побега для 2-летних сеянцев составляют для: липы мелколистной – 110 мм, березы бородавчатой – 113 мм, каштана конского – 132 мм, тополя черного – 110 мм. Масса корневой системы варьировалась от 95 до 163 грамм.

Таблица 2

Морфологические параметры сеянцев лесных культур 2-го года

№	Вид культуры	Параметры побега			Масса корневой системы, гр
		Высота, см	Прирост, см	Диаметр, мм	
1	Липа мелколистная	23,1	12,0	110	95,3
2	Берёза бородавчатая	21,5	9,3	113	140,9
3	Каштан конский	24,2	12,6	132	163,2
4	Тополь чёрный	64,9	27,8	110	111,0

Стоит обратить внимание, что сеянцы второго года, за исключением липы, образуют меньше корней по массе, чем за первый год, которая ниже на 17%. Рассматривая биологическую особенность липы, становится очевидно, что культура предпочитает регионы с умеренным увлажнением, и именно поэтому масса корней заметно ниже. А на второй год липа располагает большими энергетическими ресурсами, которые обеспечиваются за счет поступления воды и питательных элементов через корни, сформированные прошлым годом.



Представленная на рисунке 2 динамика прироста, позволяет сказать, что растения 2 года начинают проявлять большую интенсивность в росте уже вначале периода вегетации, при этом пики роста более сглажены. Максимальное значение прироста у сеянцев липы мелколистной приходится на 30 июня достигшее почти 2 см, у березы бородавчатой на 10 июля – 1,1-1,2 см, у тополя черного на 30 июня около 3 см, у каштана конского несколько пиков: на 20 июня – 1,1 см, 20-30 июля – 1-1,1 см.

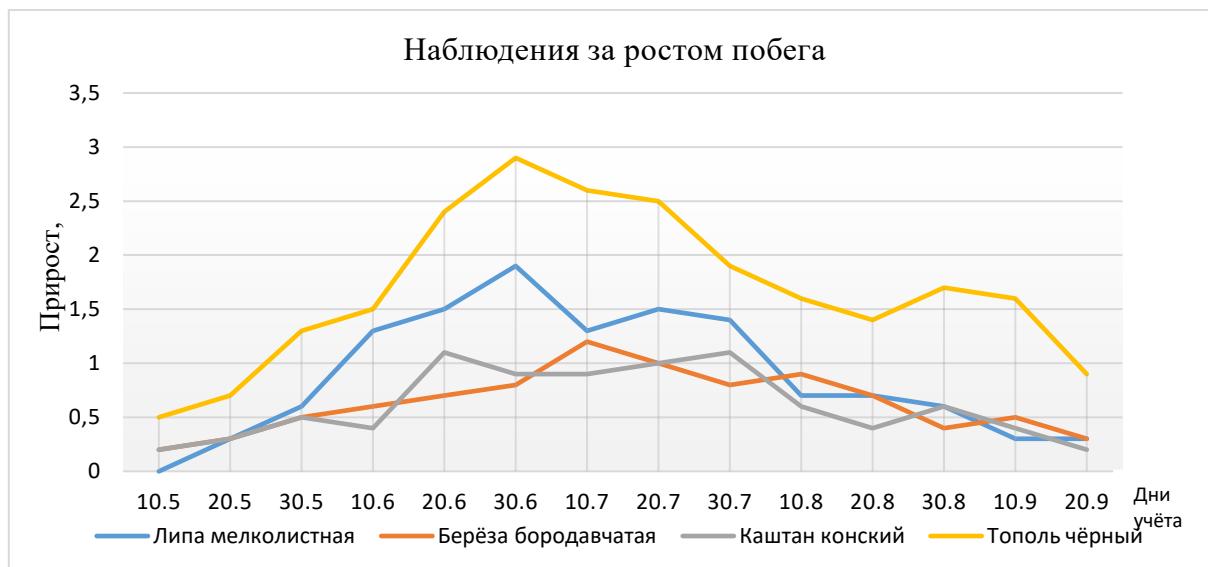


Рисунок 2. Средние значения скорости роста побега у сеянцев лиственных пород 2-го года

Анализируя динамику роста, важно подчеркнуть, что периоды наибольшего прироста у тополя и липы совпадают, и, относительно данных пород, пики роста у березы начались декадой ранее, а первый пик у каштана декадой позже. Также из анализа следует, что вне зависимости от способа размножения, растения проходят через схожие стадии развития и роста, что объясняется общими сезонными факторами, такими как увеличение длительности дневного света и повышение температуры.

Оптимальное отношение параметров линейных надземной части сеянцев к массе физиологически активных корней обеспечивают стабильный и устойчивый рост и развития после их пересадки. Для оценки соответствия качеству обратим внимание на требования ОСТ 56-98-93, приведённых в таблице 3.

Таблица 3

Контроль качества сеянцев лиственных пород

Вид сеянца	Морфологические параметры сеянцев древесных культур					
	Согласно ОСТ 56-98-93			Фактические		
	Возраст	Высота, см	Диаметр, мм	Возраст	Высота, см	Диаметр, мм
Липа мелколистная	1 - 2	12	40	1	12,4	44
				2	23,1	110
Берёза бородавчатая	1 - 2	20	25	1	9,3	37
				2	21,5	113
Каштан конский	1	12	60	1	<b>9,0</b>	60
	-	-	-	2	24,2	132
Тополь чёрный	1	15	20	1	44,4	112
	2	80	70	2	<b>64,9</b>	110

Из таблицы видно, что морфологические параметры практически сеянцев всех выращенных древесных пород соответствуют требованиям стандарта, за исключением высоты од-

нолетних сеянцев каштана на 15% и двухлетних сеянцев тополя чёрного на 8%. Данная тенденция может быть связана с весенними заморозками, наблюдаемых в начале апреля, но тем не менее, древесные растения проявили высокую устойчивость и хорошо перезимовали 2024 г.

**Вывод.** Морфологические параметры сеянцев лесных культур являются индикаторами их устойчивости и адаптационного потенциала. Линейные измерения, такие как высота сеянца и диаметр у корневой шейки, отражают физиологическую стабильность и потенциал роста растения, что не только свидетельствует об количественном увеличении вегетативной массы, но и о качественных изменениях в содержимом клеток и органообразовательных процессов. Биомасса растения и его компонентов – стебля, корней и листьев – отражает энергетический потенциал сеянца и его способность к самостоятельной организации и процесса приспособленности к внешним условиям. Морфометрические характеристики корневой системы, включая длину, объем, массу и площадь поверхности корней, характеризуют эффективность поглощения воды и питательных веществ сеянцем. Более развитая корневая система обеспечивает большую абсорбционную поверхность и повышает устойчивость сеянца к неблагоприятным условиям, таким как засуха или недостаток питательных веществ.

### Список источников

1. Робонен Е.В., Морфометрические критерии оценки качества контейнерных сеянцев хвойных пород /Робонен Е.В., Чернобровкина Н.П., Егорова А.В., Зайцева М.И., Нелаева К.Г. / Известия высших учебных заведений. Лесной журнал. 2023. № 5 (395). С. 42-57.

2. Кузьминых А.Н. Морфологические особенности зелёных насаждений Самарского ГАУ Кузьминых А.Н., Троц В.Б. В сборнике: Константиновские чтения. Сборник научных трудов I международной студенческой научно-практической конференции. Кинель, 2023. С. 98-102.

3. Ли А.Е., Кузьминых А.Н. Влияние химического состава лесных почв на рост и развитие насаждений / В сборнике: Путохинские чтения. Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов. Кинель, 2024. С. 125-130.

4. Демаков Ю.П. Информативность морфометрических параметров деревьев, желудей и листьев дуба черешчатого (*Quercus robur* L.) в географических культурах / Демаков Ю.П., Краснов В.Г., Кириллов С.В., Смышляева М.И., Антропова А.В. / Вестник Поволжского государственного технологического университета. Серия: Лес. Экология. Природопользование. 2015. № 3 (27). С. 18-33.

5. Троц, В. Б. Древостои дуба черешчатого (*Quercus robur*) различного происхождения в условиях Кинельского лесничества Самарской области / В. Б. Троц, О. Н. Беспаленко // Аграрная Россия. – 2018. – № 10. – С. 32-36.

### References

1. Robonen E.V., Morphometric criteria for assessing the quality of container seedlings of coniferous species / Robonen E.V., Chernobrovkina N.P., Egorova A.V., Zaitseva M.I., Nelaeva K.G. / News of higher educational institutions. Forest magazine. 2023. No. 5 (395). pp. 42-57 (in Russ).

2. Kuzminykh A.N. Morphological features of the green spaces of the Samara State Agrarian University Kuzminykh A.N., Trots V.B. In the collection: Konstantinovsky readings. Collection of scientific papers of the I international student scientific and practical conference. Kinel, 2023. pp. 98-102 (in Russ).

