

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**СТУДЕНЧЕСКАЯ НАУКА –  
АГРАРНОМУ ПРОИЗВОДСТВУ**

**Том 1.**

**Агрономия, землеустройство, переработка  
сельскохозяйственной продукции**

**МАТЕРИАЛЫ 82-ой СТУДЕНЧЕСКОЙ (РЕГИОНАЛЬНОЙ)  
НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ**

**КАЗАНЬ – 2024**

УДК 332:334:352:504:528:625:628:629:631:632:633:635:636:637:638

ББК 65.9(2)

32-4

**Студенческая наука – аграрному производству: Материалы 82-ой студенческой (региональной) научной конференции. Том 1. – Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2024. – 370 с.**

**Редакционная коллегия:** ректор, д.т.н., доцент *Валиев А.Р.*; д.т.н., профессор *Зиганишин Б.Г.*, д.т.н., доцент *Калимуллин М.Н.*; д.с.-х.н., доцент *Сержанов И.М.*; к.э.н., доцент *Сафиуллин И.Н.*; к.с.-х.н., доцент *Даминова А.И.*

**Технический секретариат:** *Даминова А.И., Сафиуллин И.Н.*

Печатается по решению Ученого Совета Казанского государственного аграрного университета.

В сборнике представлены научные работы студентов и молодых ученых Казанского государственного аграрного университета по вопросам агрономии, землеустройства, переработки сельскохозяйственной продукции.

Материалы предназначены для студентов, аспирантов, научных работников высших учебных заведений, а также для специалистов АПК.

© *Казанский государственный аграрный университет*

УДК633.34:631.8

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СОРТОВ СОИ СТЕПНОГО ЭКОТИПА В РЕСПУБЛИКЕ ТАТАРСТАН**

*Аксентьева Надежда Дмитриевна*

*Научный руководитель: Колесар Валерия Александровна-к.б.н.  
ФГБОУ ВО «Казанский государственный аграрный университет»*

**Аннотация:** В период вегетации 2023 года проводились исследования по оценке эффективности возделывания сортов сои степного экотипа в Республике Татарстан. Агроклиматические условия благоприятствовали росту и развитию сои, хотя в июне и сентябре отмечались засушливые явления. Посев проводился на глубину 5-6 см с 4-х кратной повторностью. Норма высева 0,7 млн всех семян на 1 га. По результатам сравнительной оценки было выявлено, что наиболее эффективным является сорт сои лесостепного экотипа – Султана, следовательно, сорта степного экотипа не эффективны для возделывания в Республике Татарстан.

**Ключевые слова:** соя, продуктивность, сорт, урожайность, норма высева.

## **EFFICIENCY OF CULTIVATION OF SOYBEAN VARIETIES OF STEPPE ECOTYPE IN THE REPUBLIC OF TATARSTAN**

*Aksentyeva Nadezhda Dmitrievna*

*Supervisor: Kolesar Valeria Aleksandrovna  
Kazan State Agrarian University*

**Abstract:** During the growing season of 2023, studies were conducted to assess the effectiveness of cultivation of soybean varieties of steppe ecotype in the Republic of Tatarstan. Agroclimatic conditions were favorable for the growth and development of soybean, although in June and September there were drought events. Sowing was carried out at a depth of 5-6 cm with 4-fold repetition. Seeding rate was 0.7 million seeds per 1 ha. According to the results of comparative evaluation it was revealed that the most effective soybean variety of forest-steppe ecotype - Sultana, therefore, varieties of steppe ecotype are not effective for cultivation in the Republic of Tatarstan.

**Keywords:** soybean, productivity, variety, yield, seeding rate.

Соя имеет большой потребительский спрос [1, 2] и огромную значимость мирового масштаба [3, 4]. Спрос на сою в Российской Федерации также увеличивается с каждым годом.

Она является сырьем большинства продуктов питания из-за высокого содержания белка и других не менее важных компонентов, поэтому она широко распространена по всей территории Российской Федерации [4, 5].

Увеличение посевных площадей выращивания сои напрямую зависит от внедрения новых усовершенствованных её сортов. В связи с этим важно подбирать сорта этой культуры в зависимости от места её возделывания. Сортообновление, сортосмена и подбор сортов под конкретные условия играют важную роль в получении больших её урожаев, так как многие сорта сои, которые у нас выращиваются не реализуют свой генетический потенциал по продуктивности [6].

Особенности возделывания зависят от технологических и экологических характеристик сортов и гибридов. Поэтому, исследование эффективности различных сортов сои в почвенно-климатических условиях Республики Татарстан является актуальным.

Были поставлены следующие задачи:

1. Провести сравнительную оценку урожайности различных сортов сои в условиях РТ.
2. Сравнение результатов снопового биометрических анализов.
3. Выявить самый эффективный сорт среди изучаемых.

Методика опытных изысканий:

Опыты осуществлялись в 2023 году на полях кафедры Общего земледелия, защиты растений и селекции Агробиотехнопарка Казанского ГАУ.

Площадь опытных делянок – 25 м<sup>2</sup>, площадь учетных делянок – 20 м<sup>2</sup>. Повторность в опыте – четырехкратная. Под культивацию вносилась азофоска 20 кг/га. Посев всех сортов сои осуществлялся 17 мая, глубина посева пять-шесть см. Предшественник сои в 2023 г – озимая пшеница. Уборку осуществили 28 сентября. Почва, в месте, где осуществлялись полевые испытания являлась светло-серой лесной, содержание в пахотном слое гумуса было значительным – 4,42 % [7, 8, 9]. Кроме минерального удобрения, более никакие удобрения и средства защиты растений не применялись, кроме гербицидов [10, 11].

Результаты исследования:

- 1) По данным об урожайности было выявлено что сорта степного экотипа (Волгоградка 1, Волгоградка 2) менее эффективны, чем сорта лесостепного экотипа (Султана, Василиса). Наибольшая урожайность выявлена у сорта Султана (табл. 1).

Таблица 1 - Урожайность сои фактическая, 2023 г

Название сорта	Урожайность, т/га
Волгоградка 1	0,99
Волгоградка 2	0,58
Султана	2,07
Василиса	1,17

Наивысшая урожайность была отмечена у сорта Султана.

2) Результаты снопового анализа показывают, что, Волгоградка 2 является самым неэффективным сортом среди исследуемых (табл. 2, 3, 4,5).

Таблица 2 - Результаты снопового анализа Волгоградка 1, 2023 г

Показатель	Среднее	Среднее количество растений в снопе
Длина растений, см	71±5	33
Кол-во листьев на растении, шт	5±2	
Кол-во бобов на растении, шт	10±4	
Кол-во семян в бобе, шт	2±1	
Кол-во зёрен на растении, шт	17±8	
Вес зёрен на 1 растение, гр	2±1	
МТС, гр	72±21	
Вес надземной части растения, гр	6±3	
Высота прикрепления нижнего боба, см	34±13	

Таблица 3 - Результаты снопового анализа Волгоградка 2, 2023 г

Показатель	Среднее	Среднее количество растений в снопе
Длина растений, см	67±3	13
Кол-во листьев на растении, шт	9±4	
Кол-во бобов на растении, шт	10±4	
Кол-во семян в бобе, шт	1±0,4	
Кол-во зёрен на растении, шт	14±6	
Вес зёрен на 1 растение, гр	1±0,5	
МТС, гр	73±26	
Вес надземной части растения, гр	9±2	
Высота прикрепления нижнего боба, см	33±7	

3) Максимальная эффективность по биометрическим анализам отмечалась на сортах Султана и Василиса (лесостепной тип) (табл. 6).

4) Наиболее эффективными для возделывания на территории Республики Татарстан по данным опыта являются сорта лесостепного типа. Лучшие показатели у сорта Султана.

Таблица 4 - Результаты снопового анализа Султана, 2023 г

Показатель	Среднее	Среднее количество растений в снопе
Длина растений, см	104±10	23
Кол-во листьев на растении, шт	0,3±0,4	
Кол-во бобов на растении, шт	10±3	
Кол-во семян в бобе, шт	2±0,5	
Кол-во зёрен на растении, шт	20±5	
Вес зёрен на 1 растение, гр	3±0,6	
МТС, гр	137±19	
Вес надземной части растения, гр	8±2	
Высота прикрепления нижнего боба, см	32±5	

Таблица 5 - Результаты снопового анализа Василиса, 2023 г

Показатель	Среднее	Среднее количество растений в снопе
Длина растений, см	32±7	13
Кол-во листьев на растении, шт	0,2±0,3	
Кол-во бобов на растении, шт	19±7	
Кол-во семян в бобе, шт	2±0,4	
Кол-во зёрен на растении, шт	22±6	
Вес зёрен на 1 растение, гр	3±0,7	
МТС, гр	118±10	
Вес надземной части растения, гр	4±1	
Высота прикрепления нижнего боба, см	20±2	

Таблица 6 - Результаты биометрических анализов и корневые гнили различных сортов сои в фазе образования бобов, 2023

Название сорта	Длина надземной части, см	Длина корня, см	Число бобов, шт/раст	Число цветков, шт	Число листьев, шт	Корневые гнили
Волгоградка 1	27,5±3	8,5±2	0	5,5±0,7	7±1	0
Волгоградка 2	36,5±2	8,5±11	0	3,5±2	6±1	0
Султана	36,5±5	11±0,7	2,5±0,7	6±1	7±1	0
Василиса	40,5±0,7	13±7	0	9,5±0,7	13,5±2	0

Корневые гнили у исследуемых сортов отмечены не были.

Вывод: По результатам данных исследований, сорта степного экотипа не являются эффективными на территории РТ. Наилучший результат показал сорт сои – Султана, и его можно рекомендовать к возделыванию в условиях РТ.

#### Литература

1. Гаврилов, А. А. Высокая культура земледелия – лучшее «лекарство» от болезней / А. А. Гаврилов, А. П. Шутко, С. Ю. Гребенник // Защита и карантин растений. – 2006. – № 11. – С. 25–26.

2. Агрохимическое состояние пахотных почв и урожайность озимой ржи ООО "Дуслык" Балтасинского района Республики Татарстан / К.Р. Гарафутдинова, Л.Г. Гаффарова, Е.А. Прищепенко, Г.Ф. Рахманова // Владимирский земледелец. – 2020. – № 3 (93). С. 8-11.

3. Оценка эффективности комплексных удобрений при некорневом внесении на различных сортах сои. / Колесар В.А., Шарипова Г.Ф., Дмитриева П.А. // Аграрная наука XXI века. Актуальные исследования и перспективы. Труды IV Международной научно-практической конференции, посвященной памяти д.т.н., профессора Волкова И.Е. - Казань, 2021. С. 212-218.

4. Гайнуллин Р.М. Возделывание люпина и сои в Татарстане // Достижение науки и техники АПК. 2007. №9. С.48.

5. Valeria Kolesar, GulsiaSharipova, Diana Safina, and Radik Safin. Use of foliar fertilizers on soybeans in the Republic of Tatarstan. BIO Web of Conferences 17, 00069 (2020) <https://doi.org/10.1051/bioconf/20201700069>, FIES 2019.6.

6. Толоконников, В.В. Перспективы возделывания и селекции сои // Мелиорация и водное хозяйство. – № 6. – С.15-16

7. Сулейманов С.Р. Мониторинг и приемы повышения плодородия почв республики Татарстан // Сулейманов С.Р., Низамов Р.М., Сафиоллин Ф.Н., Логинов Н.А. // Плодородие. 2020. – С.23-26.

8. Сабирова, Р.М. Эффективность применения гранулированного куриного помета как основного удобрения на серых лесных почвах Республики Татарстан / Р. М. Сабирова, Ф. Ф. Хисамиев, Р. С. Шакиров // Плодородие. – 2020. – № 3(114). – С. 29-32.

9. Михайлова, М.Ю. Динамика макроэлементов в серой лесной почве под посевами кукурузы на зеленую массу в условиях Предволжья Республики Татарстан при внесении повышенных норм минеральных удобрений / М.Ю. Михайлова, Р.В. Миникаев // Плодородие. – 2020. - № 3 (144). – С. 12-14.

10. Сафин Р.И. Современное состояние и перспективы развития углеродного земледелия в Республике Татарстан / Р.И. Сафин, А.Р. Валиев, В.А. Колесар // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2021. – Т. 16. – № 3 (63). – С. 7-13.

11. Пахомова, В. М. О новом механизме действия хелатных микроудобрений при некорневой обработке растений / В. М. Пахомова, А. И. Даминова // 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, 13–14 ноября 2019 года. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2019. – С. 187-193.

© Аксентьева Н.Д., Колесар В.А., 2024

УДК 637.1; 637.07

## **ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЙОГУРТА С ДОБАВЛЕНИЕМ ПЮРЕ КРЫЖОВНИКА**

*Бабушкина Анастасия Дмитриевна*

*Научный руководитель: Даминова Аниса Илдаровна – к.с.-х.н., доцент  
ФГБОУ ВО «Казанский государственный аграрный университет»*

**Аннотация.** Были проведены исследования физико-химических характеристик йогурта, обогащенного пюре из крыжовника с различными концентрациями. Среди проб с разными дозировками добавки, наиболее оптимальные результаты по физико-химическим показателям наблюдались при использовании 10 грамм пюре крыжовника. Это включало в себя улучшение текстуры, вкусовых характеристик и общего качества продукта. Эти результаты указывают на потенциальные перспективы использования данной концентрации пюре крыжовника для улучшения качества йогурта.

**Ключевые слова:** йогурт, молоко, пюре крыжовника, физико-химические показатели.

## **PHYSICO-CHEMICAL PARAMETERS OF YOGURT WITH THE ADDITION OF GOOSEBERRY PUREE**

*Babushkina Anastasya Dmitrievna*

*Scientific supervisor: Daminova Anisa Ildarovna  
Kazan State Agrarian University*

**Annotation.** The physicochemical characteristics of yogurt enriched with gooseberry puree with various concentrations were studied. Among the samples with different dosages of the additive, the most optimal results in terms of physico-chemical parameters were observed when using 10 grams of gooseberry puree. This included improving the texture, taste characteristics and overall quality of the product. These results indicate the potential prospects of using this concentration of gooseberry puree to improve the quality of yogurt.

**Keywords:** yogurt, milk, gooseberry puree, physico-chemical parameters.

Молочные продукты широко распространены и популярны в различных культурах мира, и йогурт занимает особое место среди них [1,6].

Йогурт представляет собой кисломолочный продукт, богатый сухими обезжиренными веществами молока, который производится при помощи специальной смеси заквасочных микроорганизмов, включая термофильные

молочнокислые стрептококки и болгарскую молочнокислую палочку [1,2,4]. Известно такие типы йогурта: натуральный, консервированный, пастеризованный, стерилизованные, сушеные, замороженные, а также йогуртовые смеси и растворимый. Также встречаются такие виды, как ацидофильный, питьевой и др. Такое разнообразие дает возможность сделать выбор покупателям по своим потребностям понравившийся вкус этого продукта [3,5,6].

Йогурт - универсальный продукт, которого потребители включают в свой пищевой рацион в разный период времени. Также, его добавляют в различные блюда для придания им дополнительного вкуса и питательных свойств. Этот продукт обладает целым рядом полезных свойств, обусловленных его химическим составом и пищевой ценностью [7,8,9].

Во-первых, йогурт содержит лактобактерии, которые благоприятно влияют на состояние кишечника, содействуя его нормальному функционированию и снижая риск развития рака толстой кишки. Особенно важными являются лактобактерии, такие как *Lactobacillus acidophilus*, которые способствуют нормализации микрофлоры кишечника и предотвращению возникновения опухолей [10,11,12].

Во-вторых, высокое содержание белка и низкий уровень жира в йогурте делают его отличным источником "строительных материалов" для организма, необходимых для роста и правильного функционирования. Он также богат витаминами группы В, витамином D, кальцием, магнием и фосфором [13].

В-третьих, полезные бактерии в йогурте способствуют более эффективному усвоению кальция и витаминов группы В. Молочная кислота, содержащаяся в йогурте, способствует лучшему усвоению кальция из молока стенками кишечника [14].

Материалы и методы исследования. Цель - изучение физико-химических характеристик йогурта с добавлением пюре крыжовника. Эксперименты проводили на кафедре биотехнологии, животноводства и химии Казанского ГАУ. Материал исследования - коровье молоко, закваска чистых культур молочнокислых бифидо и лактобактерий (*Lactobacillus delbrueckii* subsp. *Vulgaricus*, *Streptococcus salivarius* subsp. *thermophilus*), пюре крыжовника разных концентраций.

Исходя из схемы эксперимента, были сформированы четыре образца:

1. Контрольный образец – йогурт без добавки пюре крыжовника.
2. Опытный образец №1 – йогурт с добавлением 6 грамм пюре крыжовника.
3. Опытный образец №2 – йогурт с добавлением 10 грамм пюре крыжовника.

4. Опытный образец №3 – йогурт с добавлением 14 грамм пюре крыжовника.

Для оценки полученных образцов йогурта использовались физико-химические параметры, такие как кислотность, вязкость и степень синерезиса. Титруемая кислотность определялась в соответствии с ГОСТ 3624-92 "Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности". Вязкость йогурта измерялась с помощью вискозиметра, а степень синерезиса – с использованием центрифуги [5].

Результаты исследований. После выработки данного продукта провели оценку физико-химических показателей.

Таблица 1 - Физико-химические показатели образцов йогурта с добавлением пюре крыжовника

Образец йогурта	Кислотность, рН	Вязкость, с	Синерезис, мл
Контрольный	4,96	22,35	4,65
Опытный №1	3,95	25,03	4,2
Опытный №2	4,91	23,35	4,75
Опытный №3	4,02	23,71	5,45

Анализ физико-химических параметров показал, что опытный образец №2 демонстрирует наивысшую кислотность среди всех опытных продуктов, достигая значения 4,91, в то время как наименьшую кислотность имеет образец №1 с показателем 3,95.

Введение пюре крыжовника оказало влияние на степень синерезиса йогурта. Среди опытных образцов наихудшую способность удерживать влагу показал образец №2 и контрольный образец, оба с наибольшей степенью синерезиса в 4,75 и 4,65 мл сыворотки соответственно.

Опытный образец №1 имел высокую вязкость - 25,03 Па/сек, по сравнению с контролем (22,35 Па/сек).

Таким образом, с увеличением концентрации добавляемого крыжовника в рецептуру уменьшается плотность йогурта. Это приводит к уменьшению срока годности данного продукта

В красном и розовом крыжовнике содержится большое количество антоцианов и в основном цианидин-3-рутинозид. Многочисленные полезные для здоровья свойства антоцианов привели к добавлению их в большое количество пищевых продуктов [15].

Можно сделать вывод о том, что добавление пюре крыжовника положительно влияет на его физико-химические показатели.

## *Литература*

1. Ковалева О. А. и др. Эффективность разработки функционального йогурта с полезными свойствами // Использование современных технологий в сельском хозяйстве и пищевой промышленности. – 2020. – С. 81-85.
2. Арсеньева, Т.П. Справочник технолога молочного производства. / Т.П. Арсеньева - СПб.: ГИОРД, 2002. - 184 с.
3. Чехонина Ю. Фактор стройности. Идеальная диета. – Litres, 2013.
4. Богатова О., Догарева Н., Стадникова С. Промышленные технологии производства молочных продуктов. – Litres, 2016.
5. ГОСТ 3624-92 «Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности». – Введ. 1994-01-01. – М.: Изд-во стандартов, 2004. – 6с.
6. Догарева Н.Г. Молочные функциональные продукты [Электронный ресурс]. - URL: [https://www.studmed.ru/view/dogareva-ng-molochnye-funkcionalnye-produkty-lekciya\\_466061eb8bc.html?page=2\\_](https://www.studmed.ru/view/dogareva-ng-molochnye-funkcionalnye-produkty-lekciya_466061eb8bc.html?page=2_)
7. Gibson G. R., Roberfroid M. B. Dietary modulation of the human colonic microbiota: introducing the concept of prebiotics: J Nutr. 1995 Jun; 125(6):1401-12.
8. Каширская Н. Ю. Значение пробиотиков и пребиотиков в регуляции кишечной микрофлоры // Рус. мед. журн. - 2000. - № 13-14.
9. Бахтигараева Р. Б. Польза и вред микроорганизмов/ Р. Б. Бахтигараева//Студент и аграрная наука: Материалы IX студенческой научной конференции. Башкирский государственный аграрный университет. 2015. С. 50-53
10. Шайдуллин, Р. Р. Использование чернослива в технологии производства йогурта / Р. Р. Шайдуллин // Технологии и продукты здорового питания : Сборник статей XII Национальной научно-практической конференции с международным участием, Саратов, 17–18 декабря 2020 года / Под общей редакцией Н.В. Неповинных, О.М. Поповой, Е.В. Фатьянова. – Саратов: Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова, 2021. – С. 787-790.
11. Полегаева, К. С. Качество и безопасность молочных продуктов / К. С. Полегаева, Н. Н. Гугушвили // Научное обеспечение агропромышленного комплекса: Сборник статей по материалам 78-й научно-практической конференции студентов по итогам НИР за 2022 год. В 3-х частях, Краснодар, 01-31 марта 2023 года / Отв. за выпуск А.Г. Коцаев. Том Часть 1. - Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2023. - С. 484-486.
12. Шайдуллин, Р. Р. Влияние разных доз плодов чернослива на эффективность производства йогурта / Р. Р. Шайдуллин // Технологии и

продукты здорового питания: Сборник статей XII Национальной научно-практической конференции с международным участием, Саратов, 17–18 декабря 2020 года / Под общей редакцией Н.В. Неповинных, О.М. Поповой, Е.В. Фатьянова. – Саратов: Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова, 2021. – С. 783-786.

13. ГОСТ Р 51331-99 «Продукты молочные. Йогурты. Общие технические условия»// Электронный фонд правовой и нормативно технической документации [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/izmenenie-n-1-gost-r-51331-99>.

14. Даминова, А. И. Применение пропионовокислых бактерий в технологии производства йогурта / А. И. Даминова, В. М. Пахомова // Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции: Сборник материалов V Международной научно-практической конференции, Чебоксары, 15 ноября 2021 года. – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2021. – С. 297-301.

15. Антоциановые компоненты растительного сырья/ Г. К. Шакирова, Н. З. Дубкова, И. А. Гусарова, О. В. Азина, М. Г. Кузнецов // Пищевые технологии и биотехнологии: XVIII Всероссийская конференция молодых ученых, аспирантов и студентов с международным участием, Казань, 18–21 апреля 2023 года. – Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2023. – С. 750-753.

*©Бабушкина А.Д., Даминова А.И., 2024*

УДК 330.322

## **ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ LIDAR В ФОТОГРАММЕТРИИ И НЕЙРОННЫХ СЕТЯХ ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ 3D-КАРТ**

*Балагутдинова Гузель Рифатовна*

*Научный руководитель: Логинов Николай Александрович*

*– доцент кафедры землеустройства и кадастров*

*ФГБОУ ВО «Казанский государственный аграрный университет»*

**Аннотация.** В статье рассматривается применение технологий LIDAR в фотограмметрии и нейронных сетях для построения 3D-карт. Проблема данной статьи в том, что часто новые технологии заменяют устаревшие, хотя результат, который получают спустя несколько лет, можно было бы получить намного раньше, при грамотном использовании существующих технологий. Также обозначены положительные и отрицательные стороны LIDAR и фотограмметрии. Приведен рисунок, сделанный данными технологиями, для подробного анализа различий, и выявления положительной черты для их совместного использования. Подробнее рассматривается модуль нейронной сети обработки данных LIDAR в PHOTOMODNeuro.

**Ключевые слова.** технология LIDAR, фотограмметрия, нейронные сети, 3D-карты, PHOTOMODNeuro, трехмерная модель, аэрофотосъемка.

## **APPLICATION OF LIDAR TECHNOLOGIES IN PHOTOGRAMMETRY AND NEURAL NETWORKS FOR BUILDING 3D MAPS**

*BalagutdinovaGuzelRifatovna*

*Scientific supervisor: LoginovNikolayAlexandrovich*

*– Associate Professor of the Department of Land Management and Cadastre*

*Kazan State Agrarian University*

**Abstract.** The article discusses the application of LIDAR technologies in photogrammetry and neural networks for building 3D maps. The problem with this article is that new technologies often replace outdated ones, although the result that is obtained after a few years could have been obtained much earlier, with the proper use of existing technologies. The positive and negative sides of LIDAR and photogrammetry are also indicated. A drawing made by these technologies is given for a detailed analysis of the difference, and to identify a positive feature for their joint use. The LIDAR neural network module in PHOTOMOD Neuro is considered in more detail. **Keywords:** LIDAR technology, photogrammetry, neural networks, 3D maps, geology, architectural construction, cartography, geodesy.

**Keywords.** LIDAR technology, photogrammetry, neural networks, 3D maps, PHOTOMOD Neuro, three-dimensional model, aerial photography.

На протяжении нескольких лет человек стремится к высоким результатам, подстраиваясь под новые инновации и тенденции. Каждый день изобретаются новые и улучшенные устройства, которые значительно облегчают жизнь и улучшают ее качество. И в этой беготне за инновациями, человек часто упускает возможность использования уже тех технологии, которые есть. Технологии, которые когда-то казались ненужными и устаревшими, могут быть полезными и эффективными, при их правильном использовании, ведь, как говорил Роджер Бэкон: «все новое – это хорошо забытое старое».

Поэтому не стоит тратить время в ожидании новых тенденции и разработок, нужно уметь грамотно пользоваться теми технологиями, которые уже есть. Ведь именно в этих технологиях кроется сила и потенциал, которые могут принести больше пользы, чем современные инновации.

В данной статье были рассмотрены особенности применения технологии LIDAR, в фотограмметрии и нейронных сетях для построения 3D-карт, которые можно совместить для получения точного 3D снимка.

Технология LIDAR расшифровывается как Light Detection And Ranging, а в переводе «обнаружение и определение дальности с помощью света» [1]. Данная технология была изобретена в 1960 году, а широкое использование получила лишь спустя 20 лет. LIDAR – световой радар, сенсор, которого использует лазер, излучающийся на поверхности объекта, и отражающийся обратно к сенсору, позволяя определить точное расстояние до объекта, его форму и контуры. С помощью этой технологии можно собрать достаточное количество качественных данных за короткий промежуток времени, что в будущем поможет при построении трехмерной модели местности [2].

Как и у всех технологии у LIDAR есть свои положительные, так и отрицательные стороны. Плюсами можно назвать ее способность проникать в самые густые места растительности, применения во время плохих погодных условия и ночных съемок, а также охват деталей небольшого размера [3].

К минусам относят чрезмерную дороговизну и ее специфичность в некоторых ситуациях, когда LIDAR можно заменить на более привычный способ фотограмметрии.

Фотограмметрия – наука определения форм и размеров объекта с помощью фотографии. Данная дисциплина известна уже с 1840 года, и с тех пор только совершенствуется [4]. Имеет два способа съемки: наземно-фототопографическую и аэрофотосъемку. Наиболее используемым способом является аэрофотосъемка, когда снимки получаются с помощью беспилотных летательных аппаратов или управляемым судном [5].

Процесс аэрофотосъемки в наше время стал самым актуальным и привычным для получения изображения местности, ведь для его использования не нужно обладать глубоким профессионализмом. От человека требуется только установка маршрута, проверка оборудования и погодных условия, далее дело за техникой. БПЛА облетает заданный маршрут, делает серию снимков, которые автоматически отправляются в специальную программу для создания 2D или 3D карт местности [9].

Также, как и у LIDAR, в фотограмметрии есть свои минусы и плюсы. Например, возможность дистанционного измерения, ее высокая точность – все это относится к плюсам, а самым главным минусом является ее зависимость от факторов окружающей среды.

В математике есть правило, когда минус на минус дает плюс, так и в нашем случае, объединение двух технологии позволяет получить плюс. Рассмотрим рисунки 1 и 2, где показаны снимки, полученные LIDAR и фотограмметрическим способом.



Рисунок 1 - цифровая модель, созданная на основе данных с LIDAR

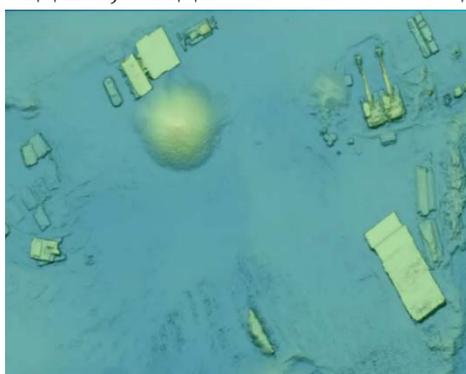


Рисунок 2 - цифровая модель, созданная на основе данных фотограмметрии

На рисунке 1 представлен снимок, сделанный на основе данных LIDAR, где можно увидеть четкие контуры и детализацию выбранного участка. Ранее говорилось, что у LIDAR есть два главных минуса: дороговизна и специфичность в некоторых моментах, когда можно обратиться к фотограмметрическому способу. В этом случае присутствует такая специфика, когда мощности лазерного сканирования не хватает на все объекты,

находящиеся в выбранном участке, поэтому можно воспользоваться аэрофотосъемкой.

Обратимся к фотограмметрическому способу, который отображен на рисунке 2, где более четко и выражено, показаны те объекты, которые не отображались при использовании LIDAR.

LIDAR и фотограмметрия, как одно целое, отлично дополняют друг друга, перекрывая недостатки, которые возникают при отдельном их использовании. Объединив данные, полученные вышеназванными технологиями, мы получаем высококачественные, детализированные и четкие 3D-карты местности [7].

Однако, полученные данные могут быть слишком огромными и сложными для обработки вручную, поэтому можно обратиться к нейронным сетям, которые в наше время находятся на пике своей популярности, хотя появились в 1980 году. Нейронные сети – это мощный инструмент машинного обучения, способный анализировать и обрабатывать большие объемы данных. Их использование в сфере создания 3D-карт помогают автоматизировать процесс обработки и анализировать данные полученные LIDAR и фотограмметрией, а также сокращают ошибки, которые могли быть допущены при ручной обработке данных [8].

Для обработки и анализа данных LIDAR и фотограмметрии, подробнее рассматривается модуль нейронной сети обработки лидарных данных PHOTOMODNeuro. Данная нейросеть обладает удобным интерфейсом, доступным для начинающего пользователя ПК, также имеет ряд превосходных инструментов для анализа данных LIDAR и фотограмметрии, которые помогают создать трехмерные модели местности. PHOTOMODNeuro появился в 2023 году, но уже зарекомендовал себя, как качественный продукт, обладающий рядом положительных возможностей при планировании и проектировании проектов, мониторинга изменений, происходящих на поверхности земли и т.д.[9].

PHOTOMODNeuro, привлекает своих пользователей рядом особенностей, которые присущи только ему. Во-первых, удобный и понятный интерфейс. Во-вторых, высокая точность и надежность. В-третьих, незаменимое программное обеспечение для обработки данных с LIDAR в текущее время [10].

Применение технологии LIDAR в фотограмметрии и нейронных сетях позволяет создать качественные и детализированные 3D-карты, а самое главное при этом затрачивается минимальное количество времени. Но проблемой является нехватка квалифицированных кадров, которые бы могли совместить данные технологии[11].

В эпоху технологии нужно научиться совмещать их и использовать в полную силу, чтобы не тратить время в ожидании новых технологии, которые бы, на первый взгляд, могли заменить устаревшие технологии. Однако, это

глубокое заблуждение, ведь точно такой же результат можно получить теми инновациями, которые у нас уже есть.

### *Литература*

1. Применение технологии LIDAR в картографии. / А.И. Иванов, В.П. Петров. // статья в журнале «Геодезия и картография». — 2015. — №12. — С. 30 – 33.

2. Исследование методов интеграции данных лидар и фотограмметрии для создания 3D-моделей объектов. / Грачев, А. А., Волков, А. В. // статья в журнале «Геоинформационные системы». — 2019. — №4. — С. 49 - 55.

3. Карпов, А. А., Ковалев, А. В. Применение данных лидар для построения цифровой модели рельефа. / Карпов, А. А., Ковалев, А. В. [Электронный ресурс] // Вестник Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета:[сайт]. — URL:

<https://ores.ru/journals/vestnik-volgogradskogo-gosudarstvennogo-arhitekturno-stroitel'nogo-universiteta-seriya-stroitelstvo-i-arhitektura/>

4. Краснопевцев Б.В. Фотограмметрия. / Краснопевцев Б.В. [Электронный ресурс] // УПП "Репрография" МИИГАиК: [сайт]. — URL: [https://rusneb.ru/catalog/000219\\_000026\\_RU\\_ГПНТБ+России\\_IBIS\\_0000509731/](https://rusneb.ru/catalog/000219_000026_RU_ГПНТБ+России_IBIS_0000509731/)

5. Смирнов, В. Г., Кузнецова, О. А. Применение нейронных сетей в компьютерном зрении для построения 3D-карт" [Текст] / В. Г. Смирнов, О. А. Кузнецова — 3. — Москва: Информационные технологии и вычислительные системы, 2018 — 94 с.

6. Петров, И. С., Сергеев, Д. М. Объектно-ориентированный подход к построению 3D-карт на основе данных лидар и фотограмметрии. [Текст] / Петров, И. С., & Сергеев, Д. М. // Инженерные изыскания. — 2017. — № 3. — С. 30-36.

7. Петров, И. С., Иванова, Е. М. "Фотограмметрические методы в построении трехмерных моделей городской среды". [Текст] / И. С. Петров, Е. М. Иванова // Геоинформационные технологии. — 2020. — № 2. — С. 23-29.

8. Костюков, А. П., Гуцин, В. А. "Применение нейронных сетей для обработки данных лазерного сканирования (LIDAR)". Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса [Текст] / А. П. Костюков, В. А. Гуцин — 5, том 16. — Москва: НАУЧТЕХЛИТИЗДАТ, 2018 — 338 с.

9. Григорьев О.С., Соколова Н.А. Построение 3D-моделей с использованием данных LIDAR и фотограмметрии [Текст] / 1. О.С. Григорьев, Н.А. Соколова // Инженерные изыскания. — 2023. — № 9. — С. 5-13.

10. Осовский С. Нейронные сети для обработки информации [Текст] / Пер. с польского И.Д. Рудинского. — Москва: Финансы и статистика 2002. - 344 с.

11. Лебедев, В. Г., Беляев, Д. С. Использование методов фьюжена данных для объединения информации из лидар и нейронных сетей в задаче построения 3D-карт. [Текст] / Лебедев, В. Г., Беляев, Д. С. // Труды Московского государственного университета геодезии и картографии . — 2019. — № 2. — С. 112-120.

12. Захарова, Г. П. Цифровые технологии на службе сельского хозяйства / Г. П. Захарова // Сельское хозяйство и продовольственная безопасность: технологии, инновации, рынки, кадры : Научные труды II Международной научно-практической конференции. – Казань, 2020. – С. 715-721.

13. Оценка развития цифровой экономики / А. Т. Каримова, Э. Ф. Амирова, Л. В. Михайлова, Ф. Ф. Гатина // Научные исследования молодых ученых : Материалы I Международной научно-практической конференции. Том 2. – Казань, 2022. – С. 148-155.

14. Салтанаева, Е. А. Современные цифровые технологии - новая составляющая современной цифровой педагогики / Е. А. Салтанаева, Р. И. Эшелиоглу, И. М. Логинова // Проблемы современного педагогического образования. – 2023. – № 81-3. – С. 278-281.

© Балагутдинова Г.Р., Логинов Н.А., 2024

УДК 637.131.8

## ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ЙОГУРТОВ С РАЗЛИЧНЫМИ НАПОЛНИТЕЛЯМИ

*Баширова Ильсина Ниязовна*

*Научный руководитель: Сибгатуллова Адыля Камилевна - к.в.н.  
ФГБОУ ВО «Казанский государственный аграрный университет»*

**Аннотация:** Йогурт - это популярный кисломолочный продукт, который известен своими питательными и нутрицевтическими свойствами, является хорошей системой доставки многих питательных веществ и биологически активных ингредиентов. В последнее время наблюдается увеличение использования различных натуральных и модифицированных добавок в рецептуре йогуртов. Благодаря добавлению различных компонентов, йогурт становится еще более полезным и вкусным продуктом.

**Ключевые слова:** йогурт; пищевые наполнители; кисломолочный продукт; рецептура йогурта; технология производства.

## TECHNOLOGY OF YOGURT PRODUCTION WITH VARIOUS FILLERS

*Bashirova Ilsina Niyazovna*

*Scientific supervisor: Sibgatullova Adylya Kamilevna  
Kazan State Agrarian University*

**Abstract:** Yogurt is a popular fermented milk product that is known for its nutritional and nutraceutical properties and is a good delivery system for many nutrients and biologically active ingredients. Recently, there has been an increase in the use of various natural and modified additives in yoghurt formulations. Thanks to the addition of various components, yogurt becomes an even more healthy and tasty product.

**Keywords:** yogurt; food fillers; fermented milk product; yogurt recipe; production technology.

Кисломолочные напитки уже давно завоевали свою заслуженную популярность среди людей. Это не удивительно, ведь они обладают приятным вкусом и множеством полезных свойств. Такой напиток представляет собой молоко, которое подвергается процессу сквашивания с помощью специальных молочнокислых бактерий. Благодаря этому, кисломолочные напитки приобретают специфический вкус, и улучшают общее состояние организма. Но самое главное то, что эти напитки содержат более ста ценных компонентов, которые необходимы для правильного функционирования организма. Белки,

жиры, углеводы, минеральные соли и витамины - все они присутствуют в кисломолочных напитках в хорошо сбалансированном соотношении, что делает их легко усваиваемыми организмом. Включение этих продуктов в пищевой рацион поможет повысить его полноценность и способствует лучшему усвоению всех необходимых веществ [1].