3. Li A.E., Kuzminykh A.N. The influence of the chemical composition of forest soils on the growth and development of plantations / In the collection: Putokhin readings. Collection of scientific papers of the International Scientific and Practical Conference of young scientists, postgraduates and students. Kinel, 2024. pp. 125-130 (in Russ).

4. Demakov Yu.P. Informativeness of morphometric parameters of trees, acorns and leaves of pedunculate oak (*Quercus robur* L.) in geographical cultures / Demakov Yu.P., Krasnov V.G., Kirillov S.V., Smyshlyaeva M.I., Antropova A.V. / Bulletin of the Volga State Technological University. Series: Forest. Ecology. Environmental management. 2015. No. 3 (27). pp. 18-33 (in Russ).

5. Trots, V. B. Stands of pedunculate oak (*Quercus robur*) of various origins in the conditions of the Kinel'sky forestry of the Samara region / V. B. Trots, O. N. Besspalenko // Agrarian Russia. - 2018. – No. 10. – pp. 32-36.

#### **Информация об авторах**

А. Н. Кузьминых – студент;

А. Е. Ли – студент;

В. Б. Троц – доктор сельскохозяйственных наук, профессор.

#### **Information about the authors**

A. N. Kuzminykh – student;

A. E. Li – student;

V. B. Trots – Doctor of Agricultural Sciences, Professor.

#### **Вклад авторов:**

А. Н. Кузьминых – написание статьи;

А. Е. Ли – написание статьи;

В. Б. Троц – научное руководство.

#### **Contribution of the authors:**

A. N. Kuzminykh – writing an article;

A. E. Li – writing an article;

V. B. Trots – scientific guidance.

Обзорная статья

УДК 630.4

### **КОРНЕВАЯ ГУБКА НА ТЕРРИТОРИИ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ КИНЕЛЬСКОГО ЛЕСНИЧЕСТВА**

**Александра Евгеньевна Ли<sup>1</sup>, Вероника Вячеславовна Ракитина<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup> Самарский государственный аграрный университет, Самара

<sup>1</sup>[podaroksashi@gmail.com](mailto:podaroksashi@gmail.com), <https://orcid.org/0009-0005-1186-8563>

<sup>2</sup>[vvraitina@mail.ru](mailto:vvraitina@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0002-5699-7343>

*В данной работе рассмотрен вопрос степени поражений для корневой губки в сосновых насаждениях по Кинельскому лесничеству Самарской области*

**Ключевые слова:** корневая губка, защита леса, поражения, признаки, сосновые насаждения.

**Для цитирования:** Ли А. Е., Ракитина В. В. Корневая губка на территории Самарской области Кинельского лесничества // Современные проблемы агропромышленного комплекса: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 219-224.

## ROOT SPONGE IN THE TERRITORY OF THE SAMARA REGION KINELSKY FORESTRY

Alexandra E. Li<sup>1</sup>, Veronica V. Rakitina<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Samara State Agrarian University, Samara

<sup>1</sup>[podaroksashi@gmail.com](mailto:podaroksashi@gmail.com), <https://orcid.org/0009-0005-1186-8563>

<sup>2</sup>[vvrakitina@mail.ru](mailto:vvrakitina@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0002-5699-7343>

This paper examines the issue of the degree of damage to root sponge in new pine plantations in the Kinelsky forestry of the Samara region.

**Key words:** forest protection, root sponge, lesions, signs, pine plantations.

**For citation:** Li A. E., Rakitina V. V. (2024). Root sponge on the territory of the Samara region of the Kinel forestry. Modern problems of the agroindustrial complex '24: collection of scientific papers. (pp. 219-224). Kinel: PLC Samara SAU (in Russ.).

**Введение.** Болезни лесных растений – это нарушение нормального обмена веществ, органов и целого дерева, которое проявляется в изменении физиологических и атомно-морфологических особенностей растений и вызывается живыми организмами или неблагоприятными условиями окружающей среды природного и антропогенного характера. Болезни причиняют существенный вред как отдельным деревьям, так и целым насаждениям. Они приводят к ослаблению и усыханию деревьев, снижению качества деловой древесины, утрате защитных функций лесов [1;2].

На устойчивость лесных растений, их продуктивность и жизнеспособность значительное влияние оказывает наличие инфекционных заболеваний, вызываемых патогенными микроорганизмами, такими как грибы. Корневая губка (*Heterobasidion annosum*) это дереворазрушающий гриб. Он приводит к образованию гнили корней хвойных и таких лиственных пород деревьев, как береза, ольха, дуб. Распространена широко корневая губка среди хвойных и является для них самым опасным [2;3]. Очаги корневой губки в сосновых насаждениях являются важной проблемой в системе мониторинга и при проведении различных мероприятий по контролю заболевания. Пораженные деревья долгое время не проявляют внешних признаков ослабления. Признаки поражения корневой губкой появляются перед усыханием дерева и выражаются в наличии смоляных желваков в комлевой части ствола, появлении укороченной пожелтевшей хвои, в снижении прироста по высоте, ажурности кроны. Важно выявлять болезнь на ранних этапах и не допускать дальнейшего распространения, так как корневая губка причиняет ущерб в виде снижения продуктивности древостоев, обесценивания древесины, что требует дополнительных затрат на проведение санитарных рубок и лесовосстановления состояния насаждений [3].

**Целью** работы является изучение заболевания и особенностей распространения корневой губки в сосновых насаждениях Самарской области на территории Кинельского лесничества.

### **Задачи:**

1. Изучить литературный материал разных авторов о распространении, внешних признаках, причинах и мерах борьбы с заболеванием корневой губки.
2. Проанализировать характер болезни по Кинельскому лесничеству Самарской области.

**Материалы и методы исследований.** В ходе работы использовались материалы лесопатологического мониторинга, выполненного в соответствии нормативными документами утверждёнными приказом Рослесхоза от 29.12.2007 N 523 «Об утверждении методических документов»: «Руководством по проектированию, организации и ведению лесопатологического мониторинга», «Руководством по проведению санитарно-оздоровительных мероприятий»,

«Руководством по планированию, организации и ведению лесопатологических обследований», «Руководством по локализации и ликвидации очагов вредных организмов», «Реестр очагов НКВО (2021-09-03) Самарской области».

Для корневой губки в сосновых насаждениях оценка степени поражений, согласно нормативам, подразделяется на следующие группы:

- очаг считается слабой степени пораженности - при наличии до 10% больных (пораженных) деревьев;
- очаг средней степени пораженности – от 10 до 30%;
- очаг сильной степени пораженности – более 30%.

**Результаты исследований.** Корневая губка (*Fomitopsis annosa* Fr. Karst.) – это одно из распространенных и опасных болезней сосновых насаждений. Относится к типу *Heterobasidion*, подсемейству *Fomitodeae*, семейству *Poliporaceae*, подпорядку *Poliporineae*, порядку *Aphyllphorales*, класса базидиальных грибов *Basidiomycetes* [2].

Данный базидиальный гриб относится к факультативным паразитам, является возбудителем ряда болезней. К характерным особенностям гриба причисляют то, что он поселяется на корнях лесных культур, вызывая их загнивание. В состоянии своего полного развития образуют мицелий, который развивается в толще древесины. Пораженная древесина на начальной стадии приобретает фиолетовый оттенок, в ней появляются белые овальные пятна, в конечной стадии образуются гнили с пустотами и волокнистой текстурой. В последнем случае, поражения являются критичными, поскольку деревья усыхают и погибают [1].

Верхняя поверхность растущего тела представляет собой плотную покровную корку, защищающая внутреннюю ткань. Желтовато-коричневая окраска корки изменяется по мере старения плодового тела до темно-бурой. Сверху корка бугристо-морщинистая с неясно выраженными концентрическими полосами. Плодовое тело имеет стерильные, светло-серого цвета, округлые края [2].

У сосны гниль развивается в корнях, иногда поднимается выше корневой шейки [4]. Древесина корней на начальных этапах гниения пропитывается смолой, становясь как бы стекловидной, приобретает местами красновато-оранжевый или лиловатый оттенок и издаёт скипидарный запах. Смола, выделяясь наружу из поражённых корней, образует твёрдые комья склеенной почвы. Гниль становится сплошной, приобретая жёлтую окраску и тонковолокнистую структуру. Исчезает просмолённость корней. В последней стадии гниль становится мочалистой, трухлявой. В результате поражения корней у деревьев нарушается протекание физиологических процессов, а также уменьшается прирост, хвоя становится тусклой, которая в последствии желтеет и засыхает. В сосняках очаг корневой губки характеризуется наличием групп ослабленных деревьев, сухостоя и ветровала. В естественных насаждениях чистые коренные сосняки заражаются значительно реже, чем культурные. Более устойчивыми являются смешанные хвойно-лиственные насаждения. Слишком большая густота древостоя и повышенные рекреационные нагрузки способствуют возникновению очагов болезни [1; 3].