Состав микрофлоры включает в себя болгарскую палочку и термофильный стрептококк, которые играют важную роль в процессе брожения и формирования структуры йогурта. Болгарская палочка (*Lactobacillus bulgaricus*) – это пробиотическая бактерия, которая в процессе гомоферментативного молочнокислого брожения выделяет пептидогликангидролазу. Данный фермент играет важную роль в структуре и стабильности йогурта, существующего в нем микробиологического процесса. Вторым важным компонентом флоры йогурта является термофильный стрептококк, или *Streptococcus thermophilus*, называемым пробиотиком. Под его воздействием лактоза ферментируется с образованием молочной кислоты, которая уничтожает в толстой кишке бактерии, вызывающие гниение пищи [2].

Современные технологии производства продуктов питания предполагают использование различных добавок для улучшения технических параметров, а также органолептических и текстурных свойств продукта [3].

Стандартный состав йогурта (классический рецепт) должен содержать молоко и закваску. Для обеспечения оптимального вкуса, аромата и текстуры продукта условия выращивания «закваски» должны быть максимально приближены к идеальным.

В настоящее время производители йогуртов используют дополнительные добавки. Такие йогурты с различными вкусами и ароматами стали очень популярными. Ароматизаторы обычно добавляют при розливе в банки или непосредственно перед ним. Распространенными добавками являются фрукты или ягоды, обычно в виде пюре или целых фруктов в сиропе. Данные ингредиенты добавляют для того, чтобы изменить консистенцию продукта, сделать его более густым. Подобного рода добавки играют роль загустителей.

Желатин E441 - это пищевая добавка, получаемая из коллагена, белка, содержащегося в соединительной ткани, коже и костях животных. Желатин является одним из самых универсальных ингредиентов и широко используется в качестве желирующего агента, загустителя и стабилизатора в производстве пищевых продуктов, включая мармеладные конфеты, желатиновые десерты, зефир, кондитерские изделия, джемы, а также некоторые виды мороженого и йогурта. Желатин E441 может улучшить текстуру и консистенцию пищевых продуктов, таких как мармелад, зефир и йогурт, придавая им гладкую и жевательную консистенцию.

Также следует отметить, что в пищевой промышленности помимо желатина применяют пектин (E440). Это вещество содержится в ягода и фруктах и является естественной частью рациона человека. Основное применение пектина - в качестве желирующего вещества, загустителя и стабилизатора в пищевых продуктах.

Главным свойством пектина является его способность образовывать гель-сети при повышенных температурах. В молочных продуктах пектин придаёт мягкость и стабильность, а также обеспечивает связывание себя с другими ингредиентами, придавая продуктам нужную консистенцию и текстуру [4].

Модифицированный крахмал, используемый в производстве йогуртовых напитков, является натуральным продуктом, полученным из кукурузы или картофеля. Его главная задача - улучшить структуру и вкусовые качества продукта, особенно важные при низком содержании жиров. Также он повышает вязкость и густоту напитка, продлевая срок его хранения и предотвращая разделение ингредиентов. Например, такой загуститель, как дикрахмалфосфат оксипропилированный сшитый (E1442). Он хорошо растворяется и набухает, не портится при замерзании и оттаивании за счет определенного химического строения. Или же дикрахмалоадипат ацетилованный (E1422), обладающий такими же свойствами, однако является более дешевым аналогом модифицированных добавок. Такие крахмалы не рекомендуются детям до 3-х лет, поэтому их запрещено использовать в детских продуктах.

На вкус и аромат кисломолочного продукта влияют ароматизаторы. Данные наполнители способствуют обогащению молочной основы углеводами, жирами, пищевыми волокнами и витаминами, придают новый, более полный вкус кисломолочным продуктам.

В целом, наиболее популярными фруктами являются клубника, малина, черника, персик, вишня, апельсин, лимон, фиолетовая слива, бойзеновая ягода, яблоко, абрикос, манго и ананас. Также популярны смеси из этих фруктов. Фрукты, используемые при производстве основы для йогурта, могут быть замороженными, консервированными, сушеными.

Данный список увеличивается благодаря новым добавкам, таким как: моринга, финиковая пальма, экстракты виноградных косточек и листьев шелковицы, чечевичная мука, эфирные масла лемонграсса и мяты, различные виды клетчатки. Рассмотрим их состав.

Например, листья моринги содержат до 30% белка, являются источником серы, содержат метионин и цистин, большое количество витаминов группы А, В, кальция, калия, железа. Плоды финиковой пальмы также обладают большой питательностью, содержат 23 вида различных аминокислот, множество макро и

микроэлементов, необходимый организму протеин, витамины группы А, С, ниацин, рибофламин, а также пантотеновую кислоту.

Экстракт виноградных косточек — продукт промышленной переработки цельных косточек винограда. Содержит проантоцианидины, которые хорошо усваиваются организмом. Способствуют восстановлению коллагена, увеличивают содержание высокомолекулярных липопротеинов.

Вызывает интерес добавление в йогурты антоциановых компонентов в качестве пигментов, которые извлекаются из растительного сырья и являются антиоксидантами, защищающими организм от свободных радикалов [5].

Экстракт листьев шелковицы содержит большое количество (от общего количества аминокислот) аспарагиновой кислоты, глутаминовой кислоты, глицина, метионина и тирозина.

Примером наполнителя без глютена, добавляемой в йогурт, может стать чечевичная мука. Содержание данного продукта увеличивает питательную ценность кисломолочного продукта за счет количества легкоусвояемого белка.

Еще один экзотический пример: лимонграссовое масло, — группа эфирных масел, которые извлекают из ароматных злаков, прежде всего из лимонного сорго. Обладает антимикробной и антиоксидантной активностью [6,7].

Известно, что пищевые волокна оказывают выраженное положительное влияние на здоровье человека. Их положительное воздействие в основном связано с функцией желудочно-кишечного тракта - стимулируют перистальтику кишечника, адсорбцию различных токсичных веществ, в том числе солей некоторых тяжелых металлов.

Добавление клетчатки в молочные продукты обеспечивает потенциальный источник клетчатки в рационе, а также может улучшить текстуру и вкус продукта. Клетчатку можно использовать для улучшения некоторых функциональных свойств, таких как текстура, водоудерживающая способность, удерживающая способность, эмульгирование и/или гелеобразование [8].

Существует два основных типа йогурта: консервированный йогурт и термойогурт. При резервуарном методе йогурт визуально имеет сметанообразную консистенцию с молотым творогом, при постоянной температуре — без каких-либо нарушений. Процесс производства йогурта танковым методом включает следующие операции: приемку и подготовку сырья и сырья, стандартизацию жира и сухого вещества, промывку, гомогенизацию смеси, пастеризацию, охлаждение, ферментацию, добавление наполнителей и красителей, и ферментация. Смешивание, охлаждение, розлив, упаковка, маркировка и хранение [9, 10, 11]. Характеристики процесса

производства йогурта при постоянной температуре термостатным способом является внесение различных наполнителей. Они добавляются в уже охлажденную смесь при постоянном перемешивании, чтобы равномерно распределить их по всей массе продукта. После этого происходит заквашивание, которое длится не более 15 минут, и продукт направляется на розлив в тару различной вместимости. Все технические операции перед добавлением фруктово-ягодных начинок ничем не отличаются от операций, выполняемых при резервуарном производстве йогурта. Но при термостатном способе используется специальная заквасочная установка ОЗУ, которая обеспечивает нормализацию молока по жиру путем приготовления искусственной закваски с использованием чистых культур молочнокислых бактерий методом пастеризации. Затем происходит подогрев смеси до определенной температуры. Массовую долю сухих веществ нормализуют добавлением стабилизатора и сахара. Процент фруктово-ягодной начинки рассчитывается в зависимости от используемого стабилизатора и выбранной технологии. После этого смесь фильтруется и гомогенизируется на специальном оборудовании [12]. Затем происходит пастеризация с выдержкой, охлаждение до необходимой температуры и закваска. После добавления наполнителей происходит термическая обработка смеси при температуре от 65 до 80 градусов по Цельсию. После этого продукт упаковывают и маркируют, а затем охлаждают до транспортировочной температуры и направляют в холодильную камеру для хранения [13].

Преимущество термостатного относительно резервуарного способа является добавление натуральных наполнителей, соответственно, имеет наименьший срок годности. Следует отметить, что такой тип йогуртов может изготавливаться в домашних условиях. Резервуарный же более экономически выгодный, и обычно применяется в промышленных масштабах, относится ко всем кисломолочным продуктам и хранится дольше, чем термостатный, но является менее натуральным за счет искусственных добавок.

В одном из исследований благодаря включению экстракта листьев моринги масличной (*Moringa oleifera*) в состав йогурт в качестве продукта питания, были получены результаты по общему количеству лактобактерий и стрептококков ( $10^8$ - $10^9$  КОЭ), которые составляют закваску для йогурта, а также морфологические характеристики. Для достижения этого различные концентрации добавлялись в молоко во время приготовления йогурта. Цель всего этого состояла в том, чтобы определить влияние наполнителя на состав йогурта. В результате, количество термофилов *Streptococcus* в форме кокков значительно увеличивалось с увеличением концентрации экстракта листьев *Moringa oleifera*, в то время как рост *Lactobacillus bulgaricus* подавлялся.

Упругость и консистенция йогурта значительно снижалась с увеличением концентрации экстракта листьев Моринги масличной, в то время как когезионная способность незначительно повышалась в процессе приготовления йогурта [14].

**Заключение.** Анализ технологии производства йогуртов с различными наполнителями показывает увеличение энергетической ценности продукта благодаря разнообразию химического состава добавляемого продукта. Например, пектины, содержащиеся в частях растений, увеличивают срок годности, предотвращают коагуляцию молочных белков во время пастеризации при очень высоких температурах. Для придания цвета йогурта используются хлорофилл или же каротин, которые содержат различные наполнители. Наполнитель, содержащий крахмал, улучшит консистенцию йогурта. Приготовление молочной смеси с растительным компонентом позволяет обогатить йогурт незаменимыми аминокислотами и пищевыми волокнами, что способствует восполнению веществ в человеческом организме.

Таким образом, наполнители в йогуртах представляют не только вкусовую, но и технологическую значимость.

#### *Литература*

1. Беляев, А.Г. Изучения возможности использования рябины обыкновенной и рябины черноплодной при изготовлении йогуртов/ А.Г. Беляев// Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК- продукты здорового питания – 2020. – № 4. - С. 15.

2. Банникова, А.В. Новые технологические решения по созданию йогуртов с пищевыми волокнами/ А.В. Банникова// Техника и технология пищевых производств. 2020. - № 11. - С. 5.

3. Цур-Царь, Д.А., Хатанов, К.Ю. Особенности технологии производства йогуртов с наполнителями и оценка их качества/ Д.А. Цур-Царь, К.Ю. Хатанов//Молодежь и наука. 2020. - № 4. - С. 76.

4. Волкова А.И. Стабилизирующие добавки в йогурте/ А.И. Волкова// Международный научный журнал “Вестник науки”- 2021. - № 6 (39). - С. 196-199.

5. Антоциановые компоненты растительного сырья/ Г. К. Шакирова, Н. З. Дубкова, И. А. Гусарова, О. В. Азина, М. Г. Кузнецов // Пищевые технологии и биотехнологии: XVIII Всероссийская конференция молодых ученых, аспирантов и студентов с международным участием, Казань, 18–21 апреля 2023 года. – Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2023. – С. 750-753.

6. Fatima F., Zhi W. L. Uncovering the Industrial Potentials of Lemongrass Essential Oil as a food Preservative: A Review/ F. Fatima, W. L. Zhi// MDPI – 2022. № 11 (4). - P. 720.
7. Догарева Н.Г., Ребезов М.Б. Кисломолочные продукты с пищевыми волокнами/ Н.Г. Догарева, М.Б. Ребезов// – 2019. - С. 202.
8. Abdulaal. F., Hyder A. Fortification of thick yogurt with mint (*mentha spicata* l.) leaves extract/ F. Abdulaal, A. Hyder// Biochemical and Cellular Archives – 2020. - № 20(1). - P. 1679-1684.
9. Смирнова И.А., Гралевская И.В., Афанасьева Е.О. Разработка технологии производства йогурта термостатным способом с применением этапа краткосрочного охлаждения сформированного сгустка / И.А. Смирнова, И.В. Гралевская, Е.О. Афанасьева // Техника и технология пищевых производств – 2020. - № 2. - С. 97-100.
10. Патент № 2660744 Российская Федерация, МПК F04B 17/04. Поршневый насос (изобретение): № 2016127671: заявл. 08.07.2016 / М. Р. Вахитов, М. Г. Кузнецов, Е. Ю. Ермакова, Ю. Ф.Коротков, Е. Г. Хакимова, А. Р. Валиев, Б. Г. Зиганшин; заявитель Казанский государственный аграрный университет.
11. Патент на полезную модель № 79053 U1 Российская Федерация, МПК B01F 7/00. Резервуар для приготовления сгустка: № 2008121560/22: заявл. 21.05.2008: опубл. 20.12.2008 / Е. Г. Кирина, И. А. Семин, М. Г. Кузнецов, Н. З. Дубкова, Р. Х. Зиятдинов; заявитель Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Казанский государственный технологический университет".
12. Кузнецов, М. Г. Измельчение растительного сырья в гидродинамических мельницах / М. Г. Кузнецов, В. В. Харьков, Е. Г. Хакимова // Вестник Казанского технологического университета. – 2016. – Т. 19, № 16. – С. 59-61.
13. Гинойн Р.В., Назарова Н.Е., Бондарева Ю.Н. Технология производства йогурта функционального назначения, обогащенного смесью сухого порошка пророщенной пшеницы и пюре из черники и голубики/ Р.В. Гинойн, Н.Е. Назарова, Ю.Н. Бондарева// Вестник ВГУИТ – 2020. - №4. - С. 285.
14. Nicholas N.N., Angels W.M, Patrisio N.N. Experimental Analogues of Iron, Manganese and Rheology in Yoghurt with Moringa Extract/ Nicholas N.Nduti, Angels W.Mwandi, Patrisio N.Njeru// International Journal of Food and Bioscience – 2020. - № 1. - P 60.

© Баширова И.Н., Сибгатуллова А.К., 2024

УДК 633.34

## ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ УРОЖАЯ ЗАРУБЕЖНЫХ СОРТОВ СОИ В РЕСПУБЛИКЕ ТАТАРСТАН

*Беисова Гульдана Саяткызы*

*Научный руководитель: Колесар Валерия Александровна*

*к.б.н. доцент*

*ФГБОУ ВО «Казанский государственный аграрный университет»*

**Аннотация.** Статья посвящена выращиванию зарубежных сортов сои на территории Республики Татарстан с целью поиска продуктивного сорта, а также определения влияния погодных условий на их развитие. На основе всех полученных данных в ходе снопового анализа, а также данных в период бутонизации растений в работе был определен самый продуктивный зарубежный сорт сои, Волма. Данный сорт продемонстрировал наибольшую урожайность в 2023 году.

**Ключевые слова:** соя, сорта, продуктивность, урожайность, адаптивность.

## FEATURES OF FORMATION OF THE HARVEST OF FOREIGN SOYBEAN VARIETIES IN THE REPUBLIC OF TATARSTAN

*Beissova Guldana Sayatkyzy*

*Scientific supervisor: Kolesar Valeria Alexandrovna*

*Kazan State Agrarian University*

**Abstract.** The article is devoted to the cultivation of foreign soybean varieties on the territory of the Republic of Tatarstan in order to search for a productive variety, as well as determine the influence of weather conditions on their development. Based on all the data obtained during the sheaf analysis, as well as data during the budding period, the most productive foreign soybean variety was determined.

**Keywords:** soybean, varieties, productivity, yield, adaptability.

**Введение.** В связи с ростом населения на Земле, острой важнейшей задачей стал поиск альтернативных источников белка не уступающих по свойствам животному белку. Одним из таких продуктов является соя (*Glycine max Merr.*) являющаяся одной из распространенных белково-масличных культур. Данная культура используется как в пищевой, кормовой так и в технической сфере производства, имея тем самым широкий спектр применения,

что делает ее еще более востребованной в нашем развивающемся мире [1, 2, 3]. В зерне сои содержится большое количество ценных веществ (27-50 % белок, углеводов - 14,0-33,2 %, масла 15-28 %). Семена содержат множество витаминов и минеральных веществ [4, 5].

История сои – это история адаптации вида в условиях различных режимов увлажнения, температуры, длины светового дня и других климатических параметров [6]. В мире, площади сои достигают 100 млн. га и выращивается данная культура в более чем 90 странах. Ежегодно производится порядка 300 млн. т. сои, что связано с ее уникальными свойствами как пищевыми, так и агрономическими. В России площади сои достигли 2,5 млн. га. Однако средняя урожайность культуры в нашей стране составляет порядка 1,5 т/га, т.е. на уровне Индии и Китая, тогда как в США и в Бразилии она достигает 3,0-4,0 т/га [7].

Среди причин невысокой урожайности сои в Республике Татарстан, можно выделить недостаточный уровень экологической пластичности сортов. Известно, что Татарстан находится в зоне значительных агроклиматических рисков, связанных, в том числе и с недостаточным увлажнением. В связи с этим, важной задачей остается поиск сортов, обладающих способностью хорошо адаптироваться засухе и давать стабильные урожаи независимо от агроклиматических условий [8].

Цель. Ссылаясь на вышеперечисленные высказывания можно сделать вывод об актуальности поиска различных сортов сои экологически пластичных для климатической зоны Республики Татарстан. Вопрос стоит не только в поиске подходящих сортов среди объектов отечественной селекции, но и зарубежных, среди которых требуется отбор наиболее продуктивных в условиях Республики Татарстан, а также выявить влияние погодных условий на них.

Методы и методика. В данном исследовании был проведен полевой опыт с использованием методов анализа и сравнения. Исследования проводились на территории опытного поля Казанского ГАУ (с. Нармонка) – 55,52448655824° с.ш., 49,274901646° в.д. в 2023 году.

Почва опытных участков на территории Агробиотехнопарка – светлосерая лесная, по гранулометрическому составу – среднесуглинистая. Реакция почвенного раствора близка к нейтральной (рНКС1 – 6,3). Почва отличается повышенным содержанием гумуса (4,3%). Агротехнология выращивания сои в опыте – согласно зональным рекомендациям.

Как объект исследования были взяты зарубежные сорта сои: Волма-средняя урожайность в Средневолжском регионе - 17,1 ц/га ([СОЯ-СЕВЕР КО](#), Беларусь), Абака-Средняя урожайность семян в регионе 28,4 ц/га (SAATBAU

D.O.O. SUBOTICA, Сербия), Амбелла (SAATBAU LINZ LEONADING, Австрия), ЕС Сенатор- средняя урожайность в Средневолжском регионе - 13,3 ц/га (LIDEA FRANCE, Франция). Все сорта ранние.

Посев проводился 17 мая 2023 года

Посев проводился на глубину 5-6 см с 4 х кратной повторностью

Норма высева 0,7 млн всхожих семян на 1 га .

Под посевную культивацию вносилась: Азофоска (20 кг/га) [9].

Сеялка: Wintersteing

Обработка почвы: КПИР-3,8

Уборка проводилась 28 сентября 2023 года.

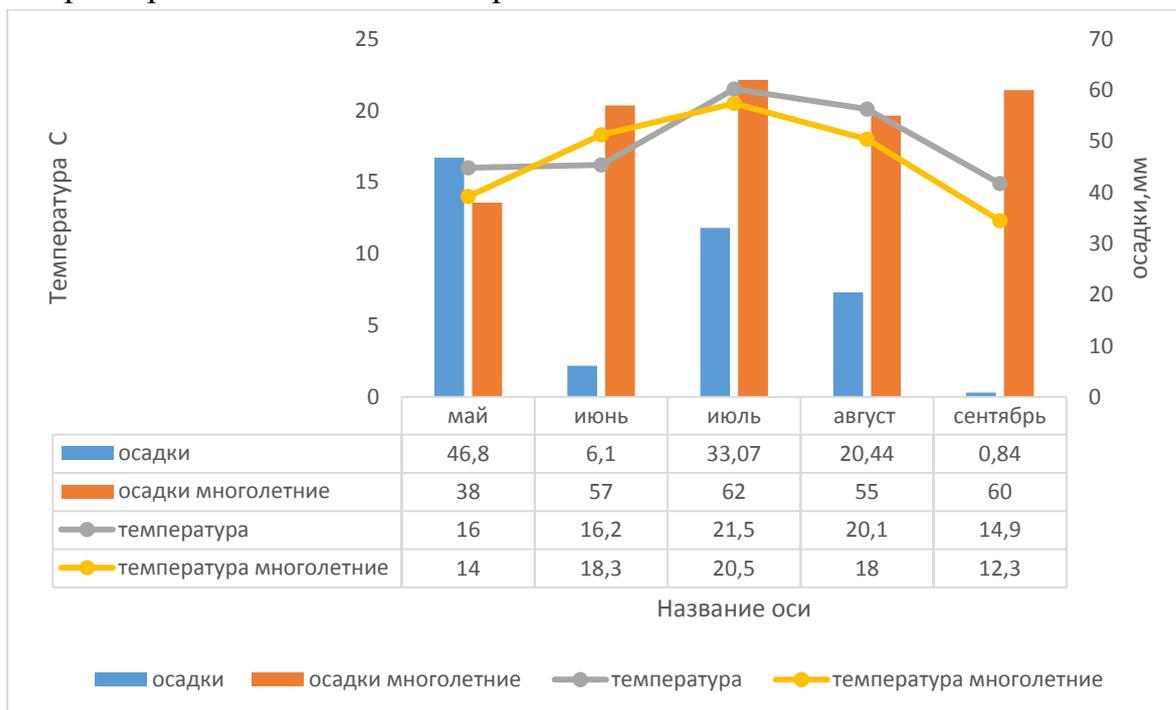


Рисунок 1– Агроклиматические условия вегетационного периода 2023 года (средняя температура и количество осадков)

Основываясь на данных таблицы и графика в рисунке1. Можно сделать вывод что 2023 был засушливым, несмотря на выпавшие осадки в мае выше среднегодовой нормы. При изучении агроэкологической адаптивности было выявлено что генотипические и фенотипические различия сортов по урожайности проявляются лучше при благоприятных условиях внешней среды [10, 11, 12].

Результаты и обсуждения. Результаты оценки биометрических анализов различных сортов сои в фазе бутонизации-цветения представлены в таблице 1.

Таблица 1– Биометрический анализ сортов сои в фазе образования бобов,  
2023 г

Название сорта	Длина надземной части, мм	Длина корня, мм	Число бутонов шт	Число листьев шт	Корневые гнили балл	Вес сухой надземной массы раст, гр
Волма	357±42	120±30	7±1	33±11	0	14
Абака	243±49	155±13	6±1,5	19±5	0	7,2
Амбелла	283±42	147±29	4±3	21±7	0	8,6
ЕС Сенатор	287±36	133±41	8±0,5	22±2	0	12,3

Исходя из данных таблицы 1 сорта показали хорошую устойчивость к корневым гнилям. В фазе образования бобов самым продуктивным сортом, по количеству цветков, стал сорт Амбелла (ультраранний сорт), а по числу бобов сорт Волма.

Результаты снопового анализа представлены в таблице 2.

Таблица 2– Сноповой анализ сортов сои, 2023 год

Показатель	Волма	Абака	Амбелла	ЕС Сенатор
Длина растений, см	83±8	41,3±4	46±3	38±7
Кол-во листьев на растении	0	0	1±0,5	1±1
Кол-во бобов на растении	20±7	8±1	12±1	6±4
Кол-во семян в бобе	3±0,4	2±0,4	2±0,4	2±0,5
Кол-во зёрен на растении	37±12	17±5	18±4	13±8
Вес зёрен на 1 растение, г.	5±2	2±0,5	3±0,5	2±1
МТС, г.	135±19	107±25	137±19	136±18
Вес надземной части растения, г.	6±3	2±0,5	3±0,7	3±1
Высота прикрепления нижнего боба, см	16±5	13±2	14±3	14±3
Среднее количество растений в снопе, шт.	12	19	15	11

По результатам снопового анализа самый высокий, и плодоносящий сорт- Волма, самые низкие показатели по тем же параметрам у сорта ЕС Сенатор. Более удобным в уборке урожая является сорт Волма так как у него самое высокое крепление нижнего боба (16 см), большее количество растений в снопе (19 шт) принадлежит сорту Абака. Самый большой показатель МТС принадлежит сорту Амбелла (137±19), после него, по этому же показателю, следует ЕС Сенатор (136±18).

Урожайность сортов представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Урожайность сои фактическая, 2023 г.

Название сорта	Урожайность, т/га
Волма	1,8
Абака	1,14
Амбелла	1,35
ЕС Сенатор	0,66

Делая выводы из таблицы 3 сорт Волма является самым урожайным сортом в условиях засушливого 2023 года в агроклиматической зоне Республики Татарстан.

Заключение. Исходя из вышперечисленного можно сказать что для возделывания зарубежных сортов сои на территории Республики Татарстан больше всего подходят раннеспелые сорта сои, такие как Волма.

#### *Литература*

1. Светашова, Л. А. Роль сои и соепродуктов в решении продовольственной проблемы и показатели эффективности производства в ЦЧР / Л. А. Светашова, Е. В. Климкина // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2013. – № 2(37). – С. 211-216.

2. Вишнякова М.А. Эколого-географическое разнообразие генофонда зернобобовых ВИР и его значение для селекции // Экологическая генетика культурных растений: материалы Школы молодых ученых (Краснодар, 20-25 июня 2005 г.). Краснодар, 2005. С. 117-133.

3. Sugiyama A, Ueda Y, Takase H, Yazaki K. Do soybeans select specific species of Bradyrhizobium during growth? Commun Integr Biol. 2015 Mar 4;8(1):e992734. doi: 10.4161/19420889.2014.992734. PMID: 26841977; PMCID: PMC4594333).

4. Ольховатов, Е. А. Использование сои в пищевых и медицинских целях / Е. А. Ольховатов, Л. В. Пономаренко, М. П. Коваленко. – Текст : непосредственный // Молодой ученый. – 2015. – № 15 (95). – С. 231-235.

5. Оценка эффективности комплексных удобрений при некорневом внесении на различных сортах сои. / Колесар В.А., Шарипова Г.Ф., Дмитриева П.А. // Аграрная наука XXI века. Актуальные исследования и перспективы. Труды IV Международной научно-практической конференции, посвященной памяти д.т.н., профессора Волкова И.Е.. Казань, 2021. С. 212-218.

6. Влияние погодно-климатических условий на содержание белка и масла в семенах сои на Северном Кавказе / Л. Ю. Новикова, И. В. Сеферова, А. Ю. Некрасов, И. Н. Перчук, Т. В. Шеленга, М. Г. Самсонова, М. А. Вишнякова // Вавиловский журнал генетики и селекции. 2018. Т. 22. № 6. С. 708–715.

7. Дорохов, А. С. Производство сои в Российской Федерации: основные тенденции и перспективы развития / А. С. Дорохов, М. Е. Бельшкينا, К. К. Большева // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 3(47). – С. 25-33.

8. Шишина, А. С. Продуктивность сортов сои на орошении в Самарской области / А. С. Шишина // Материалы II Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием, Курган, 18 февраля 2021 года. – Курган: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева, 2021. – С. 163-167.

9. Пахомова, В. М. О новом механизме действия хелатных микроудобрений при некорневой обработке растений / В. М. Пахомова, А. И. Даминова // 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, 13–14 ноября 2019 года. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2019. – С. 187-193. – EDN ZWYDBH.

10. Дьяков А. Б., Васильева Т. А. Биометрические оценки адаптивности сортов сои // Масличные культуры. 2007. №1 (136). – С. 18-20

11. Дьяков А. Б., Васильева Т. А. Биометрические оценки адаптивности сортов сои // Масличные культуры. 2007. №1 (136). – С. 69-72.

12. Tanaka A. Yamaguchi J/. Fugita K., Kato H., Urauama M. Yeld of soybeans as influenced by genetic characteristics? Climatic conditions/ and nitrogen nutrition // Soil Science and Plant Nutrition/ –1984/– Vol.30. – № 4. –P. 533-541.

© Беисова Г.С., Колесар В.А., 2024

УДК 504.03

## ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ В ГОРОДЕ: ИСТОРИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ

*Вахрушева Елизавета Романовна*

*Научный руководитель: Сержанова Альбина Рафаиловна - к.с.-х.н., доцент  
ФГБОУ ВО «Казанский государственный аграрный университет»*

**Аннотация:** В статье рассматриваются основные проблемы окружающей среды, законодательные и международные стандарты, технологические инновации, значение городского планирования, участие общества, экономические аспекты, образование и международный опыт. Цель статьи заключается в привлечении внимания к важности устойчивого развития городов и предложении практических рекомендаций для улучшения экологической обстановки в городской среде.

**Ключевые слова:** Экологическая безопасность, город, история, перспективы, окружающая среда, городское планирование, устойчивое развитие.

## ENVIRONMENTAL SAFETY IN THE CITY: HISTORY AND PROSPECTS

*Vakhrusheva Elizaveta Romanovna*

*Scientific supervisor: Serzhanova Albina Rafailevna  
Kazan State Agrarian University*

**Abstract:** The article discusses key environmental issues, legislative and international standards, technological innovations, the importance of urban planning, community involvement, economic aspects, education, and international experience. The aim of the article is to draw attention to the importance of sustainable urban development and to provide practical recommendations for improving the environmental situation in urban areas.

**Key words:** Environmental safety, city, history, perspectives, environment, urban planning, sustainable development.

Экологическая безопасность в городах играет важную роль в обеспечении здоровья горожан. Также немалую роль играет сохранение природных ресурсов и снижение негативного воздействия на окружающую среду. С увеличением урбанизации людям необходимо стремиться к созданию устойчивых городских сред. А именно там, где экологические аспекты учитываются наравне с экономическими и социальными факторами.

Определение ключевых понятий загрязнённой окружающей среды на здоровье человека. Биосфера - область активной жизни, охватывающая нижнюю часть атмосферы, гидросферу и верхнюю часть литосферы. В биосфере живые организмы (живое вещество) и среда их обитания органически взаимосвязаны и взаимодействуют друг с другом, образуя целостную и динамическую систему. Термин биосфера введён в 1875 году Э. Зюссом. Учение о биосфере как об активной оболочке Земли, в которой совокупная деятельность живых организмов (в т.ч. человека) проявляется как геохимический фактор планетарного масштаба и значения, создано В.И. Вернадским (1926).

Флора - исторически сложившаяся совокупность видов растений, населяющих какую-либо территорию. Различают флору Земли, отдельных материков и их частей, островов, горных систем и т.п., а также флору стран, административных областей и т.д.

Фауна - исторически сложившаяся совокупность видов животных, обитающих на определённой территории. Термин фауна применяется и к совокупности животных какой-либо систематической категории

- Экологическая безопасность в городах – это концепция снижения негативного воздействия деятельности человека на окружающую среду городских территорий, обеспечение устойчивого развития городов.

- Устойчивое развитие: подход к развитию. Он учитывает потребности нынешнего поколения без ущерба для возможностей будущих поколений.

- Урбанизация - процесс увеличения доли населения в городах.

- Экологические технологии и инновации - инновационные подходы и технологии. Они направлены на снижение негативного воздействия деятельности человека на окружающую среду и повышение эффективности использования ресурсов.

- Законодательство – это нормативные акты. Они регулируют отношения в области охраны окружающей среды, строительства. Также, контролируют и другие аспекты, связанные с экологической безопасностью в городах.

Комплексное понимание этих фундаментальных понятий позволит более точно оценить значимость и потенциальные преимущества городских инициатив по устойчивости.

История повышения экологической безопасности в городах началась из прошлого. Например, люди сталкивались с загрязнением воздуха и воды, с недостаточной переработкой отходов и ухудшением здоровья населения. Несмотря на первоначальные опасения, внедрение экологически чистых технологий, усовершенствования инфраструктуры очистки отводных вод, прогресс в сетях общественного транспорта, строгие экологические регламенты

и освещение населения совместно принесли существенные улучшения. Эти согласованные усилия упростили поиск более устойчивого городского роста и поощрили более здоровую среду жизни для городских жителей [1].

Экологические гарантии различаются в разных странах, но в глобальном масштабе муниципальные распоряжения и нормативные рамки последовательно справляются с ключевыми проблемами, связанными с чистотой атмосферы, ликвидацией отходов, экологическим сохранением и оптимизацией энергии [2]. Можно взять в пример международные соглашения (Киотский протокол, Парижское соглашение и Инициатива «Зеленый город»). Они делают значительный вклад в поддержание экологической стабильности, содействие долгосрочной урбанистической устойчивости путем продвижения экологически ответственной практики и политики в тех районах [3].

В современном городском планировании многочисленные передовые технологии и прогресс способствуют созданию экологически осведомленных городов. Отличные примеры этих инновационных решений включают в себя усовершенствованную инфраструктуру управления отходами, установки на крыше, транспорт электромобилей, аэродинамические системы сбора энергии, а также интеллектуальный дизайн зданий. Значение этих событий нельзя переоценить, так как они существенно влияют на траекторию устойчивого городского роста, в то время как со временем способствуют экологическому управлению [4].

Граждане несут значительную ответственность за улучшение экологического состояния. Существует несколько основных областей воздействия на окружающую среду. Во-первых, распределение отходов имеет решающее значение. Активное участие граждан в этом процессе способствует улучшению эффективности управления отходами, минимизирует количество отходов, которые были отправлены на земельные участки. Во-вторых, энергосбережение. Ежедневные привычки, такие как меры энергосбережения и рутинное поддержание систем отопления и охлаждения, могут существенно снизить потребление энергии и выбросы. Кроме того, использование общественного транспорта и велосипеда может значительно снизить выбросы загрязнителей по сравнению с использованием личного транспортного средства [5].

В целом, очевидно: каждый может активно участвовать в экологических мероприятиях, в том числе которые были направлены на укрепление окружающей среды посредством управления отходами. Также, поддерживать, например, посадку деревьев и оказывать содействие экологически чистым проектам.

Стоит отметить, что существуют распространенные экологические движения и кампании, такие как Greenpeace, глобально признанная некоммерческая организация, посвященная охране окружающей среды, и 350.org, глобальная кампания, направленная на смягчение изменения климата путем снижения концентраций углекислого газа [6].

Жители могут поддержать эти и другие инициативы и активно внести свой вклад в сохранение окружающей среды для будущих поколений [7]. С одной стороны, эффективные стратегии городского планирования, внедрение возобновляемых источников энергии, развитие экологически чистой инфраструктуры совместно способствуют созданию здоровой и устойчивой среды для будущих поколений. Напротив, городские районы сталкиваются с значительными проблемами в области охраны окружающей среды, в том числе с проблемами загрязнения воздуха и воды, неэффективным использованием ресурсов и широкомасштабными последствиями изменения климата [8].

Оптимальные методы обеспечения экологической безопасности используются в городах международного сообщества, например, Копенгаген, Дания, активно развивает велосипедную инфраструктуру, создает пешеходные зоны и сокращает использование автомобилей, что приводит к снижению выбросов углекислого газа. Также можно выделить такое место как Куритиба, Бразилия. Оно успешно реализовало концепцию «города-сада», где парки и зеленые насаждения интегрированы в городскую среду, улучшая качество воздуха и создавая приятную среду для жителей. Последним примером является Стокгольм, Швеция, где успешно сокращается количество отходов, отправляемых на свалки. Правительство борется с мусором, внедрив эффективную систему сбора и переработки отходов.

В различных муниципалитетах по всему миру приняты инновационные подходы к экологической устойчивости. Например, Копенгаген, Дания поставила приоритет развитию назначенных пешеходных районов и ограничения дорожного движения. Это, как следствие, привело к значительному снижению выбросов углерода. Еще один пример исследования – это Куритиба, Бразилия, которая успешно интегрировала концепцию «город - сад», беспрепятственно интегрировав парки и зелень в городской ландшафт. Тем самым, они улучшили качество воздуха и способствовали приятной атмосфере для жителей. Кроме того, Стокгольм, Швеция достигла значительного успеха в снижении отходов путем внедрения эффективной системы сбора и обработки отходов. Этот город продемонстрировал приверженность к борьбе с проблемами с их управлением.

Для улучшения городской среды рекомендуется повысить и расширить муниципальные транспортные системы. Также, необходимо обеспечить

поддержку устойчивых энергетических систем, установить солнечные панели, ветровых систем и других экологически чистых технологий производства электроэнергии [9]. Немало важно: города должны активно содействовать развитию парков, общественных площадей. Последняя рекомендация - эффективные стратегии утилизации отходов. В целях смягчения неблагоприятных экологических последствий необходимо внедрить современные методы сбора, обработки и переработки отходов [10]. Использование таких методов позволит городам существенно повысить экологическую безопасность и стать более устойчивыми к изменению климата.

Жизнь человека как биологического вида неразрывно связана с определёнными условиями среды обитания: температурой, влажностью, составом воздуха, качеством воды, составом пищи и др. Требования любого живого организма к качеству внешней среды консервативны, они отработывались в течение многих тысячелетий эволюции. Отклонение условий жизни от нормальных приводит к нарушению обмена веществ и как крайний случай — к несовместимости новых условий окружающей среды с жизнью человека или других организмов [11]. Города по всему миру столкнулись с серьёзными экологическими проблемами, в том числе загрязнителями воздуха, ухудшением качества воды, неэффективным управлением отходами и снижением биоразнообразия. Несмотря на эти вызовы, многие города и страны успешно внедрили экологически-положительные системы, которые служат примерами для эффективного решения экологических проблем. Экологическая ситуация на планете и в отдельных регионах во многом определяется промышленным производством и хозяйственной деятельностью в целом. Общая картина здесь продолжает ухудшаться, что ведёт к развитию экологического кризиса в мире. Основная причина подобного положения заключается в низкой эффективности используемых механизмов экологического контроля и управления на промышленном производстве, преимущественно основанных на жёстких принудительных методах. Необходимы новые подходы к решению экологических проблем промышленного производства. Необходимость дальнейших действий по улучшению экологического состояния в городах неопределенна. Для достижения этой цели необходимо увеличить системы общественного транспорта, поддерживать возобновляемые источники энергии, создавать «зеленые» пространства и оптимизировать процессы ликвидации отходов. Благодаря согласованным усилиям между городами, муниципальными властями и общественными организациями можно добиться существенного прогресса в обеспечении экологической безопасности и устойчивости в городских районах. Невыполнение экологически чистых стратегий имеет

решающее значение для сохранения естественной среды, сохранения общественного здравоохранения и содействия благоприятной среде для будущих поколений.