Ущерб от наличия корневой губки в лесфонде Самарской области контролируется Министерством лесного хозяйства, охраны окружающей среды и природопользования. За состоянием и здоровьем лесов Самарской области наблюдают инженеры-лесопатологи филиала ФБУ «Рослесозащита». По данным лесопатологического мониторинга в лесном фонде Самарской области обнаружены очаги болезней леса на общей площади 2725,07 га. Наиболее широко распространена у сосны обыкновенной болезнь корневой губки, которая приводит к гибели целые группы деревьев. Стволы у поражённых грибом деревьев легче поддаются ветровалу, часто наблюдается усыхание и полный распад групп насаждений.

Губка корневая и сосновая по данным ФБУ «Рослесозащита» повреждают сосновые насаждения Самарской области. Площадь очагов губки корневой на начало отчётного периода (август, 2021 г.) составила 1191,44 га; а губки сосновой – 29,10 га. Под воздействием естественных факторов затухшие очаги в августе 2021 г. составили площадь 4,50 га. На конец отчётного периода площадь очагов губки корневой составила – 1186,94 га; а губки сосновой –

29,10 га. Площадь, требующая проведения мероприятий, включая меры по локализации и ликвидации очагов вредителей леса и санитарно-оздоровительные мероприятия, для губки корневой составила – 1067,64; для губки сосновой – 4,10 га. По данным площади на конец отчетного месяца отмечается степень повреждения и поражения насаждений (слабая, средняя, сильная) – для губки корневой степень равна соответственно – 73,50; 451,80; 661,64 га. А для губки сосновой средняя степень повреждения и поражения насаждений составила 26,30 га; а сильная – 2,80 га [5].

В Самарской области насаждения, произрастающие с примесью лиственных пород, в основном, имеют низкую степень поражения, в отличие от чистых хвойных. Данная особенность смешанных групп деревьев, как видно, обуславливает высокую их устойчивость к поражению. В трудах Крангауза Р. А. [6] описано, что расположение лиственных пород между рядами хвойных пород, а внутри рядов чередование сосны с кустарниками – это обязательное условие для сохранности древостоя. Меньше страдают от корневой губки лиственные породы, чем хвойные [3;4].

По данным оперативной информации [5] о ходе обследования и разработке поврежденных и погибших насаждений по состоянию на 1 августа 2021 года в Кинельском лесничестве предоставляются следующие сведения (табл.1).

Таблица 1

Сведения о наличии корневой губки в Кинельском лесничестве за август 2021 года

Повреждаемая порода	Вид вредителя /болезни	Площадь очагов, га			В том числе по степени повреждения/поражения насаждений, га		
		на начало отчётный месяц	на конец отчётного месяца	в том числе требует проведения мероприятий*	слабая	средняя	сильная
Сосна обыкновенная	Губка Корневая	320,10	320,10	276,60	11,60	82,40	226,10

Примечание: \* – мероприятия – меры по локализации и ликвидации очагов вредителей леса и санитарно-оздоровительные мероприятия

Площадь повреждения по данным сигнализации или наземных обследований составляла 84,10 га. Всего обследовано 84,10 га. В том числе филиалом – 84,10 га. На начало отчетного периода площадь повреждения корневой губкой составила 84,10 га. Площадь, выявленная с начала года (нарастающим итогом) – 0,10 га. Площадь повреждения на конец отчетного периода с учётом рубок – 84,10 га [5; 6].

В том числе по степени усыхания до 4% – 5,60 га, 4,1-10% – 3,30 га, 10,1-40% – 53,60 га, более 40% – 21,60 га.

Погибшие насаждения отмечаются на площади 7,60 га, а оставшихся на корню на конец отчетного периода (с учётом рубок) – 7,60 га.

Сведения о наличии очагов вредителей и болезней леса включают площадь очагов на начало отчетного и на конец отчетного месяца, которая составляет 320,10 га. В том числе площадь, требующая проведения мероприятий, составляет 276,6 га.

По данным площади на конец отчетного месяца отмечается степень повреждения и поражения насаждений (слабая, средняя, сильная) корневой губкой на площади – 11,60; 82,40; 226,10 га, соответственно.

На состояние сосновых насаждений Самарской области губка корневая оказывает негативное влияние. Лесопатологами рекомендовано для улучшения санитарного состояния древостоев в очагах болезней проведение необходимых лесозащитных мероприятий [5; 6]. Своевременное обнаружение очагов поражения и их удаление. Проведение надзора за появлением

очагов и распространением. Обязательное удаление или химическая обработка пней. Правильный уход за насаждениями. [1].

Меры борьбы с корневой губкой должны представлять собой систему мероприятий, направленных на ограничение распространения гнили и формирование устойчивых насаждений. В комплекс необходимых мероприятий входят санитарно-оздоровительные мероприятия, назначаемые с учетом прогноза развития болезни, а также контроль качества проведения лесохозяйственных мероприятий.

Комплекс мероприятий состоит из обследования древостоев с целью выявления и учета площадей очагов болезни, лесоводственных уходов, лесовосстановления и санитарно-оздоровительных мероприятий. К методам борьбы следует отнести, также: своевременное и правильное проведение всех мероприятий по уходу за древесными насаждениями, повышающих их устойчивость к корневой губке; создание лиственных и смешанных насаждений с участием лиственных пород и кустарников, устойчивых к корневой губке (карагача, береза, рябина, дуб, липа, лещина, клен и др.) и введение хвойных пород не более 30% состава; надзор за появлением и распространением очагов; в пораженных и восприимчивых к корневой губке насаждениях – проведение рубок ухода и выборочных или сплошных санитарных рубок; использование качественного стандартного посадочного материала; обработка свежих пней фунгицидами (марганцово-кислым калием, фундазолом, топсином); внесение в почву фундазола одновременно с проведением санитарных рубок.

**Выводы.** Следует отметить, что корневая губка встречается почти во всех типах лесорастительных условий. Наиболее сильное развитие и наибольший вред от болезни наблюдается при поражении насаждения высоких бонитетов в свежих условиях местопроизрастания. Своевременно и в полной мере необходимо проводить необходимые лесохозяйственные работы.

Информация об особенностях роста и развития древостоев, их подверженности различным заболеваниям должна стать важнейшим условием рациональной организации сосновых насаждений.

В качестве рекомендаций для Самарской области по улучшению санитарного состояния сосняков от распространения в них корневой губки можно выделить следующие:

- необходимо своевременно проводить санитарно-оздоровительные мероприятия;
- необходимо более тщательно подходить к выбору места, с учетом особенностей условий произрастания данной породы;
- правильно подбирать местопроизрастания более подверженных воздействию данной болезни.

#### Список источников

1. Корневая губка – это болезнь хвойных насаждений [Электронный ресурс]. URL: <https://orenburg.rcfh.ru/presscenter/novosti/kornevaya-gubka-eto-bolezn-khvoynykh-nasazhdeniy/>
2. Справочник по защите леса от вредителей и болезней / Г. А. Тимченко, И. Д. Авраменко, Н. М. Завада и др. – К.: Урожай, 1988. – 224 с.
3. Корневая губка [Электронный ресурс]. URL: <https://treeschool.ru/articles/kornevaya-gubka/>
4. Арефьев Ю. Ф., Сенф В. А. Корневая губка (*Heterobasidion annosum* (fr.) bref.) в сосновых насаждениях Среднерусской лесостепи и Флориде – особенности контроля патогена/ Ю. Ф. Арефьев, В. А. Сенф// Лесотехнический журнал. Том 7 - № 2, 2017. – с. 6-11.
5. Сведения о наличии очагов вредителей и болезней леса в насаждениях Самарской области за август 2021 года. Оперативная отчетность ФБУ «Рослесозащита».
6. Удар в корень [Электронный ресурс]. URL: <https://lesozagotovka.com/rybriki/lesnye-resursy/udar-v-koren/>.

## References

1. Root sponge is a disease of coniferous plantations [Electronic resource]. URL: <https://orenburg.rcfh.ru/presscenter/novosti/kornevaya-gubka-eto-bolezn-khvoynykh-nasazhdeniy/>
2. Timchenko G. A., Avramenko I. D., Zavada N. M. and others (1988). Handbook on protecting forests from pests and diseases. K.: Urozhay, 224.
3. Root sponge. [Electronic resource]. URL: <https://treeschool.ru/articles/kornevaya-gubka/>
4. Arefiev, Yu. F., Senf, V. A. (2017). Root sponge (Heterobasidion annosum (fr.) bref.) in pine plantations of the Central Russian forest-steppe and Florida - features of pathogen control. Forestry Journal. Volume, 2, 6-11.
5. Information on the presence of foci of forest pests and diseases in plantings of the Samara region for August 2021. Operational reporting of FBU "Roslesozashchita".
6. Hit the root. [Electronic resource]. URL: <https://lesozagotovka.com/rybriki/lesnye-resursy/udar-v-koren/>.

## Информация об авторах

А. Е. Ли – студент;

В. В. Ракитина – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент.