### *Литература*

1. Городская экология: учебное пособие / А. Н. Тетиор. Москва: Академия, 2007. - 330 с.
2. Павлова Е. И. Общая экология: учебник и практикум для прикладного бакалавриата / Е. И. Павлова, В. К. Новиков. - М.: Издательство Юрайт, 2019. - 190 с.
3. Городков А.В. Экология визуальной среды: Учебное пособие / А.В. Городков, С.И. Салтанова. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб.: Издательство «Лань», 2021. - 192 с.
4. Ресурсно-экологические проблемы больших городов и пути их решения: Учебное пособие. - М.: Издательство «Горная книга», 2012. - 328 с.
5. Состояние окружающей среды и природопользование города Минска / под редакцией А. Н. Боровикова. - Минск: Бел НИЦ «Экология», 2014. - 97 с.
6. Экология и экологическая безопасность города: учебное пособие / Е. А. Марьева, О. В. Попова; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону; Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2018. – 107 с.
7. Экология города: учебное пособие / В. Л. Вершинин. – 2-е изд., испр. и доп. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2014. – 88 с.
8. Колесников Е. Ю. Оценка воздействия на окружающую среду. Экспертиза безопасности: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Е. Ю. Колесников, Т. М. Колесникова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Издательство Юрайт, 2019. - 469 с.
9. Сокольская О.Н. Экологический паспорт города – основа градозэкологического строительства в Краснодарском крае / О.Н. Сокольская, Д.Б. Работягов. - Евразийский союз ученых (ЕСУ), №4 (13)/2015, Часть 9, Москва 2015, с.167-170.
10. Комплексные проблемы техносферной безопасности. Безопасный город: материалы конференции (г. Воронеж, 18 марта 2016 г.). - Воронеж: Воронежский государственный технический университет, 2016. - 133 с.
11. Дерябин В. А. Экология: учебное пособие / В. А. Дерябин, Е. П. Фарафонтова. – Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2016. – 136 с.

© Вахрушева Е.Р., Сержанова А.Р., 2024

УДК 631.151

## ОСОБЕННОСТИ ПРОИЗВОДСТВА МЯГКИХ СЫРОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ ПЛЕСЕНИ

*Володина Мария Вячеславовна*

*Научный руководитель: Сибгатуллова Адыля Камилевна - к.в.н.  
ФГБОУ ВО «Казанский государственный аграрный университет»*

**Аннотация.** В данной статье рассматриваются различные виды плесени их роль в процессе производства мягких сыров. В частности, изучаются *Penicillium camemberti*, *Penicillium camemberti*, *Penicillium roqueforti*, *Lactococcus lactis* и *Leuconostoc spp*, а также заквасок. Их влияние на вкус, цвет, аромат, качество продукта, а также востребованность продукта на рынке.

**Ключевые слова:** мягкие сыры; плесневые грибы; технология производства; вкус; текстура; ферментация; молочные продукты.

## FEATURES OF THE PRODUCTION OF SOFT CHEESES USING VARIOUS TYPES OF MOLD

*Volodina Maria Vyacheslavovna*

*Scientific supervisor: Sibgatullova Adylya Kamilevna  
Kazan State Agrarian University*

**Abstract.** This article discusses various types of mold and their role in the production of soft cheeses. In particular, *Penicillium camemberti*, *Penicillium camemberti*, *Penicillium roqueforti*, *Lactococcus lactis* and *Leuconostoc spp*, as well as starter cultures, are being studied. Their influence on the taste, color, aroma, quality of the product, as well as the demand for the product on the market.

**Keywords:** soft cheeses; mold mushrooms; production technology; taste; texture; fermentation; milk products.

Статья посвящена анализу рецептов и технологии изготовления мягких сыров. Сыр - это продукт, который люди традиционно готовят из молока. В процессе производства используются ферменты и молочнокислые бактерии. Что содержится в сыре? Практически все известные человеку виды сыров отличаются высоким содержанием белка - от 25% до 60% на 100 г продукта. Белки, содержащиеся в сыре, усваиваются организмом человека быстрее и качественнее, чем те, которые содержатся в молоке. Питателен ли сыр? Не только из-за его хорошего вкуса, но и потому, что в нем содержится так много

полезных веществ: белок, кальций, витамин В12, витамин В2, фосфор и цинк. Эти вещества отвечают за полноценное функционирование нервной и сердечно-сосудистой систем, устойчивость иммунитета к вирусам и бактериям. Каждый сыр - это “домик”, построенный бактериями и грибами, и каждый “домик” будет иметь свою уникальную архитектурную структуру из-за различных вкусов его обитателей. В некоторых регионах сыр до сих пор изготавливают, просто давая молоку свернуться естественным путем или смешивая молоко с соками или экстрактами, которые превращают его в творог и сыворотку. Сыры бывают твердые такие как: пармезан, чеддер, манчего. Полутвердые: маасдам, тильзитер, российский. Плавленые: голландский, латвийский, «дружба». Мягкий: Камамбер, Бри. Горгонзола. Мягкий сыр – разновидность сыра, который обладает более мягкой, нежной текстурой и имеет более высокую влажность, чем твердые и полутвердые сыры. Им присущ мягкий вкус, достаточно специфичный и необычный для наших рецепторов, он может быть солёно-сливочный или наоборот сладко-пряный, производится путем загущения молочной продукции и как правило долго не выдерживаются, как при технологии твердых сыров. Имеют более короткий срок хранения, хранятся в отрицательной температуре и недолго. Существует множество разновидностей мягких сыров, которые различаются текстурой, так и вкусом.

Сыр белой плесенью образуется благодаря действию гриба *Penicillium camemberti* или *Penicillium brie* на оболочке сыра.

Имеют бежевый цвет с плотной корочкой и мягким внутренним слоем. Камамбер - это мягкий сливочный сыр, родом из Нормандии во Франции. Его готовят из коровьего молока, и у него землистый, насыщенный вкус, напоминающий грибы. Сыр бледно-желтого цвета с белой румяной корочкой. Камамбер обычно выдерживается не менее трех недель и традиционно изготавливается в виде маленьких круглых кружочков. При созревании сыр может быть слегка жидковатым по текстуре. Этот сыр часто подают комнатной температуры, но его также можно запекать или использовать в соусах. Он хорошо сочетается с сидром и фруктовыми красными винами. С точки зрения питательности, камамбер богат жирами и белками и является хорошим источником кальция.

Также огромную популярность в мире имеют такие сыры как «Камамбер» и «Бри». Данные виды сыра относятся к категории мягких сыров поверхностной выдержки, которые появились во Франции. Эти сыры составляют значительную часть рынка фирменных сыров и в настоящее время производятся по всему миру. Многие сорта сыров с цветущей корочкой производятся по разным рецептам и методам сыроделия; однако для созревания всех них используются поверхностные дрожжи и плесневые грибки.

Преобладающие грибы, ассоциирующиеся с сырами с цветущей кожурой, включают *Penicillium candidum*, *Geotrichum candidum* и *Kluyveromyces marxianus*. Эти дрожжи и плесневые грибки не только важны для созревания сыра, но и придают ему характерный бело-серый вид. Многие мягкие сыры, включая сыры с цветущей кожурой, созревают на открытом воздухе [1;2].

Данные сорта сыра производятся и потребляются во многих странах мира, также активно производятся и потребляются на территории РФ. Сыры «Камамбер» и «Бри» применяются во многих блюдах и сочетаниях с винными напитками. Не менее известные нам сыры с голубой плесенью такие как: Французский Блю, Горгонзола, Рокфор, Стилтон и др. Во всех данных сырах содержится плесень Плесневый грибок *Penicillium roque-forti*, который хорошо известен тем, что отвечает за характерную текстуру, сине-зеленые пятна и аромат так называемых сыров с голубыми прожилками. Способен синтезировать различные вторичные метаболиты, включая андрастины и микофеноловую кислоту, а также несколько микотоксинов, таких как рокфортины, эремофортины, изофумигакавины, фестуклавин и аннуллатины. *Penicillium* - один из наиболее важных родов грибов в области вторичных метаболитов [3,4]. Голубая плесень дает неповторимы вкус сыру, многие ассоциируют его со вкусом мокрой травы и леса. Для приготовления этих сыров массу засеивают спорами плесени, после чего помещают в пещеры (там благоприятная среда для роста данных грибов). Также у данного сорта сыра очень интересная легенда о том, как молодой пастух зашёл в пещеру, чтобы пообедать сыром, увидел красивую девушку, бежавшую в поле и побежал за ней, вернувшись через 3 дня он заметил грибы на сыре, но влюбленному пастуху не помешало съесть сыр, после чего он нашел вкус очень приятным. Также *Penicillium candidum* не всегда имеет голубой оттенок, она может темно-голубой, зеленоватой или темно-серой.

В 2020 году К. Андригетто. с соавт., изучили характеристику кустарного сыра. *Robiola Di Roccaverano* - это свежий белый сыр, приготовленный по старинной традиции: исключительно из сырого козьего молока и без добавления дрожжей. Характеризуется цилиндрической формой со слегка заостренными плоскими поверхностями. Сыры, собранные с пяти различных молочных заводов, были проанализированы на предмет разнообразия бактериальной и грибковой микробиоты. Творог, полученный с использованием козьего или коровьего сычужного фермента, переливается в круглую форму, чтобы дать возможность сыворотке выделиться. "Робиола ди Роккаверано" можно употреблять в свежем виде через 4 дня или дать ему созреть в течение 15 дней. Это превосходный сыр, который можно подавать с грушей, медом, джемом или с двумя типичными пьемонтскими соусами: багнет верт и багнет русс, то есть с

томатным соусом и соусом чили. Также попробуйте его с фаршированными овощами, рыбными рулетиками или мясной нарезкой: гарантированный вкусовой триумф! [5,6,7].

Более того, традиционные методы производства и добавление сыворотки, полученных методом обратного отжима, а не коммерческой закваской, позволяют создать уникальное независимое микробное сообщество, адаптированное к условиям кустарного производства молочных продуктов. Основные микроорганизмы, участвующие в производстве данного сыра, являются молочнокислые бактерии.

Среди этой группы подходящими для производства сыра, Робиола ди Роккаверано являются следующие рода микроорганизмов: *Lactococcus*, *Leuconostoc*, *Streptococcus* и *Enterococcus*. На первых этапах производства сыра обнаруживаются мезофильные закваски, в основном *Lactococcus lactis* и *Leuconostoc* spp. Независимо от ограничений методов, зависящих от культуры, это исследование дает представление о разнообразии жизнеспособных лабораторных и грибковых популяций, присутствующих при производстве Робиолы ди Роккаверано.

В 2021 году Цзинкай Цзяо с соавт. изготовили экспериментальный сыр с красными прожилками – это сыр, созревающий с внутренней плесенью, с использованием красного коджи. Красная плесень коджи (*Monascus* sp.) – широко известный в промышленном отношении вид. плесень, вырабатывающая ценные метаболиты [8,9].

В данном исследовании был выведен новый сорт сыра «Сыр с красными прожилками». Его уникальная технологическая особенность заключается в методе сэндвич-инокуляции порошка красного коджи во время формирования. Этот метод основан на демонстрации характерного портера сыра, где уделяется основное внимание общему составу и микробиологическому составу, биохимическим изменениям и прочим процессам созревания. Результаты этого исследования, могут помочь в дальнейшем улучшить качество этого нового сорта сыра [8,10].

Данный сорт сыра был выведен в Шанхае, его особенности заключаются в хорошем качестве, приятном вкусе, хорошей консистенции, также он является ферментированным, что является очень выгодным для его производства и потребления.

Мягкие сыры имеют огромную популярность во всем мире, данный вид сыров очень востребован потребителями, именно поэтому многие исследователи пытаются создать более новые и усовершенствованные рецептуры сыров. Делая большой упор на правильном питании и здоровом образе жизни.

### *Литература*

1. Danton Batty, Lisbeth Meunier-Goddik, and Joy G. Waite-Cusic Camembert-type cheese quality and safety implications in relation to the timing of high-pressure processing during aging // American Dairy Science Association. - 2019. - С. 8721
2. Гетманец В.Н., Мотненко Е.О. Изменения некоторых параметров в технологии производства сыра Камамбер // Контроль качества и безопасность сельскохозяйственного сырья и продуктов переработки. - 2023. - №4. - С. 10-11.
3. Renato Chávez, Inmaculada Vaca, and Carlos García-Estrada Secondary Metabolites Produced by the Blue-Cheese Ripening Mold *Penicillium roqueforti*; Biosynthesis and Regulation Mechanisms // Fungi. - 2023. - №9. - С. 1-2.].
4. Мордвинова В.А., Свириденко Г.М., Остроухова И.Л., Остроухов Д.В. Формирование вкуса сыров с голубой плесенью // Сыроделие и маслоделие. - 2020. - №2. - С. 19-21.
5. Federica Biolcati, Christian Andrighetto, Maria Teresa Bottero, and Alessandra Dalmasso Microbial characterization of an artisanal production of Robiola di Roccaverano cheese // Journal of Dairy Science Vol. - 2020. - №5. - С. 4056.
6. Буянова И.В, Елистратова Д.А Инновационные технологии переработки молочной сыворотки на мягкие сывороточные сыры // Ресурсосберегающие технологии в агропромышленном комплексе России. - 2022. - С. 256-258.
7. Мусина О.Н., Бондаренко Н.И., Усатюк Д.А. Комбинированное подкисление в технологии кисломолчного сыра // Ползуновский вестник. - 2023. - №1. - С. 16-19.
8. Jingkai Jiao, Zhiqiang Zheng, Zhenmin Liu and Chunping You Study of the Compositional, Microbiological, Biochemical, and Volatile Profile of Red-Veined Cheese, an Internal Monascus-Ripened Variety // Front Nutr. - 2021. - С. 2.
9. Мягконос Д. С., Смыков И. Т., Абрамов Д. В., Делицкая И. Н., Краюшкина В. Н Влияние рекомбинантных химозинов разного типа на процесс производства мягкого сыра // Пищевые системы. - 2022. - №2. - С. 166-170.
10. Борисова А.В., Комарова Е.С., Мышова К.А., Сергеева А.В., Беляков Д.А., Разработка рецептуры и технология приготовления мягкого сыра с применением овощного сырья // Современная наука и инновации. - 2020. - №1. - С. 56-63.

© Володина М.В., Сибгатуллова А.К., 2024

УДК 332.334 : 332.54

## **ВЛИЯНИЕ ЦИФРОВИЗАЦИИ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА НА РАЗВИТИЕ АГРАРНОГО СЕКТОРА В РЕСПУБЛИКЕ ТАТАРСТАН**

*Габдрахманова Аделя Ильсуровна*

*Научный руководитель: Сочнева Светлана Викторовна –к.с-х.н., доцент  
ФГБОУ ВО «Казанский государственный аграрный университет»*

**Аннотация.** В статье представлен анализ цифровизации землеустройства в аграрном секторе Республики Татарстан. Описана необходимость цифровизации сельского хозяйства и землеустройства. Представлены государственные проекты в сфере цифровизации землеустройства и сделаны выводы об их влиянии на аграрный сектор и развитие республики.

**Ключевые слова:** землеустройство; цифровизация; цифровое землеустройство; цифровое сельское хозяйство; умное землеустройство.

## **THE IMPACT OF DIGITALIZATION OF LAND MANAGEMENT ON THE DEVELOPMENT OF THE AGRICULTURAL SECTOR IN THE REPUBLIC OF TATARSTAN**

*Gabdrakhmanova Adeya Ilsurovna*

*Scientific supervisor: Sochneva Svetlana Viktorovna  
Kazan State Agrarian University*

**Abstract.** The article presents an analysis of the digitalization of land management in the agricultural sector in the Republic of Tatarstan. It describes the necessity of digitalizing agriculture and land management, and presents state projects in this field. Conclusions are drawn about the impact of these projects on the agricultural sector and the overall development of the republic.

**Keywords:** land management; digitalization; digital land management; digital agriculture; smart land management.

В современном мире цифровизация становится неотъемлемой частью жизни людей практически во всех сферах, включая аграрный сектор, развитие которого не должно останавливаться, в связи со все растущими потребностями населения нашей планеты. Процесс цифровизации сельского хозяйства активно идет в Республике Татарстан – одном из ведущих регионов Российской Федерации. Однако стоит отметить, что в основе успешного хозяйства лежит

землеустройство и управление земельными ресурсами, которые также неизбежно подвергаются цифровизации.

Цифровое землеустройство – это система геоинформационного обеспечения сельскохозяйственных территорий, включающая не только on-line обработку значительных геопространственных потоков информации (big geo data), но и вопросы формирования структуры собственности на землю, вопросы системного территориального развития ведения хозяйства [1].

Актуальность данной темы обусловлена необходимостью повышения продовольственного производства, а также рационального использования земель, так как земля является основным природным ресурсом. В Республике Татарстан земли сельскохозяйственного назначения на 1 января 2023 года занимают 4619,2 тыс.га, прочие же земли занимают 2165,5 тыс.га, то есть земли сельскохозяйственного назначения занимают 68% от площади всех земель республики [2]. В таблице 1 более подробно представлены площади земель различных категорий в республике. Оценка цифровизации землеустройства региона поможет понять насколько современные технологии влияют на эффективность аграрного сектора.

Таблица 1 - Распределение земель по категориям в РТ

Категория земель	Площадь, тыс.га	%
Земли сельскохозяйственного назначения	4619,2	68,0
Земли населенных пунктов	413,8	6,1
Земли промышленности и иного значения	97,7	1,4
Земли особо охраняемых территорий и объектов	33	0,5
Земли лесного фонда	1219	18,0
Земли водного фонда	399,5	5,9
Земли запаса	2,5	0,04
Всего земель	6784,7	100

В аграрной отрасли земля является ключевым ресурсом и основным средством производства. Следовательно, успешность сельского хозяйства и состояния окружающей среды зависит от эффективного управления земельными ресурсами. Поэтому появляется такой термин как «умное землеустройство» [1]. Земледелие является частью единой системы и требует комплексного подхода к таким задачам как упорядочение земельных и имущественных отношений, учет и оценка качества земель, разработка интегрированной мелиорации земель, защита от эрозии и охрана природы.

Таким образом, умное землеустройство не должно быть только средством для сбора и обработки информации, оно должно служить основой для принятия решений по использованию самих земель, защите от деградации и эрозий [3].

Цифровое землеустройство имеет три основные технологии: ГИС (геоинформационная система), САПР (система автоматизированного проектирования) и ИКТ (информационно-коммуникационные технологии), которые должны работать в связке [4, 5].

Говоря об истории цифровизации и современных технологий в целом стоит отметить, что их внедрение стало популярным и необходимым в последние несколько лет, по данным Министерства сельского хозяйства Россия занимает 15 место по уровню внедрения цифровых технологий в сельское хозяйство [6]. Для повышения показателей в сфере сельского хозяйства посредством цифровых технологий в 2019 году Министерством сельского хозяйства был издан Ведомственный проект «Цифровое сельское хозяйство», который подразумевает под собой внедрение цифровых сервисов в сельское хозяйство как для обучения кадров и повышения их цифровой грамотности, так и для повышения эффективности самого сельского хозяйства за счет использования технологий интернет вещей, больших данных и других современных решений [7].

Также важно обратить внимание на государственные проекты в сфере цифровизации землеустройства. В феврале 2023 года премьер-министр Михаил Мишустин подписал постановление об утверждении порядка ведения реестра земель сельскохозяйственного назначения [8]. Как говорилось ранее, земля является важной составляющей агропромышленного комплекса, поэтому важны ее учет и ее рациональное использование. Так, реестр будет содержать информации о землях, их использовании, плодородии и расположении, позволит находить земли для новых агропроектов. Также данная программа может способствовать реализации государственной программы эффективного вовлечения в оборот земель сельхозназначения и развития мелиоративного комплекса до 2030 года, так как потери земель и их нерациональное пользование или вовсе неиспользование отрицательно сказываются на эффективности сельского хозяйства в стране при наличии больших площадей земель сельскохозяйственного назначения.

Взятием под контроль земель сельскохозяйственного назначения озабочены и в Республике Татарстан, об этом говорит осуществление проекта геоинформационного модуля агропромышленного сектора РТ для нужд Минсельхоза республики компанией "ИнноГеоТех" [9]. Проект отвечает за работу с геоданными в растениеводстве, включая в себя данные о множестве полей республики, данные о которых смогут видеть как сотрудники, так и

руководство агропредприятий. Проект выполняет основную задачу перехода от ручного труда к автоматизации и может решить задачу организации учета и оценки качества земель, что в свою очередь позволит оптимально распределять агропромышленные отрасли по территории.

ГИС-модуль решает следующие ключевые проблемы:

- Паспортизация всех полей региона, которая включает данные о контуре полей, произрастающих культурах и севооборотах.

- Визуализация полученных данных в режиме одного окна для оперативного доступа к информации сотрудников республиканского Минсельхоза и смежных ведомств.

- Проверка данных о полях с применением технологий Искусственного интеллекта для анализа космоснимков и определения факта распахки.

ГИС-модуль был впервые использован в 2022 году и теперь используется органами государственной власти Республики Татарстан, стоит отметить, что в России такой проект был осуществлен впервые.

Помимо учета земель в Республике Татарстан создана система для хранения статистических данных в области сельского хозяйства. На базе Республиканского информационно-вычислительного центра (РИВЦ) при поддержке Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Татарстан была создана цифровая система данных АПК Республики Татарстан «Агрополия», которая в последствие масштабировалась и получила государственный статус и название - «Государственная информационная система агропромышленного комплекса Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Татарстан» [10]. Данная система является официальным источником данных.

Выше отмечалось, что одной из задач умного землеустройства является рациональное использование, охрана земель и окружающей среды, а также интеграция мелиоративных систем [11]. Данные задачи решаются в республике, и на сегодняшний день разработан 31 проект по агроландшафтным почвозащитным системам земледелия, которые охватывают более 243,0 тыс. га сельскохозяйственных угодий. Фокус внимания также нацелен на создание научно-обоснованных севооборотов и сохранение земель от эрозионных процессов. По данным Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Татарстан в агрофирмах республики, таких как СХПК Племенной завод им. Ленина, СХПК Тан Атнинского района, ООО «Тойма», ООО «Вахитово» Кукморского района и других бюджет на проведение полевых работ на 2024 год рассматривается через программный продукт с разработкой технологической карты для каждой культуры. Все действия направлены на сохранение плодородия почв и получение большего урожая.

Итак, оценивая влияние цифровизации землеустройства на аграрный сектор Республики Татарстан, хочется отметить, что государство заинтересовано в цифровизации сельского хозяйства [12]. Учитывая, что в основе сельского хозяйства лежит земля, как основной ресурс, то землеустройство и его модернизация за счет цифровизации не могли быть оставлены в стороне.

По производству сельхозпродукции Татарстан занимает 1 место в Приволжском федеральном округе и 5 место в России [13]. Инвестиции со стороны государства и бюджета самой республики растут, доказывая важность данной отрасли, и в 2024 году составили 13,6 млрд рублей [14].

Оценив решения, которые на данный момент применяются в республике, можно сделать следующие выводы:

1. Государство заинтересовано в цифровизации сельского хозяйства, создает программы, необходимые для осуществления данного процесса.

2. На одно из первых мест становится не просто повышение показателей сельхозпроизводства, но и учет и сохранение земель сельскохозяйственного назначения, защита их от эрозии, составление правильных севооборотов, создание защитных лесных насаждений, а в контексте цифровизации учет земель с использованием современных ГИС-технологий [15, 16, 17].

3. В процессе цифровизации обрабатываются большие данные и современное сельское хозяйство стремится к их сбору, анализу и к их доступности. Современные технологии позволяют получать всю необходимую информацию для улучшения урожайности: плодородие почв, погодные условия, структура земель, расположение земельных угодий.

4. Процесс цифровизации неизбежно приведет к увеличению показателей сельхозпроизводителей и при должной четкости поможет сохранить земли сельхозназначения, однако этот процесс требует больших денежных вложений и, следовательно, времени. На данный момент только крупные сельхозпредприятия используют современные технологии на своих полях и фермах, до более мелких процесс цифровизации идет медленнее, но стоит отметить большие инвестиции государства в данную сферу [18, 19, 20].

Таким образом, за счет цифровизации значительно возрастает эффективность работы в аграрном секторе, позволяя увеличить урожайность. Также более точно учитываются имеющиеся земельные ресурсы, позволяя не терять имеющиеся земли сельскохозяйственного назначения или включать в оборот неиспользуемые, землеустройство становится рациональнее. Помимо этого, благодаря получению, обработке и анализу данных повышается эффективность управленческих решений, как пример, необходимых в случае изменения погодных условий.

## Литература

1. Волков Сергей Николаевич, Шаповалов Дмитрий Анатольевич Цифровое землеустройство - проблемы и перспективы // Интерэкспо Гео-Сибирь. 2019. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovoe-zemleustroystvo-problemy-i-perspektivy> (дата обращения: 25.03.2024)
2. ГОСУДАРСТВЕННЫЙ (НАЦИОНАЛЬНЫЙ) ДОКЛАД о состоянии и использовании земель в Российской Федерации в 2022 году (Приложение 1) [Электронный ресурс] – Режим доступа: [https://rosreestr.gov.ru/upload/Doc/16-upr/Doc\\_Nation\\_report\\_2022\\_dop.pdf](https://rosreestr.gov.ru/upload/Doc/16-upr/Doc_Nation_report_2022_dop.pdf) (дата обращения: 25.03.2024)
3. Трофимов Н. В., Сочнева С. В. Землеустройство - основа рационального использования сельских территорий в условиях цифровой трансформации АПК // Международный форум KAZAN DIGITAL WEEK - 2021: Сборник материалов. Казань: ГБУ "НЦБЖД", 2021. С. 706-715.
4. Трофимов Н.В. Роль землеустройства в условиях цифровой трансформации сельского хозяйства / Трофимов Н.В., Сочнева С.В., Яхин И.Ф. // Международный форум Kazan Digital Week-2023: Сборник материалов Международного форума, Казань, 20-22 сентября 2023 года / Под общей редакцией Р.Н. Минниханова. - Казань: Научный центр безопасности жизнедеятельности, 2023.
5. Интеллектуальная система прогнозирования развития АПК РТ / А. Н. Третьякова, Э. Ф. Амирова, Л. В. Михайлова, М.Г. Кузнецов, Ш.М. Газетдинов // Научное сопровождение технологий агропромышленного комплекса: теория, практика, инновации: Научные труды III Международной научно-практической конференции, посвященной памяти д.т.н., профессора Матяшина Ю.И., Казань, 28 февраля 2023 года. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2023. – С. 497-506. – EDN TKZATI.
6. Россия вошла в топ-15 стран по уровню развития технологий в сельском хозяйстве. Информационное агентство ТАСС [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://tass.ru/ekonomika/4979176> (дата обращения: 25.03.2024)
7. ВЕДОМСТВЕННЫЙ ПРОЕКТ «ЦИФРОВОЕ СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО» С <https://mcx.gov.ru/upload/iblock/900/900863fae06c026826a9ee43e124d058.pdf> (дата обращения: 25.03.2024)
8. Сулейманов, С. Р. Особенности управления земельными ресурсами Республики Татарстан и приёмы повышения плодородия почв: Учебное пособие / С. Р. Сулейманов, Н. А. Логинов, С. В. Сочнева [и др.]. - Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2022. - 64 с.

9. Цифровая трансформация региональной сельхоз-ГИС: как одновременно ускорить и упростить работу с геоданными о полях региона. ИнноГеоТех [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://innogeotech.ru/news/news-all-35/> (дата обращения: 25.03.2024)

10. Новый этап в цифровизации АПК РТ: «Агрополия» теперь ГИС. Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Татарстан. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://agro.tatarstan.ru/index.htm/news/2132556.htm> (дата обращения: 25.03.2024)

11. Логинов, Н. А. Современные проблемы внедрения элементов точного земледелия / Н. А. Логинов, Н. В. Трофимов, С. В. Сочнева, И. Ф. Яхин // Агробиотехнологии и цифровое земледелие. - 2022. - № 3 (3). - С. 38-41.

12. Яхин, И. Ф. Современные цифровые технологии для управления посевами сельскохозяйственных культур / И. Ф. Яхин, Н. В. Трофимов, Н. А. Логинов // Международный форум Kazan Digital Week-2022: Сборник материалов Международного форума, Казань, 21-24 сентября 2022 года / Под общей редакцией Р.Н. Минниханова. - Казань: Научный центр безопасности жизнедеятельности, 2022. - С. 839-843.

13. Татарстан — лидер в Поволжье по ВРП в сельском хозяйстве. Источник. Реальное время. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://realnoevremya.ru/articles/275173-tatarstan-po-vrp-v-selskom-hozyaystve-lider-v-pfo> (дата обращения: 04.04.2024)

14. Официальный Татарстан [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://tatarstan.ru/index.htm/news/2269587.htm> (дата обращения: 04.04.2024)

15. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2023682994 Российская Федерация. Программа расчёта величины экспозиции для проведения аэрофотосъёмки при составлении топографических карт: № 2023682170: заявл. 24.10.2023: опубл. 01.11.2023 / М. Г. Кузнецов, Н. А. Логинов, И. М. Логинова, О. С. Семичева; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский государственный аграрный университет».

16. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2023682691 Российская Федерация. Программа расчёта величины интервала между экспозициями при проведении аэрофотосъёмки: № 2023681807: заявл. 12.10.2023: опубл. 30.10.2023 / М. Х. Газетдинов, М. Г. Кузнецов, Н. А. Логинов, И. М. Логинова; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский государственный аграрный университет».

17. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2023682522 Российская Федерация. Программа расчёта времени

необходимого для аэрофотосъёмки участка при составлении топографических карт: № 2023681939: заявл. 12.10.2023: опубл. 26.10.2023 / М. Х. Газетдинов, М. Г. Кузнецов, Н. А. Логинов, И. М. Логинова; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский государственный аграрный университет».

18. Салтанаева, Е. А. Современные цифровые технологии - новая составляющая современной цифровой педагогики / Е. А. Салтанаева, Р. И. Эшелиоглу, И. М. Логинова // Проблемы современного педагогического образования. – 2023. – № 81-3. – С. 278-281.

19. Оценка развития цифровой экономики / А. Т. Каримова, Э. Ф. Амирова, Л. В. Михайлова, Ф. Ф. Гатина // Научные исследования молодых ученых : Материалы I Международной научно-практической конференции. Том 2. – Казань, 2022. – С. 148-155.

20. Захарова, Г. П. Цифровые технологии на службе сельского хозяйства / Г. П. Захарова // Сельское хозяйство и продовольственная безопасность: технологии, инновации, рынки, кадры : Научные труды II Международной научно-практической конференции. – Казань, 2020. – С. 715-721.

© Габдрахманова А.И., Сочнева С.В., 2024

УДК 631.412

**ДИНАМИКА АГРОХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПАХОТНЫХ ПОЧВ И  
ЭФФЕКТИВНОГО ПРИМЕНЕНИЯ УДОБРЕНИЙ В УСЛОВИЯХ  
ВЫСОКОГОРСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ  
ТАТАРСТАН**

*Денисламов Ренат Марванович  
Замалиева Ляйсан Айратовна  
Кудякова Лилия Фаритовна*

*Научный руководитель: Михайлова Марина Юрьевна - к.с.-х.н., доцент  
ФГБОУ ВО «Казанский государственный аграрный университет»*

**Аннотация.** Почва претерпевает существенные качественные изменения своих показателей в последние десятилетия. Проведение агроэкологической оценки пахотных почв позволяет проводить мониторинг изменения основных почвенных показателей. По результатам оценки принимаются управленческие решения по размещению культур на исследуемых землях и правильному выбору технологии возделывания. В Высокогорском муниципальном районе Республики Татарстан на долю пашни приходится 79,3 тыс. га, что составляет 69,7% от общей площади сельскохозяйственных угодий. В структуре почвенного покрова преобладают серые лесные почвы. Они занимают 75,4 тыс. га или 66,3%. Также встречаются дерново-подзолистые почвы. На них отводится 20,4 тыс. га или 18,0%. Кислые почвы встречаются на 24,8% обследованных земель (18,4 тыс. га). Средневзвешенное содержание подвижного фосфора составило 152,7 мг/кг, обменного калия 145,1 мг/кг, гумуса 2,6%. Средняя величина рН по почвам района составила 5,7.

**Ключевые слова:** почва, пашня, агрохимические показатели, подвижный фосфор, обменный калий, кислотность, лесистость.

**DYNAMICS OF AGROCHEMICAL PROPERTIES OF ARMABLE SOILS  
AND EFFECTIVE APPLICATION OF FERTILIZERS IN THE  
CONDITIONS OF VYSOKOGORSKY MUNICIPAL DISTRICT OF THE  
REPUBLIC OF TATARSTAN**

*Denislamov Renat Marvanovich  
Zamalieva Laysan Ayratovna  
Kudyakova Lilia Faritovna*

*Scientific supervisor: Mikhailova Marina Yurievna – candidate of agricultural  
sciences, docent  
Kazan State Agrarian University*

**Abstract.** The soil has undergone significant qualitative changes in its indicators in recent decades. Carrying out an agroecological assessment of arable soils makes it possible to monitor changes in basic soil indicators. Based on the assessment results, management decisions are made on the placement of crops on the studied lands and the correct choice of cultivation technology. In the Vysokogorsky municipal district of the Republic of Tatarstan, arable land accounts for 79.3 thousand hectares, which is 69.7% of the total area of agricultural land. The structure of the soil cover is dominated by gray forest soils. They occupy 75.4 thousand hectares or 66.3%. Soddy-podzolic soils are also found. 20.4 thousand hectares or 18.0% are allocated for them. Acidic soils are found on 24.8% of the surveyed lands (18.4 thousand hectares). The weighted average content of mobile phosphorus was 152.7 mg/kg, exchangeable potassium 145.1 mg/kg, humus 2.6%. The average pH value for soils in the region was 5.7.

**Key words:** soil, arable land, agrochemical indicators, mobile phosphorus, exchangeable potassium, acidity, forest cover.

За последние десятилетия земельный фонд Республики Татарстан сильно подвержен изменениям от воздействия антропогенного фактора почвообразования. Снижается мощность гумусового горизонта, обеспеченность подвижным фосфором и обменным калием, уменьшаются запасы гумуса, у большей доли почв отмечается кислая реакция среды, развитие эрозии приобретает неутешительный характер [1, 2, 3]. Большие площади земель сельскохозяйственного назначения выводятся из оборота, в связи с попаданием в них нефтезагрязненных сточных вод, обнаружением в них тяжелых металлов и радиоактивных элементов [4, 5, 6]. Перевод в другие категории земель происходит, в связи со строительством автодорог, заводов и крупных предприятий [7]. В целях сохранения почвенного плодородия используют комплексный подход по проведению агроэкологической оценки. В дальнейшем принимаются управленческие решения по проведению разносторонних мероприятий по улучшению почвенных свойств, характеристик и показателей [8, 9, 10]. Улучшение должно ориентироваться на приведение показателей важнейших режимов плодородия почв (температурного, пищевого, химического, воздушного, физического, водного, химического, микробиологического) в оптимальные пределы их варьирования [11, 12]. Для более эффективного использования земель необходимо вводить поправки и в нормативно-правовые акты для снижения невостребованной части земель, имеющих правовую неопределенность собственников. Выделять бюджетные средства для проведения кадастровых работ [13, 14]. Почвенные показатели находятся в прямолинейной зависимости от уровня использования земель сельскохозяйственного назначения. Изменения в структуре посевных площадей, в объеме валовых сборов с отдельных полей, показателей

использования земли являются наиболее значимыми показателями, оказывающими влияние на почву [15]. Цель исследований: провести агроэкологическую оценку пахотных почв для мониторинга изменения основных почвенных показателей с целью принятия управленческих решений по размещению культур на исследуемых почвах и правильному выбору технологии возделывания.

Условия, материалы и методы исследований. Проводилась агроэкологическая оценка земель Высокогорского муниципального района Республики Татарстан по результатам Государственного доклада РТ за 2022 год по «Состоянию земельных ресурсов на 01.01.2023 год». Задачи исследования: анализ распределения земель сельскохозяйственного назначения, изучение структуры почвенного покрова, оценка динамики агрохимических свойств почв, разработка мероприятий по воспроизводству плодородия почв. Определение подвижных форм фосфора и обменных калия определяется по методу, характерному для нечерноземных почв, по Кирсанову.

Результаты исследования. В Высокогорском районе РТ из общей площади земель 157,4 тыс. га на долю земель сельскохозяйственного назначения отводится 113,7 тыс. га или 72,2% (рис. 1). Основная часть приходится на пашни 79,3 тыс. га или 69,7% от всех земель сельскохозяйственного назначения. По республике пашня также занимает основную часть или 75,2%. На долю пастбищ в районе приходится 27,8% или 31,6 тыс. га. Небольшая часть отводится под сенокосы – 1,2 тыс. га или 1,1%. Многолетние насаждения занимают 1,6 тыс. га или 1,4%.

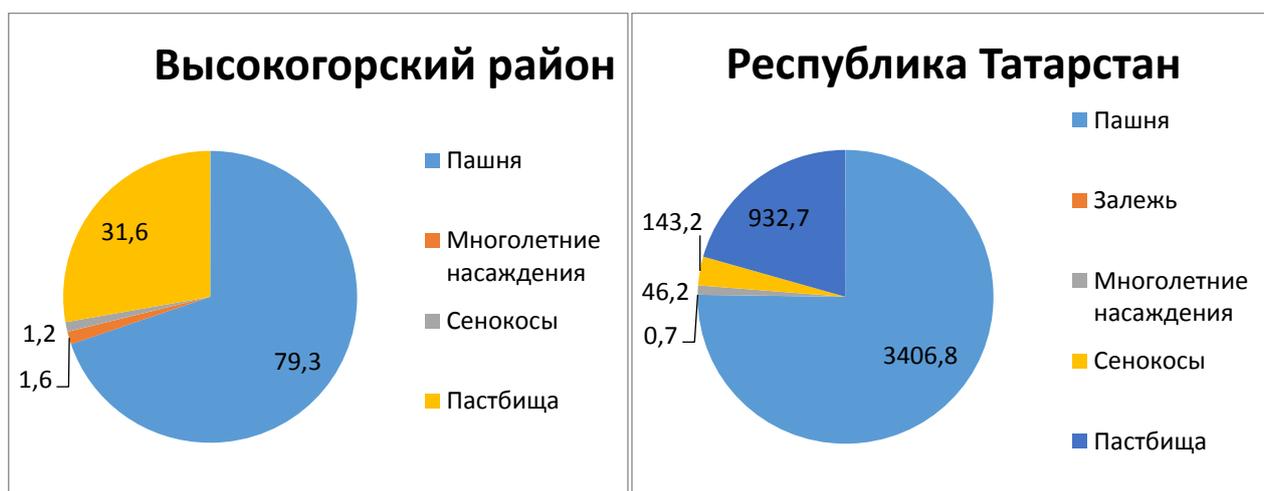


Рисунок 1 - Распределение земель сельскохозяйственного назначения (по состоянию на 01.01.2023 г.), тыс. га

Структура почвенного покрова земель сельскохозяйственного назначения Высокогорского района представлена серыми лесными, дерново-подзолистыми, коричнево-серыми и дерново-карбонатными почвами (рис. 2). Серые лесные почвы занимают 75,4 тыс. га или 66,3%. Они сформировались на делювиальных

глинах и суглинках. По республике преобладающим типом почв считаются черноземы (1731,2 тыс. га). Дерново-подзолистые почвы в районе занимают 20,4 тыс. га, что составляет 18,0%. Дерново-подзолистые почвы формируются в бассейнах рек Илеть и Ашит на древнеаллювиальных песках. Серые лесные почвы в республике занимают 1617,4 тыс. га. На третьем месте в районе представлены коричнево-серые почвы. Они занимают 9,8 тыс. га, что составляет 8,6%. Также в районе встречаются дерново-карбонатные 4,0 тыс. га, черноземы 0,4 тыс. га. Другие почвы представлены аллювиальными и болотными почвами. Они занимают 7,3 тыс. га.

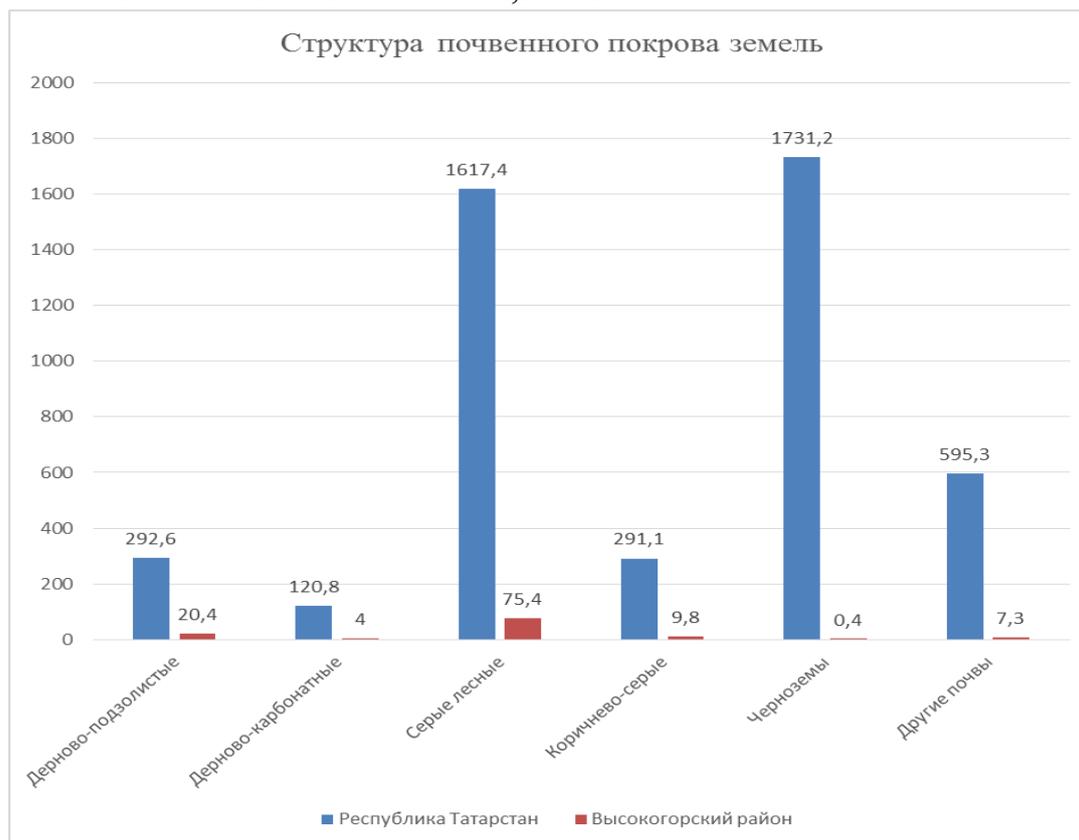


Рисунок 2 - Структура почвенного покрова земель сельскохозяйственного назначения, тыс. га

Многие культуры предпочитают нейтральную или близкую к нейтральной реакцию почвенной среды. В кислых почвах растения плохо усваивают питательные элементы, многие вещества находятся в недоступной форме для растений. Живые микроорганизмы, обитающие в почве, предпочитают нейтральную реакцию почвенной среды. Из обследованных 74,1 тыс. га Высокогорского района 18,4 тыс. га являются кислыми (табл. 1). Это составляет 24,8%. По республике доля кислых почв почти в два раза выше 43,7% или 1348,2 тыс. га.

Так как в структуре почвенного покрова района преобладают серые лесные и дерново-подзолистые почвы, средневзвешенное содержание гумуса в почвах составляет 2,6% (табл. 2). По РТ эта величина на 2,1% больше.

Таблица 1 - Наличие кислых почв, тыс. га

Район	Обследованная площадь, тыс. га	Площадь кислых почв	
		тыс. га	%
Высокогорский	74,1	18,4	24,8
РТ	3084,5	1348,2	43,7

Средневзвешенная величина рН в почвах района и республике находится на одинаковом уровне и составляет значение 5,7. Обеспеченность почв района подвижным фосфором по методу Кирсанова, для нечерноземных почв, характеризуется высоким содержанием 152,7 мг/кг. По республике средневзвешенное содержание подвижного фосфора ниже на 18,5 мг/кг. Средневзвешенное содержание в почвах района обменного калия составляет 145,1 мг/кг и соответствует по Кирсанову 4 группе или повышенной обеспеченности почвы данным элементом питания. В среднем по республике величина чуть меньше 143,7 мг/кг.

Таблица 2 - Средневзвешенное содержание макроэлементов в почве, мг/кг

Район	Средневзвешенное содержание, мг/кг			
	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	% гумуса	рН
Высокогорский	152,7	145,1	2,6	5,7
РТ	134,2	143,7	4,5	5,7

В почвах района не было отмечено превышения содержания солей тяжелых металлов по величине предельно-допустимых концентраций (табл. 3). Содержание меди составило 11,6 мг/кг при ПДК данного элемента 55,0 мг/кг. Содержание цинка составило 31,8 мг/кг, свинца 7,6 мг/кг, ртути 0,016 мг/кг и кадмия 0,21 мг/кг. Все эти металлы по содержанию в почвах района не превышали рекомендуемые значения ПДК. По РТ содержание солей тяжелых металлов в почве было больше, но также не выше рекомендуемых ПДК.

Во избежание развития водной эрозии в 2022 году в районе была проведена посадка овражно-балочных защитных и лесных насаждений на территории 61,57 га (табл. 4). Величина облесенности пашни в районе также выше, чем в среднем по РТ 4,80%, против 3,40%. Также по республике были проведены работы по восстановлению защитных и полезащитных лесных полос на площади 180,90 га. Посадка полезащитных лесных полос проведена на площади 34,00 га, а овражно-балочных защитных и лесных насаждений произведена на площади 1801,32 га.

Таблица 3 - Содержание солей тяжелых металлов в почвах, мг/кг

Район	Обследованная площадь, тыс. га	Соли тяжелых металлов (валовое) в мг/кг				
		медь	цинк	свинец	ртуть	кадмий
Высокогорский	74,1	11,6	31,8	7,6	0,016	0,21
РТ	3072,8	18,6	40,1	9,9	0,021	0,29
ПДК, мг/кг	-	55,0	220,0	130,0	2,1	2,0

Таблица 4 - Динамика создания защитных лесонасаждений, га

Район	Всего	Облесенность пашни, %	Восстановление защитных полос	Посадка	
				полос	Овражно-балочных защитных и лесных насаждений
Высокогорский	3637	4,80	0,00	0,00	61,57
РТ	10843 3	3,40	180,90	34,00	1801,32

Вывод. Проведенная агроэкологическая оценка почв Высокогорского муниципального района показала, что основная часть пахотных почв подходит для возделывания основных сельскохозяйственных культур. Преобладающими почвами в районе являются серые лесные и дерново-подзолистые почвы. Средневзвешенное содержание гумуса составило 2,6%, подвижного фосфора 152,7 мг/кг, обменного калия 145,1 мг/кг. Кислые почвы составляют 24,8% от обследованной территории с величиной рН 5,7. Содержание тяжелых металлов в почвах района не превышает значений ПДК. В борьбе с эрозией в районе проводится посадка овражно-балочных и лесных насаждений.

#### *Литература*

1. Лукманов А.А. Агроэкологическое состояние и продуктивность пахотных почв Предволжья Республики Татарстан / А.А. Лукманов, М.Ю. Гилязов, Д.Ф. Зарипов. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2023. – 198 с. – ISBN 978-5-00129-400-9.

2. Михайлова М.Ю. Мониторинг пахотных почв Верхнеуслонского муниципального района Республики Татарстан / М.Ю. Михайлова //

Воспроизводство плодородия почв и продовольственная безопасность в современных условиях: СБОРНИК ТРУДОВ II МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ, ПОСВЯЩЕННОЙ ПАМЯТИ ПРОФЕССОРА БОРИСА ИВАНОВИЧА ГОРИЗОНТОВА, Казань, 14–15 июня 2023 года. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2023. – С. 109-119.

3. Гилязов М.Ю. Почвенный покров и гумусное состояние пахотных почв Предволжья Республики Татарстан / М.Ю. Гилязов, А.А. Лукманов, Д.Ф. Зарипов // Агробиотехнологии и цифровое земледелие. – 2023. – № 4(8). – С. 18-25.

4. Осипова Р.А. Трансформация агрохимических свойств серой лесной почвы под действием нефти в зависимости от уровня и давности загрязнения / Р.А. Осипова, А.Р. Равзутдинов, М.Ю. Гилязов, С.Ж. Кужамбердиева // Плодородие. – 2020. – № 3(114). – С. 55-60.

5. Осипова Р.А. Действие нефтяного загрязнения серой лесной почвы на урожайность ярового рапса и поражаемость его ложной мучнистой росой (пероноспорозом) / Р.А. Осипова, М.Ю. Гилязов // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2021. – Т. 16, № 1(61). – С. 45-50.

6. Гилязов М.Ю. Основные итоги исследования нефтезагрязненных почв Республики Татарстан / М.Ю. Гилязов, И.А. Гайсин // Воспроизводство плодородия почв и продовольственная безопасность в современных условиях: Сборник трудов международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию кафедры агрохимии и почвоведения Казанского ГАУ, Казань, 17 марта 2021 года. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2021. – С. 22-25.

7. Гагаринова Н.В. Правовое обеспечение землеустройства и кадастров / Н.В. Гагаринова, К.А. Белокур, А.В. Матвеева. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2018. – 175 с. – ISBN 978-5-00097-745-3.

8. Михайлова М.Ю. Комплексное решение по управлению растениеводством с использованием цифровых технологий в Республике Татарстан / М.Ю. Михайлова // Международный форум Kazan Digital Week-2022: Сборник материалов Международного форума, Казань, 21–24 сентября 2022 года / Под общей редакцией Р.Н. Минниханова. – Казань: Научный центр безопасности жизнедеятельности, 2022. – С. 775-781.

9. Сулейманов С.Р. Особенности управления земельными ресурсами Республики Татарстан и приёмы повышения плодородия почв: Учебное пособие / С.Р. Сулейманов, Н.А. Логинов, С.В. Сочнева [и др.]. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2022. – 64 с.

10. Михайлова М.Ю. Динамика показателей серых лесных почв в Республике Татарстан / М.Ю. Михайлова // Глобальные вызовы для продовольственной безопасности: риски и возможности: Научные труды международной научно-практической конференции. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2021. – С. 302-307.

11. Миникаев Р.В. Оптимизация элементов почвенного фактора урожайности - основное направление повышения эффективного плодородия почв в агроландшафтах Среднего Поволжья / Р.В. Миникаев, Ф.Ш. Шайхутдинов, М.Ю. Михайлова [и др.] // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2023. – № 4(68). – С. 36-41. – DOI 10.31563/1684-7628-2023-68-4-36-42.

12. Миникаев Р.В. Управление факторами почвенного плодородия в условиях Республики Татарстан / Р.В. Миникаев, Ф.Ш. Фасхутдинов, М.Ю. Михайлова // Агробиотехнологии и цифровое земледелие. – 2022. – № 4(4). – С. 34-39. – DOI 10.12737/2782-490X-2022-34-39.

13. Гайнутдинов И.Г. Повышение эффективности использования земель сельскохозяйственного назначения на основе совершенствования правового механизма (на примере республики Татарстан) / И.Г. Гайнутдинов, М.М. Хисматуллин, Н.М. Асадуллин [и др.] // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2023. – Т. 18, № 1(69). – С. 102-111. – DOI 10.12737/2073-0462-2023-102-111.

14. Багаветдинова Р.Р. Земельно-кадастровые работы с использованием ГИС-технологий / Р.Р. Багаветдинова, С.Р. Сулейманов // Актуальные вопросы использования земельных ресурсов, геодезии и природопользования: СБОРНИК ТРУДОВ ВСЕРОССИЙСКОЙ (НАЦИОНАЛЬНОЙ) НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ КАФЕДРЫ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА И КАДАСТРОВ КАЗАНСКОГО ГАУ. – Казань, 2021. – С. 10-16.

15. Сафиуллин И.Н. Состояние и тенденции использования земельных ресурсов в сельском хозяйстве Республики Татарстан / И.Н. Сафиуллин, Э.Ф. Амирова // Актуальные вопросы использования земельных ресурсов, геодезии и природопользования: СБОРНИК ТРУДОВ ВСЕРОССИЙСКОЙ (НАЦИОНАЛЬНОЙ) НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ КАФЕДРЫ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА И КАДАСТРОВ КАЗАНСКОГО ГАУ. – Казань, 2021. – С. 157-163.

16. Захарова, Г. П. Российская экономика в условиях COVID-19 / Г. П. Захарова, И. Н. Сафиуллин, Р. В. Григорьев // Развитие бухгалтерского учета и аудита в условиях цифровой экономики : Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции посвященной 100-летию Казанского государственного аграрного университета, Казань, 24–25

мая 2022 года. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2022. – С. 84-91.

17. Роль противоэрозионной мелиорации в повышении плодородия почв и экономической эффективности аграрного производства / М. М. Хисматуллин, Ф. Н. Мухаметгалиев, М. Хисматуллин [и др.] // Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии. – 2022. – № 4. – С. 139-144.

18. Техника и технология поверхностного улучшения пойменных лугов Республики Татарстан / Ф. Н. Сафиоллин, А. Р. Валиев, М. М. Хисматуллин [и др.] // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2022. – Т. 17, № 4(68). – С. 50-55.

© *Денисламов Р.М., Замалиева Л.А., Кудрякова Л.Ф., Михайлова М.Ю., 2024*

УДК 332.21

**ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЗЕМЕЛЬНОГО  
НАДЗОРА НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН  
В 2014-2021 ГГ.**

*Дигодина Ирина Максимовна*  
*Научный руководитель: Мустафина Айсылу Билаловна*  
*- к. г. н., старший преподаватель*  
*ФГБОУ ВО «Казанский государственный аграрный университет»*

**Аннотация.** В статье рассматривается и анализируется деятельность Управления Федеральной службы Государственной регистрации, кадастра и картографии в Республике Татарстан за период 2014-2021 года. В данном исследовании разобраны показатели проведенных проверок, нарушений и количество их устранения, а также проведен анализ наложенных штрафов. За исследуемый период проведено 83 254 проверок, из которых было выявлено 54 399 нарушений. Максимальное количество (17751) проверок приходится на начало рассматриваемого периода – 2014 год, а минимальное (5833) – на 2021 год. За 2014-2022 гг. было наложено 207,1 млн. руб. штрафа.

**Ключевые слова:** земельный надзор, земельный участок, Росреестр, нарушения, штрафные санкции.

**IMPLEMENTATION OF STATE LAND SUPERVISION IN THE  
TERRITORY OF THE REPUBLIC OF TATARSTAN IN 2014-2021.**

*Digodina Irina Maksimovna*  
*Scientific supervisor: Mustafina Aisylu Bilalovna*  
*Kazan State Agrarian University*

**Annotation.** The article considers and analyzes the activities of the Office of the Federal Service for State Registration, Cadastre and Cartography in the Republic of Tatarstan for the period 2014-2021. In this study, the indicators of inspections, violations and the number of their elimination were analyzed, as well as an analysis of the fines imposed. During the study period, 83,254 inspections were carried out, of which 54,399 violations were revealed. The maximum number (17,751) of inspections falls at the beginning of the period under review - 2014, and the minimum (5833) - for 2021. For 2014-2022 a fine of 207.1 million rubles was imposed.

**Keywords:** land supervision, land plot, Rosreestr, violations, penalties.

Государственный земельный надзор представляет собой систему правомерных, организационных, информационных и иных мер, принимаемых государством в целях контроля и надзора за использованием и охраной земель [1]. Основная задача заключается в соблюдении законодательства о земле, предотвращении незаконного использования и нанесения ущерба земельным ресурсам. Это важный инструмент регулирования используемых земель, поскольку его органы пресекают незаконную деятельность путем применения административных, а в определенных случаях и уголовных санкций в отношении нарушителей [2].

В соответствии с Постановлением Правительства РФ от 02.01.2015 № 1, функция осуществления государственного земельного надзора возложена на Росреестр, Россельхознадзор, Росприроднадзор и их территориальные органы [3].

С одной стороны, Государственный земельный надзор – это инструмент реализации земельной, экономической и экологической политики, а с другой – вид управленческой работы государства, имеющий свои самостоятельные цели, задачи и функции реализации [4].

На основании ст. 71 Земельного кодекса РФ, государственными земельными инспекторами Росреестра осуществляется государственный земельный надзор за соблюдением земельного законодательства, требований использования и охраны земель организациями независимо от их организационно-правовых форм и форм собственности, должностными лицами, а также физическими лицами [5].

Государственный земельный надзор осуществляется в соответствии с утвержденными планами работ, а также при рассмотрении заявлений и обращений органов государственной власти и органов местного самоуправления, а также граждан [6].

Анализ осуществления государственного земельного надзора в Республике Татарстан проводился за период с 2014 по 2021 гг. В работе были использованы данные Управления Росреестра по Республике Татарстан.

В Республике Татарстан климат умеренно-континентальный, с холодными снежными зимами и теплым летом. Наблюдаются сезонные климатические изменения, включая осадки и температурные колебания [7].

Анализ результатов государственного земельного надзора за 8 лет показывает (рис.1), что за исследуемый период проведено 83 254 проверок, из которых было выявлено 54 399 нарушений. За 2014-2021гг. устранено 42 140 нарушений земельного законодательства. Можно заметить, что из выявленных нарушений 77,5% были устранены, что является хорошим показателем для республики [8].

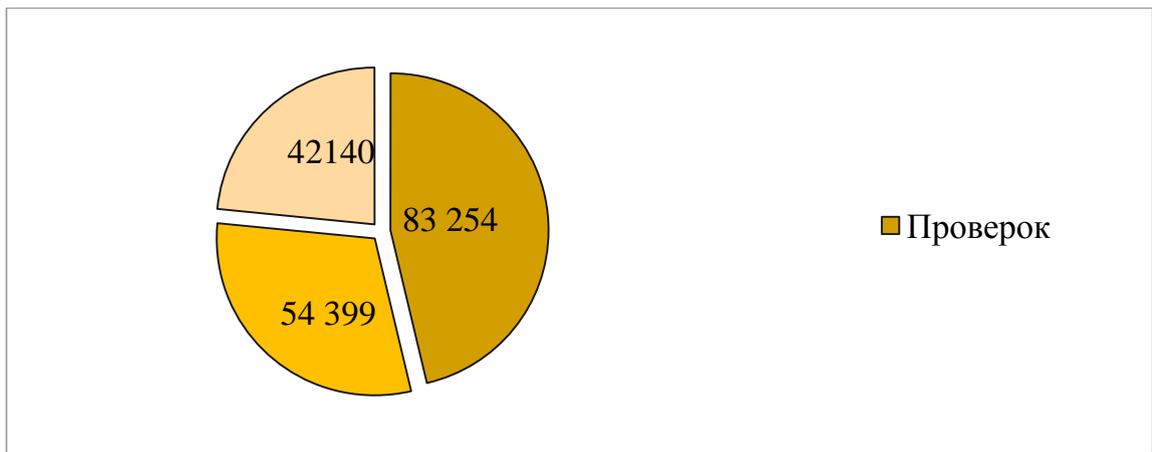


Рисунок 1 - Результаты государственного земельного надзора в РТ в 2014-2021 гг.

На рис. 2 представлена динамика количества проверок и выявленных нарушений с 2014 по 2021 гг.

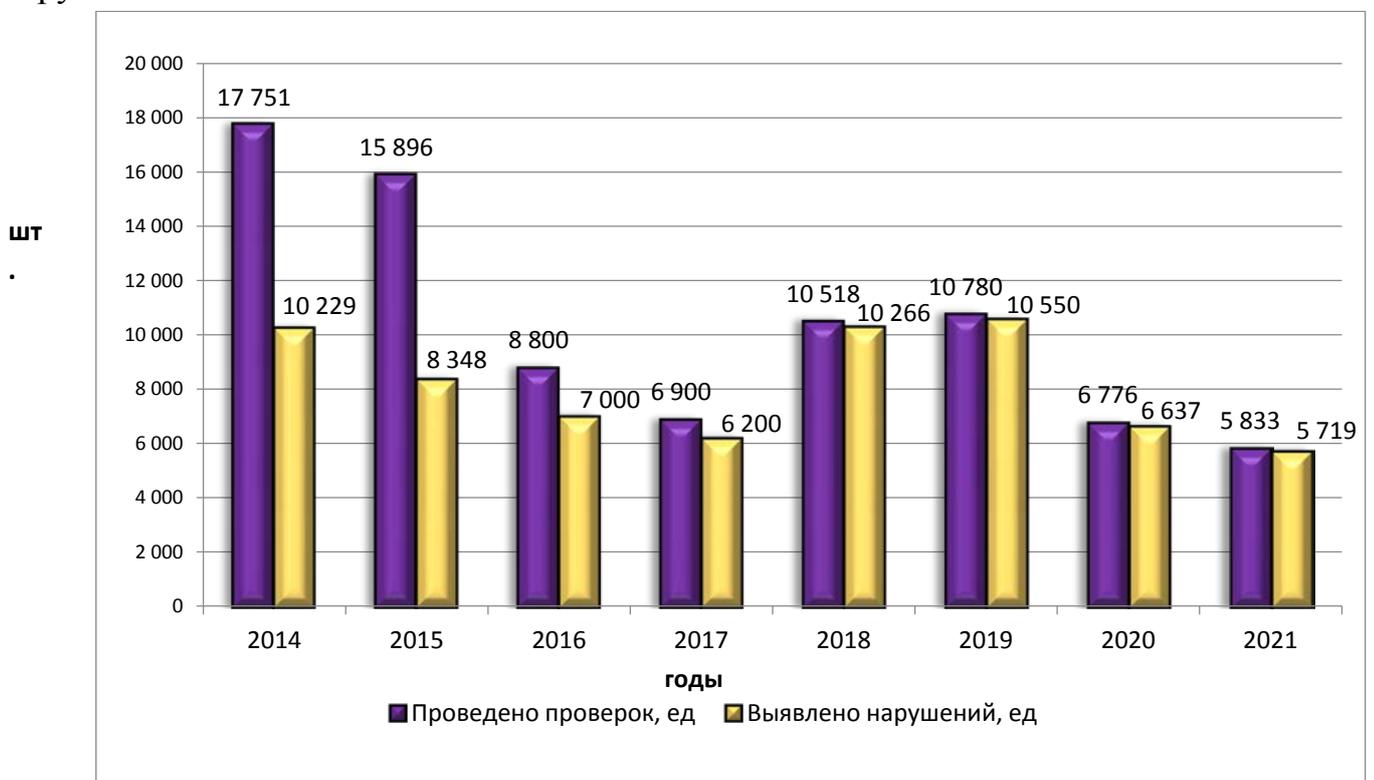


Рисунок 2 - Динамика количества проверок и выявленных нарушений с 2014 по 2021 гг.

Из рис. 2 видно, что в 2014 году на территории Республики Татарстан государственными инспекторами по использованию и охране земель проведена 17 751 проверка соблюдения земельного законодательства, выявлено 10 229 нарушений. По результатам проверок в 2015 году было проведено 15 896 проверок, выявлено 8 348 нарушений земельного законодательства, что на 1855 и 1881 меньше соответственно, чем в предыдущем году. К 2016 году количество проверок резко снизилось до 8800 за счет уменьшения количества

плановых и внеплановых проверок в отношении юридических лиц и индивидуальных предпринимателей.

Максимальное количество проверок приходится на начало рассматриваемого периода, а минимальное – на конец. За исследуемые 8 лет количество проведенных проверок уменьшилось на 11 918 – с 17 751 до 5833 шт.

В результате контрольных мероприятий, проведенных за 2020-2021 гг., выявлено 6637 и 5719 нарушений, соответственно, что составляют 98% от количества проверок. Уменьшение количества проверок в эти года связаны с государственными мерами поддержки бизнеса во время пандемии коронавируса [9].

На рис. 3 представлен график количества устраненных нарушений и выданных предписаний за 2014-2021 гг.

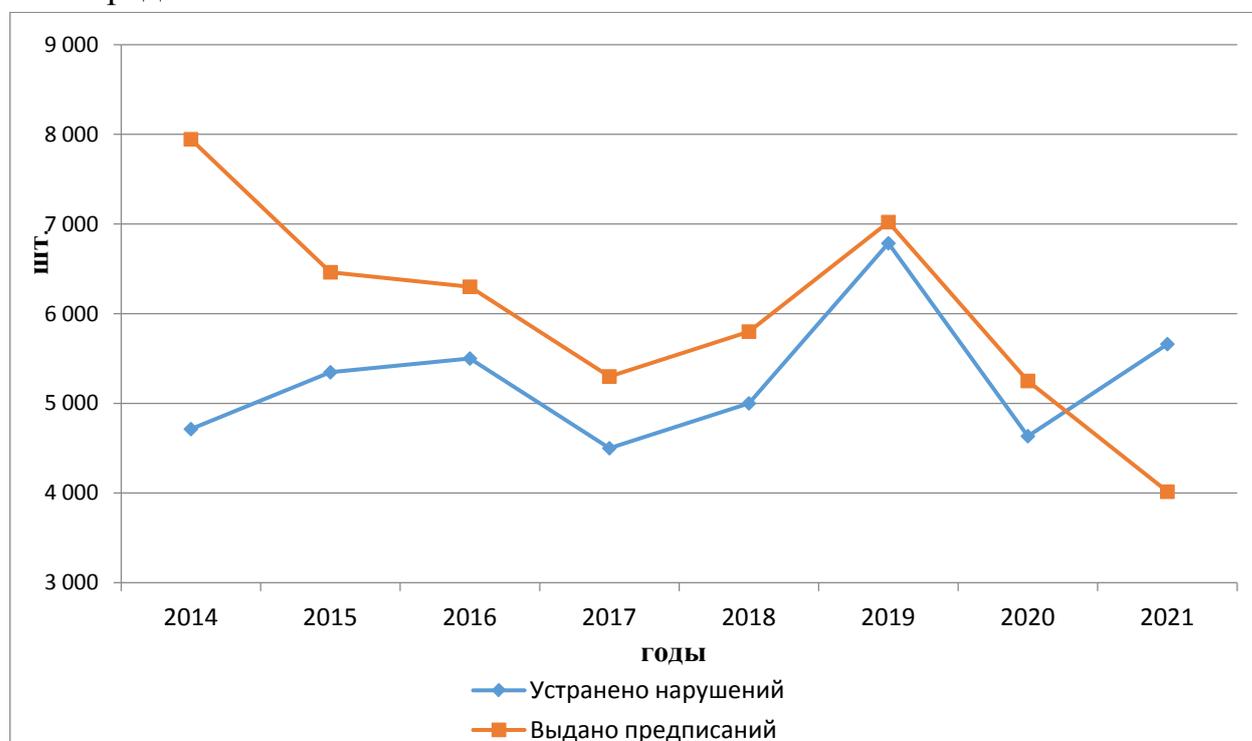


Рисунок 3 - Количество устраненных нарушений и выданных предписаний за 2014-2021 гг.

При оформлении прав на земельные участки гражданам и юридическим лицам в законном порядке требуется значительное количество времени, это является одной из причин не устранения нарушений земельного законодательства [10].

Из рис. 3 видно, что количество выданных предписаний уменьшается с 2014 по 2017 гг., далее идет небольшое увеличение, затем с 2019 года снова уменьшается. Максимальное количество предписаний было выдано в 2014 году – 7945 шт, минимальное – в 2021 году, что составило 4015 шт.

За исследуемый период выдано 48 093 предписаний об устранении нарушений, всего устранено 42 140 нарушений. В 2014-2021 гг. максимальное устранение нарушений наблюдалось в 2019 году – 5250 шт.

На рис. 4 представлены суммы наложенных штрафов.

Первое, что можно отметить при анализе данных, это резкий рост суммы штрафов с 2014 по 2016 год. В течение этого периода сумма штрафов увеличилась более чем в 4 раза. А в 2016 году, вероятно, в этот период были приняты или жестче применены законы и правила в сфере земельного надзора, что привело к увеличению количества нарушений и, соответственно, к повышению суммы штрафов [11].

Однако, начиная с 2017 года, сумма штрафов начала снижаться, а в 2019 году показатель был самым низким за весь период – 13,8 млн. руб.

В 2020 и 2021 годах сумма штрафов немного повысилась, но не достигла показателей 2015-2016 годов. Возможно, в этот период было проведено более активное контрольное мероприятие или нарушения были выявлены в более ранних периодах.

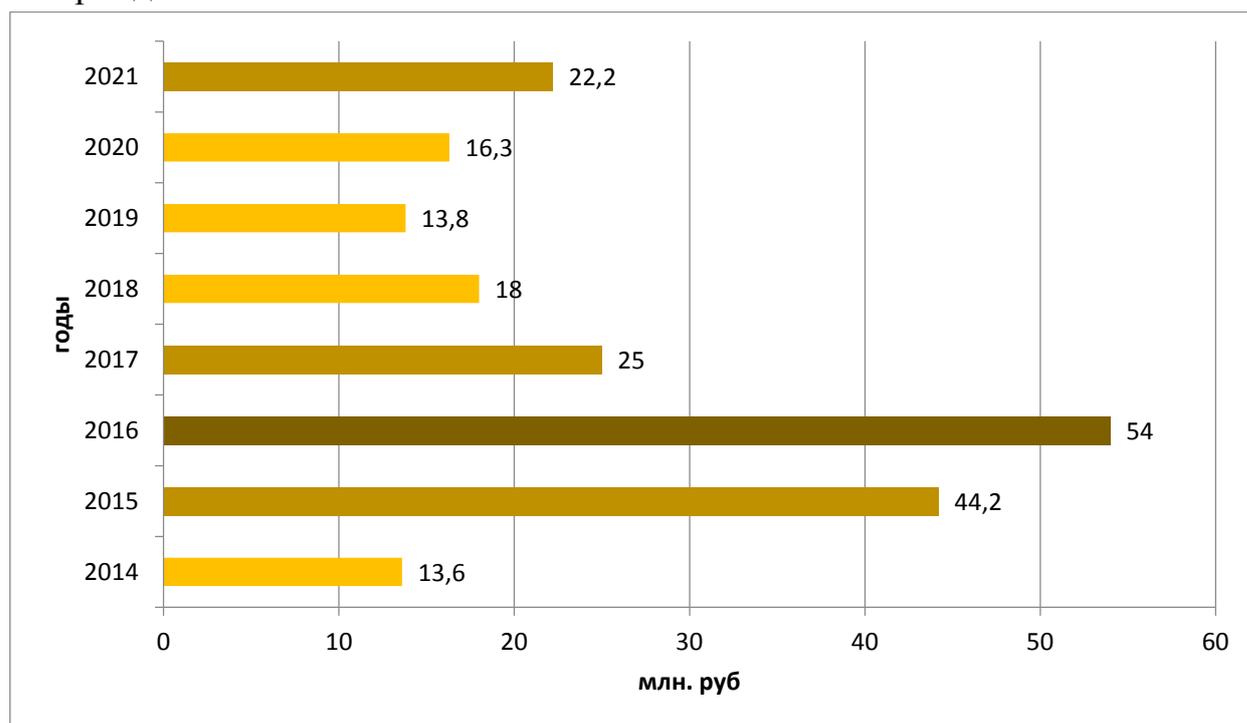


Рисунок 4 - Сумма наложенных штрафов в 2014-2021 гг.

Таким образом, анализ данных по сумме штрафов в земельном надзоре показывает, что существуют колебания в размере штрафов в зависимости от изменений законодательства, контрольных мероприятий и приоритетов контрольных органов в разные годы.

Итак, государственный земельный надзор – это деятельность уполномоченных федеральных органов исполнительной власти, направленная

на предупреждение, выявление и пресечение нарушений требований, установленных земельным законодательством

Анализ осуществления государственного земельного надзора в Республике Татарстан за период с 2014 по 2021 год показывает, что было проведено много проверок, на которых выявлено значительное количество нарушений. Большая часть этих нарушений была устранена, что является положительным показателем для республики. Количество проведенных проверок снижалось с течением времени. За исследуемые 8 лет количество проведенных проверок уменьшилось на 11 918 – с 17 751 до 5833 шт.

Также, в результате изучения различных источников, мы пришли к выводу, что количество предписаний также уменьшается со временем.

Таким образом, опираясь на приведенные данные, можно отметить важность государственного земельного надзора в соблюдении законодательства о земле и охране земельных ресурсов. Несмотря на некоторые колебания, проводимые контрольные мероприятия помогают выявить и устранить нарушения в данной области.

#### *Литература*

1. Белоусова, В. В. Государственный земельный надзор как вид охраны земель / В. В. Белоусова // Современный юрист. - 2023. - № 1(42). - С. 32-40.

2. Кошелева, Т. Н. Кадастровый учёт недвижимости в сервисе: учебное пособие / Т. Н. Кошелева, Е. В. Грозовская. — Санкт-Петербург: СПбГУ ГА, 2018. — 173 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/145431> (дата обращения: 19.03.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Постановление Правительства РФ от 30.06.2021 N 1081 (ред. от 29.10.2022) "О федеральном государственном земельном контроле (надзоре)" (вместе с "Положением о федеральном государственном земельном контроле (надзоре)")

4. Кучугуров В.В., Хлыстун В.Н. Состояние и основные направления повышения эффективности государственного земельного надзора // Студенческий форум: электрон. научн. журн. 2017. № 7(7). URL: <https://nauchforum.ru/iournal/stud77/22409/> (дата обращения: 10.03.2024).

5. "Земельный кодекс Российской Федерации" от 25.10.2001 N 136-ФЗ (ред. от 14.02.2024) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.03.2024)

6. Аблякимова Э.Э. Особенности организации государственного земельного надзора / Э. Э. Аблякимова, Е. Е. Ablyakimova // Ученые записки Крымского федерального университета им. В.И. Вернадского. Юридические науки. — 2023. — № 1. — С. 92-99. — ISSN 2413-1733. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL:

<https://e.lanbook.com/journal/issue/337079> (дата обращения: 17.03.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Климатические изменения в Приволжском федеральном округе в условиях глобального потепления / Ю. П. Переведенцев, К. М. Шанталинский, В. В. Гурьянов [и др.] // Гидрометеорология и экология: научные достижения и перспективы развития: Труды II Всероссийской конференции. – Санкт-Петербург: Химиздат, 2018. – С. 524-527.

8. Управление Федеральной службы Государственной регистрации, кадастра и картографии по Республике Татарстан [Электронный ресурс; Режим доступа: <https://rosreestr.tatarstan.ru/>] – Текст: электронный. – URL <https://rosreestr.tatarstan.ru/pokazateli-deyatelnosti-upravleniya-rosreestra.htm>. (дата обращения 10.03.2024)

9. Попов С.В. Процессуальные особенности рассмотрения административных дел об оспаривании нормативных правовых актов и актов, содержащих разъяснения законодательства и обладающих нормативными свойствами // Ученые записки Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского. юридические науки. - 2022. - т. 8 (74). - №3. - с.161-169.

10. Галкин А.Г., Приходько Э.О. Сравнительный анализ аренды земельных участков сельскохозяйственного значения: отечественный и зарубежный опыт // Ученые записки Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского. Юридические науки. - 2022. - Т. 8 (74). - №1. - С. 230-233.

11. Малое и среднее предпринимательство: правовое обеспечение / Л.В. Андреева, Т.А. Андропова, Н.Г. Апресоваи др., отв. ред. И.В. Ершова. М.: Юриспруденция, 2014. С. 338.