## Information about the authors

A. E. Li – student;

V. V. Rakitina – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor.

## Вклад авторов:

А. Е. Ли – написание статьи;

В. В. Ракитина – научное руководство.

## Contribution of the authors:

A. E. Li – writing an article;

V. V. Rakitina – scientific management.

Обзорная статья

УДК 630.232.1

## ОПЫТ СЕЛЕКЦИИ ИВЫ В РОССИИ

Александра Евгеньевна Ли<sup>1</sup>, Анна Александровна Крылова<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Самарский государственный аграрный университет, г. Кинель, Самарская обл., Россия

<sup>1</sup>[podaroksashi@gmail.com](mailto:podaroksashi@gmail.com), <https://orcid.org/0009-0005-1186-8563>

<sup>2</sup>[Anna\\_0106@mail.ru](mailto:Anna_0106@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0002-2757-8385>

*Представлен обзор опыта селекционной работы по отбору, гибридизации, индуцированному мутагенезу и полиплоидии ивы для нужд лесного и городского хозяйства. Даны краткие характеристики наиболее ценных и известных гибридов ивы.*

**Ключевые слова:** ива, селекция, видовое разнообразие, гибриды, сорта, формы.

**Для цитирования:** Ли А. Е., Крылова А. А. Опыт селекции ивы в России // Современные проблемы агропромышленного комплекса: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 224-229.



## EXPERIENCE OF WILLOW BREEDING IN RUSSIA

Alexandra E. Li<sup>1</sup>, Anna A. Krylova<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Samara State Agrarian University, Kinel, Russia.

<sup>1</sup> [podaroksashi@gmail.com](mailto:podaroksashi@gmail.com), <https://orcid.org/0009-0005-1186-8563>

<sup>2</sup> [Anna\\_0106@mail.ru](mailto:Anna_0106@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0002-2757-8385>

A review of the experience of breeding work on selection, hybridization, induced mutagenesis and polyploidy of willow for the needs of forestry and urban management is presented. Brief characteristics of the most valuable and well-known willow hybrids are given.

**Keywords:** willow, selection, species diversity, hybrids, varieties, forms.

**For citation:** Lee A. E., Krylova A. A. (2024). Experience in willow selection in Russia. Modern problems of the agroindustrial complex '24 : collection of scientific papers. (pp. 224-229). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.).

Ива является наиболее распространённой породой, в средней полосе европейской части России у нее господствующее положение по видовому разнообразию, при этом она имеет и самую высокую внутрипопуляционную изменчивость.

В районах с умеренным климатом можно встретить деревья до 20-30 м высоты со стволами до 2 м в диаметре. При этом многие виды ивы недолговечны. У большинства видов листья цельные на коротких черешках. Деревья двудомные с раздельнопольными цветками, собранными в сережки. При распускании мужские сережки у многих видов золотистого цвета. Семена мелкие с пушистыми летучками. Основным преимуществом всех видов ивы является малая требовательность к почвенным условиям, они устойчивы к загазованности воздуха, достаточно легко переносят высокую влажность, длительное подтопление, но есть и засухоустойчивые виды. В молодом возрасте древовидные ивы отличаются быстрым ростом. В естественной среде размножение осуществляется семенами, в культуре – черенками и отводками. Ива является пионером сортового дела и моделью для генетических исследований лесных древесных пород. Среди сортов ив наибольшее внимание представляют быстрорастущие древесные насаждения, обладающие высоким природоохранным потенциалом, заключающимся в сохранении биологического разнообразия, защите почв от водной и ветровой эрозии.

**Целью** данного исследования является изучение опыта селекции ивы в России и полученных при этом результатов.

- 1) Рассмотреть направления селекции ивы в России.
- 2) Составить обзор методов лесной селекции и их практических результатов.

**Материалы и методы исследования.** В рамках данной работы были изучены основные селекционные направления ивы. В основу были положены методы комплексного анализа и синтеза, имеющейся информации.

**Результаты исследования.** Род Ива состоит из 3 подродов *Salix*, *Vetrix* и *Chamatia*. По проведенным исследованиям Скворцова А.К., Назарова М. Морозова И.П. наиболее распространенными ивами в подроде *Salix* являются: *S. alba* L., *S. fragilis* L., *S. triandra* L., *S. pentandra* L., *S. babilonica* L. В подроде *Vetrix* *S. caprea* L., *S. myrsinifolia* Salisb., *S. cinerea* L., *S. viminalis* L., *S. schwerinii* E.Wolf., *S. dasyclados* Wimm., *S. acufitolia* Willd., *S. pupurea* L. В подроде *Chamatia* – *S. reticulata* L., *S. herbaceae* L., *S. retusa* L., *S. myrtilloides* L., *S. glauca* L., *S. polaris* Wherb. (табл.1) [1,2].

На ряд ценных форм у ивы белой, имеющиеся на территории России, указывал Г.И. Анциферов. Самыми известными формами являются *Salix alba* f. *pendula* hort. (деревья, имеющие плакучую крону); *Salix alba* f. *vitellina* Stokes (ива желточная); *Salix alba* f. *vitellina pendula* Rehd. (ива, желточная с плакучей кроной); *Salix alba* f. *splendens* Bray (var. *argentea* Wimm, var. *regalis*

Anders.) (ива серебристая); *Salix alba* f. *coerulea* Sym. (*Salix coerulea* Smith.) (ива сизая); *Salix alba* f. *ovalis* Wimm. (форма с продолговато эллиптическими листьями); *Salix alba* f. *vitellina britzensis* Spreng. (форма с молодыми побегами и веточками красноватого цвета); *Salix alba*, f. *populiforme* Leveille (*Salix alba* f. *pyramidalis* hort.) (пирамидальная форма) [1,2].

Таблица 1

Видовое разнообразие ивы

Род Ива <i>Salix</i> L.		
Подрод – <i>Salix</i>	Подрод – <i>Vetrix</i>	Подрод – <i>Chamaetia</i>
Ива белая, или ветла, или белолоз ( <i>S. alba</i> L.)	Ива козья, или бредина, или ракита или ива Хультена ( <i>S. caprea</i> L.)	Ива сетчатая ( <i>S. reticulata</i> L.)
Ива ломкая, или ракита ( <i>S. fragilis</i> L.)	Ива мирзинолистная или ива чернеющая ( <i>S. myrsinifolia</i> Salisb.)	Ива травянистая ( <i>S. herbaceae</i> L.)
Ива трехтычинковая ( <i>S. triandra</i> L.)	Ива пепельная, или Ива серая ( <i>S. cinerea</i> L.)	<b>1.1</b> Ива притупленная ( <i>S. retusa</i> L.)
Ива пятитычинковая, чернотал, чернолоз ( <i>S. pentandra</i> L.)	Ива прутьевидная, или ива корзиночная, ива лозная, или ива конопляная ( <i>S. viminalis</i> L.)	Ива черничная, или Ива черниковидная ( <i>S. myrtilloides</i> L.)
Ива вавилонская ( <i>S. babilonica</i> L.)	Ива Шверина ( <i>S. schwerinii</i> E. Wolf.)	Ива сизая ( <i>S. glauca</i> L.)
	Ива шерстистопобеговая ( <i>S. dasyclados</i> Wimm.)	Ива полярная ( <i>S. polaris</i> Whenb.)
	Ива остролистная, или верба красная ( <i>S. acufolia</i> Willd.)	
	Ива пурпурная, или желтолозник ( <i>S. purpurea</i> L.)	

Для ведения селекции ива, как древесная порода, имеет достаточно много направлений. В настоящее время наиболее распространены направления селекции представленные ниже.

На прямизну ствола и продуктивность у древовидных ив исследования проводились в Хоперском государственном заповеднике Воронежской области. Т.к. у древовидных ив отмечалась кривизна стволов, то при селекции отдельное внимание уделялось на отбор прямоствольных деревьев. В заповеднике было отобрано 9 плюсовых деревьев, отличающихся ровными стволами. Исследования других авторов показали, что при отборах в естественных насаждениях также можно получить практически важные результаты. Анциферовым отбирались плюсовые деревья ивы белой в пойме Дона, Волги и Иртыша, которые превышали средние деревья по высоте, диаметру и объему, а также прямизной ствола. Было доказано, что не все отобранные деревья сохраняют свои привлекательные свойства при размножении, что напрямую связано с условиями роста материнских растений и их потомства [1,2].

На увеличение биомассы с единицы площади – биомасса с ивовых плантаций используется как сырье для разных видов пользования. Автором отмечается, что высокие запасы биомассы делают заготовку молодого прута рентабельной, особенно при его комплексном использовании.

На содержание и доброкачественность таннидов, применяемых в кожевенном производстве для изготовления кожи. Танниды придают коже мягкость, эластичность, гидрофобность, высокие механические свойства, износоустойчивость. Исследования, проводившиеся в НИИ лесной селекции и генетики, позволили отобрать клоны разных видов ив, отличающихся высоким содержанием таннидов в коре. Доброкачественность данных видов таннидов определяется отношением имеющихся таннидов к общему содержанию водорастворимых веществ. Высокое содержание таннидов имеют ивы Смита, болотная, Шверина, заостренная и прилистниковая, а также у ив козьею, ломкой, серой [1,2].