12. Инновационно-инвестиционное развитие РТ и аграрной отрасли / Р. Д. Каримуллина, Э. Ф. Амирова, Г. П. Захарова, Л. В. Михайлова // Научные исследования молодых ученых : Материалы I Международной научно-практической конференции. Том 2. – Казань, 2022. – С. 156-163.

13. Гатина, Ф. Ф. Особенности региональной социальной политики государства на примере Республики Татарстан / Ф. Ф. Гатина, Э. Н. Фахретдинова, А. М. Хамидуллина // Актуальные проблемы бухгалтерского учета и аудита в условиях стратегического развития экономики : Сборник научных трудов по материалам Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых. – Казань, 2019. – С. 15-21.

©Дигодина И.М., Мустафина А.Б., 2024

УДК 632.937.15:633.31/37

## **ОЦЕНКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БИОПРЕПАРАТА KS-38 ДЛЯ ОБРАБОТКИ СЕМЯН СОРТОВ ГОРОХА КУЛОН И КАБАН**

*Залилов Алмаз Мансурович, студент*

*Научный руководитель: Колесар Валерия Александровна – к.б.н., доцент  
ФГБОУ ВО «Казанский государственный аграрный университет»*

**Аннотация.** В течение 2023 года были реализованы исследования по оценке эффективности использования биопрепарата KS-38 для обработки семян сортов гороха Кулон и Кабан. В год проведения исследований отмечался недостаток осадков, что неблагоприятно повлияло на рост гороха. Для протравливания семян гороха применялся штамм эндофитных бактерий рода *Bacillus subtilis* KS-38, для повышения урожайности и защиты сельскохозяйственных растений от фитопатогенных грибов. Опыт проводился на трех делянках. В качестве контроля в проводимых исследованиях применялся вариант без обработки.

В результате протравливания семян гороха сорта Кулон и Кабан данным препаратом заметно повысилась продуктивность гороха, развитие корневых гнилей наряду с другими болезнями снизилось. Наибольшая урожайность гороха сортов Кулон и Кабан отмечалась при обработке семян KS-38 1,0 л/т.

**Ключевые слова:** горох; обработка семян; эндофитные бактерии; KS38; сорт; Кабан; Кулон.

## **EVALUATION OF THE USE OF THE BIOLOGICAL PRODUCT KS- 38 FOR THE TREATMENT OF SEEDS OF THE VARIETIES OF PEAS KULON AND BOAR**

*Zalilov Almaz Mansurovich*

*Scientific supervisor: Kolesar Valeria Alexandrovna*

*Kazan State Agrarian University*

**Annotation.** During 2023, studies were conducted to evaluate the effectiveness of the use of the biological product KS-38 for the treatment of seeds of the varieties of peas Kulon and Boar. In the year of the research, there was a lack of precipitation, which was an unfavorable weather condition for the growth of legumes. A strain of bacteria of the genus *Bacillus subtilis* KS-38 was used to treat pea seeds, to increase yields and protect agricultural plants from phytopathogenic fungi. The experiment was carried out three times. The non-treatment option was used as a control in the

ongoing studies. As a result of pre-sowing treatment of pea seeds of the Kulon and Boar varieties with this drug, the productivity of peas began to significantly increase, the development of root rot, along with other diseases, decreased. The highest yield of Kulon and Boar peas was observed when processing KS38 seeds 1.0 l/t.

**Keywords:** peas; seed treatment; endophytic bacteria; KS-38; variety; Wild Boar; Pendant.

Горох - это важный представитель культурных растений в сельском хозяйстве [1]. Горох имеет широко распространен в сельском хозяйстве и питании людей, так как содержит в себе много белка, различных витаминов, минералов и других питательных веществ. Именно из-за этого он повсеместно используется в роли пищевого продукта и для корма скоту. Кроме всего этого, горох является малотребовательной культурой, что означает, что его можно выращивать на землях, которые не пригодны для других сельскохозяйственных культур, горох также способствует обогащению биологического разнообразия почвенного субстрата, из-за своей способности к захвату азота из воздуха и его накоплению в почве [2,8]. Данная способность гороха положительно сказывается на плодородии почвы. Получение высокого урожая является важным фактором для развития сельского хозяйства и обеспечения продовольственной безопасности страны [5,7,9]. Высокие урожаи позволяют удовлетворять потребности населения в продуктах питания, а также экспорта продукции за границу. В последние годы популярность набирают экологически безопасные методы повышения урожайности и улучшения качества сельскохозяйственной продукции [3,4]. Биопрепараты имеют в своем составе бактерии, положительно сказывающиеся на росте и развитии растения. Также KS-38 безвреден для окружающей среды. Применение биопрепаратов в сельском хозяйстве может сократить использование химических удобрений и пестицидов, что позволит уменьшить негативное влияние на окружающую среду [6,10,11]. Улучшение формирования генеративных органов под воздействием препаратов приведет в итоге к повышению урожайности [12].

Целью исследования является оценка использования биопрепарата KS-38 для обработки семян сортов гороха Кулон и Кабан.

Задачи исследования:

1. Определить какое влияние оказывает биопрепарат KS-38 на рост и развитие растений.
2. Выявить воздействие биопрепарата KS-38 на развитие основных болезней гороха.
3. Определить влияние биопрепарата KS-38 на урожайность и структуру урожая.

Опыты проводились в 2023 году на полях Казанского государственного аграрного университета. Поля расположены в Лаишевском районе Республики Татарстан.

Почва на опытных участках Казанского ГАУ серая лесная, среднесуглинистого гранулометрического состава, достаточно плодородная, содержание гумуса 4,4% (повышенное).

По данным погодных условий 2023 года было установлено, что была засуха. Это негативно сказалось на росте и развитии гороха.

Схема опытов включала в себя следующие варианты:

Сорт Кулон:

1. Контроль – без обработки семян растений;
2. KS-38 обработка семян, 1,0 л/т;

Сорт Кабан:

1. Контроль – без обработки семян растений;
2. KS-38 обработка семян, 1,0 л/т

Условия проведения полевых опытов: Площадь опытных делянок – 30,25 м<sup>2</sup>, площадь учетных делянок – 25 м<sup>2</sup>. Повторность в опыте – трехкратная, размещение делянок последовательное. Посев провели 29 апреля, с нормой высева 1,2 млн. шт. всхожих семян на га. Уборку осуществили 31 июля. Предшественник – горчица.

Результаты исследования:

1. По итогам оценки развития корневых гнилей наилучшие показатели по снижению корневых гнилей показали обработки семян перед посевом эндофитными бактериями KS-38 1,0 л/т.

2. По накоплению сухой биомассы корней в среднем за вегетационный период все опытные варианты с обработкой семян KS-38 превзошли контроль (табл.1).

3. Наилучшее накопление сухой надземной массы гороха отмечалось на сорте Кулон на варианте с обработкой семян KS-38 1,0 л/т (табл.2).

4. Максимальная площадь листьев гороха была сформирована на сорте Кулон при обработке семян KS-38 1,0 л/т.

5. Наибольшей высоты растения к фазе полной спелости достигли на сорте Кулон на варианте с применением предпосевной обработки семян KS-38 1,0 л/т.

Таблица 1 - Сухая масса корней растений гороха сорта Кабан, г, 2023г

Вариант	Всходы	Стеблевание	Цветение-рост бобов	Лопатка (рост бобов-налив семян)	среднее
Кулон					
1.Контроль – без обработки.	0,04	0,08	0,11	0,23	0,12
2.KS-38 обработка семян, 1,0 л/т.	0,05	0,08	0,11	0,32	0,14
Кабан					
1.Контроль – без обработки.	0,07	0,11	0,17	0,37	0,18
2.KS-38 обработка семян, 1,0 л/т.	0,08	0,12	0,18	0,37	0,19

Таблица 2 - Сухая масса надземных частей гороха сорта Кабан, г, 2023г

Вариант	Всходы 25.май	Стеблевание 19.июн	Цветение-рост бобов 04.июл	Лопатка (рост бобов-налив семян) 13.июл	Полная спелость 31 июля (без массы зерна)	среднее
Кулон						
1.Контроль – без обработки.	0,18	1,34	4,13	7,6	1,4	2,9
2.KS-38 обработка семян, 1,0 л/т.	0,18	2,22	4,88	10,8	1,7	4,0
Кабан						
1.Контроль – без обработки.	0,25	2,38	8,48	10,3	3,1	4,9
2.KS-38 обработка семян, 1,0 л/т.	0,25	2,97	8,4	8,68	1,8	4,4

6. Максимальная урожайность отмечалась на сорте Кабан на варианте с обработкой семян KS-38 1,0 л/т (табл.3).

7. При обработке посевного материала KS-38 1,0 л/т на сорте Кулон возросла массовая доля белка по сравнению с контролем (табл.4).

Таблица 3 - Структура урожая и биологическая урожайность гороха (т/га) сорта Кабан в зависимости от обработки семенного материала, 2023 г.

Вариант	Урожайность, т/га	Количество растений на кв.м	Количество бобов на растении, шт	Количество семян в бобе, шт	Количество зерен на растении, шт	Вес зерен на одно растение, гр	МТС, гр
Кулон							
1.Контроль	1,5	105	2,9	3,1	8,9	1,4	157,3
2.KS-38	2,1	115	3,2	3,6	11,6	1,8	155,2
Кабан							
1.Контроль	1,6	74	2,8	3,4	9,6	2,2	224
2.KS-38	2,4	115	2,9	3,2	9,3	2,1	225,8

Таблица 4 - Содержание белка в семенах гороха сорта Кабан в зависимости от обработки семенного материала, %, 2023 г

Вариант	Массовая доля белка, в пересчете на сухое вещество
Кулон	
1.Контроль – без обработки.	21,6
2.KS-38 обработка семян, 1,0 л/т.	22,0
Кабан	
1.Контроль – без обработки.	23,0
2.KS-38 обработка семян, 1,0 л/т.	22,5

Вывод: Из проведенных исследований можно сделать вывод, что биопрепарат KS-38 оказывает положительное влияние на рост и развитие растений. По итогам оценки развития корневых гнилей наилучшие показатели по снижению корневых гнилей показали обработки семян перед посевом

эндофитными бактериями KS-38 1,0 л/т. Биопрепарат на основе KS-38 увеличивает урожайность и повышает устойчивость к болезням.

### *Литература*

1. Алабушев. А.В. Стабилизация производства зерна в условиях изменения климата. / А.В. Алабушев // Зерновое хозяйство. - № 4. - 2011. - С. 8-13.

2. Гаврилов, А. А. Высокая культура земледелия – лучшее «лекарство» от болезней / А. А. Гаврилов, А. П. Шутко, С. Ю. Гребенник // Защита и карантин растений. – 2006. – № 11. – С. 25–26.

3. Агрохимическое состояние пахотных почв и урожайность озимой ржи ООО "Дуслык" Балтасинского района Республики Татарстан / К.Р. Гарафутдинова, Л.Г. Гаффарова, Е.А. Прищепенко, Г.Ф. Рахманова // Владимирский земледелец. – 2020. – № 3 (93). С. 8-11.

4. Сабирова, Р.М. Биоплант Флора – удобрение нового поколения / Р.М. Сабирова, Р.С. Шакиров, З.М. Бикмухаметов // Вестник Казанского ГАУ. – № 2 (53). – 2019. – С. 37-42.

5. Шарипова Г.Ф. Эффективность применения удобрений с микроэлементами на различных сортах сои / Г.Ф. Шарипова, В.А. Колесар, Р.И. Сафин // Плодородие. – 2020. - №3 (114). С. 9-11.

6. Колесар, В.А. Эффективность применения микроудобрений на сое / В.А. Колесар, Г.Ф. Шарипова, Д.Р. Сафина, Р.И. Сафин // В сборнике: 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, 13-14 ноября 2019 г. / отв.ред. А.Р. Валиев, Р.М. Низамов, А.В. Васин, Т.М. Ахметов, Ф.Т. Нежметдинова, Р.Р. Шайдуллин, Е.В. Барханская. – Казань: Казанский ГАУ, 2019. – С. 124-130.

7. Урожайные свойства и качество семян яровой пшеницы в зависимости от фона питания в условиях Республики Татарстан / И.М. Сержанов, Ф.Ш. Шайхутдинов, А.Р. Сержанова [и др.] // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2019. – Т. 14. – № 2 (53). С. 52-57.

8. Сабирова, Р. М. Эффективность применения гранулированного куриного помета как основного удобрения на серых лесных почвах Республики Татарстан / Р. М. Сабирова, Ф. Ф. Хисамиев, Р. С. Шакиров // Плодородие. – 2020. – № 3(114). – С. 29-32.

9. Valeria Kolesar, Gulsia Sharipova, Diana Safina, and Radik Safin. Use of foliar fertilizers on soybeans in the Republic of Tatarstan. BIO Web of Confe

10. Berg G. The rhzosphere as a reservoir for opportunistic human pathogenic bacteria. Environ / G. Berg, L. Eberl, A. Hartmann // Microbiol. – 2005. – Vol. 7. – P. 1673-1685. doi: 10.1111/j. 1462-2920.2005.00891.x.

11. Сержанова А.Р. Изменение термических ресурсов вегетационного периода и урожайность яровой пшеницы в условиях Среднего Поволжья / А. Р. Сержанова, М. Ю. Гилязов, Ф. Ш. Шайхутдинов [и др.] // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2023. – Т. 18, № 1(69). – С. 38-44. – DOI 10.12737/2073-0462-2023-38-44.

12. Михайлова М.Ю. Влияние некорневых подкормок на формирование генеративных органов у кукурузы / М. Ю. Михайлова, Р. В. Миникаев, М. Ф. Амиров [и др.] // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2024. – Т. 19, № 1(73). – С. 12-17. – DOI 10.12737/2073-0462-2024-12-17.

© Залилов А.М., Колесар В.А., 2024

**ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ  
АВИАСТРОИТЕЛЬНОГО РАЙОНА Г. КАЗАНЬ**

*Замалиев Салават Ленарович*

*Научный руководитель: Сулейманов Салават Разяпович–к.с.н., доцент  
ФГБОУ ВО «Казанский государственный аграрный университет»*

**Аннотация.** В 1994 году был образован авиастроительный район Казани, его визитной карточкой была и осталась промышленность, так как на этой территории расположены в основном промышленные предприятия. С одной стороны, авиастроительный район обеспечивает работой большое количество жителей, с другой стороны есть и проблемы, например, трудности транспортной развязки. Не смотря на то, что это крупный промышленный район, по количеству жителей он имеет наименьшие показатели. Следует тщательнее разрабатывать жилые постройки и зоны отдыха на данной территории, что привлечет жителей в том числе и обеспечить более высокий уровень жизни.

**Ключевые слова:** Авиастроительный район; Казань; промышленность; благоустройство города; проблемы транспортной сети; перспективы отрасли промышленности.

**PROBLEMS AND PROSPECTS OF DEVELOPMENT OF THE KAZAN  
AIRCRAFT BUILDING DISTRICT**

*Zamaliyev Salavat Lenarovich*

*Scientific supervisor: Suleymanov Salavat Razyapovich*

*Kazan State Agrarian University*

**Abstract.** In 1994, the aircraft building district of Kazan was established, and industry was and remains its hallmark, since mainly industrial enterprises are located on this territory. On the one hand, the aircraft building district provides jobs for a large number of residents, on the other hand, there are problems, for example, difficulties in transport interchange. Despite the fact that this is a large industrial area, it has the lowest indicators in terms of the number of inhabitants. It is necessary to carefully develop residential buildings and recreation areas in this area, which will attract residents, including ensuring a higher standard of living.

**Keywords:** Aircraft building district; Kazan; industry; urban improvement; problems of the transport network; industry prospects.

Когда закладывался авиастроительный район Казани, в его основе были заводы и бараки, расположенные вокруг этих заводов на волне индустриализации 1930х годов. Постепенно бараки превращались в добросовестный частный сектор и появился такой микрорайон как Соцгород, в 1935 году официально в состав Казани вошёл Авиастрой и несмотря на то, что район существенно увеличился в размерах к тому моменту, советский городок продолжал оставаться его центром [1].

Вся жизнь района была сосредоточена вокруг городка, это и парк, и стадион, дворец культуры, но была и проблема, транспортная развязка, так как был только один транспортный узел, который смог до него дотянуться, с течением времени ситуация не изменилась, на территории есть только одна станция метро и территориальных изменений нет в планах вплоть до 2040 года. Для того, что перемещаться внутри района есть трамваи и автобусы, а вот покинуть его территорию значительно сложнее, в час пик все 4 дороги становятся в длительные пробки и движение замирает [2].

Подчеркнём, что в настоящее время нет инфраструктурных проектов, которые могли бы решить проблему транспорта на территории района, были предложения, направленные на то, чтобы расширить самый узкий въезд, который находится под железнодорожным мостом, с помощью этого моста соединяется Авиастроительный район с Московским, но после того, как были проведены финансовые расчёты, было принято решение отказаться от этой идеи из-за высокой цены. В настоящее время власти говорят о том, что могут появиться новые объекты, которые смогут привлечь в район людей, например, анонсируется строительство акватормального комплекса, но эти изменения находятся на уровне проектов.

На территории района, в оправдании его названия, находится целый комплекс авиационных предприятий, основное направление которых строительство самолетов и вертолетов, производство авиационных двигателей. В районе есть аэродром экспериментальной авиации и это так же доставляет проблемы жителям, которые были вынуждены привыкнуть к постоянному шуму, так же учитывая экспериментальность аэродрома, у жителей всегда есть риск, что что-то может упасть [3]. Несмотря на то, что жители района выказывают беспокойство уровнем шума, их волнуют и проблемы экологии, на вонь жалуются жители северо-западной части района. Источник запаха установить сложно, это может быть и полигон отходов, и промышленные предприятия. В настоящее время источник так и не был установлен.

Жители постоянно просят сделать больше зелёных зон на территории района, но вот места для парков выделить не смогли. Социальная

инфраструктура района сохранилась еще с СССР и ее явно недостаточно для того, чтобы удовлетворить потребности района сегодня [4]. Так, например, именно в этом районе больше всего школьников, которые вынуждены учиться во вторую смену, жители отмечают низкий уровень доступности оказания медицинской помощи. Количество мест в детских садах меньше, чем в любом другом районе города.

Было опрошено 480 граждан, проживающих в разных районах Казани, неудовлетворённость качеством проживания или нахождения на территории районов распределилась следующим образом:

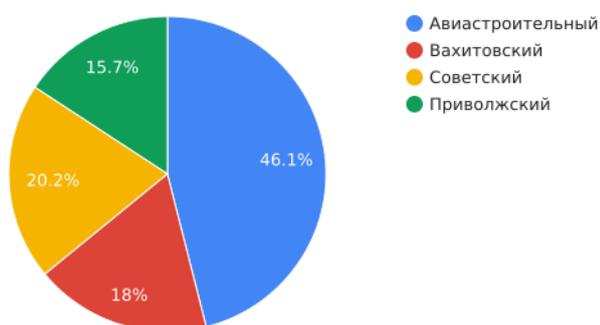


Рисунок 1 - Какие районы Казани пользуются наименее привлекательны для жителей.

46,1% опрошенных считают, что хуже всего для жизни подходит именно Авиастроительный район Казани. Причины недовольства распределились следующим образом:

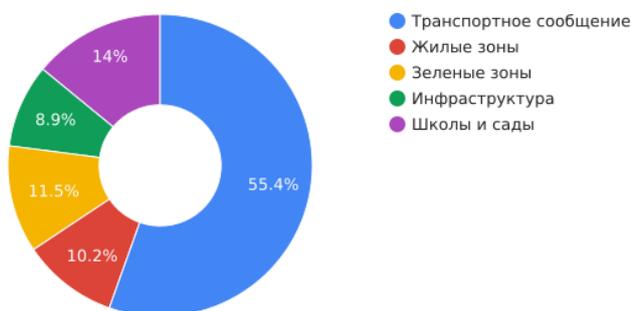


Рисунок 2 - Сферы, которые не удовлетворяют жителей Казани в Авиастроительном районе.

Как можно понять по рисунку 2, основная причина недовольства Авиастроительный районом кроется в том, что нет комфортного транспортного

сообщения с другими районами и транспортной развязки на въезде/выезде. Так же граждане недовольны состоянием жилых зон, инфраструктурой, зелёными зонами, вернее их недостаточным количеством, количеством школ и детских садов.

Все вышеперечисленное и не только привело к тому, что уровень преступности на территории Авиастроительного района за 2022 год был существенно выше, чем на территории других районов. Участковые в это период зарегистрировали 1224 правонарушения.

Если Авиастроительный район часть Казани, то внутри он так же разделен на зоны, это зоны многоквартирных домов и зоны частных домов, так на 4 км<sup>2</sup> расположены многоэтажки в которых проживает 2/3 всех жителей, в то время как на 34 км<sup>2</sup> расположены частные дома, зеленые зоны и промышленные территории [5].

Все это говорит о том, что жители посёлка Северный и жители Соцгорода будут требовать разных удобств. Так на территории ИЖС проблема кроется в том, что плотность расселения очень мала, нет регулярного транспортного сообщения, что приводит к тому, что жители стремятся обзавестись личным транспортом, де - юре люди живут в городе, но де-факто им, чтобы получить ряд услуг или пойти на работу, следует ехать в город.

Часто от властей можно услышать, что Авиастроительный район такой же, как и все остальные районы города и его удалённость от основной части Казани и от других районов города не так велика, но реальность не совсем такова. В 2008 году была построена и сдана в эксплуатацию автодорога соединения «авиастроля» с городом от авторынка на проспекте Амирхана в Ново-Савиновском районе до улицы Дементьева. Но транспортное сообщение это не улучшило и в час пик дороги стоят в плотных пробках [6].

Итак, все указывает на то, что ключевая проблема района - низкий уровень транспортной доступности, но это касается всех районов, просто на территории Авиастроительного она наиболее выражена в сравнении с другими.

В Казани метро является очень затратным видом транспорта, поэтому в перспективе идет речь о том, чтобы закупить скоростные трамваи, которые будут останавливаться каждые 3-4 километра, то есть это будут электрички внутри города. В других городах есть опыт использования такого транспорта и если такая появится в Казани, то транспортное сообщение существенно улучшится.

Генеральный план города подразумевает соединение в единое целое северной части Казани, то есть и ее жилых и промышленных районов. Предполагается, что будет построена общегородская улица, которая будет

расположена параллельно трассе М-7 от участка проезда № 15 и до улицы Химической.

Такая транспортная удаленность авиастроительного района ограничивает его развитие, получается, словно район отделен от основного города и является городом в городе. Отделение его происходит при помощи магистральной железной дороги, поезда по ней ходят без преувеличений каждые 5 минут [7]. Из-за железной дороги с таким плотным движением строительство новых дорог затруднено, так как оно сопряжено с возведением туннеля или моста.

В район можно въехать при использовании только двух дорог и это очень мало, а в час пик попасть на территорию района попросту невозможно. Власти предпринимали попытки снизить транспортную нагрузку в сторону центра при помощи перехватывающей парковки у метро Авиастроительная. Возможно, со временем это позволит снизить нагрузку, так как жители пересядут с личного автотранспорта на общественный.

Необходимость благоустройства района стоит давно и для этого будут использованы не только новые магистрали и дороги, но и возведением новых микрорайонов. В планах на 2021 год была жилая зона на 8 пятнадцатизэтажных домов, где не будет проблем с транспортом, планировалось, что будет построена школа на 1224 ребенка и детский сад на 340 детей.

Сегодня многоквартирные дома Авиастроительного района - это спальные районы, представленные разными эпохами. Да это зеленые комфортные кварталы с удобной планировкой, которые подарили соседствующим позднесоветской и современной застройке территорию Парка Крылья Советов, но этого уже недостаточно для комфортной жизни [8].

При всех достоинствах, у утвержденных и планируемых городскими властями проектов планировки есть один минус - нет конкретных сроков их воплощения в жизнь. Сейчас же в районе реализуют, скорее, «косметические» изменения. В октябре ввели одностороннее движение на улицах Вересаева, Ударной, Пржевальского и Камчатской - городские власти надеются, что это поможет уменьшить заторы в северной части Казани и повысит пропускную способность на данном участке до 4,6 тысячи машин в час.

Авиастроительный район оказался заложником своей истории, когда жилье для рабочих строили прямо рядом с производством, а соседствующие поселки включили в черту города, подытоживает архитектор-урбанист Ямилова. Шансы вдохнуть новую жизнь и смыслы в эти пространства, увидеть новые центры притяжения в бывших производственных помещениях малы из-за оторванности от остальной Казани. Впрочем, городское руководство пытается «выйти из центра города», взявшись, например, за реконструкцию Московского рынка. Кто знает, может и «авиастрою» повезёт. Пока же более

вероятная судьба для местных складов и цехов - оказаться площадками строительства для будущих ЖК и еще больше увеличить количество пробок на городских дорогах [9].

Авиастроительный район столицы республики может стать гораздо привлекательнее для инвесторов. Об этом заявил сегодня руководитель исполнительного комитета муниципального образования Казани Марат Загидуллов по итогам объезда значимых социальных объектов и совещания, посвященного перспективам развития Авиастроительного района.

В настоящее время Авиастроительный район является одним из аутсайдеров по развитию инфраструктуры. В районе слабо развита торговля, мало иных объектов социальной направленности. Во многом это связано с малой привлекательностью района для частных инвесторов – в основном в нем живут пенсионеры, а активное население не слишком стремится селиться здесь.

Одной из главных проблем района является отсутствие развитой дорожной сети [10]. Единственная дорога, связывающая его с центром города, - это дорога, проходящая под железнодорожным мостом на улице Воровского. Пути решения транспортной проблемы, в частности, обсуждались сегодня на совещании Марата Загидуллова с главой Авиастроительного района Андреем Беловым.

Проекты строительства магистрали из Ново-Савиновского района существуют давно, но пока городу не удастся договориться с руководством федерального предприятия, каковым является КАПО им.Горбунова, и через территорию которого должна будет пройти новая дорога. Поэтому рассматриваются и другие проекты – например строительство дороги вдоль железнодорожных путей. Итак, что перспективы развития у района есть, но для этого следует приложить усилия и вложить финансовые средства.

### *Литература*

1. Айдарова Г.Н. Деревянные жилые кварталы Казани. Старотатарская слобода: история и современность // Жилищное строительство. 2018. №12. С. 45-49.

2. Бандарин Ф. Исторический городской ландшафт: управление наследием в эпоху урбанизма. Казань: Отечество, 2013. - 228 с.

3. Доклад главы администрации Авиастроительного и Ново-Савиновского районов Казани Ф.В.Нурмухаметова на аппаратном совещании 20 марта 2023 года. Об итогах деятельности за 2022 год и перспективах развития Авиастроительного и Ново-Савиновского районов Казани.

4. Концепция устойчивого развития исторического поселения Казани, разработанная в 2018-2020 гг. по заданию Президента Республики Татарстан Р.Н. Минниханова, под руководством архитектора О.А. Маклакова

5. Федорова В.А., Сафина Г.Р. Совершенствование транспортной структуры города как фактор улучшения состояния атмосферного воздуха (на примере г. Казань) / – СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2017. - С. 432-436.

6. Сафина Г.Р., Федорова В.А. Освоение подземного пространства городов: проблемы и перспективы / М. - 2012. - № 5. - С. 9-14.

7. Денни К. Брендинг территорий. Лучшие мировые практики. М. : Манн, Иванов и Фербер, 2013. 336 с.

8. Скалкин А. А. Архитектурная идентичность города: понятие и методология исследования / . 2018. № 2 (43). С. 87–97

9. Алексеев Ю.В., Сомов Г.Ю., Шевченко Э.А. Градостроительное планирование достопримечательных мест. М. : АСВ, 2012. 176 с.

10. Рамиль Акберов Интернет источник [https://www.evening-kazan.ru/obshhestvo/articles/kak-aviastroitelnomu-raionu-perestat-byt-zaloznikom-istorii-nastoiashhee-i-budushhee-otdalenogo-ugolka-kazani?utm\\_source=yandex.ru&utm\\_medium=organic&utm\\_campaign=yandex.ru&utm\\_referrer=yandex.ru](https://www.evening-kazan.ru/obshhestvo/articles/kak-aviastroitelnomu-raionu-perestat-byt-zaloznikom-istorii-nastoiashhee-i-budushhee-otdalenogo-ugolka-kazani?utm_source=yandex.ru&utm_medium=organic&utm_campaign=yandex.ru&utm_referrer=yandex.ru)

© Замалиев С.Л., Сулейманов С.Р., 2024

**ВЛИЯНИЕ СЕРНОГО БЕНТОНИТА НА РОСТ, РАЗВИТИЕ И  
УРОЖАЙНОСТЬ КУКУРУЗЫ НА ЗЕРНО В УСЛОВИЯХ ПРЕДКАМЬЯ  
РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН**

*Замараева Мария Анатольевна  
Хакимьянова Регина Ильдаровна  
Харисов Данил Ильдарович*

*Научный руководитель: Михайлова Марина Юрьевна - к.с.-х.н., доцент  
ФГБОУ ВО «Казанский государственный аграрный университет»*

**Аннотация.** Серный бентонит – серосодержащее гранулированное удобрение. В состав бентонита входит природная глина (70-75%), мортмориллонит (30%), каолинит и карбонаты натрия и кальция (2%). Обладает сильной гидратацией, т.е. способностью впитывать влагу, увеличиваясь в объеме в 15 раз. В 100 кг серного бентонита содержится 90% серы. Серный бентонит представлен мелкими гранулами, которые быстро растворяются в почве, превращаясь в сульфаты, легко поглощаемые растениями. Происходит обеспечение растений серой и восстановление щелочной реакции почвенной среды. Подкисление почвы после внесения серного бентонита оказало влияние на прорастание семян. Оно несколько замедляется. Лучшее формирование корневой системы и увеличение биометрических показателей отмечается на варианте с серным бентонитом нормой 100 кг/га. Происходит постепенное увеличение урожайности зерна кукурузы с 3,81 т/га на контрольном варианте до 4,85 т/га при норме внесения бентонита 100 кг/га +1,04 т/га.

**Ключевые слова:** кукуруза (*Zea mays*), Серный бентонит, полевая всхожесть, корневая система, биометрические показатели, урожайность зерна.

**THE INFLUENCE OF SULFUR BENTONITE ON THE GROWTH,  
DEVELOPMENT AND YIELD OF CORN FOR GRAIN IN THE  
CONDITIONS OF THE ANCESTRAL REGION OF THE REPUBLIC OF  
TATARSTAN**

*Zamaraeva Maria Anatolyevna  
Khakimyanova Regina Ildarovna  
Kharisov Danil Ildarovich*

*Scientific supervisor: Mikhailova Marina Yurievna – candidate of agricultural  
sciences, docent  
Kazan State Agrarian University*

**Abstract.** Sulfur bentonite is a sulfur-containing granular fertilizer. Bentonite consists of natural clay (70-75%), montmorillonite (30%), kaolinite and sodium and calcium carbonates (2%). It has strong hydration, i.e. the ability to absorb moisture, increasing in volume by 15 times. 100 kg of sulfur bentonite contains 90% sulfur. Sulfur bentonite is represented by small granules that quickly dissolve in the soil, turning into sulfates, which are easily absorbed by plants. The plants are provided with sulfur and the alkaline reaction of the soil environment is restored. Acidification of the soil after application of sulfur bentonite had an effect on seed germination. It slows down somewhat. The best formation of the root system and an increase in biometric indicators are noted in the variant with sulfur bentonite with a norm of 100 kg/ha. There is a gradual increase in corn grain yield from 3.81 t/ha in the control variant to 4.85 t/ha with a bentonite application rate of 100 kg/ha +1.04 t/ha.

**Key words:** corn (*Zea mays*), Sulfur bentonite, field germination, root system, biometric indicators, grain yield.

**Введение.** Почвы Российской Федерации имеют низкую обеспеченность серой. Ее содержание в 90% обследованных почв достигает критического значения 6,3-6,4 мг/кг, а в некоторых регионах составляет 1,5-2,0 мг/кг [1]. Сера обладает дезинфицирующим эффектом на почву, обладая фунгицидными свойствами. Она способствует высвобождению других питательных веществ в почве. При хорошей обеспеченности растений серой, лучше идет поглощение других элементов: азота, фосфора, микроэлементов. Сера необходима растениям для создания аминокислот, витаминов, для прохождения синтеза белка, метаболизма растений [2, 3, 4]. Усиливается рост, повышается устойчивость растений к холоду. Поэтому особенно актуально применение серы в северных широтах. Недостаток серы в почве является ограничивающим фактором в получении высоких урожаев сельскохозяйственных культур [5, 6, 7]. Дефицит серы при возделывании кукурузы приводит к снижению эффективности внесенного азота. В течение вегетации на одну часть потребляемой серы кукурузой приходится 15 частей азота. Особенно удачно удается внесение азотных удобрений, содержащих серу [8, 9, 10]. Кукуруза особенно нуждается в обеспеченности элементами питания в течение всей вегетации [11, 12, 13]. Серное голодание у кукурузы связано с вымыванием серы из корнеобитаемого слоя. В результате происходит задержка развития корневой системы. В растениях кукурузы сера малоподвижна и из старых листьев не мобилизуется в молодые. Поэтому на молодых листьях в первую очередь появляются признаки дефицита серы в почве [14, 15, 16]. Цель исследований: изучить влияние серного бентонита на рост, развитие, формирование урожая зерна кукурузы в условиях Предкамья РТ.

**Условия, материалы и методы исследований.** Однофакторный опыт по изучению влияния серного бентонита на кукурузу закладывался в 2023 году на

серых лесных почвах Предкамья РТ. Общая площадь опытного участка – 700 м<sup>2</sup>. Площадь опытных делянок – 140 м<sup>2</sup>. Повторность опыта - четырехкратная. Схема опыта:

1. Контроль (фон N<sub>24</sub>P<sub>24</sub>K<sub>24</sub>),
2. NPK + Сульфат аммония (100 кг/га),
3. NPK + Серный бентонит (50 кг/га),
4. NPK + Серный бентонит (100 кг/га),
5. NPK + Серный бентонит (150 кг/га).

Исследования проводились на раннеспелом гибриде Нур универсального назначения к использованию. Серный бентонит, сульфат аммония и азофоску вносили под культивацию. Посев проводился 4 мая. В течение вегетации проводилось опрыскивание гербицидом Камелот в фазу 4-5 листьев, междурядная обработка в фазу 5-6 листьев. Урожай в полевых опытах учитывали на пробных площадках (14,3 м) и одновременно определяли влажность зерна кукурузы при помощи влагомера «Wile - 55». Пересчет урожайности изучаемых вариантов проводили по базисной норме влажности зерна кукурузы - 15%.

Результаты исследования. Всхожесть семян по вариантам опыта варьировала в пределах от 6,94 до 7,55 шт./м<sup>2</sup> (табл. 1). Наибольшая полевая всхожесть отмечалась на контрольном варианте, где вносили N<sub>24</sub>P<sub>24</sub>K<sub>24</sub> (94,38%). На вариантах с серой всхожесть была ниже, всходы были неравномерными. Наименьшая всхожесть была получена на варианте фон NPK+ Серный бентонит 150 кг/га – 6,94 шт./м<sup>2</sup> или 86,75%.

Таблица 1 – Полевая всхожесть и сохранность растений кукурузы к уборке

Варианты	Кол-во всходов, шт./м <sup>2</sup>	Полевая всхожесть, %	Количество растений к уборке, шт./м <sup>2</sup>	Сохранность растений к уборке, %
Контроль (Фон NPK)	7,55	94,38	6,95	86,83
Фон NPK+ Сульфат аммония, 100 кг/га	7,26	90,75	6,68	83,49
Фон NPK+ Серный бентонит, 50 кг/га	7,05	88,13	6,49	81,08
Фон NPK+ Серный бентонит, 100 кг/га	7,00	87,50	6,44	80,50
Фон NPK+ Серный бентонит, 150 кг/га	6,94	86,75	6,38	79,81

За счет подкисления почвы от внесения бентонита, прорастание семян несколько замедляется, происходит угнетение проростков, полевая всхожесть снижается. Наилучшая сохранность растений к уборке оказалась на

контрольном варианте 6,95 шт./м<sup>2</sup> или 86,83%. Наименьшее количество растений к уборке сохранилось на варианте фон NPK+ Серный бентонит 150 кг/га 6,38 шт./м<sup>2</sup> или 79,81%. Снижение сохранности растений к уборке по всем вариантам опыта произошло, в связи с низкой влагообеспеченностью, а также при проведении междурядных обработок в течение вегетации были повреждены часть посевов.

Развитая корневая система способствует хорошему обеспечению растения питательными элементами, водой, защищает от полегания. Изучаемые удобрения изменяли длину и массу корневой системы гибрида Нур (табл. 2). Длина корневой системы была максимальной на варианте фон NPK+ Серный бентонит 100 кг/га по трем исследуемым фазам развития (39,47; 52,16 и 59,94 см). Значения выше контрольного варианта на 2,23; 3,64; 2,19 см. Также больше контрольного варианта корневая система вытянулась на варианте фон NPK+ Серный бентонит 150 кг/га. Наименьшая длина корневой системы была получена на варианте с нормой бентонита 50 кг/га.

Таблица 2 – Длина корневой системы, см

Варианты	Фаза развития		
	выметывание	формирование початков	молочная спелость
Контроль (Фон NPK)	36,87	47,63	55,42
Фон NPK+ Сульфат аммония, 100 кг/га	35,15	45,71	54,18
Фон NPK+ Серный бентонит, 50 кг/га	31,13	42,15	51,11
Фон NPK+ Серный бентонит, 100 кг/га	39,47	52,16	59,94
Фон NPK+ Серный бентонит, 150 кг/га	39,10	51,27	57,61

В биометрические показатели кукурузы на зерно включают длину початка, в т.ч. длину невыполненной части початка, количество рядов зерен в початке, количество зерен в ряду, озерненность, масса початка, выход зерна с початка, масса 1000 зерен (табл. 3). Длина початков по вариантам опыта варьировала от 14,2 до 16,3 см. С наибольшим значением на варианте фон NPK + Серный бентонит 100 кг/га и наименьшим – на контрольном варианте. Высокая норма бентонита увеличивает длину невыполненной части початков. Количество рядов зерен, количество зерна в ряду, а в конечном итоге и озерненность, наилучшими были варианте фон NPK+ Серный бентонит 100 кг/га. Небольшое отличие от данного варианта было получено на варианте применения сульфата аммония 100 кг/га. Количество рядов зерен составило 13,8 шт., количество зерен в ряду – 28,4 шт. и озерненность – 391,9 шт.

Наибольшая масса початков была получена также на варианте фон NPK+ Серный бентонит 100 кг/га – 180,6 гр. На 8,2 гр. меньше масса початков была получена на варианте с сульфат аммонием. На остальных вариантах масса початков равнялась 168,7 гр. при внесении серного бентонита 50 кг/га, 159,1 гр. при норме бентонита 150 кг/га. И наименьшая масса початков была получена на контрольном варианте – 155,9 гр. В результате наибольший выход зерна и наибольшее значение массы 1000 зерен отмечались на варианте фон NPK+ Серный бентонит 100 кг/га (77,8% и 340,8 гр.). Хорошие значения данных показателей также были получены на вариантах с внесением сульфат аммония (76,5% и 332,5 гр.) и бентонита 50 кг/га (74,9% и 326,2 гр.).

Таблица 3 – Биометрические показатели гибридов кукурузы на зерно

Варианты	Длина початка, см	Длина невыполненной части початка, см	Кол-во рядов зерен в початке, шт.	Кол-во зерен в ряду, шт.	Озерненность початка, шт.	Масса початка, гр.	Масса зерна с початка, гр.	Выход зерна с початка, %	Масса 1000 зерен, гр.
Контроль	14,2	0,4	13,2	26,1	344,52	155,9	116,8	74,9	311,3
Сульфат аммония	15,4	0,5	13,8	28,4	391,92	172,4	131,8	76,5	332,5
Бентонит 50 кг/га	15	0,5	13,5	28	378	168,7	126,4	74,9	326,2
Бентонит 100 кг/га	16,3	0,4	14	29,6	414,4	180,6	140,5	77,8	340,8
Бентонит 150 кг/га	14,6	0,8	13,3	26,8	356,44	159,1	118,7	74,6	320,3

Урожайность зависела от внесенных серосодержащих удобрений (табл. 4). На контрольном варианте сформировалось 3,81 т/га урожайности зерна. На варианте с внесением сульфат аммония уровень урожайности был выше контрольного варианта на 0,67 т/га (4,48 т/га). На вариантах с внесением серосодержащих удобрений бентонита наибольшая урожайность зерна кукурузы у гибрида Нур была получена при норме 100 кг/га 4,85 т/га, что на

1,04 т/га больше, чем на контрольном варианте. Немного уступали по величине урожайности зерна варианты с нормой бентонита 50 кг/га и 150 кг/га (4,33 и 4,00 т/га).

Таблица 4 – Биологическая урожайность гибридов кукурузы на зерно, т/га

Варианты	Урожайность, т/га	Отклонение от контроля, т/га
Контроль (Фон NPK)	3,81	-
Фон NPK+ Сульфат аммония, 100 кг/га	4,48	0,67
Фон NPK+ Серный бентонит, 50 кг/га	4,33	0,52
Фон NPK+ Серный бентонит, 100 кг/га	4,85	1,04
Фон NPK+ Серный бентонит, 150 кг/га	4,00	0,19
НСР	0,35	

Выводы. Наименьшая всхожесть, соответственно и сохранность растений к уборке были получена на варианте фон NPK+ Серный бентонит 150 кг/га – 6,94 шт./м<sup>2</sup> или 86,75% и 6,38 шт./м<sup>2</sup> или 79,81%. На вариантах с серным бентонитом нормой 100 кг/га отмечается лучшее формирование корневой системы. Длина корней в течение вегетации менялась от 39,47 до 59,94 см. Отмечается увеличение биометрических показателей кукурузы при внесении бентонита, особенно с нормой внесения 100 кг/га. Происходит постепенное увеличение урожайности зерна кукурузы с 3,81 т/га на контрольном варианте до 4,85 т/га при норме внесения бентонита 100 кг/га +1,04 т/га.

#### *Литература*

1. Аристархов А. Сера в агроэкосистемах России: мониторинг содержания в почвах и эффективность ее применения / А. Аристархов // Международный сельскохозяйственный журнал. – № 5. – 2016. – С. 39-46.
2. Хужакулов А.Х. Использование серы в сельском хозяйстве Узбекистана и обучение требованиям безопасности / А.Х.у. Хужакулов // Проблемы науки. – 2021. – № 6(65). – С. 96-102.
3. Манн А. Роль серы в питании растений / А. Манн // Образование. Наука. Производство - 2014. – Ставрополь: Ставропольское издательство «Параграф», 2014. – С. 126-127.
4. Морозов С.А. Мониторинг содержания подвижной (сульфатной) серы в почвах пашни в условиях северо-запада, запада и юго-запада Новосибирской области / С.А. Морозов, С.В. Куркова, А.А. Альбах // Агрехимический вестник. – 2023. – № 3. – С. 6-9. – DOI 10.24412/1029-2551-2023-3-002.

5. Массалимов И.А. Области расширения применения серы / И.А. Массалимов, К.А. Акмалаев, Е.С. Орынбеков, Ф.Х. Уракаев // Материаловедение. – 2013. – № 3(7). – С. 63-65.

6. Шульц П. Азот и сера вместе выгоднее для кукурузы / П. Шульц // Наше сельское хозяйство. – 2019. – № 11(211). – С. 100-103. – EDN WQHMVD.

7. Михайлова М.Ю. Роль макро- и микроудобрений в повышении урожайности и качества зеленой массы кукурузы на серых лесных почвах Республики Татарстан / М.Ю. Михайлова, М.Ю. Гилязов, Р.М. Низамов, Г.С. Миннуллин // Вестник Курганской ГСХА. – 2023. – № 2(46). – С. 34-41.

8. Агеев В.В. Проблемы серы в современном южно-российском земледелии / В.В. Агеев, О.Ю. Лобанкова, Л.В. Серая // Энтузиасты аграрной науки: Сборник статей по материалам Международной научно-практической конференции, посвященной 95-летию кафедры агрономической химии Кубанского государственного аграрного университета и памяти академика Василия Григорьевича Минеева, Краснодар, 25 апреля 2017 года. Том 18. – Краснодар: КубГАУ, 2017. – С.184-191.

9. Михайлова М.Ю. Возделывание кукурузы по зерновой технологии в условиях Республики Татарстан / М.Ю. Михайлова // Циркулярная экономика в сельском хозяйстве: международный опыт для Республики Татарстан: Сборник трудов по материалам круглого стола в рамках итоговой коллегии Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Татарстан, Казань, 24–25 февраля 2022 года. – Казань, Казанский ГАУ: Казанский государственный аграрный университет, 2022. – С. 168-177.

10. Mikhailova M.Yu. Potential of corn hybrids of universal use / M.Yu. Mikhailova, R.V. Minikaev, F.Sh. Faskhutdinov, L.T. Vafina // BIO Web of Conferences. – 2022. – Vol. 52. – P. 00085.

11. Михайлова М.Ю. Роль цинка для роста и развития кукурузы / М.Ю. Михайлова // Биологическая защита растений с использованием геномных технологий: Сборник научных трудов по материалам I Всероссийской научно-практической конференции, Казань, 26–27 октября 2022 года. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2022. – С. 215-221.

12. Яхин И.Ф. Влияние расчетных норм минеральных удобрений на урожайность орошаемой кормовой кукурузы на серых лесных почвах Республики Татарстан / И.Ф. Яхин, Р.Х. Габитов, М.М. Хисматуллин, Н.В. Трофимов // Агробиотехнологии и цифровое земледелие. – 2022. – № 4(4). – С. 45-50.

13. Яхин И.Ф. Оценка питательности различных видов кормов, заготовленных из кукурузы, в зависимости от уровня химизации и почвенного покрова Республики Татарстан / И.Ф. Яхин, Р.Х. Габитов, С.В. Сочнева, Н.В.

Трофимов // Агробиотехнологии и цифровое земледелие. – 2023. – № 4(8). – С. 53-60.

14. Колесников В.В. Влияние азотных подкормок с добавлением серы и микроэлементов на урожайность кукурузы на зерно / В.В. Колесников, А.В. Загорулько // Научное обеспечение агропромышленного комплекса: Сборник статей по материалам 78-й научно-практической конференции студентов по итогам НИР за 2022 год. В 3-х частях, Краснодар, 01–31 марта 2023 года / Отв. за выпуск А.Г. Коцаев. Том Часть 1. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2023. – С. 57-59.

15. Никитишен В.И. Роль серы и микроэлементов в питании кукурузы, выращиваемой на серой лесной почве в условиях последствия макроудобрений / В.И. Никитишен, В.И. Личко, В.Е. Остроумов // Агрехимия. – 2013. – № 6. – С. 12-17.

16. Мосур С.С. Урожайность и качество зерна кукурузы в зависимости от применяемых органических, макро-, микроудобрений и регулятора роста / С.С. Мосур // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 1. – С. 98-102.

© *Замараева М.А., Хакимьянова Р.И., Харисов Д.И., Михайлова М.Ю., 2024*

УДК 631.87

## **ВЛИЯНИЕ БИОПРЕПАРАТА НА ОСНОВЕ ШТАММА БАКТЕРИЙ KS-31 НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ГОРОХА СОРТА САЛАВАТ**

*Иванова Ольга Дмитриевна*

*Хизьянов Адель Ниязович*

*Научный руководитель: Сабирова Разина Мавлетгараевна*

*к.с.-х.н., доцент*

*Казанский государственный аграрный университет, Казань*

**Аннотация.** Изучение влияния биопрепарата на основе штамма бактерий KS-31 на продуктивность гороха сорта Салават было проведено в 2023 году. Исследования показали положительное влияние биопрепарата KS-31 на сухую массу надземных и подземных частей, на рост корневой системы растений, на численность листьев, бобов, азотфиксирующих клубеньков, на урожайность, на увеличение содержания белка в зерне гороха. Урожайность на 2,0 т/га, содержание белка в зерне на 0,9 % больше в сравнении с контрольным вариантом.

**Ключевые слова:** горох; сорт Салават, опрыскивание; биопрепарат; штамм бактерий KS-31.

## **THE EFFECT OF A BIOPREPARATION BASED ON THE KS-31 BACTERIAL STRAIN ON THE PRODUCTIVITY OF SALAVAT PEAS**

*Ivanova Olga Dmitrievna*

*Chizyapov Adel Niyazovich*

*Scientific supervisor: Sabirova Razina Mavletgaraevna*

*Kazan State Agrarian University, Kazan*

**Annotation.** The study of the effect of a biopreparation based on the KS-31 bacterial strain on the productivity of Salavat peas was conducted in 2023. Studies have shown a positive effect of the biological product KS-31 on the dry mass of aboveground and underground parts, on the growth of the root system of plants, on the number of leaves, beans, nitrogen-fixing nodules, on yield, and on an increase in the protein content in pea grains. The yield is 2.0 t/ha, the protein content in the grain is 0.9% higher compared to the control variant.

**Keywords:** peas, variety Salavat, spraying, biopreparation, based on a strain of KS-31.

Горох – главная зернобобовая культура нашей огромной страны. Возделыванием гороха занимаются в разных природных зонах, начиная от лесотундры, заканчивая степью. Поэтому горох занимает более восьмидесяти процентов площади из площадей всех зернобобовых культур в нашей стране [1, 2]. Состав зерна гороха богат белками, клетчаткой, витаминами, минеральными элементами, таких как магний, железо, калий [3, 4]. Горох используют в продовольственных, зернофуражных и укосных целях [5, 6]. Будучи азотфиксирующей культурой, горох выполняет огромную агротехническую функцию, являясь лучшим предшественником для большинства полевых культур [7, 8, 9]. Горох можно использовать как зеленое удобрение и промежуточную культуру. Лучшими предшественниками для гороха являются пропашные, озимые зерновые культуры и яровая пшеница [10, 11, 12].

Распространенность гороха во многих климатических зонах объясняется содержанием в его составе более двадцати процентов белка, богатого аминокислотного комплекса, оптимального вкуса, хорошей урожайности [13, 14, 15]. Все земледельцы хотят получить большие урожаи, для этого в последние годы в ряду с обычными органоминеральными удобрениями и ядохимикатами начали использовать препараты нового поколения – стимуляторы роста, биопрепараты [16, 17]. Используя биопрепараты, состоящее из натуральных компонентов, мы сохраняем здоровье почвы, людей, животных, создаем безопасную среду для всего живого. Бактерии, грибы, вирусы входящие в состав препаратов являются натуральными пестицидами [18, 19, 20].

Целью наших исследований являлось изучение влияния биопрепарата на основе штамма бактерий KS31 на продуктивность гороха сорта Салават.

Исследования были проведены в условиях 2023 года, на опытных полях Казанского аграрного университета, находящийся в Лаишевском муниципальном районе РТ (рис.1).

Рисунок 1 - Общий вид опытного поля.

Исследования агрохимического состава почвы показывают, что – серо-лесная, среднесуглинистая почва, достаточно плодородная, содержание гумуса повышенное, соответствует четырем процентам.

При оценке агрометеорологических показателей 2023 года было установлено, что погодные условия были благоприятными для выращивания зернобобовых культур. Однако, в июне и августе на опытных полях КГАУ вблизи населенного пункта село Нармонка наблюдались засушливые явления.

Схема опытов включала в себя следующие варианты:

1. Контроль;
2. KS-31 опрыскивание, 1,0 л/т.

Площадь опытных и учетных делянок соответствовала 13,2 и 9 квадратным метрам, имело трехкратную повторность. Вегетационный период составил – 87 дней. Предшественником являлась горчица.

Результаты исследования. После опрыскивания биопрепаратом на основе бактерий KS-31 развитие корневых гнилей было меньше в фазе лопатки на 13%, в среднем за вегетацию на 2%, в сравнении с вариантом без опрыскивания. Распространенность корневых гнилей в варианте с внесением биопрепарата, в фазе цветение-начало лопатки составила 100%, к фазе спелости уменьшилось до 80%, применение биопрепарата снизило процесс распространения корневых гнилей.

Наблюдалось увеличение сухой массы надземных и подземных частей растений гороха при опрыскивании биопрепаратом KS-31, что в среднем за вегетацию на 0,27 гр. и 5,6 гр. было больше в сравнении с контрольным вариантом, соответственно показателям.

Препарат KS-31 ростостимулирующих действий на стебли растений гороха не оказал, а наоборот снизил их рост, что в фазе полной спелости высота растений в данном варианте соответствовала 50,7 см., при 64,3 см в контрольном варианте. Однако, длина извлеченных из почвы корней по опрыскиваемым вариантам, во всех фазах развития была больше в сравнении с контрольным вариантом, в частности в фазе полной спелости на 1,12 см.

В фазах цветение-начало лопатки и полной спелости, количество листьев при использовании биопрепарата KS-31 в первой фазе было меньше в сравнении с контролем без удобрений на 4,0 и во второй фазе стало больше на 12,0 штук соответственно фазам развития.

Численность бобов растений гороха сорта Салават в варианте с внесением препарата KS-31 было больше на 4,5 штук, чем в не опрыскиваемом варианте.

Увеличение доли белка при опрыскивании биопрепаратом KS-31 равнялась к 24,3, что на 0,9 % больше чем в контрольном варианте.

Сохранность растений к уборке гороха сорта Салават по изучаемым вариантам составила 87,5; 96,7 %, что видно по положительному влиянию препарата на увеличение данного показателя на 10 процентов.

Использование биопрепарата привело к двукратному увеличению урожайности гороха сорта Салават (4,0 т/га), в сравнении с контрольным вариантом (2,0 т/га), что связано с увеличением численности зерен в растении на 5,4 штук, массы тысяча семян на 27,4 грамм и количества растений к уборке на 10 штук на квадратный метр.

Заключение. Биопрепарат KS-31 оказывает положительное влияние на сухую массу надземных и подземных частей, на рост корневой системы растений, на численность листьев, бобов, и урожайность растения, увеличивает содержание белка в зерне и урожайность гороха сорта Салават. Однако при опрыскивании биопрепаратом на основе штамма бактерий KS-31 средняя высота растений была меньше в сравнении с контрольным вариантом.

#### *Литература*

1. Аллабердиев, Д. Особенности выращивания гороха в сельском хозяйстве. / Д. Аллабердиев, Р. Мямметдурдыев, Н. Байрамбердиев. // *A Posteriori*. – 2024. – № 1. – С. 41-43.

2. Камалиева, К.А. Оценка комплексных систем применения биопрепаратов на горохе сорта Кабан. / К.А. Камалиева, В.А. Колесар. *Студенческая наука – аграрному производству*. // *Материалы 77-ой студенческой (региональной) научной конференции*. Том 4. Земледелие, растениеводство, агрохимия и животноводство. Лесное хозяйство и экология. – Казань: Казанский ГАУ, 2019. – С. 73-75.

3. Шелепина, Н.В. Народнохозяйственное значение и особенности химического состава зерна гороха. / Н.В. Шелепина, А.Ю. Щуров. // *Научные Записки ОрелГИЭТ*. – 2010. – № 1. – С. 537-539.

4. Шелепина, Н.В. Исследование химического состава и безопасности оболочек зерна современных сортов гороха. / Н.В. Шелепина, Н.Э. Польшкова, И.Г. Паршутина. // *Вестник КрасГАУ*. – 2013. – № 8(83). – С. 90-93.

5. Малец, А. Включаем горох в комбикорм для цыплят. / А. Малец. // *Животноводство России*. – 2023. – № 3. – С. 13-14.

6. Сергеева, С.А. Болезни, передающиеся с семенами гороха. / С.А. Сергеева, А.В. Вьюник, И.Н. Порсев. // *Развитие научной, творческой и инновационной деятельности молодежи*. Сборник статей по материалам X Всероссийской (национальной) научно-практической конференции молодых ученых, посвященной 75-летию Курганской ГСХА имени Т.С. Мальцева. / Под

общей редакцией С.Ф. Сухановой. – Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2018. – 487 с.

7. Сабирова, Р.М. Комплексная оценка состояния почвы после различных сельскохозяйственных культур. / Р.М. Сабирова, И.Х. Вафин, А.А. Абрамова, Р.И. Сафин. // *Агробиотехнологии и цифровое земледелие*. – 2022. – № 4(4). – С. 40-44.

8. Сафин, Р.И. Современное состояние и перспективы развития углеродного земледелия в Республике Татарстан. / Р.И. Сафин, А.Р. Валиев, В.А. Колесар. // *Вестник Казанского ГАУ*. – 2021. – Т. 16. – № 3(63). – С. 7-13.

9. Сержанова, А.Р. Изменение термических ресурсов вегетационного периода и урожайность яровой пшеницы в условиях Среднего Поволжья / А.Р. Сержанова, М.Ю. Гилязов, Ф.Ш. Шайхутдинов [и др.]. // *Вестник Казанского государственного аграрного университета*. 2023. Т. 18, № 1(69). С. 38-44.

10. Диабанкана, Р.Ж.К. Оценка приемов биологизации земледелия в Республике Татарстан. / Р.Ж.К. Диабанкана, Р.М. Сабирова, Р.И. Сафин. // *Агробиотехнологии и цифровое земледелие*. – 2022. – № 3(3). – С. 26-32.

11. Шарипова, Г.Ф. Эффективность применения удобрений с микроэлементами на различных сортах сои. / Г.Ф. Шарипова, В.А. Колесар, Р.И. Сафин. // *Плодородие*. – 2020. – №3 (114). – С. 9-11.

12. Сабирова, Р.М. Эффективность применения гранулированного куриного помета как основного удобрения на серых лесных почвах Республики Татарстан. / Р.М. Сабирова, Ф.Ф. Хисамиев, Р.С. Шакиров. // *Плодородие*. – 2020. – № 3(114). – С. 29-32.

13. Гарафутдинова, К.Р. Агрохимическое состояние пахотных почв и урожайность озимой ржи ООО "Дуслык" Балтасинского района Республики Татарстан. / К.Р. Гарафутдинова, Л.Г. Гаффарова, Е.А. Прищепенко, Г.Ф. Рахманова. // *Владимирский земледелец*. – 2020. – № 3 (93). – С. 8-11.

14. Михайлова, М.Ю. Влияние некорневых подкормок на формирование генеративных органов у кукурузы. / М.Ю. Михайлова, Р.В. Миникаев, М.Ф. Амиров [и др.]. // *Вестник Казанского государственного аграрного университета*. – 2024. – Т. 19, № 1(73). – С. 12-17.

15. Михайлова, М.Ю. Динамика макроэлементов в серой лесной почве под посевами кукурузы на зеленую массу в условиях Предволжья Республики Татарстан при внесении повышенных норм минеральных удобрений. / М.Ю. Михайлова, Р.В. Миникаев. // – *Плодородие*. – 2020. – № 3 (144). – С. 12-14.

16. Klimova, L.R. Responsiveness of buckwheat varieties to foliar applications by microfertilizer under forest steppe of the Volga region. / L.R. Klimova, F.Z. Kadyrova, R.V. Minikaev, A.T. Khusnutdinova. // DOI <https://doi.org/10.1051/bioconf/20202700048//> International Scientific-Practical

Conference “Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources” (FIES 2020). 2020.

17. Valeria Kolesar, Gulsia Sharipova, Diana Safina, and Radik Safin. Use of foliar fertilizers on soybeans in the Republic of Tatarstan. BIO Web of Conferences 17, 00069 (2020) <https://doi.org/10.1051/bioconf/20201700069>, FIES 2019.

18. Сафиоллин, Ф.Н. Экономические показатели применения антистрессовых и фитогормонных препаратов на посевах ярового рапса Руян в почвенно-климатических условиях Республики Татарстан. Ф.Н. Сафиоллин, М.М. Хисматуллин, С.Р. Сулейманов, С.В. Сочнева и др. // Финансовый бизнес. – 2021. – № 6(216). – С.78 - 83.

19. Каримова, Л.З. Биологическая защита растений от стрессов. / Л.З. Каримова, В.А. Колесар, Р.И. Сафин, Г.К. Хузина. – Казань. – 2020. – 128 с.

20. Кадырова, Ф.З. Влияние биологически активных препаратов на формирование продуктивности растений гречихи. / Ф.З. Кадырова, Л.Р. Климова. // Плодородие. – 2020. – № 3 (114). – С 44-47.

*©Иванова О.Д, Сабирова Р.М., 2024*

УДК 633.34

## ОЦЕНКА ПРОДУКТИВНОСТИ И УСТОЙЧИВОСТИ СОРТОВ СОИ РАЗНЫХ СРОКОВ СОЗРЕВАНИЯ К БОЛЕЗНЯМ

*Кашапова Диана Фаритовна*

*Научный руководитель: Колесар Валерия Александровна –к.б.н.  
ФГБОУ ВО «Казанский государственный аграрный университет»*

**Аннотация.** Во время вегетационного периода за 2023 год были проведены исследования связанные с оценкой продуктивности и устойчивости сортов сои разных сроков созревания к болезням. Агроклиматические условия были благоприятны для роста и созревания сои, несмотря на засушливость в течение двух месяцев. Опыт проводился в четырёхкратной повторности. Лучшие результаты показал сорт сои Султана. Данный сорт дал лучшую урожайность, не был подвержен поражению корневой гнилью ни на одном из стадий онтогенеза растений.

**Ключевые слова:** соя; продуктивность; сорт; устойчивость; срок созревания; болезни сои.

## ASSESSMENT OF THE PRODUCTIVITY AND RESISTANCE OF SOYBEAN VARIETIES OF DIFFERENT MATURATION PERIODS TO DISEASES

*Kashapova Diana Faritovna*

*Scientific supervisor: Kolesar Valeria Aleksandrovna  
Kazan State Agrarian University*

**Abstract.** During the growing season in 2023, studies were conducted related to the assessment of the productivity and resistance of soybean varieties of different maturation periods to diseases. The agro-climatic conditions were favorable for the growth and maturation of soybeans, despite the aridity for two months. The experiment was carried out four times. Sultan's soybean variety showed the best results. This variety gave the best yield, was not susceptible to root rot at any stage of plant ontogenesis.

**Keywords:** soybeans; productivity; variety; stability; ripening period; diseases of soybeans.

Соя представляет собой важную универсальную культуру. Высокое содержание белка в растении делает ее особенно ценной для пищевой промышленности.

Соя занимает важное место в сельском хозяйстве Российской Федерации. Из-за широкого спектра применения растение имеет большую востребованность на рынке. В последние годы увеличилось количество посевов и использование современных технологий для улучшения качества получаемого сырья для дальнейшего использования [1, 2, 3].

Имея большой потенциал в выращивание сои, производство ее на территории России продолжает расти.

Немаловажным аспектом выращивания сои является выбор сорта для выращивания его в определенных условиях. Неверно подобранный сорт принесёт небольшой урожай, либо его почти не будет [4]. Правильно же подобранный сорт сможет показать свои лучшие качества, заложенные в нем генетически [5, 6].

Выращивание сортов и гибридов определяют по их качествам, в том числе учитывая их сроки созревания. По этой причине важно исследовать приспособляемость сортов сои к почвенным и климатическим условиям на территории Республики Татарстан [7, 8, 9].

Нами были поставлены такие задачи, как:

1. Провести сравнительную оценку продуктивности выбранных сортов сои.

2. Изучить, влияет ли группа спелости на устойчивость к корневым гнилям

3. Определить наиболее устойчивый сорт к корневой гнили.

Методика опытных изысканий:

Опыты осуществлялись в 2023 году на полях кафедры Общего земледелия, защиты растений и селекции Агробиотехнопарка Казанского ГАУ.

Площадь опытных делянок – 25 м<sup>2</sup>, площадь учетных делянок – 20 м<sup>2</sup>. Повторность в опыте – четырехкратная. Под культивацию вносилась азофоска 200 кг/га. Посев всех сортов сои осуществлялся 17 мая, способ рядовой, сеялка селекционная Wintersteiger. Предпосевная культивация на пять - шесть см. Норма высева - 0,7 млн. шт. в.с./га. Обработка почвы на глубину шесть - восемь см. Предшественник сои в 2023 г – озимая пшеница. Уборку осуществили 28 сентября, Terгion [10, 11].

Результаты исследования:

1) В фазу бутонизацию-цветения наиболее продуктивным оказался сорт Султана. Из всех сортов, корневые гнили были обнаружены у сортов Миляуша и Василиса (табл. 1).

2) Фаза образования бобов. Активный рост проявила Василиса. Корневых гнилей обнаружено не было (табл. 2).

Таблица 1 - Морфоструктурные показатели различных сортов сои, фаза бутонизация-цветения, 2023 г

Название сорта	Длина надземной части, мм	Длина корня, мм	Число бутонов, шт/раст	Число листьев, шт/раст	Корневые гнили, балл
Султана	320±10	170±46	12±5	15±1	0
Василиса	257±46	168±25	11±5	34±13	0,33±0,3
Аэлита	300±62	125±38	11±8	25±5	0
Миляуша	291±18	125±4,5	9±1	23±3	0,33±0,3

Таблица 2 - Морфоструктурные показатели различных сортов сои, фаза образования бобов, 2023 г

Название сорта	Длина надземной части, см	Длина корня, см	Число бобов, шт.	Число цветков, шт.	Число листьев, шт.	Корневые гнили, балл
Султана	36,5±5	11,5±0,7	2,5±0,7	6±1	7±1	0
Василиса	40,5±0,7	13±7	0	9,5±0,7	13,5±2	0
Аэлита	34±13	14±0	0	7,5±2	7,5±2	0
Миляуша	40,5±1	9,5±0,7	5,5±3	5±0	9,5±2	0

3) Сноповой анализ показал, что самые лучшие результаты показал сорт Султана.

4) Урожайность. Результаты подсчёта урожайности показали, что самой большой продуктивностью обладает соя сорта Султана. А самой низкой сорт Миляуша, которая также болела корневой гнилью. Василиса показала себя как устойчивый сорт с хорошей урожайности (табл. 3).

Таблица 3 – Фактическая урожайность сои, 2023 г

Название сорта	Урожайность, т/га
Султана	2,07
Василиса	1,17
Аэлита	1,02
Миляуша	0,86

Вывод: По результатам наших исследований, наилучший результат по урожайности показал сорт сои - Султана и его можно рекомендовать к возделыванию на зерно в условиях Предкамья РТ.

#### *Литература*

1. Куренная, В. В. Анализ и перспективы развития рынка сои: мировой опыт / В. В. Куренная. — Текст: непосредственный // Молодой ученый. — 2016. — № 21 (125). — С. 399-402.

2. Пахомова, В. М. О новом механизме действия хелатных микроудобрений при некорневой обработке растений / В. М. Пахомова, А. И. Даминова // 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, 13–14 ноября 2019 года. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2019. – С. 187-193. – EDN ZWYDBH.

3. Гаврилов, А. А. Высокая культура земледелия – лучшее «лекарство» от болезней / А. А. Гаврилов, А. П. Шутко, С. Ю. Гребенник // Защита и карантин растений. – 2006. – № 11. – С. 25–26.

4. Шаманин В.П., Омелянюк Л.В., Трущенко А.Ю Сортоведение гороха и сои. - Омск: Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина, 2017. - 76 с.

5. Толоконников, В.В. Перспективы возделывания и селекции сои // Мелиорация и водное хозяйство. – № 6. – С.15-16.

6. Ибрагимов А.Д. Соя - культура больших возможностей // УЭПС: управление, экономика, политика, социология. – 2015.

7. Гайнуллин Р.М. Возделывание люпина и сои в Татарстане // Достижение науки и техники АПК. 2007. №9. С.48.
8. Шарипова Г.Ф. Эффективность применения удобрений с микроэлементами на различных сортах сои / Г.Ф. Шарипова, В.А. Колесар, Р.И. Сафин // Плодородие. – 2020. - №3 (114). С. 9-11.
9. Сафин Р.И. Современное состояние и перспективы развития углеродного земледелия в Республике Татарстан / Р.И. Сафин, А.Р. Валиев, В.А. Колесар // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2021. – Т. 16. – № 3 (63). – С. 7-13.
10. Оценка эффективности комплексных удобрений при некорневом внесении на различных сортах сои. / Колесар В.А., Шарипова Г.Ф., Дмитриева П.А. // Аграрная наука XXI века. Актуальные исследования и перспективы. Труды IV Международной научно-практической конференции, посвященной памяти д.т.н., профессора Волкова И.Е.. Казань, 2021. С. 212-218.
11. Valeria Kolesar, Gulsia Sharipova, Diana Safina, and Radik Safin. Use of foliar fertilizers on soybeans in the Republic of Tatarstan. BIO Web of Confer-ences 17, 00069 (2020) <https://doi.org/10.1051/bioconf/20201700069>, FIES 2019.6.

© *Кашанова Д.Ф., Колесар В.А., 2024*

УДК 635.9:582.734.4

## РАЗМНОЖЕНИЕ РОЗЫ ПОЧВОПОКРОВНОЙ «СНОУ КАРПЕТ» МЕТОДОМ ЗЕЛЕННОГО ЧЕРЕНКОВАНИЯ

*Князева Виктория Игоревна*

*Научный руководитель: Абрамов Александр Геннадьевич – к.с.-х.н.*

*ФГБОУ ВО «Казанский государственный аграрный университет»*

**Аннотация.** Зеленое черенкование получило широкое распространение в практике садоводства. Оно позволяет существенно увеличить выход качественного посадочного материала, повысить эффективность деятельности питомников, добиться высокой экономичности их работы. Черенкование, в нашем случае зеленое – наиболее простой способ размножения, почти не требующий никаких дополнительных затрат. В результате проведенной работы укореняемость зеленых черенков почвопокровной розы значительно зависит от обработки их регуляторами роста и показывает процент укореняемости от 47,0 до 62,3%, также выявлено благоприятное влияние регуляторов роста на рост корневой системы зеленых черенков.

**Ключевые слова:** роза, регуляторы роста, корневая система, укореняемость.

## REPRODUCTION OF THE GROUNDCOVER ROSE «SNOW CARPET» BY THE METHOD OF GREEN CUTTINGS

*Knyazeva Victoria Igorevna*

*Scientific supervisor: Abramov Alexander Gennadievich*

*Kazan State Agrarian University*

**Annotation.** Green cuttings have become widespread in horticulture practice. It allows you to significantly increase the yield of high-quality planting material, increase the efficiency of nurseries, and achieve high efficiency of their work. Cuttings, in our case green, are the simplest method of reproduction, requiring almost no additional costs. As a result of the work carried out, the rootability of green cuttings of groundcover roses significantly depends on their treatment with growth regulators and shows a percentage of rootability from 47.0 to 62.3%, and a favorable effect of growth regulators on the growth of the root system of green cuttings was also revealed.

**Key words:** rose, growth regulators, root system, rooting ability.

Когда разговор заходит о почвопокровных розах, многие думают, что речь о растениях, которые стелются по земле, то есть, ведут себя как привычные нам почвопокровные культуры – те же расползающиеся, плотно прижимающиеся к земле низкорослые можжевельники, флокс шиловидный или барвинок. Но это далеко от истины. Почвопокровные – это кустарниковые или мелкокустарниковые розы [1-2]. Среди достоинств почвопокровных роз чаще отмечают обильное и продолжительное цветение, устойчивость к болезням, неприхотливость и зимостойкость. Частенько упоминают и про самоочищающиеся сорта, которые сбрасывают завядшие цветки. Исследования по зеленому черенкованию почвопокровных роз проводили в разных районах, включая южные регионы. Например, ряд авторов пишут, что в розоводческих хозяйствах Краснодарского края разные садовые группы роз размножают преимущественно зеленым черенкованием [2-4].

«Сноу Карпет» - сорт почвопокровных роз. Его причисляют к числу лучших. Саженьцы проявляют среднюю устойчивость к болезням и вредителям. Розы этого сорта относятся к миниатюрным.

Куст шаровидный, густой, компактный. Высота куста совсем небольшая (40-50 см), но он активно разрастается вширь. Стебли покрыты мелкими, глянцевыми, зелеными листьями. Цветки имеют форму шара, густомахровые, бело-зеленого цвета. Аромат – легкий, ненавязчивый. Цветение обильное. Распускаются в июне и цветут до октября. Как и многие другие сорта светлого окраса, роза может испортиться при дождливой погоде [5-6].

Цель данной работы – выявить влияние регуляторов роста на укореняемость зеленых черенков.

В задачи входило: оценить влияние регуляторов роста на укореняемость зеленых черенков розы и влияние их на нарастание корневой системы.

Таблица 1. Влияние регуляторов роста на укореняемость зеленых черенков розы

Варианты опыта	Кол-во посаженных черенков, шт.	Количество прижившихся черенков, шт.	Приживаемость черенков, %
Контроль	100	49	49
Циркон	100	74	74
Корневин	100	96	96

Наблюдения за процессом укоренения зеленых черенков розы показали, что наибольшее число укоренившихся черенков насчитывалось в варианте с обработкой корневином 96 штук, обработка зеленых черенков цирконом достигала укоренения до 74 штук (табл. 1).

Соответственно, процент укореняемости черенков составил 74 во втором варианте с обработкой зеленых черенков раствором циркона и 96 % - при обработке базальной части зеленого черенка розы корневином. Без обработки зеленых черенков розы стимуляторами роста на контрольном варианте число укоренившихся черенков было очень низким и составило – 49 %. Наши данные согласуются с данными авторов занимающимися такими же исследованиями [7-8].

Таблица 2 - Влияние регуляторов роста на укореняемость и развитие корневой системы зеленых черенков розы

Варианты	Укореняемость, %	Число корней 1-го порядка, шт.	Суммарная длина корней, см
1. Без обработки – контроль	49	3,4	27,6
2. Обработка цирконом	74	6,6	67,2
3. Обработка корневином	96	8,3	77,9

Под влиянием опудривания корневином число корней у зеленых черенков почвопокровной розы насчитывало 8,3 штуки на одном черенке. При обработке нижней части зеленого черенка цирконом – 6,6 штук. На контрольном варианте без обработки черенков насчитывалось первичных корней 3,4 шт., а суммарная длина корней составила - 27,6 см (табл. 2).

Суммарная длина корней первого порядка была наибольшей при обработке зеленых черенков регуляторами роста корневином – 77,9 см, несколько ниже при обработке цирконом – 67,2 см.

Таким образом, можно отметить, что обработка зеленых черенков розы регуляторами роста способствовала росту и развитию подземной части растения - увеличения количества корней 1-го порядка, их ветвления, а также нарастания всасывающих корешков и увеличения их суммарной длины всех корней. Ряд авторов так же сообщают подобную информацию, о зеленом черенковании роз [9-10].

В результате проведенной работы укореняемость зеленых черенков почвопокровной розы значительно зависит от обработки их регуляторами роста и показывает процент укореняемости от 74 до 96%. Также благоприятное влияние регуляторы роста оказывают и на развитие корневой системы зеленых черенков.

### *Литература*

1. Хессайон Д.Г. 1999. Все о розах. М.: Кладезь-Букс. 141 с.
2. Захарчук Н.В. 2003. Совершенствование технологии выращивания посадочного материала при вегетативном размножении чайногибридных роз: автореф. дис... канд. с.-х. наук / Кубан. гос. аграр. ун-т. Краснодар. 27 с.
3. Халаджян А.С., Нецадим Н.Н., Епишина Т.Д. 2005. Размножение роз методом зеленого черенкования // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. № 12. С. 218-227
4. Висящева, Л.В. Промышленное цветоводство / Л.В. Висящева, Т.А.Соколова. – М.: Агропромиздат, 1991. – С. 24–27.
5. Ермаков Б.С. 1981. Размножение древесных и кустарниковых растений зеленым черенкованием. Кишинев: Штиинца. 222 с.
6. Завалишина О.М. 2022. Подбор регуляторов роста при размножении розы зелеными черенками // Аграрная наука – сельскому хозяйству: Сб. материалов XVII Междунар. науч.-практ. конф. Барнаул. С. 224-225.
7. Пенькова Е.В., Титова В.А., Звягина А.С., Динкова В.С. 2021. Использование БАВ при укоренении сортов роз методом зеленого черенкования // Овощеводство – от теории к практике: Сб. ст. по материалам IV Региональной научно-практической конференции молодых ученых. Краснодар. С. 77-80.
8. Поликарпова Ф.Я. 1993. Размножение плодовых и ягодных культур зелеными черенками. М.: ВО Агропромиздат. 91 с.
9. Чайко В.В. 2005. Укореняемость черенков различных сортов роз в зависимости от условий укоренения и влияние способов размножения на продуктивность чайно-гибридных роз закрытого грунта: автореф. дис... канд. с.-х. наук / Кубанский государственный аграрный университет Краснодар. 30 с.
10. Troll W. 1964. Die Infloreszenzen. Jena: Fischer. Bd. 1. 615 S.