На качество прута для плетения имеются требования. Прут должен быть длинным, гибким, малосбежистым, с тонкой сердцевинкой, гибким и вязким. Чем меньше диаметр стержня,

тем гибче прут. Чем меньше усилий надо приложить, чтобы намотать прут на стержень, тем большей вязкостью он обладает. Гибкость прямо коррелирует с вязкостью. Хорошая гибкость ивы остроконечной сопровождается и хорошей вязкостью, плохая гибкость ивы тонколистной прямо коррелирует с плохой вязкостью. В других случаях корреляции нет.

Селекция клонов обладающих рядом ценных признаков, являющаяся основным направлением, для создания многоцелевых плантаций. С целью выращивания прута для плетения, биомассы и древесины нужны сорта ив, отличающихся повышенной продуктивностью. Перспективными считаются виды, хорошо черенкующиеся, кустарниковые, прутьевые, например, ива корзиночная. В.В. Чумаков разработал ассортименты для древовидных и кустарниковых ив для выращивания в различных типах лесорастительных условий, а именно влажной, неустойчивого увлажнения и засушливой.

На декоративные свойства и на устойчивость форм к зимним морозам селекция ив занимает центральное место. Декоративные качества определяются по форме кроны, цвету побегов, форме, размеру, цвету листьев. Также важна зимостойкость, так в России используются декоративные формы и гибриды ивы белой.

Основными методами лесной селекции, используемые также и в селекции ивы, являются отбор лучших форм, гибридизация, незначительные результаты были получены с использованием методов индуцированного мутагенеза и полиплоидии.

Отбор является старейшей формой селекции растений. *Отбор лучших* форм с последующим раздельным испытанием их потомства влияет на урожайность и другие хозяйственно-ценные признаки.

В России 1930 г. В.Н. Сукачевым были проведены в опыты по отбору следующие формы ивы прутовидной или конопляной (*S. viminalis*): *Ярвим*, *Омвим*, *Хиллин-3*, *Ильклин-7*. У ивы тонколистной В.Н. Сукачев выделил три формы: *Кяхтен*, *Буртен*, *Буртен-5г*. У ивы даурской отобрана одна форма – *Ильдаг-7*. Из форм ивы пурпуровой (*S. purpurea* L.) отобрана *Бузтур-1*.

В ЦНИИЛГиС в 1970-1980гг. был отселектирован ряд форм ивы, отличающейся по содержанию таннидов и продуктивностью коры. Данные формы были представлены в государственное сортоиспытание в качестве кандидатов в сорта-клоны (*Воронежская-1* (ЦИГ-1), *Воронежская-2* (ЦИГ-2), *Золотистая* (ЦИГ-3), *Аэлита* (ЦИГ-4), *Амгуньская* (ЦИГ-17), *Донская* (ЦИГ-18)).

В ЦНИИЛГиС, начиная с 1972 г., создана коллекция в Семилукском питомнике Воронежской области, которая насчитывает более 50 клонов и форм различных видов ивы. Коллекции являются базой генофонда для дальнейшего селекционного улучшения с помощью гибридизации и конкурсного отбора.

Методы селекционной работы подразумевают скрещивания с лучшими представителями конкретного вида лесной породы в части проявления хозяйственно-биологических признаков.

В.Н. Сукачевым проводились немногочисленные опыты, касающиеся гибридизации ив, для получения высококачественного прута для плетения. Он выделил от 71 комбинации скрещиваний такие ценные гибриды как *Вимхилк* (*S. viminalis* x *S. chilkoana*), *Вимнур* (*S. viminalis* x *S. purpurea*), *Дагвим* (*S. dahurica* x *S. viminalis*), *Пурптен* (*S. purpurea* x *S. stenophylla*), *Пурмол* (*S. purpurea* x *S. mollissima*).

Гибриды встречаются внутрисекционные, межсекционные и меж подроовые. Гетерозисными комбинациями могут быть и внутрисекционные (ива ломкая x белая), и межсекционные (*белая x сердцевиднолистная*), и межподродовые (*белая x козья, ломкая x козья*).

В конце 20 века в УкрНИИЛХА в четырехлетней селекционной культуре были получены гибриды. Среди которых, «Лесная песня» (ломкая x белая) – элитное дерево имело высоту 6,8 м, диаметр 18,8 см; «Олимпийский огонь» (белая x ломкая) – элитное дерево имело высоту 6,8 м, диаметр 10,7 см; «Леся Украинка» (белая x ломкая) – элитное дерево имело высоту 7,2 м, диаметр 17,3 см; «Ярославна» (белая x ломкая) – элитное дерево имело высоту 6,75 м, диаметр 11 см [1, 2]. Опыт гибридизации ивы шел параллельно ведению получения гибридов тополей в Советском союзе [3]

Применение методов индуцированного мутагенеза и полиплоидии в селекции ивы является незначительным. Индуцированный мутагенез применяется в двух направлениях. Среди них агротехническое, при котором используются небольшие дозы мутагена для фенотипической модификации, что позволяет уменьшить время стратификации семян, повысить их всхожесть, улучшить ростовые процессы. Вторым направлением является генетико-селекционное, подразумевающее использование более высоких доз мутагена для получения мутантных форм с потенциально ценными признаками [1,2].

Опыты по получению мутантов ивы с помощью рентгеновских лучей проводились В.Н. Сукачевым. Для получения полиплоидов может использоваться колхицин, а также гибридизация тетраплоидов и диплоидов с целью получения триплоидных растений. Для рода *Salix* характерна полиплоидия: среди ив встречаются диплоиды ( $2n=2x=38$ ), тетраплоиды ( $2n=4x=76$ ), гексаплоиды ( $2n=6x=114$ ), октоплоиды ( $2n=8x=152$ ), декаплоиды ( $2n=10x=190$ ) и даже додекаплоиды ( $2n=12x=228$ ); реже обнаруживаются триплоиды ( $2n=3x=57$ ); при этом основное число хромосом равно 19 [4].

**Выводы.** Таким образом, в лесной селекции заимствованные и разработанные для ивы классические методы позволили достичь определенных хозяйственно ценных результатов. К настоящему времени наибольший интерес в научном плане представляют исследования по интенсификации селекционного процесса, увеличению продуктивности при сохранении генетического разнообразия, повышению доли генотипов с высокой генетической ценностью на лесосеменных плантациях, выведению и отбору сортов для создания быстрорастущих, высокопродуктивных, устойчивых к неблагоприятным условиям [5]. Аспекты селекции лесных древесных пород изучались разными авторами в разных регионах России.

В настоящее время вопросы лесной селекции практически не рассматриваются и, как следствие, селекция не развивается. Чтобы развитие лесной отрасли России пошло по оптимистическому пути, необходимо обеспечить продолжение научных исследований по лесной генетике и селекции, именно это считается важной государственной задачей, полностью соответствующей Закону "О селекционных достижениях" и Закону "О семеноводстве", а также общим тенденциям развития этого научного направления в передовых лесных странах мира.

#### Список источников

1. Родькин О., Крстич Б., Орлович С. Селекция новых сортов быстрорастущей ивы // Наука и инновации. 2015. №145. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/selektsiya-novyh-sortov-bystrorastuschey-ivy> (дата обращения: 27.05.2024).
2. Царев А.П. Основные направления и результаты селекции ив в России // Resour. Technol.. 2005. №. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osnovnyie-napravleniya-i-rezultaty-selektsii-iv-v-rossii> (дата обращения: 27.05.2024).
3. Кузьминых А. Н. Советский опыт по гибридизации тополей // Вклад молодых ученых в аграрную науку : Материалы Международной научной студенческой конференции, Самара, 27 апреля 2022 года. Кинель: Самарский государственный аграрный университет, 2022. С. 66-70.
4. Могилевская И.В., Мельник С.В. Искусственный мутагенез как инструмент для получения полиплоидных форм древесных растений // Научно-агрономический журнал. 2022. №4 (119). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/iskusstvennyy-mutagenез-kak-instrument-dlya-polucheniya-poliploidnyh-form-drevesnyh-rasteniy> (дата обращения: 27.05.2024).
5. Царев А. П., Лаур Н. В. Перспективные направления селекции и репродукции лесных древесных растений // Известия ВУЗов. Лесной журнал. 2013. №2 (332). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/perspektivnye-napravleniya-selektsii-i-reprodukcii-lesnyh-drevesnyh-rasteniy> (дата обращения: 27.05.2024).

#### References

1. Rodkin, O., Krstic, B., Orlovich, S. (2015). Selection of new varieties of fast-growing willow. *Nauka i innovatsii* (Science and Innovation). 145. Retrieved from <https://cyberleninka.ru/article/n/selektsiya-novyh-sortov-bystrorastuschey-ivy> (in Russ.).