© Князева В.И., Абрамов А.Г., 2024

УДК 631.151

**РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА  
«ОРГАНИЧЕСКОЙ» ХЛЕБОБУЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ ДЛЯ  
НАСЕЛЕНИЯ Г. КАЗАНИ**

*Кондрышев Павел Александрович*

*Научный руководитель: Халиуллина Зульфия Мусавиховна*

*к.х.н., доцент*

*ФГБОУ ВО «Казанский государственный аграрный университет»*

**Аннотация:** Данная статья рассматривает актуальную проблему сельского хозяйства- разработка и апробация биотехнологических процессов утилизации органических отходов птицеводства, обеспечивающих получение эффективного продукта комплексного действия и его последующего использования в сельскохозяйственном производстве хлебобулочных изделий на территории Казани.

**Ключевые слова:** озимая пшеница, мепосфон, куриный помёт, зерно, мука, хлеб.

**DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY FOR THE PRODUCTION OF  
"ORGANIC" BAKERY PRODUCTS FOR THE POPULATION OF KAZAN**

*Kondryshev Pavel Alexandrovich*

*Scientific supervisor: Khaliullina Zulfiya Musavikhovna*

*c.c.s., Associate Professor*

*Kazan State Agrarian University*

**Abstract.** This article examines an urgent problem of agriculture - the development and testing of biotechnological processes for the disposal of organic poultry waste, ensuring the production of an effective product of complex action and its subsequent use in the agricultural production of bakery products in Kazan.

**Keywords:** winter wheat, mephosphone, chicken manure, grain, flour, bread.

Технология возделывания озимой пшеницы с использованием Улучшитель почвы-1(УП-1) улучшило качество полученной продукции. По большей части урожайность зависит от множества условий такие как климат, уровень агротехники, мелиоративное состояние почвы [1]. Некачественное удобрение на почвах способно привести к проблемам связанных с загрязнением сельскохозяйственной земли и прилегающей территории. Чтобы снизить шансы

этого, необходимо рационально вносить питательные вещества, нужен регулярный мониторинг агрохимических параметров почвы. Стоит обращать на это особое внимание, чтобы вовремя восстановить нужные участки почв и поддерживать дальнейшее её плодородие [2]. Продукты питания, выращенные с применением принципов органического земледелия, обеспечиваются безопасностью и экологической чистотой, что отличает их от продуктов традиционного производства. Органическая продукция, выращенная по принципам органического земледелия, обеспечивается безопасностью и экологической чистотой, что выделяет их от продукции традиционного производства. Органическое сельское хозяйство исключает каких либо агрохимикатов, пестицидов, антибиотиков, стимуляторов роста, гормональных препаратов и генномодифицированных организмов, обеспечивая более безопасные продукты питания [3].

Целью работы является рассмотрение новой технологии получения «органической» хлебобулочной продукции с использованием при возделывании озимой пшеницы в качестве органического удобрения УП-1 и создание хлебной продукции. Актуальность работы заключается в рассмотрении решения главной задачи современного сельского хозяйства - разработка и апробация биотехнологических процессов утилизации органических отходов птицеводства, обеспечивающих получение эффективного продукта комплексного действия и его последующего использования в сельскохозяйственном производстве [4].

Для избежания потерь полезной ценности куриного помета в качестве удобрения, нужен верный способ его обработки. На данный момент существует способ утилизации свежего куриного помета с использованием раствора биопрепарата "Байкал - ЭМ1" в нехлорированной воде в соотношении 1:100. Утилизация свежего куриного помета происходит в птичнике на транспортерной ленте, которую предварительно обрабатывают биопрепаратом. Свежий куриный помет оставляют на ленте в течение трех суток при температуре +18°C, после чего его удаляют. При удалении помет повторно обрабатывают биопрепаратом и выдерживают. Однако значительными недостатками данного метода являются повышенная загазованность в птичнике из-за задержки помета на ленте и высокий расход биопрепарата [5].

В нашем эксперименте по выращиванию органической продукции, ОАО "Агрофирма "Ак Барс-Пестрецы" выделила 71 гектар полей в Пестречинском районе, рядом к селу Татарское Ходяшево. Данная площадь была разделена на 2 участка: 19 гектар земли были отведены под внесение куриного помета без обработки Мефосфоном (Вариант Контроль), а в 52 гектара оставшейся земли был внесен куриный помет с применением Мефосфона. Сорт мягкой озимой

пшеницы "Скипетр" Элита, разновидность лютесценс, среднеспелый был выбран в качестве объекта исследований. В период с июня по август 2022 года проводился контроль процесса ферментации помета на обоих участках, осуществляли измерение температуры в буртах. Рисунок 1 содержит результаты измерений.

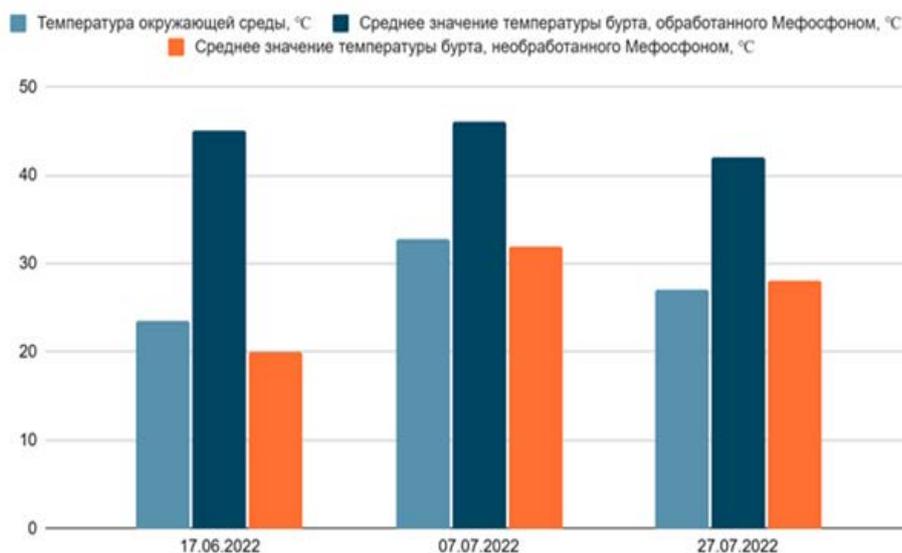


Рисунок 1 - Изменение температуры в буртах

7.08.2022 г. был осуществлён контрольный отбор компоста из буртов, расположенных вдоль поля, обработанного «Мефосфоном» и необработанного и отбор почвы под посев озимой пшеницы с двух участков земли. Таким образом, количество растений на 1 м<sup>2</sup>, составил 408 шт.(Контроль) и 446 шт. (Вариант 1). Все результаты анализов приведены на рисунке 2.

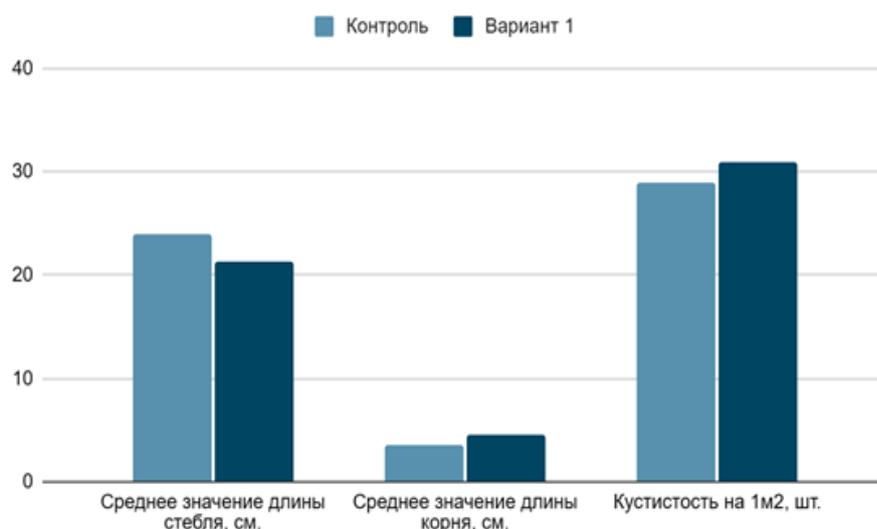


Рисунок 2 - Анализ образцов пшеницы озимой в фазе кущения (07.08.2022 г)

Выращенное таким образом зерно соответствует всем требованиям ГОСТ 9353-2016 и относится к пшенице мягкой 3 класса, следовательно, может использоваться как сельскохозяйственное сырье для производства хлебобулочных изделий. Данные анализа зерна представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Оценка качества зерна озимой пшеницы

Показатель	Ед. измерения	ГОСТ 9353-2016 для пшеницы мягкой 3 класса	Результат	
			Контрольная группа	Опытная группа
Цвет		Свойственный здоровому зерну данного типа и подтипа. Допускается первая и вторая степени обесцвеченности	соответствует	соответствует
Запах		Свойственный здоровому зерну пшеницы, без плесневого, солодового, затхлого и других посторонних запахов	соответствует	соответствует
Массовая доля клейковины	%	не менее 23	32	34
Качество клейковины	ед. ИДК	II группа, 18-102 III группа 103,0 и более	II группа, 101	III группа, 107
Массовая доля сырого протеина	%	-	18,95	18,67
Масса 1000 зерен	г	-	32,8	34,6
Число падения	с	не менее 150	309	319
Стекловидность	%	не менее 40	43	34
Натура	г/л	не менее 730	720	731
Общее содержание сорной примеси	%	не более 2	0,44	0,2
в т.ч. минеральная примесь	%	не более 0,3	0,0	0,0
в числе минеральной примеси галька	%	не более 0,1	0,0	0,0
испорченные зерна	%	не более 1	0,1	0,2
куколь	%	не более 0,5	0,0	0,0
трудноотделимая примесь (овсюг, татарская гречиха)	%	в пределах ограничительной нормы общего содержания сорной примеси	0,0	0,0
Зерновая примесь	%	не более 5	2,2	1,7

Из полученного зерна была получена мука с помощью которой был изготовлен хлеб в Татарском научно-исследовательском институте сельского

хозяйства. Параметры хлеба прошли требования ГОСТ 58233-2018. Анализ хлеба вы можете наблюдать в таблице 2.

Таблица 2 - Оценка качества хлеба

Показатель	ГОСТ 58233-2018	Контроль	Вариант 1
Внешний вид -форма:  -поверхность  -цвет	Соответствующая хлебной форме, с выпуклой верхней коркой, без боковых выплывов Без крупных трещин и подрывов  От светло-желтого до темно-коричневого	Правильность формы с заметной выпуклой верхней коркой  Поверхность гладкая без пузырей, имеются едва заметные трещины Темно-золотистый	Правильность формы с заметной выпуклой верхней коркой  Поверхность гладкая без пузырей, имеются едва заметные трещины Темно-золотистый
Состояние мякиша: -пропеченность  -промес  -пористость	Пропеченный, не влажный на ощупь. Эластичный. после легкого надавливания пальцами мякиш должен принимать первоначальную форму Без комочков и следов непромеса Развитая, без пустот и уплотнений	Пропеченный. Эластичный после надавливания пальцами мякиш принимает первоначальную форму  Без комочков и следов непромеса  Поры средние, различной величины	Пропеченный. Эластичный после надавливания пальцами мякиш принимает первоначальную форму  Без комочков и следов непромеса  Поры средние, различной величины
Вкус	Свойственный данному виду изделия, без постороннего привкуса	Выраженный, характерно хлебный	Выраженный, характерно хлебный
Запах	Свойственный данному виду изделия, без постороннего привкуса	Выраженный, характерно хлебный	Выраженный, характерно хлебный

Применяя органическое удобрение УП-1, наблюдаются высокие показатели при анализе зерна и качества хлебной продукции. Длины корня выросла на 26%, кустистости на 7% и количества растений на 9% по сравнению

с контрольным образцом. Данные выводы были взяты при анализе фазы кущея. Исследование подтверждает целесообразность использования разработанной технологии производства органического удобрения в сельском хозяйстве, фермерами и на предприятиях, связанных с производством хлебной продукции.

### *Литература*

1. Специфика плодородия почвы, методы его оценки и восстановления [электронный ресурс] // <https://1nerudnyi.ru/plodorodiye-pochvy-01/>
2. Преимущества органических удобрений [электронный ресурс] // <https://biogran.su/info/advantages/> (дата обращения: 21.10.2021)
3. Коршунов С.А. Органическое сельское хозяйство: инновационные технологии, опыт, перспективы / С.А. Коршунов, А.А. Любоведская – науч. аналит. обзор. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2019. – 3 с.
4. Григорук В.В. Развитие органического сельского хозяйства / В.В. Григорук, Е.В. Климов – М.: Анкара. – 2016. – 10 с
5. Кривоногов П.С. Способ биотехнологичной переработки помета в птицеводстве / П.С. Кривоногов, [и др.] – М.: Российский патент, Общество с ограниченной ответственностью "Ирэль" – Екатеринбург, 2016. – 3 с.
6. Катусов Д.Н. Производство органического хлеба / Д.Н. Катусов, Л.С. Шалыгина // Международный научный журнал, 2017. – 37-38 с.
7. Органический хлеб — чистый по составу продукт [электронный ресурс] <http://sshleb.info/organicheskij-hleb-i-prichiny-perestat-est-zavodskoj-hleb/>
8. Шмидт. А.Г. Использование куриного помета для оптимизации питания сельскохозяйственных культур / А.Г. Шмидт, Бобренко И.А. // Автореферат диссертации, 2020. – 3 с.20
9. Седых В.А. Экологическая оценка использования куриного помета / В.А. Седых, В.И. Савич // Автореферат диссертации, 2013. – 3 с.
10. Фаттахов С.Г. Меламиновая соль бис(оксиметил)фосфиновой кислоты в качестве регулятора роста и развития растений и способ ее получения /С.Г. Фаттахов, [и др.] – М.: Российский патент, "Химия и технология элементарноорганических соединений и полимеров" - Казань КХТИ, 1987. – 4-12 с.

© Кондрышев П.А., Халиуллина З.М., 2024

УДК 631.535.5

## КЛОНАЛЬНОЕ МИКРОРАЗМНОЖЕНИЕ СОРТОВ L. CAERULEA

*Лучникова Анастасия Олеговна*

*Научный руководитель: Абрамова Галина Викторовна – к.с.-х.н.  
ФГБОУ ВО «Казанский государственный аграрный университет»*

**Аннотация.** Жимолость съедобная — особо ценная и перспективная ягодная культура. Это растение заслуживает скорейшего введения в культуру, особенно в тех районах, где по климатическим условиям ассортимент плодовых и ягодных культур ограничен. Такое внимание к себе жимолость привлекла своей исключительной пищевой и лекарственной ценностью. Ягоды жимолости богаты макро- и микроэлементами такими как: калий, кальций, магний, натрий, фосфор, железо, которые активизируют обменные процессы, способствуют восстановлению организма после заболеваний, стимулируют работу желудочно-кишечного тракта. В отличие от традиционных способов размножения жимолости, размножение *in vitro* позволяет получить большое количество качественного посадочного материала в короткие сроки. В статье описывается методика клонального микроразмножения двух сортов L. Caerulea Асоль и Петр 1, где в результате опытов была выявлена сортовая разница при нарастании надземной и корневой частью жимолости в инвитро. Так лучший результат был проявлен у сорта Асоль с надземной частью в 6,3 см и нарастанием корневой системы в 196 см.

**Ключевые слова:** жимолость, клональное микроразмножение, надземная часть, корневая система.

## CLONAL MICROPROPAGATION OF L. CAERULEA VARIETIES

*Luchnikova Anastasia Olegovna*

*Scientific supervisor: Abramova Galina Viktorovna  
Kazan State Agrarian University*

**Annotation.** Edible honeysuckle is a particularly valuable and promising berry crop. This plant deserves to be introduced into culture as soon as possible, especially in those areas where the range of fruit and berry crops is limited by climatic conditions. Honeysuckle attracted such attention for its exceptional nutritional and medicinal value. Honeysuckle berries are rich in macro- and micro-elements such as potassium, calcium, magnesium, sodium, phosphorus, iron, which activate metabolic processes, contribute to the recovery of the body after diseases, stimulate the

gastrointestinal tract. Unlike traditional methods of honeysuckle propagation, in vitro reproduction allows you to obtain a large amount of high-quality planting material in a short time. The article describes the technique of clonal micropropagation of two varieties of *L. Caerulea* Assol and Peter 1, where, as a result of experiments, a varietal difference was revealed with the growth of the aboveground and root parts of honeysuckle in the invitro. Thus, the best result was shown in the Assol variety with an aboveground part of 6.3 cm and an increase in the root system of 196 cm.

**Key words:** honeysuckle, clonal micropropagation, aboveground part, root system.

Введение. Род *Lonicera* L. относится к семейству Caprifoliaceae Juss. и включает в себя около 200 видов, распространенных преимущественно в Северном полушарии в районах с умеренным климатом. Жимолость представляет собой листопадный кустарник высотой до 2,5 м со съедобными синими плодами [1].

Ареал произрастания жимолости простирается от Средней Азии до Дальнего Востока. Кустарник встречается в низовьях рек, на опушках хвойных лесов, на равнинах и в горной местности [2]. Растение неприхотливо к условиям роста, является одной из скороплодных и раннеплодоносящих культур. Период плодоношения может наступать на второй год после посадки и длится более 30 лет [3].

Для плодов жимолости характерно большое количество биологически активных веществ, макро- и микроэлементов. Процентное содержание на сырую массу ягод жимолости составляет 11,6...14,7 % сухих веществ, 2,9...5,2 % сахаров и 1,1...1,45 % пектиновых веществ. В биохимический состав ягод жимолости входят витамин С (до 27,4 мг/100 г), витамин Р (до 1956 мг/100 г), провитамин А (до 0,32 мг/100 г), витамин В1 (до 3,8 мг/100 г), В2 (до 3,8 мг/100 г), В9 (до 10 мг/100 г) [6, 7]. Жимолость занимает первое место среди ягодных культур по содержанию магния (21,7 мг/100 г) и натрия (35,2 мг/100 г), по наличию калия (70,3 мг/100 г) уступает лишь бруснике. Кроме того, в состав плодов входят: марганец, медь, кремний, йод, алюминий, стронций и барий [4, 5].

Плоды жимолости используют не только в свежем виде, но и в производстве таких пищевых продуктов, как соки, кисели, компоты, варенья, джемы. Из древесины жимолости изготавливают различные элементы декора [6]. Употребление ягод этой культуры снижает негативное воздействие ультрафиолетового излучения, уменьшает риски развития сахарного диабета и нейродегенеративных заболеваний, оказывает гепато- и кардиопротекторное, а также антибактериальное действия [7].

Спрос крупных садоводческих фирм и мелких фермерских хозяйств на плоды и посадочный материал этой культуры стремительно увеличивается. Производство посадочного материала жимолости такими вегетативными методами, как размножение отводками, зелеными и одревесневшими черенками, является малоэффективным и, в отличие от клонального микроразмножения, не позволяет получать большое количество выравненных саженцев за короткий промежуток времени.

Цель данной работы - совершенствование технологии клонального микроразмножения сортов *L. caerulea* для получения большого количества генетически однородных растений.

В задачи входило: выявить межсортовую тенденции нарастания надземной части жимолости съедобно в культуре инвитр; проанализировать между изучаемыми сортами нарастание корневой системы жимолости съедобной в третьем этапе клонального размножения.

**Материалы и методы.** Исследование проводилось в 2023 году в научно-исследовательской лаборатории Казанского государственного аграрного университета

Объектом исследования послужила жимолости съедобная сортов: Ассоль и Пётр первый.

Сорт Петр первый раннего срока созревания, универсального назначения использования. Куст среднерослый, среднераскидистый. Ягоды средней массой 1,0 г, максимальная до 1,7 г, кувшиновидной формы, фиолетово-синие, с кожицей средней толщины, очень слабоопушенные. В них содержится сахара 14,3 %, кислоты 2,2%, витамина С 18,7 мг%. Вкус ягод кисло-сладкий, освежающий. Сорт зимостойкий, устойчивость к засухе и жаростойкость высокие. Устойчивость к болезням и вредителям на уровне стандартных сортов. Средняя урожайность 80 ц/га. Авторы: Куминов Евгений Петрович, Брыксин Дмитрий Михайлович [8].

Сорт Ассоль Сорт раннего срока созревания, получен в НИИ садоводства Сибири имени М.А. Лисавенко (г. Барнаул) путем отбора среди сеянцев от свободного опыления отборной формы жимолости камчатской. Куст среднерослый (до 1,2 м), компактный. Плоды крупные (1,1-1,5 г), удлиненные, темно-фиолетовые с восковым налетом, чашечка полуоткрытая. Мякоть сочная, нежная. Созревание раннее (середина июня), одновременное. Вкус кисло-сладкий, с ароматом, очень хороший. В них содержится: сахаров – до 9,25 %, кислот – до 1,92 %, витамина С – до 34,7 мг%, витамина Р – до 534,8 мг%. Сорт универсального назначения. Зимостойкость высокая, к болезням и вредителям устойчив. Авторы: З.П. Жолобова, И.П. Калинина, Л.А. Хохрякова, Г.А. Прищепина, Л.А. Бондаренко [9].

**Методика проведения исследования:** все операции проводились в условиях ламинарного бокса.

Протокол стерилизации экспантов включал четыре этапа: обработка  $KMnO_4$ ; стерилизация в растворе бытового отбеливателя «Белизна»; тройная промывка стерильной дистиллированной водой; обработка препаратом «Мирамистин».

Концентрация раствора бытового отбеливателя составляла 7,5% по д.в. (гипохлорит натрия).

Обработанные экспланты помещались на агаризованную питательную среду Мурасиге-Скуга с добавлением 30 г/л сахарозы; 0,6 мг/л 6-бензиламинопурина; 0,1 мг/л  $\beta$ -индолилмасляной кислоты [10].

**Результаты и их обсуждение.** Большое значение при разработке и оптимизации методик клонального микроразмножения растения имеют генетические особенности вида. Оба сорта, культивируемые в лаборатории, характеризуются различным коэффициентом размножения. И при этом сортовые особенности проявляются и при нарастании надземной массы жимолости (Рисунок 1).



Рисунок 1 - Сортовые различия в нарастания надземной части жимолости

Как видно из таблицы 1 нарастание корневой системы так же имеет межсортовое различие, так у сорта Петр 1 суммарное нарастание корней составила 124 см, это на 72 см меньше чем у сорта Ассоль.

Таблица 1 - Нарастание надземной массы жимолости съедобной в культуре invitro

Сорта	Нарастание надземной части, см	Суммарное нарастание корневой системы, см
Петр 1	5,4	124
Ассоль	6,3	196

Нами также были выявлено, что заложение корней у жимолости обоих сортов были исключительно из каллуса (Рисунок 2).



Рисунок 2 – Корневая система жимолости

**Заключение.** В ходе проведенного исследования была подобрана методика клонального микроразмножения двух сортов *L. Caerulea* Асоль и Петр 1. В результате наших опытов была выявлена сортовая разница при нарастании надземной и корневой частью жимолости в инвитро. Так лучший результат был проявлен у сорта асоль с надземной частью в 6,3 см и нарастанием корневой системы в 196 см.

#### *Литература*

1. Высоцкий В. А., Валиков В. А. Клональное микроразмножение жимолости в производственных условиях // Садоводство и виноградарство. 2014. № 6. С.12–13.
2. Катаева Н.В., Бутенко Р.Г. Клональное микроразмножение растений. М.: Наука, 1983. 96 с.
3. Муратова С. А., Соловых Н. В., Терехова В. И. Индукция морфогенеза из изолированных соматических тканей растений. Мичуринск: изд-во МичГАУ, 2011. 107 с. Молканова О.И., Козак Н.В., Коновалова Л.Н., Малаева Е.В. Биологические особенности дальневосточных видов рода *Actinidia* Lindl. // Вестник Удмуртского ун-та, 2014. – Вып. 1. – С. 42–43.
4. Молканова О. И., Васильева О. Г., Коновалова Л. Н. Научные основы сохранения и воспроизводства генофонда ценных и редких видов растений в культуре *in vitro* // Бюллетень ГБС РАН. 2015. Вып. 201. № 2. С. 78–82.
5. Высоцкий В.А. Использование регуляторов роста нового поколения на этапе адаптации микрорастений жимолости / В.А. Высоцкий, В.А. Валиков // Плодоводство и ягодоводство России: сб. научн. работ. – Т. XXXVIII. Ч. I. – М., 2013. С. 82–87.

6. Корнацкий С.А. Технологический аспект клонального микроразмножения / С.А. Корнацкий // Роль сортов и новых технологий в интенсивном садоводстве: Мат. межд. науч.-практич. конф. Орел, 2003. С. 169–171.
7. Куклина А.Г. Микрклональное размножение сортов жимолости синей / А.Г. Куклина, Е.А. Семерикова // Плодоводство и ягодоводство России, 2009. Т. 22 ч. 2. С. 140–142.
8. Матушкина О.В. Клональное микроразмножение плодовых и ягодных культур и перспективы его использования / О.В.Матушкина, И.Н.Пронина //Основные итоги и перспективы научных исследований ВНИИС им ИВ Мичурина: сб. науч. тр. – Тамбов, 2001. Т. 2. С.103–115
9. Сорокин А.А. Размножение жимолости в культуре *in vitro* / А.А. Сорокин // Состояние и перспективы развития нетрадиционных садовых культур: Материалы межд. научно-методической конференции. 12–14 августа 2003 г. Мичуринск. – Воронеж: «Кварта», 2003. С.119–124
10. Osburn L.D. Micropropagation of Japanese honeysuckle (*Lonicera japonica*) and Amur honeysuckle (*L. maackii*) by shoot tip culture / L.D. Osburn, X.Yang, Y.Li, Z.-M. Cheng // J Environ Hort. 2009. 27. P. 195–199.

© Лучникова А.О., Абрамова Г.В., 2024

УДК 631.482

## СТРОЕНИЕ И СОСТАВ АГРОСЕРЫХ ПОЧВ В УСЛОВИЯХ АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ В ШОШМА-АШИТСКОМ АГРОЛАНДШАФТНОМ РАЙОНЕ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

*Матвеева Анастасия Игоревна*

*Научный руководитель: Гаффарова Лилия Габдулбаровна*

*– к.б.н., доцент*

*ФГБОУ ВО «Казанский государственный аграрный университет»*

**Аннотация.** Агрохимические исследования, проведенные в Шошма-Ашитском агроландшафтном районе Республики Татарстан, показывают, что во временном ряду урожайность озимой ржи и динамика подвижных форм макроэлементов отмечается тесная корреляционная связь. Вместе с тем наблюдается положительный баланс по основным элементам питания (азот, фосфор и калий), основными статьями которого являются регулярное внесение минеральных и органических удобрений.

**Ключевые слова:** озимая рожь; подвижный фосфор; подвижный калий; минеральные удобрения; серые почвы.

## MORPHOGENETIC FEATURES OF AGRO-GRAY SOILS IN THE CONDITIONS OF THE PRE-KAMA REGION OF THE REPUBLIC OF TATARSTAN

*Matveeva Anastasia Igorevna*

*Scientific supervisor: Gaffarova Liliya Gabdulbarovna*

*Kazan State Agrarian University*

**Abstract.** Agrochemical studies conducted in the Shoshma-Ashitsky agrolandscape region of the Republic of Tatarstan show that in the time series there is a close correlation between the yield of winter rye and the dynamics of mobile forms of macroelements. At the same time, there is a positive balance of basic nutrients (nitrogen, phosphorus and potassium), the main elements of which are the regular application of mineral and organic fertilizers.

**Keywords:** winter rye; mobile phosphorus; mobile potassium; mineral fertilizers; gray soils.

В Предкамье Республики Татарстан зональными почвами являются серые лесные, сформировавшиеся под широколиственными лесами в условиях промывного типа водного режима. Это проявляется в обеспеченности

элементами питания почв, а также в физических и физико-химических свойствах почв района.

Целью исследования послужило изучение зависимости урожая озимой ржи от содержания питательных элементов в почвенном покрове, при котором были использованы данные ретроспективного анализа пахотных земель Шошма-Ашитского агроландшафтного района Республики Татарстан.

Район географически расположен в северной части региона Западного Предкамья, в бореальной ландшафтной зоне, подтаежной ландшафтной подзоне. На территории района простирается несколько крупных рек: Казанка, Ашит, Ура, Шошма и Шаши, по водоразделам, которых практически проходят южные и северные границы. Кировская область служит границей для северо-восточной части области, республика Марий-Эл – для западной части. Шошма-Ашитский агроландшафтный район включает в себя несколько административных районов республики Татарстан, а именно Балтасинский, Атнинский, Кукморский, частично Сабинский и Арский районы. Общая площадь равна 2959,4 км<sup>2</sup> [1, 2].

Геология региона характеризуется породами глинисто-мергелевого и глинисто-известнякового типов татарского яруса белебейской свиты и уфимского яруса пермской и триасовой систем.

Большую часть исследуемой территории занимают серые лесные почвы – 35,8%, имеющие тяжелый гранулометрический состав, который определяет особенности использования минеральных и органических удобрений для эффективного и рационального ведения земледельческих работ [3,4].

В период с 1970 – 1993 год наблюдалось существенное повышение внесения минеральных удобрений (с 50 кг действующего вещества до 299 кг ежегодно) благодаря внесению 4603 кг д.в. минеральных удобрений. Органические удобрения были внесены в количестве 207,8 т/га за тот же период, и их насыщенность непостоянна и колеблется, принимая максимальные значения в 4,6 т/га [3].

Динамика содержания подвижных форм фосфора и калия, а также рН солевой вытяжки изучалась при проведении агрохимического обследования, имеющего несколько туров за 1970-2023 гг.

За данный промежуток времени было систематически вносились повышенные дозы органических и минеральных удобрений, что способствовало созданию положительного баланса всех основных питательных элементов (азот, фосфор и калий) и отразилось в динамике по годам подвижного фосфора и калия в почве [5,6]. Содержание подвижного калия имело увеличение на 42,6 мг/кг, с максимумом в 2019 году – 141,0 мг/кг, в содержании подвижного фосфора наблюдалось еще большее повышение на 75,3 мг/кг почвы, достигнув максимума в 1998 году – 138,5 мг/кг.

Все вышеизложенное отразилось на фактической урожайности озимой ржи, которая варьирует по годам, диапазон колебания составляет от 1,88-58,30. При этом она имеет тенденцию роста за исследуемый срок.

Баланс элементов питания при выращивании озимой ржи положительный по азоту и фосфору. Он составляет по азоту + 1154,3кг, по фосфору + 980,8 кг и по калию –278,2 кг.

Увеличение содержания подвижного калия можно объяснить валовыми запасами элемента в почве и выветриванием горных пород и минералов района [7,8].

В завершении можно отметить, что урожайность озимой ржи и динамика содержания подвижных форм макроэлементов питания имеют тесную корреляционную зависимость [7,8]. Статистические коэффициенты между ними достоверны, близки друг другу с разницей в 0,01. Регулярное применение удобрений оказывает положительное влияние на урожайность выращиваемых сельскохозяйственных культур и содержание в почве подвижных питательных элементов.

Рассчитанные уравнения регрессии, указанные в таблице, можно использовать при прогнозировании урожайности (т/га) практически на половине исследуемой территории, используя обеспеченность почвы подвижными фосфором и калием [9,10].

Таблица - Уравнения регрессии между факторами и урожайностью озимой ржи

У	Х	R	Уравнения регрессии
Уф	$P_2 O_5$	0,54	$Уф = 0,319 \times P_2 O_5 - 1,22$
Уф	$K_2 O$	0,53	$Уф = 0,048 \times K_2 O - 0,53$

Таким образом, показатели динамичных и устойчивых свойств агросерых тяжелосуглинистых слабосмытых почв ниже оптимальных параметров, необходимых для современного земледелия и выступают лимитирующими факторами при получении урожайности сельскохозяйственных культур и нуждаются в почвозащитных мероприятиях.

### *Литература*

1. Ежегодник Министерства экологии природных ресурсов Республики Татарстан «Государственный доклад о состоянии природных ресурсов и об охране окружающей среды Республики Татарстан в 2021 году». Казань, 2022. 490 с.
2. Ландшафты Республики Татарстан. Региональный ландшафтно-экологический анализ / Ермолаев О.П., Игонин М.Е., Бубнов А.Ю., Павлова С.В. – Казань: «Слово». – 2007. – 411 с.

3. Справочник агрохимика / И.Д. Давлятшин, М.Ю. Гилязов, А.А. Лукманов и др. Казань: ООО «МеДДок», 2013. 300 с.

4. Свободные и связанные аминокислоты в почвах лесостепи Поволжья и их роль / С. Г. Муртазина, Л. Г. Гаффарова, М. Г. Муртазин, А. С. Ахрарова // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2019. – Т. 14, № S4-1(55). – С. 80-84. – DOI 10.12737/2073-0462-2020-80-84.

5. Гаффарова, Л. Г. Динамика гумусового состояния серых лесных почв Предкамья Республики Татарстан и продуктивности севооборота при длительном удобрении / Л. Г. Гаффарова, С. Г. Муртазина, М. Г. Муртазин // Зерновое хозяйство России. – 2017. – № 2(50). – С. 57-60.

6. Оценка антропогенной устойчивости агросерой лесной почвы в интенсивном земледелии по изменению показателей ее биологической активности / С. Г. Муртазина, Л. Г. Гаффарова, М. Г. Муртазин, А. А. Шаймарданова // Сельское хозяйство и продовольственная безопасность: технологии, инновации, рынки, кадры: Научные труды международной научно-практической конференции. – Казань, 2019. – С. 168-175.

7. Гаффарова, Л. Г. Качественная характеристика свойств агротемносерых почв среднего Поволжья / Л. Г. Гаффарова, С. М. Беляев // Сборник трудов Всероссийской научной конференции с международным участием, Москва, 24–25 октября 2022 года. – Москва: Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2022. – С. 11-15.

8. Гаффарова, Л. Г. Устойчивость почв к антропогенному воздействию: Учебное пособие для практических занятий и самостоятельной работы магистров / Л. Г. Гаффарова, Р. В. Миникаев. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2021. – 90 с.

9. Гаффарова, Л. Г. Особенности структуры почвенного покрова северной части Актай-Шенталинского ландшафтного низменного района / Л. Г. Гаффарова, С. М. Беляев // Агробиотехнологии и цифровое земледелие. – 2023. – № 1(5). – С. 17-21. – DOI 10.12737/2782-490X-2023-17-21.

10. Степанов, С. А. Озимая рожь. Морфолого-анатомические и физиологические аспекты продуктивности: монография / С. А. Степанов, А. М. Каргатова. — Саратов: СГУ, 2023. — 212 с. — ISBN 978-5-292-04843-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/403682> (дата обращения: 27.04.2024).

© Матвеева А.И., Гаффарова Л.Г., 2024

**ПЕРСПЕКТИВЫ СЕВЕРНОГО ОРЕХОВОДСТВА ОРЕХОВ РОДА  
JUGLANS В НЕЧЕРНОЗЁМНОЙ ЗОНЕ СРЕДНЕЙ ПОЛОСЫ  
ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ**

*Мустафин Даниял Валерьевич*

*Научный руководитель: Даминова Аниса Илдаровна – к.с.-х. н., доцент  
ФГБОУ ВО «Казанский государственный аграрный университет»*

**Аннотация.** В связи с глобальным потеплением селекция и интродукция орехов рода *Juglans* является актуальной темой в современном сельском хозяйстве. В данной статье представлена актуальность продвижения ореховодства на север в нечернозёмную зону средней полосы европейской части России, а также потенциал интродукции орехов рода *Juglans* для нужд северного ореховодства.

**Ключевые слова:** *Juglans*; северное ореховодство; изменение климата; интродукция.

**PROSPECTS OF NORTHERN NUT FARMING OF NUTS OF THE  
GENUS JUGLANS IN THE NON-CHERNOZEM ZONE OF THE MIDDLE  
ZONE OF THE EUROPEAN PART OF RUSSIA**

*Mustafin Danyal Valerievich*

*Scientific supervisor: Daminova Anisa Ildarovna  
Kazan State Agrarian University*

**Annotation.** Due to global warming, the breeding and introduction of nuts of the genus *Juglans* is an urgent topic in modern agriculture. This article presents the relevance of the promotion of nut farming to the north in the non-chernozem zone of the middle zone of the European part of Russia, as well as the potential for the introduction of nuts of the genus *Juglans* for the needs of northern nut farming.

**Keywords:** *Juglans*; northern nut farming; climate change; introduction.

Перспективным направлением развития сельского хозяйства в России является северное ореховодство. В последние годы наблюдается увеличение спроса не только на орехи, как полезный и питательный продукт, но и на саженцы. Повышение интереса к орехам рода *Juglans* в условиях северного ореховодства складывается из совокупности факторов. Основные из них:

– глобальное потепление;

- политика импортозамещения;
- появление сортов (зарубежной селекции) и форм для нечернозёмной зоны средней полосы европейской части России.

Тенденция глобального потепления на территории Республики Татарстан (0,49°C за десятилетие) поднимает вопрос интродукции более южных культур на север [1]. К их числу относятся орехи рода *Juglans*, которые являются исключительно ценной с хозяйственной точки зрения продовольственной культурой [2].