2. Tsarev, A.P. (2005). Main directions and results of willow selection in Russia. Resour. Technol (Resour. Technol). Retrieved from <https://cyberleninka.ru/article/n/osnovnye-napravleniya-i-rezultaty-selektcii-iv-v-rossii> (in Russ.).

3. Kuzminykh, A.N. (2022) Soviet experience in poplar hybridization. Vklad molodykh uche-nykh v agrarnuyu nauku : Materialy Mezhdunarodnoy nauchnoy studencheskoy konferentsii (Contribution of young scientists to agricultural science: Proceedings of the International Scientific Student Conference), Samara, April 27, 2022. Kinel: Samara State Agrarian University, pp. 66-7. (in Russ.).

4. Mogilevskaya, I.V., Melnik, S.V. (2022). Artificial mutagenesis as a tool for obtaining polyploid forms of woody plants. Nauchno-agronomicheskii zhurnal (Scientific and Agronomic Journal). 4 (119). Retrieved from <https://cyberleninka.ru/article/n/iskusstvennyy-mutagenez-kak-instrument-dlya-polucheniya-poliploidnyh-form-drevesnyh-rasteniy> (in Russ.).

5. Tsarev, A.P., Laur, N.V. (2013). Prospective directions of selection and reproduction of forest woody plants. Nauchno-agronomicheskii zhurnal (News of Universities. Forest magazine). 2 (332). Retrieved from <https://cyberleninka.ru/article/n/perspektivnye-napravleniya-selektcii-i-reproduktcii-lesnyh-drevesnyh-rasteniy> (in Russ.).

### **Информация об авторах**

А. Е. Ли – студент (бакалавр);

А. А. Крылова – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент.

### **Information about the authors**

E. Li Alexandra – student (bachelor);

A. A. Krylova – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor.

### **Вклад авторов:**

А. Е. Ли – написание статьи;

А. А. Крылова – научное руководство.

### **Contribution of the authors:**

E. Li Alexandra – writing an article;

A. A. Krylova – scientific guidance.

Обзорная статья

УДК 631.114+ 630\*187

## **ЗАВИСИМОСТЬ СОСТАВА РАСТИТЕЛЬНОСТИ ОТ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА НА ПРИМЕРЕ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Сергей Юрьевич Малышев<sup>1</sup>, Анна Александровна Крылова<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup>Самарский государственный аграрный университет, Самара

<sup>1</sup>[malishev-su@yandex.ru](mailto:malishev-su@yandex.ru), <https://orcid.org/0009-0003-6489-1965>

<sup>2</sup>[Anna\\_0106@mail.ru](mailto:Anna_0106@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0002-2757-8385>

*В работе дается описание разнообразия почв Самарской области и их зональность. Дано описание структуры почвы. Показана зависимость типов леса от почвы.*

**Ключевые слова:** почва, растительность, типы леса, лесорастительные условия, почвенная зональность.

**Для цитирования:** Малышев С. Ю., Крылова А. А., Зависимость состава растительности от почвенного покрова, на примере Самарской области // Современные проблемы агропромышленного комплекса: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2024 С. 229-234.

## DEPENDENCE OF VEGETATION COMPOSITION ON SOIL COVER ON THE EXAMPLE OF THE SAMARA REGION

Sergey Yu. Malyshev<sup>1</sup>, Anna A. Krylova<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Samara State Agrarian University, Samara

<sup>1</sup>[malishev-su@yandex.ru](mailto:malishev-su@yandex.ru), <https://orcid.org/0009-0003-6489-1965>

<sup>2</sup>[Anna\\_0106@mail.ru](mailto:Anna_0106@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0002-2757-8385>

The paper describes the diversity of soils in the Samara region and their zonation. A description of the soil structure is given. The dependence of forest types on soil is shown.

**Keywords:** soil, vegetation, forest types, forest conditions, soil zonation.

**For citation:** Malyshev S. Yu., Krylova A. A. (2024). Dependence of vegetation composition on soil cover on the example of the Samara region. Modern problems of the agroindustrial complex '24 : collection of scientific papers. (pp. 229-234). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.)

Почва – это основа для роста и развития растений. Она обеспечивает им воду, воздух, тепло и питательные вещества, которые необходимы для фотосинтеза, роста корней и поддержания структуры растений. Благодаря разнообразию микроорганизмов и органических веществ почва также способствует поддержанию плодородия и здоровья экосистемы.

Почва бывает структурной и бесструктурной. Структурная почва – это почва, которая содержит много комочков разных размеров и форм. Такая почва хорошо удерживает воду и обеспечивает доступ воздуха к корням растений. Бесструктурная почва, наоборот, состоит из мелких частиц, которые легко размываются водой. В такой почве растениям сложно получать достаточное количество влаги и воздуха, поэтому они развиваются хуже.

Состав почв очень разнообразен. По этому признаку выделяют различные виды почв. Их очень много.

Песчаные почвы относятся к лёгким типам почв. Они состоят преимущественно из песка, содержат небольшие включения глины и имеют низкое содержание органики. Такие почвы подвержены эрозии, переохлаждению и перемерзанию из-за хорошей теплопроводности и лёгкого пропускания воды и воздуха. Однако песчаные почвы обладают хорошей аэрацией и дренажем, что способствует развитию корневой системы растений.

Солончаковые почвы оказывают неблагоприятное воздействие на растительность, так как содержат большое количество легкорастворимых солей, которые препятствуют развитию большинства растений. Галофиты, такие как солерос, солянка, сведа, петросимония, аджерек и кермек, могут расти на этих почвах, но они также не образуют сомкнутого растительного покрова.

Чернозёмные почвы – это богатые гумусом, тёмноокрашенные почвы, которые сформировались на лёссовидных суглинках или глинах в условиях суббореального и умеренно континентального климата. Они образуются под воздействием многолетней травянистой растительности при периодически промывном или непромывном водном режиме.

Чернозёмы обладают хорошими водно-воздушными свойствами, комковатой или зернистой структурой, нейтральной или почти нейтральной реакцией, повышенным естественным плодородием и высоким содержанием гумуса (до 15%).

Растительность почвы также зависит от плодородия. Плодородие почвы определяется количеством перегноя: чем его больше, тем почва плодороднее. Между почвой и растениями происходит постоянный обмен веществами. Растения поглощают вещества из почвы, используют их и создают новые вещества в своём организме. После отмирания растений перегной возвращает в почву ранее усвоенные вещества и добавляет новые, образовавшиеся в растениях. Благодаря этому процессу растения могут изменять почву, и почва не истощается.

Самарская область расположена на границе леса и степи, её территория находится в двух природных зонах: лесостепной и степной. В Заволжье расположены полезащитные лесные полосы, которые благотворно влияют на климат и почвенный покров, защищая его от эрозии [1,2]. Схема распределения лесов по лесорастительным зонам Самарской области представлена на рисунке 1.

Степи Самарской области – это травянистые растительные сообщества, которые приурочены к почвам чернозёмного типа. В них главную роль играют ксерофитные виды растений.

Почвенный покров Самарской области разнообразен и включает такие типы почв: серые лесные, выщелочные, оподзоленные чернозёмы, типичные чернозёмы, южные и обыкновенные чернозёмы, каштановые почвы, солонцы и солончаки. Это разнообразие обусловлено географическим положением области в пределах двух природных зон (степной и лесостепной), а также сложным взаимодействием различных факторов, таких как горные породы, рельеф, климат, растительность и деятельность человека [1,2].

В Самарской области хорошо представлена почвенная зональность, которая обусловлена изменением биоклиматических факторов с севера на юг. На севере области находятся серые лесные почвы, выщелочные, оподзоленные и типичные чернозёмы, а на юге — южные и обыкновенные чернозёмы, каштановые почвы, солонцы и солончаки. Эта зональность связана со сложными взаимодействиями между географическим положением, рельефом, климатом, растительностью и деятельностью человека.

Волжско-Кондурчинское междуречье включает территории северной части Ставропольского и Красноярского районов, а также части Кошкинского района к западу от реки Кондурчи. Здесь произрастают сосняки, в том числе боры-беломошники и боры-зеленомошники.

Приволжская правобережная лесостепь состоит из северной части Сызранского и всей территории Шигонского районов, известных своими Рачейским и Муранским сосновыми борями. В этом районе преобладают смешанные лиственно-сосновые боры с дубами, липами, осинами и берёзами.

Самарская Лука представляет собой тайгу, ограниченную рекой Волгой с запада и рекой Усой с трёх других сторон. Здесь встречаются различные типы лесов, включая сосновые, смешанные и лиственные.

Степь Сыртового Заволжья характеризуется ивами, липами и берёзами, растущими на обширной территории между реками Большой Иргиз и Каралык, а также Волгой и Самарой.

Сухая степь Сыртового Заволжья известна дубами и татарским клёном, которые произрастают на южных участках рек Большой Иргиз и Каралык, занимающих Большечерниговский, часть Большеглушицкого района, Нефтегорского и Алексеевского.

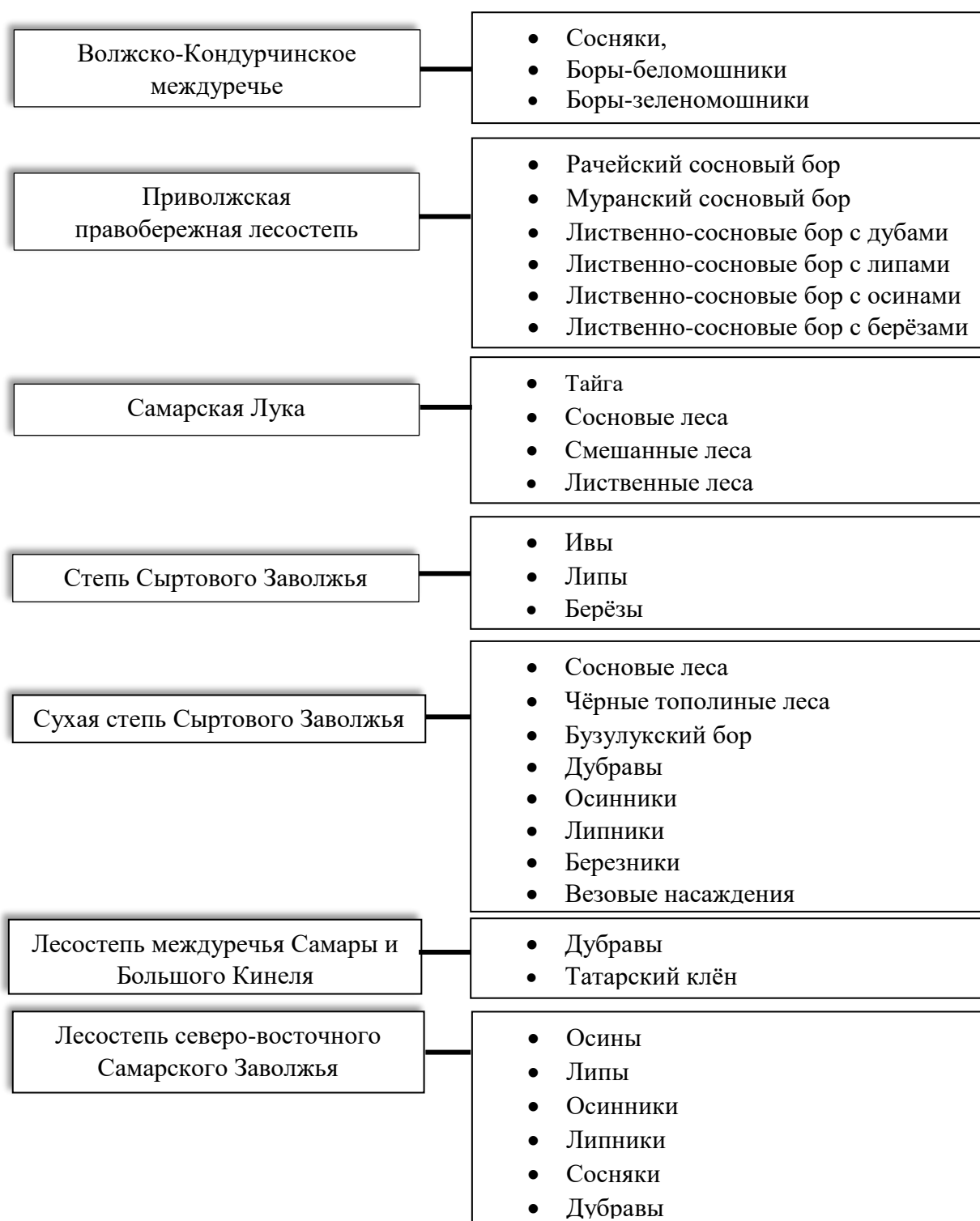


Рис. 1 - Схема распределения лесов по лесорастительным зонам Самарской области

Примером может служить породный состав лесов Нефтегорского лесничества, где доминируют твердолиственные леса (55,2% площади государственного лесного фонда), мягколиственные – 29,6%, хвойные – 15,2%. Наиболее распространенными группами типов леса являются дубравы пойменно-кленовые, занимающие 23,2% покрытых лесной растительностью земель. По эдафической сетке в лесах лесничества доминирует дубрава свежая, занимающая 22,7% от площади покрытых лесной растительностью земель [3].



Лесостепь междуречья Самары и Большого Кинеля включает сосновые и чёрные тополиные леса, расположенные в восточной части долины реки Самары. Бузулукский бор занимает 60% этой территории, состоящей из сосен и дубов с примесью осинников, липняков, березняков и вязовиков.

Лесостепь северо-восточного Самарского Заволжья характеризуется осинами и липами, произрастающими на западе от реки Кондурчи и на юго-востоке от реки Большой Кинель. В этом районе преобладают лиственные леса, включая осинники и липняки, а также сосняки на горах в Камышлинском и Клявлинском районах. В центральной и южной частях господствуют дубравы.

Состав растительности зависит от почвенного покрова, так как почва обеспечивает растения необходимыми питательными веществами, водой и минеральными элементами для роста и развития. Разные типы почв поддерживают определённые виды растений, создавая уникальные экосистемы ландшафты.

Роль ландшафтной оценки для лесов Самарской области очень велика. В связи с высоким спросом на рекреационное лесопользование в регионе, ведение лесного хозяйства здесь следует ориентировать на усиление эстетичности лесов, не забывая о их устойчивости и защите. Рациональное ландшафтное лесоводство не только повысит привлекательность лесов, но и усилит их защитные функции. Формирование красивых эстетически наполненных лесных ландшафтов возможно уже на этапе ведения уходов за лесами [4].

#### Список источников

1. Казанцев И.В., Ибрагимова С.А. Экологическая характеристика почв Самарской области // Таврический научный обозреватель. 2016. № 4 (9). С. 260-263.
2. Бобровникова А.А., Овчинникова А.С., Кузнецова Е.Ю. Анализ земельного фонда Самарской области // Экономика и социум. 2016. № 12-1 (31). С. 422-428.
3. Конькова Ю.М. Динамика и структура лесного фонда Нефтегорского лесничества Самарской области// Вклад молодых ученых в аграрную науку : Материалы международной научно-практической конференции, Кинель, 27 апреля 2023 года. Кинель: Самарский государственный аграрный университет, 2023. С. 26-29.
4. Крылова А.А. Роль ландшафтной оценки в лесном хозяйстве// Инновационное развитие землеустройства: Сборник научных трудов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Самара, 31 марта 2023 года. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2023. С. 134-140.

#### References

1. Kazantsev, I.V., Ibragimova, S.A. (2016). Ecological characteristics of soils in the Samara region. *Tavrisheskiy nauchnyy obozrevatel* (Tauride Scientific Observer), 4 (9). pp. 260-263. (in Russ.).
2. Bobrovnikova, A.A., Ovchinnikova, A.S., Kuznetsova, E.Yu. (2016). Analysis of the land fund of the Samara region. *Ekonomika i sotsium* (Economy and society), 12-1 (31). pp. 422-428. (in Russ.).
3. Konkova, Yu. M. (2023). Dynamics and structure of the forest fund of the Neftegorsk forestry of the Samara region. *Vklad molodykh uchenykh v agrarnuyu nauku : Materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, Kinel', 27 aprelya 2023 goda*. Kinel': Samarskiy gosudarstvennyy agrarnyy universitet (Contribution of young scientists to agricultural science: Proceedings of the international scientific and practical conference, Kinel, April 27, 2023. Kinel: Samara State Agrarian University), pp. 26-29. (in Russ.).
4. Krylova, A. A. (2023). The role of landscape assessment in forestry. *Innovatsionnoye razvitiye zemleustroystva : Sbornik nauchnykh trudov Vserossiyskoy (natsional'noy) nauchno-prakticheskoy konferentsii, Samara, 31 marta 2023 goda*. Kinel': IBTS Samarskogo GAU (Innovative development of land management: Collection of scientific papers of the All-Russian (national) scientific and practical conference, Samara, March 31, 2023. Kinel: ILC Samara State Agrarian University), pp. 134-140. (in Russ.).

**Информация об авторах**

А. А. Крылова – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;  
С. Ю. Малышев – студент.

**Information about the authors**

A. A. Krylova – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor;  
S. Yu. Malyshev – student.

**Вклад авторов:**

А. А. Крылова – научное руководство;  
С. Ю. Малышев – написание статьи.

**Contribution of the authors:**

A. A. Krylova – scientific management;  
S. Yu. Malyshev – writing an article

# СОДЕРЖАНИЕ

## АГРОНОМИЯ

<b>Безноздрев А. А., Киселева Н. В., Перцева Е. В.</b> Влияние гибридов на пораженность агроценозов подсолнечника в условиях лесостепи Среднего Поволжья .....	3
<b>Городничева А. А., Перцева Е. В.</b> Разнообразие энтомофауны смешанных посевов и ее влияние на продуктивность кормовых трав в условиях Самарской области .....	8
<b>Тимергалеева А. С., Запрометова Л. В.</b> Ионобменная адсорбция у растений .....	11
<b>Вуколов В. О., Горбатенко В. В., Васина Н. В.</b> Сравнительная продуктивность озимой пшеницы при применении стимуляторов роста в системе обработки по вегетации в условиях Среднего Поволжья .....	16
<b>Бакаева Н. П., Егорцева А. В.</b> Отзывчивость яровой пшеницы на технологические приемы возделывания в условиях Среднего Поволжья .....	20
<b>Бокаушина И. С., Казанцев Д. А., Васина Н. В.</b> Сравнительная продуктивность гибридов кукурузы при применении стимуляторов роста в условиях Среднего Поволжья .....	25
<b>Бокова А. А., Бакулин С. В.</b> Оценка эффективности органоминеральных удобрений при внесении под посевы ярового ячменя в условиях лесостепной зоны Среднего Поволжья .....	30
<b>Гаджиев Т. Б., Магомедова Д. С.</b> Формирование элементов продуктивности сортов хлопчатника в условиях Республики Дагестан .....	35
<b>Голышев Н. С., Киселева Н. В., Киселева Л. В.</b> Влияние обработки посевов жидкими минеральными удобрениями Мегамикс на продуктивность отечественных гибридов подсолнечника в условиях Среднего Поволжья .....	40
<b>Демидюк Б. А., Салтыкова О.Л.</b> Эффективность органического удобрения «Калийное» на рост и развитие в стадии второго листа растений озимой пшеницы .....	44
<b>Ерзамаев Н. М., Бакаева Н. П.</b> Рентабельность производства ярового ячменя в условиях среднего Поволжья .....	49
<b>Ермолаева Д. Р., Суворов Е. Е., Чернякова Г. И.</b> Агроэкологическая оценка и пути регулирования плодородия засоленных почв лесостепной зоны Самарской области .....	52
<b>Ермолаева Д. Р., Суворов Е. Е., Авдонькин А. А.</b> Аккумуляция макроэлементов пожнивными и корневыми остатками основных сельскохозяйственных культур в условиях лесостепной зоны Среднего Поволжья .....	58
<b>Зубкова А. В., Жичкина Л. Н.</b> Плотность почвы в посевах озимой пшеницы при различных системах основной обработки .....	62
<b>Зуйкова А. В., Ракитина В. В.</b> Система биологизированной защиты насаждений земляники садовой в условиях Самарской области .....	67
<b>Зуйкова Е. Д., Жичкина Л. Н.</b> Формирование сообщества сорных растений в посевах яровой пшеницы при различных способах основной обработки почвы .....	72
<b>Колпакова Д. Е., Фасхутдинова Е. Р., Асякина Л. К.</b> Влияние состава питательной среды на продуцирование фитогормонов бактериальным консорциумом .....	76
<b>Кусманова Д. Р., Боровкова Н. В., Ракитина В. В.</b> Влияние жидких азотных удобрений на урожайность картофеля в условиях лесостепи Среднего Поволжья .....	81
<b>Кусманова Д. Р., Боровкова Н. В., Ракитина В. В.</b> Влияние жидких азотных удобрений на распространение вирусных заболеваний картофеля в условиях лесостепи Самарской области .....	85
<b>Миронова Е. М., Перцева Е. В.</b> Устойчивость сортов к вредителям и урожайность картофеля в условиях Приволжского района Самарской области .....	90
<b>Моисеева К. В., Завьялова А. В.</b> Анализ состояния пахотных земель в зоне лесостепи Голышмановского района Тюменской области .....	93

<b>Нечаева С. Л., Гаплаев М. Ш.</b> Агротехнические приемы при возделывании баклажана безрассадным способом в условиях дельты Волги .....	99
<b>Овчинников Е. А., Васина Н. В., Смирнов А. С.</b> Эффективность препаратов «ФосАгро» с цинком и серой на разных гибридах подсолнечника .....	103
<b>Раков С. Р., Бакаева Н. П.</b> Отзывчивость яровой пшеницы в начальных фазах развития на обработку антистрессантом Аминокат .....	108
<b>Трифонов А. С., Киселева Н. В., Киселева Л. В.</b> Продуктивность отечественных гибридов подсолнечника при внесении удобрений на запланированную урожайность и обработке по вегетации Агроминералом в условиях Самарской области .....	113
<b>Шарафулин С. М., Перцева Е. В.</b> Влияние пестицидных обработок гибридов на урожайность кукурузы в условиях лесостепи Среднего Поволжья .....	118

## ДЕКОРАТИВНОЕ САДОВОДСТВО И ЛАНДШАФТНЫЙ ДИЗАЙН

<b>Зудилин О. Е., Попова И. А., Нечепорук А. Г.</b> Разработка эскизного проекта территории, расположенной в поселке Первомайский Тамбовской области .....	123
<b>Осинкина Н. А., Богданова Е. Ю., Нечепорук А. Г.</b> Этапы озеленения при строительстве скверов .....	128
<b>Тимергалеева А. С., Самохвалова Е. В.</b> Современные изменения климата и влияние на сельское хозяйство в Среднем Поволжье .....	131

## ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО И КАДАСТРЫ

<b>Бородина К. Ю., Лавренникова О. А.</b> Построения 3d-модели объектов недвижимости для целей кадастра .....	136
<b>Бородина К. Ю., Лавренникова О. А.</b> Проблемы кадастрового учёта земельных участков, находящихся под линейными объектами .....	139
<b>Васюшкин А. Н., Иралиева Ю. С.</b> Кадастровые работы по постановке на ГКУ земельного участка в пос. Чёрновский .....	143
<b>Захарова А. А., Лавренникова О. А.</b> Определение границ зон затопления и подтопления водных объектов по реке Кубра .....	147
<b>Митрохина Н. С., Лавренникова О. А.</b> Процесс образования земельных участков на основании утвержденного проекта межевания территории .....	153
<b>Олейниченко А. В., Моляков Д. В., Иралиева Ю. С.</b> Основные подходы и проблемы кадастровой оценки земли и недвижимости и пути решения .....	158
<b>Паксюаткина Н. О., Лавренникова О. А.</b> Определение кадастровой стоимости объектов недвижимости .....	163
<b>Петров М. А.</b> Комплексные кадастровые работы. Понятие, порядок их проведения ..	167
<b>Рафиков Д. И., Иралиева Ю. С.</b> Влияние геодезии на качество и безопасность строительных объектов .....	175
<b>Рафиков Д. И., Иралиева Ю. С.</b> Совершенствование геодезического обеспечения землеустроительных и кадастровых работ .....	179
<b>Рафиков Д. И., Иралиева Ю. С.</b> Технология геодезического контроля геометрии криволинейных поверхностей .....	182
<b>Сельманович И. А., Петров М. А.</b> Геодезические работы при инвентаризации мест захоронений с применением беспилотных летательных аппаратов .....	186

## ЛЕСНОЕ ДЕЛО

<b>Багоров Д. Е., Крылова А. А.</b> Бобр в экосистеме Самарской области .....	191
<b>Кочергина З. П., Крылова А. А.</b> Использование методов математической статистики в лесном хозяйстве .....	195

<b>Кочергина З. П., Крылова А. А.</b> Изменения средних таксационных показателей сосны обыкновенной в условиях степи и лесостепи в Самарской области .....	199
<b>Кузьминых А. Н., Ли А. Е., Троц В. Б.</b> Почвозащитная агротехника в лесных питомниках .....	203
<b>Кузьминых А. Н., Конькова Ю. М., Орлова М. А.</b> Особенности производственного травматизма в лесном и сельском хозяйстве Самарской области .....	208
<b>Кузьминых А. Н., Ли А. Е., Троц В. Б.</b> Морфологические параметры сеянцев древесных культур в лесном питомнике «СамГАУ» .....	213
<b>Ли А. Е., Ракитина В. В.</b> Корневая губка на территории Самарской области Кинельского лесничества .....	219
<b>Ли А. Е., Крылова А. А.</b> Опыт селекции ивы в России .....	224
<b>Малышев С. Ю., Крылова А. А.</b> Зависимость состава растительности от почвенного покрова на примере Самарской области .....	229

Научное издание

**СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ  
АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА**

Сборник научных трудов  
77-ой Международной студенческой научно-практической конференции

6 июня 2024 г.

Подписано в печать 26.09.2024. Формат 60x84/8

Усл. печ. л. 27,8, печ. л. 29,8.

Тираж 500, заказ № 282

Издательско-библиотечный центр Самарского ГАУ  
446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2

Тел.: 8 939 754 04 86 доб. 608

E-mail: ssaariz@mail.ru