Политика импортозамещения во многом стимулирует развитие отечественного производителя на самообеспечение качественными и конкурентоспособными продуктами. В своей статье по сравнительному анализу состояния и распространения ореха грецкого П. С. Корниенко пишет: «В России отрасль ореховодства практически не развита, только около 5% от общего потребления населением ореха грецкого является отечественным, остальное – все импортируется» [3]. Стоит отметить, что отрасль ореховодства является перспективной для развития в России [4; 5]. Применение технологий органического земледелия в более северных территориях на данных ореховых культурах возможно и перспективно [2; 4].

Селекционер Васин Е. А. доказал, что выращивание высокозимостойких (4-5 зоны зимостойкости), урожайных (не менее 15 ц/га), с хорошим качеством плодов сортов и форм орехов рода *Juglans* экономически выгодно и рентабельно в условиях северного ореховодства [2].

На данный момент рынок саженцев орехов для 4-5 зон зимостойкости средней полосы России активно развивается. Ассортимент на рынке ориентирован на садоводов-любителей и в основном представлен:

- сеянцами сортов и форм зарубежной селекции ореха (Канада, США);
- сортами грецкого ореха (Республика Беларусь);
- сеянцами от форм, произрастающими на территории России

Несмотря на то, что нет отечественных сортов ореха чёрного, сердцевидного, грецкого для средней полосы России (4-5 зон зимостойкости), среди садоводов-любителей и фермеров интерес к данным культурам растёт, но отсутствие подходящих отечественного сортового материала тормозит развитие промышленного северного ореховодства.

На данный момент в России имеются формы орехов рода *Juglans* с урожайностью не менее 15 ц/га, с повышенной морозостойкостью и адаптацией к условиям северного ореховодства [2]. Отсутствие отечественных сортов связано с наличием ряда проблем при регистрации наилучших форм в государственном реестре селекционных достижений.

Хозяйственной ценностью среди видов рода *Juglans* в условиях России

обладают:

- *Juglans regia* орех грецкий;
- *Juglans ailantifolia* var. *Cordiformis* орех сердцевидный;
- *Juglans nigra* орех чёрный.

При этом орех грецкий обладает наибольшей сравнительной среди них ценностью, а чёрный сравнительно меньшей среди указанных [6]. Но, учитывая разнообразие почвенно-климатических условий России, каждый вид может себя показывать сравнительно лучше, чем другие в определённых условиях, исходя из своих биологических особенностей [7].

Орех грецкий имеет меньшую морозостойкость (до -34 °С) по сравнению с орехом чёрным (до -40 °С) и сердцевидным (до -36 °С), но лучше адаптирован к условиям степи и лесостепи благодаря более светлому оттенку коры и особенностям строения листа, к которым относится и развитый кутикулярный слой [2]. Стоит отметить, что существуют в разнообразии формы, приспособленные и к более северным условиям и обладающие более высокой зимо-морозостойкостью (Минск, Москва, Санкт-Петербург), что говорит о высоком адаптивном потенциале при интродукции на север [2; 8; 9].

Орех сердцевидный является наиболее требовательным к влаге среди перечисленных, при этом, в отличие от чёрного ореха, не переносит продолжительного затопления корневой системы. Данный орех мало приспособлен к условиям лесостепной зоны России и в засушливые годы имеется проблема щуплости ядра. Исходя из биологических особенностей данного вида, он наилучшим образом себя чувствует в зоне широколиственных лесов умеренно-континентального климата России.

Орех чёрный является самым морозостойким из перечисленных видов и имеет широкий ареал естественного обитания на территории Североамериканского континента. Данный вид, по сравнению с орехом грецким и сердцевидным, имеет самую плохую отделяемость ядра, но это нивелируется его более интенсивным вкусом, что делает его незаменимым в кондитерской отрасли США и Канады. Более всего он перспективен для зон России с резко континентальным климатом.

При селекции стоит обратить особое внимание на метод отдалённой межвидовой гибридизации с целью получения высококачественных гибридных форм [2; 6]. Межвидовая гибридизация – это метод, основанный на скрещивании близкородственных видов для получения новых генетических комбинаций. В случае орехов рода *Juglans* этот метод позволяет создавать гибриды, сочетающие лучшие свойства различных видов:

- высокую устойчивость к болезням;
- хорошую зимостойкость (с длительным периодом органического покоя);

- высокую морозостойкость;
- высокую продуктивность (наличие латерального или гроздевидного типов плодоношения);
- отличное качество плодов (хорошая колкость плодов высокий выход ядра, размер плода, вкус);

Имеющийся опыт отечественной и зарубежной селекции говорит о перспективности межвидовой гибридизации при получения хозяйственно ценных форм орехов рода *Juglans* [2; 10].

Заключение. Орехи рода *Juglans* перспективны для северного ореховодства в условиях нечернозёмной зоны средней полосы европейской части России. Северное ореховодство является новым рентабельным направлением сельского хозяйства, но на данный момент отсутствуют отечественные сорта ореха грецкого, сердцевидного, чёрного и их гибридов для закладки крупных промышленных плантаций.

Работа по созданию, отбору и регистрации в государственном реестре селекционных достижений форм орехов рода *Juglans*, адаптированных к нечернозёмной зоне средней полосы европейской части России, расширит географию их промышленного выращивания, позволит добиться значительного экономического эффекта.

#### *Литература*

1. Шайтанов, О. Л. Оценка влияния глобального потепления на климат Татарстана / О. Л. Шайтанов, Р. М. Низамов, Е. И. Захарова // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2021. – № 4(40). – С. 102-112.
2. Васин, Е. А. Отбор и оценка перспективных форм ореха грецкого для средней полосы России: специальность 06.01.07 "Защита растений": диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Васин Евгений Анатольевич. – Санкт-Петербург, 2004. – 202 с.
3. Корниенко, П. С. Сравнительный анализ состояния и распространения ореха грецкого в мире, а также проблематика его возделывания в России / П. С. Корниенко // Известия сельскохозяйственной науки Тавриды. – 2022. – № 29(192). – С. 46-58.
4. Аварский, Н. Д. Рынок органической продукции России: современное состояние и потенциал развития / Н. Д. Аварский, В. В. Таран, Ж. Е. Соколова, В. Г. Стефановский // Экономика сельского хозяйства России. – 2014. – № 5. – С. 29-37.
5. Биганова, С. Г. Современные тенденции селекции ореха грецкого в России / С. Г. Биганова, Ю. И. Сухоруких, А. П. Луговской // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 2-1. – С. 531.

6. Славский, В. А. Изменчивость, селекция и культивирование орехов рода *Juglans* в Центральной лесостепи (на примере Воронежской области)

7. Зубков, А. В. Хозяйственно-биологический потенциал видов рода *Juglans L.* в условиях средней полосы европейской части России / А. В. Зубков, В. В. Антоненко, В. М. Индолов // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2020. – № 2(61). – С. 68-75.

8. Зубков, А.В. Поражаемость видов рода *Juglans L.* болезнями и вредителями в условиях Нечерноземья средней полосы России / А. В. Зубков, В. В. Антоненко, М. В. Тиссен, В. М. Индолов // Вестник аграрной науки. 2021. № 1(88). С. 3-8.

9. Ярмолич С.А., Козловская З.А. Некоторые результаты оценки качества плодов гибридов ореха грецкого отечественной селекции // Плодоводство: сборник научных трудов / РУП «Институт плодководства». Том 33. – Минск: Республиканское унитарное предприятие «Издательский дом «Белорусская наука», 2021. С. 154-158.

10. Николаев, Е. А. Межвидовая гибридизация как метод селекции орехов рода *Juglans* в Центральном Черноземье / Е. А. Николаев, В. А. Славский // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: География. Геоэкология. – 2010. – № 2. – С. 132-134.

© Мустафин Д.В., Даминова А.И., 2024

УДК 332.1

## ВЛИЯНИЕ КАЗАНСКОЙ АГЛОМЕРАЦИИ НА ТЕРРИТОРИЮ ПЕСТРЕЧИНСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА

*Мухаметзянов Рэнальд Эдуардович*

*Научный руководитель: Сулейманов Салават Разяпович — к.с.-х.н., доцент  
ФГБОУ ВО «Казанский государственный аграрный университет»*

**Аннотация:** в данной статье проведено исследование, направленное на анализ воздействия Казанской агломерации на территорию. Целью является выявление позитивных и негативных аспектов данного влияния.

**Ключевые слова:** Казанская агломерация; городско-пригородные взаимосвязи; инфраструктура; экономика.

## THE INFLUENCE OF THE KAZAN AGGLOMERATION ON THE TERRITORY OF THE PESTRECHINSKY MUNICIPAL DISTRICT

*Mukhametzyanov Renald Eduardovich*

*Scientific supervisor: Suleymanov Salavat Razyapovich  
Kazan State Agrarian University, Kazan, Russia*

**Abstract:** this article presents a study aimed at analyzing the impact of the Kazan agglomeration on the territory. The aim is to identify the positive and negative aspects of this influence.

**Key words:** Kazan agglomeration; urban-suburban interconnections; infrastructure; economy.

Пестречинский муниципальный район – административно-территориальная единица и муниципальное образование в составе Республики Татарстан Российской. Развитый социально-экономический муниципальный район общей площадью 1339,54 км<sup>2</sup>, расположен в северо-западном регионе Республики Татарстан [1].

Экономика района имеет сельскохозяйственную направленность. Сельскохозяйственные угодья занимают 100,4 тысячи га, в том числе пашня – 76,9 тысячи га. Развиты полеводство, растениеводство, мясо-молочное скотоводство, птицеводство, коневодство, звероводство. Возделываются яровая пшеница, озимая рожь, ячмень, овес, картофель.

Действуют 11 сельскохозяйственных предприятий и 67 крестьянских (фермерских) хозяйств (в 2008 г. функционировали 18 сельскохозяйственных предприятий: 12 обществ с ограниченной ответственностью, 2 акционерных общества, 3 подсобных хозяйства, отделение Казанского конного завода) [2].

Казанская агломерация – это крупнейшая городская агломерация в Республике Татарстан, располагающаяся на северо-западе региона, преимущественно на левом берегу р. Волги. Население агломерации составляет порядка 1,806 млн человек [3]. Она включает в себя такие города, как: Арск, Иннополис, Зеленодольск, Лаишево и Волжск (Марий Эл). Самым густонаселенным городом агломерации является её ядро – город Казань [4].

Казанская агломерация постоянно развивается, по данным сайта [БизнесOnline](#) в Казани представили мастер-план агломерации вплоть до 2050 года, его подготовил Институт пространственного планирования республики Татарстан. В мастер-план вошли следующие демографические сценарии развития территории:

1. Высокий. Коэффициент рождаемости должен увеличиться с 1,6 на 1,94. Продолжительность жизни с 74,5 до 85,5 года, а миграционный прирост до 18,5 тыс. человек. Число жителей агломерации составит 2,2 миллиона.

2. Средний. Развитие в соответствии с наблюдаемыми демографическими тенденциями с улучшением показателей рождаемости, смертности, миграции. Миграционная привлекательность будет расти для внутренних и внешних мигрантов. Число жителей — 1,9 миллиона.

3. Низкий. Предполагает снижение показателей рождаемости и преимущественно международной миграции. Сценарий с нулевой нетто-миграцией предполагает развитие территории в условиях, когда изменение численности населения происходит исключительно за счет естественного воспроизводства населения. Число жителей — 1,5 миллиона [5].

Казанская агломерация, являющаяся значительным центром экономического, культурного и социального развития в регионе, оказывает существенное влияние на территорию Пестречинского муниципального района. Вот несколько показателей, которыми это влияние может проявляться:

1. Экономическое воздействие: Казанская агломерация, как крупный экономический центр, предоставляет рабочие места и предпринимательские возможности для жителей не только самого города, но и прилегающих районов, включая Пестречинский. Это может способствовать притоку рабочей силы из окружающих районов и созданию дополнительных рабочих мест [6].

2. Инфраструктурное развитие: развитие инфраструктуры в Казанской агломерации, такое как строительство новых дорог, железнодорожных линий, аэропортов и других объектов, может также оказывать влияние на территорию Пестречинского района, улучшая доступность района и способствуя его развитию.

3. Социокультурное взаимодействие: казанская агломерация является культурным и образовательным центром, в котором сосредоточено много культурных и образовательных учреждений. Это может способствовать обмену

опытом, знаниями и культурными ценностями между жителями муниципального района, и жителями города [7].

Несмотря на ряд положительных аспектов, Казанская агломерация также может иметь отрицательное влияние на территорию Пестречинского муниципального района:

1. Увеличение давления на инфраструктуру: при притоке рабочей силы из района в Казань возможно увеличение нагрузки на инфраструктуру района, такую как дороги, общественный транспорт, медицинские учреждения и образовательные учреждения, что может привести к перегрузке систем и снижению качества обслуживания.

2. Увеличение цен на жилье и недвижимость: развитие Казанской агломерации может привести к росту цен на жилье и аренду вблизи города, что может сделать жилье менее доступным для жителей Пестречинского района.

3. Экологические проблемы: увеличение промышленности и транспортных потоков в агломерации может привести к загрязнению окружающей среды и ухудшению экологической ситуации в соседних районах, включая Пестречинский [8].

4. Конкуренция за ресурсы и таланты: приток инвестиций и развитие бизнеса в Казанской агломерации может привести к конкуренции за квалифицированный персонал, ресурсы и финансовые возможности, что может затруднить экономическое и социальное развитие Пестречинского района.

5. Уменьшение автономности и идентичности района: под влиянием сильного города риск снижения автономности и культурной идентичности Пестречинского района возрастает, что может привести к потере уникальных черт и традиций этой территории.

Если говорить о перспективах, то перспективной территорией Пестречинского района для включения в состав города Казани является деревня Куюки, так как за счет слияния повысится численность населения и возрастет общая площадь города на 8.45 км<sup>2</sup>.

Особо остро стоит вопрос о влиянии агломерации на деревню Куюки Пестречинского муниципального района.

Деревня Куюки - входит в Богородское сельское поселение. С начала 2010-х активно застраивается как пригород Казани [9]. Население Куюков в этом году, по официальным данным, перевалило за 15 тысяч. Причем местные утверждают, что в поселке проживает около 50 тысяч человек, просто многие не прописываются, не попадая в официальную статистику [10].

Был проведён опрос в социальной сети Telegram среди населения, и охватил более 5,9 тыс. человек, опрос же прошли около 850 человек, процентное соотношение представлено на диаграмме. Многие из участников высказал своё мнение насчёт присоединения Куюков к Казани, например, пользователь Артём пишет: «Куюки - это как отдельный штат или республика,

оставим всё так, как есть. Тем более, я сомневаюсь, что, после присоединения, что-то изменится в лучшую сторону.»

Мнения разделились, 607 участников опроса считают присоединение Куюков к Казани плохой идеей, в то время как вторая половина в количестве 237 человек считают это отличной возможностью для дальнейшего развития поселения.



Рисунок 1 - График результатов опроса

Исходя из обсуждения влияния Казанской агломерации на Пестречинский муниципальный район и выявленных минусов данного взаимодействия, можно сделать следующие выводы: взаимодействие между крупным городом, таким как Казань, и прилегающими территориями, в данном случае Пестречинским муниципальным районом, имеет как положительные, так и отрицательные аспекты. Положительные стороны включают в себя увеличение возможностей для трудоустройства, развитие инфраструктуры, расширение доступа к образованию и культуре, а также обмен опытом между жителями различных территорий [11, 12]. Однако отрицательные последствия могут включать увеличение давления на инфраструктуру района, рост цен на жилье, возможные экологические проблемы, конкуренцию за ресурсы и угрозу уменьшения автономности и уникальности культурной идентичности района.

Важно проводить балансировку между развитием крупного города и сохранением особенностей и индивидуальности прилегающих территорий, чтобы обеспечить устойчивое и гармоничное социально-экономическое развитие в регионе. Также необходимо активно управлять возможными отрицательными последствиями и стремиться к сотрудничеству, учитывая интересы всех заинтересованных сторон.

#### *Литература*

1. Пестречинский район / [Электронный ресурс] // ru.wikipedia.org: [сайт].  
— URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Пестречинский\\_район](https://ru.wikipedia.org/wiki/Пестречинский_район)

2. О районах / [Электронный ресурс] // <https://tatarica.org>: [сайт]. — URL: <https://tatarica.org/ru/razdely/municipalnye-obrazovaniya/municipalnye-rajony/pestrechinskij-rajon-1/pestrechinskij-rajon-1>
3. Казанская агломерация / [Электронный ресурс] // <ru.wikipedia.org>: [сайт]. - URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Казанская\\_агломерация](https://ru.wikipedia.org/wiki/Казанская_агломерация) (дата обращения: 09.03.2024).
4. Структура агломерации / [Электронный ресурс] // <regionalcapitals.ru> : [сайт]. - URL: <https://regionalcapitals.ru/urbanagglomerations/dp/kazan>
5. Мастер-план Казанской агломерации / [Электронный ресурс] // БизнесOnline: [сайт]. — URL: <https://www.business-gazeta.ru/news/622229>
6. Меры пространственного развития / [Электронный ресурс] // <i.tatarstan2030.ru>: [сайт]. — URL: <http://i.tatarstan2030.ru/2018/04/29/раздел-3-2-3/>
7. Стратегия социально-экономического развития г. Казани / [Электронный ресурс] // <https://lc-av.ru>: [сайт]. — URL: <https://lc-av.ru/wp-content/uploads/2022/09/Strategiya-Kazan-2030.pdf> (дата обращения: 13.03.2024).
8. Экономика и промышленность / [Электронный ресурс] // <tatarile.tatar> : [сайт]. - URL: <http://tatarile.tatar/ru/encyclopedia/ekonomika-i-promyshlennost>
9. Куюки (Пестречинский район) / [Электронный ресурс] // <ru.ruwiki.ru> : [сайт]. — URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Куюки\\_\(Пестречинский\\_район\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/Куюки_(Пестречинский_район))
10. Между городом и деревней / [Электронный ресурс] // <inkazan.ru> : [сайт]. — URL: <https://inkazan.ru/tilda/2022-12-24/mezhdu-gorodom-i-derevney-kak-50-000-chelovek-zastrjali-pod-kazanyu-2623808>
11. Семья и рождаемость: тенденции, вызовы, политика в Республике Татарстан / Л. Р. Давлетшина, Э. Ф. Амирова, М. Г. Кузнецов, О. В. Бахарева // Научные исследования молодых ученых : Материалы I Международной научно-практической конференции. Том 1. – Казань, 2022. – С. 74-83.
12. Социально-территориальные особенности рождаемости в Республике Татарстан / А. Р. Ахметшина, Э. Ф. Амирова, М. Г. Кузнецов, О. В. Бахарева // Научные исследования молодых ученых : Материалы I Международной научно-практической конференции. Том 1. – Казань, 2022. – С. 17-24.

© Мухаметзянов Р.Э., Сулейманов С.Р., 2024

УДК 349.41

## АНАЛИЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ В ВЫСОКОГОРСКОМ РАЙОНЕ

*Набиуллин Расим Рашидович*

*Научный руководитель: Сулейманов Салават Разяпович — к.с.-х.н., доцент  
ФГБОУ ВО «Казанский государственный аграрный университет»*

**Аннотация:** в статье представлен анализ сельскохозяйственные земли являются неотъемлемым ресурсом для обеспечения продовольственной безопасности и экономического развития. Оптимальное использование этих земель имеет решающее значение для обеспечения устойчивости сельскохозяйственных систем.

**Ключевые слова:** сельскохозяйственные земли; анализ данных; земельные ресурсы; космические снимки; территории.

## ANALYSIS OF THE USE OF AGRICULTURAL LAND IN THE VYSOKOGORSKY DISTRICT

*Nabiullin Rasim Rashidovich*

*Scientific supervisor: Suleymanov Salavat Razyapovich  
Kazan State Agrarian University*

**Abstract:** The article shows that agricultural land is an essential resource for ensuring food security and economic development. The optimal use of these lands is crucial to ensure the sustainability of agricultural systems

**Keywords:** agricultural lands; data analysis; land resources; satellite images; territories.

Важное место в экономике Высокогорского района занимает аграрный сектор, и, в связи с этим, анализ использования сельскохозяйственных земель является предметом особой важности [1, 2]. Специалисты изучают различные аспекты: плодородие почв; степень освоения территорий; спектр культивируемых культур; эффективность применения агротехнических мероприятий. Этот процесс позволяет выявить земельных ресурсов района, возможности повышения урожайности и оптимизации землепользования. Анализ затрагивает вопросы оценки состояния и использования пашни, сенокосов, пастбищ; при этом учитывается экономическая эффективность, экологическая безопасность и социальная значимость земледелия.

Краткосрочные и долгосрочные тренды в управлении земельными ресурсами, а также инновационные подходы к их освоению и сохранению, также являются предметом специализированных исследований. Так, исследование динамики изменения площадей под различными культурами, преобразований в ландшафтах в результате агротехнических вмешательств, сезонных особенностей обработки земель позволяет оптимизировать хозяйственную деятельность для повышения производительности сельскохозяйственных предприятий [3, 4]. Изучение правовых аспектов использования земель, проблем соблюдения земельного законодательства и практики предоставления земли в аренду, выявление случаев незаконного использования земельных участков также являются частью анализа землепользования в Высокогорском районе. Это позволяет вносить предложения по усовершенствованию регулирования сельскохозяйственной деятельности и усиливать борьбу с нарушениями. В целом, мониторинг использования сельскохозяйственных земель в Высокогорском районе помогает адаптировать стратегии развития агропромышленного комплекса к меняющимся внутренним и внешним условиям, а также к перспективам экономического роста и устойчивого развития территории [5, 6].

Данная статья посвящается аналитическому рассмотрению текущей ситуации в отношении использования аграрных участков в Высокогорском районе Республики Татарстан. Проблемы обнаруживаются в части территорий, которые находятся в состоянии невостребованности или подверглись процессам деградации. В рамках работы предпринимается попытка разработки стратегий их возрождения и оптимизации использования. В качестве знакового момента текущего исследования выделяется аспект воздействия как природных, так и обусловленных деятельностью человека факторов на качество и состояние сельскохозяйственных земель.

Высокогорский район представляет собой значимую аграрную территорию, примыкающую к границам Казани, ощущая воздействие близости городской агломерации [7, 8]. Разнообразные климатические и географические условия данного региона способствуют формированию уникальных подходов к использованию земель. Одной из актуальных проблем, заслуживающих пристального внимания, выступает заиление сельскохозяйственных земель [9, 10].

Комплексное изучение использования сельскохозяйственных угодий в Высокогорском районе является основой проведённого исследования. Включение в анализ данных с космических снимков, использование информации с публичной кадастровой карты, а также применение аналитической платформы [Kosmosnimki.ru](http://Kosmosnimki.ru) составляют методологическую

основу. Данная методология спроектирована для глубокого понимания текущего состояния земель и оценки их степени зарастания.

Процесс исследования открывается обработкой изображений из космоса, таким образом получает возможность для создания детального визуального представления о размещении вегетации и текущем состоянии аграрных угодий. Различные типы растительности становятся видимыми благодаря таким снимкам, обеспечивая идентификацию зон, подверженных зарастанию. Улучшение качества изображений, а также увеличение их информативности, становится задачей обработки данных, при этом она содействует более глубокому последующему анализу [11,12,13].

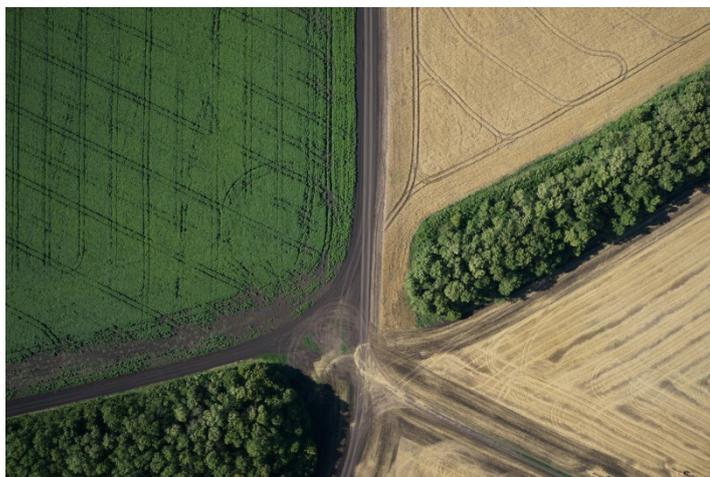


Рисунок 1 - Спутниковый снимок пашни

К сверке космических снимков с данными приступают одновременно, опираясь на публичную кадастровую карту. Данная методика дает возможность провести корреляцию информации о границах, площадях, а также категориях использования земельных участков, полученной с космической съемки, с официальными данными. Применение такого подхода обеспечивает аккуратность в выделении исследуемых регионов и способствует адекватной интерпретации наблюдаемых преобразований ландшафта.

На последующей стадии исследования предполагается аналитическая деятельность: используется платформа Kosmosnimki.ru. Данный ресурс предоставляет доступ к детализированному рассмотрению характеристик земельных участков; а именно: степень зарастания, конфигурация, расположение относительно административных и экономических центров. Задача данного этапа заключается в идентификации технических и экологических свойств полей, что имеет ключевое значение для оценки их потенциала в агропромышленном сегменте.

В рамках методологии особое значение придается балльной системе оценки: с её помощью достигается количественная оценка результатов анализа. Обоснованность выводов и рекомендаций усиливается благодаря применению четко определенных критериев для оценки степени зарастания и технологического состояния полей.

Методология исследования предполагает многогранное применение разнообразных источников данных и аналитических инструментов; таким образом она способствует обеспечению глубокого понимания действующей ситуации в сельскохозяйственных землях. Кроме того, данная методология служит для разработки обоснованных стратегий использования и реновации данных земель.

Результаты исследования озвучены: выявление главных трудностей, связанных с эксплуатацией земель сельхозназначения; к числу таковых относятся: зарастание участков растительностью как древесно-кустарниковой, так и травянистой, недостаток агротехнических работ, неэффективное использование имеющихся площадей. Ключевые области для первоочередного вмешательства были определены; рекомендованы специфические действия для их обновления и повышения эффективности использования.

В результате анализа выявлено: для увеличения результативности в сфере использования сельскохозяйственных земель Высокогорского района необходимость комплексного подхода неоспорима. Этот подход должен включать: улучшение агротехнического состояния угодий; внедрение современных технологий обработки почв; реабилитация деградированных земель. Существенное значение имеет реализация мер по охране окружающей среды и сохранению биоразнообразия.

Исследование акцентирует внимание на необходимости применения интегрированного подхода при анализе и эксплуатации земель сельскохозяйственного назначения, расположенных в Высокогорском районе. Реализация комплекса мер, направленных на оптимизацию использования доступных земельных ресурсов, является катализатором для достижения повышения урожайности. Кроме того, такой подход способствует экологической безопасности и увеличивает экономический потенциал аграрного сегмента экономики данного региона.

### *Литература*

1. Азимзода А.Л. Правовые проолемы перевода земель из одной категории в другую // Журнал зарубежного законодательства и сравнительного правоведения, -2018. - № 2. - с. 119-123

2. Басова И.А., Иватанова Н.П. Государственный мониторинг земель как фактор обеспечения рационального природопользования // Известия Тульского государственного университета. Науки о Земле. - 2011. - № 2. - с. 3-9.

3. Косьмин А.Д., Черноножкина Н.В., Косьмина Е.А. Проблемы реализации земельной политики в аграрном секторе экономики России // Российское предпринимательство. - 2017. - № 4. - с. 581-592.

4. Кабаненко М.Н., Угримова С.Н., Андреева Н.А. Состояние и перспективы развития агрохолдингов в Российской Федерации // Экономические отношения. - 2019. - № 3. - с. 1963-1974.

5. Миляев Б.В., Михайлова Е.В. Перспективы применения сельскохозяйственных ресурсов в Российской Федерации // Интерэкспо Гео-Сибирь. - 2019. - № 2. - с. 147-153.

6. Самохвалова А.А., Цынгугева В.В. Формирование механизма управления земель сельскохозяйственного назначения // Экономика и бизнес: теория и практика. 2015. - № 1. - с. 94-97.

7. Семочкин В.Н., Репников И.В., Афанасьев П.В. Некоторые вопросы межхозяйственного землеустройства в связи с перераспределением земель сельскохозяйственного назначения // Международный сельскохозяйственный журнал, - 2017. № 4. - с. 20-22.

8. Смирнов М.А. Инвестиционные и правовые риски административного регулирования оборота сельскохозяйственных земель. Часть 1 // Региональная экономика: теория и практика. - 2018. - № 6. - с. 1052-1064.

9. Смирнов М.А. Инвестиционные и правовые риски административного регулирования оборота сельскохозяйственных земель. Часть 2 // Региональная экономика: теория и практика. - 2018. - № 8. - с. 1457-1466.

10. Шарапова В.М., Воронина Я.В. Земельные отношения крестьянских (фермерских) хозяйств // Аграрный вестник Урала. - 2016. - № 6. - с. 116-122.

11. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2023682994 Российская Федерация. Программа расчёта величины экспозиции для проведения аэрофотосъёмки при составлении топографических карт: № 2023682170: заявл. 24.10.2023: опубл. 01.11.2023 / М. Г. Кузнецов, Н. А. Логинов, И. М. Логинова, О. С. Семичева; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский государственный аграрный университет».

12. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2023682691 Российская Федерация. Программа расчёта величины интервала между экспозициями при проведении аэрофотосъёмки: № 2023681807: заявл. 12.10.2023: опубл. 30.10.2023 / М. Х. Газетдинов, М. Г. Кузнецов, Н. А. Логинов, И. М. Логинова; заявитель Федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего образования «Казанский государственный аграрный университет».

13. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2023682522 Российская Федерация. Программа расчёта времени необходимого для аэрофотосъёмки участка при составлении топографических карт: № 2023681939: заявл. 12.10.2023: опубл. 26.10.2023 / М. Х. Газетдинов, М. Г. Кузнецов, Н. А. Логинов, И. М. Логинова; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский государственный аграрный университет».

14. Инновационно-инвестиционное развитие РТ и аграрной отрасли / Р. Д. Каримуллина, Э. Ф. Амирова, Г. П. Захарова, Л. В. Михайлова // Научные исследования молодых ученых : Материалы I Международной научно-практической конференции. Том 2. – Казань, 2022. – С. 156-163.

15. Оценка развития цифровой экономики / А. Т. Каримова, Э. Ф. Амирова, Л. В. Михайлова, Ф. Ф. Гатина // Научные исследования молодых ученых : Материалы I Международной научно-практической конференции. Том 2. – Казань, 2022. – С. 148-155.

16. Техника и технология поверхностного улучшения пойменных лугов Республики Татарстан / Ф. Н. Сафиоллин, А. Р. Валиев, М. М. Хисматуллин [и др.] // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2022. – Т. 17, № 4(68). – С. 50-55.

17. Гайнутдинов, И. Г. Роль кадрового обеспечения аграрного бизнеса в повышении эффективности использования земельных ресурсов / И. Г. Гайнутдинов // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2014. – Т. 9, № 1(31). – С. 5-10.

18. Роль противоэрозионной мелиорации в повышении плодородия почв и экономической эффективности аграрного производства / М. М. Хисматуллин, Ф. Н. Мухаметгалиев, М. Хисматуллин [и др.] // Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии. – 2022. – № 4. – С. 139-144.

© *Набиуллин Р.Р., Сулейманов С.Р., 2024*

УДК 338.48-53

**РЕКРЕАЦИОННЫЕ ЗОНЫ КИРОВСКОГО РАЙОНА  
РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН**

*Набиуллин Нияз Наилевич*

*Научный руководитель: Сулейманов Салават Разяпович — к.с.-х.н., доцент  
ФГБОУ ВО «Казанский государственный аграрный университет»*

**Аннотация:** в статье дано понятие «рекреационное районирование». Рассматриваю роль рекреационного районирования. Также в работе описываются несколько важных аспектов, которые необходимо учитывать при проведении рекреационного районирования. Кроме того, при исследовании Кировского района проведен анализ изменения численности населения. Рассмотрены значимые рекреационные зоны района.

**Ключевые слова:** рекреационные зоны; районирование; инфраструктура; рекреация; ресурсы.

**RECREATIONAL AREAS OF THE KIROVSKY DISTRICT OF THE  
REPUBLIC OF TATARSTAN**

*Nabiullin Niyaz Nailevich*

*Scientific supervisor: Suleymanov Salavat Razyapovich  
Kazan State Agrarian University*

**Abstract:** the article gives the concept of “recreational zoning”. I am considering the role of recreational zoning. The work also describes several important aspects that must be taken into account when carrying out recreational zoning. In addition, during the study of the Kirov region, an analysis of population changes was carried out. Significant recreational zones of the region are considered.

**Keywords:** recreational areas; zoning; infrastructure; recreation; resources.

Кировский район города Казань расположен в западной его части на правом берегу реки Казанка. Территория Кировского района составляет около 108 квадратных километров, население района - примерно 140 000 человек по подсчетам на 2023 год.

Кировский район ведёт активную хозяйственную экономическую деятельность, которая обеспечивает рабочими местами местное население, в районе производится высококачественная продукция, внедряются инновации, модернизируются технологии.

Выгодное географическое положение района обуславливает высокую развитость инфраструктуры, жилых зон, которые включает в себя и школы, и

больницы, и торговые центры, и парки со скверами, и спортивные площадки, а также промышленные предприятия. К последнему относятся и машиностроительные заводы, химические и энергетические предприятия [1, 2].

Если конкретнее, то в Кировском районе насчитывается примерно 15 крупных торговых промышленных предприятий, около 3000 индивидуальных предпринимателей, примерно 2000 предприятий малого бизнеса, 7 банков, 4 крупные строительные организации, 3 организации высшего образования, 5 торговых комплексов, 4 автосалона, около 170 продовольственных магазинов, более 100 магазинов с промышленными товарами, около 90 кафе, ресторанов, также около 115 предприятий бытового обслуживания.

Вместе с этим, в Кировском районе чаще всего действует программа социальной ипотеки, поскольку именно в этом районе находится крупный жилой комплекс «Салават Купере». Он занял площадь в размере 360 га, что, в свою очередь, позволило обеспечить жильём около 1,5 млн. кв. квадратных метров.

Также стоит отметить, что именно Кировский район стал самым зелёным районом в городе Казань; здесь насчитывается 7 скверов, 3 парка, а также крупный лесопарк под названием «озеро Лебяжье» [3].

Благоприятное положение района, наличие зеленых зон и развитие инфраструктуры способствуют привлечению населения за счет обеспечения комфортных условий для жизни.

Таблица 1 - Изменение численности населения Кировского района

Год	Численность населения (тыс.)
2006	106 122
2009	108 230
2014	112 258
2018	120 243
2020	132 737
2023	140 789

Проанализировав таблицу 1, мы видим увеличение численности населения с 2006 по 2023 год примерно на 35 тысяч человек.

Рассмотрим подробнее, что такое рекреационное районирование. Рекреационное районирование — это тип планирования землепользования, при котором достигаются успехи в рекреационной зоне. Оно предусматривает выделение земельных площадей для рекреационных целей, таких как строительство и обустройство парков, спортивных, игровых площадок и других мест отдыха. Цель рекреационного районирования - обеспечение общинам доступа к рекреационным удобствам и защита этой территории от несовместимого развития [4, 5].

Рекреационное зонирование - процесс разделения территории на зоны с различным назначением - играет решающую роль в повышении качества жизни в городской и сельской местности. Это не только обеспечивает возможности для отдыха, но и способствует общему благополучию жителей. Назначая настройку территории исключительно для рекреационных целей, местная власть может эффективно управлять существующими землями, укреплять физическое и психическое здоровье населения и сохранять природные ресурсы [6, 7].

В рекреационных зонах различные виды рекреационной деятельности могут быть адаптированы к разным зонам в зависимости от их мощности, масштаба и гарантированного воздействия на окружающую среду. Например, в одной зоне могут быть выделены парки и открытые пространства, а в другой — спортивная площадка или поля для гольфа. Парки, общественные центры и другие места отдыха становятся точками сбора, где можно взаимодействовать с людьми, создавая более сильное и инклюзивное сообщество [8].

Подводя итог, можно сказать, что цель рекреационного районирования заключается в предоставлении возможностей для отдыха, сохранении природных ресурсов, управлении общественными землями, обеспечении здоровья, а также облегчении сплочения сообщества. Достигая этих целей, рекреационное районирование обеспечивает благоприятные условия для жизни и устойчивости общества.

Стоит отметить, что при проведении рекреационного районирования, учитываются несколько важных аспектов. Сюда относятся:

1. Структура рекреационных функций в зависимости от преобладающего использования рекреационных ресурсов.
2. Степень рекреационной освоенности территории.
3. Степень открытости района [9].

Рассмотрим наиболее известные рекреационные зоны Кировского района:

1. Лесопарк «Лебяжье». Является одной из крупных природных территорий города Казань, которая представляет собой комплексный объект рекреационного назначения, в нем сочетаются лесные участки, имеется водное пространство, что создает условия для активного отдыха.

2. Парк имени Николая Столярова. Этот парк совмещает в себе наличие детских площадок совместно с площадками для занятия спортом местного населения. Парк имени Столярова можно назвать крупным объектом рекреационной инфраструктуры Кировского района, здесь можно прогуляться по пешеходным дорожкам, посидеть в парке на скамейках, насладиться местными пейзажами.

3. Парк имени Петрова. Этот парк был назван в честь Николая II, и является самым популярным местом для отдыха жителей Кировского района.

Парк имени Петрова часто выбирают для проведения различных мероприятий, концертов и фестивалей.

4. Экопарк «Озеро Харовое». «Озеро Харовое» — это естественный водоем, природная территория, оснащенная пешеходными площадками и зонами отдыха. Регулярно в данном экопарке проводят работы по охране редких животных и растений, создаются определенные условия для того, чтобы сохранить природные и биологические ландшафты этой местности.

Таким образом, рассмотрев наиболее известные рекреационные зоны изучаемой местности, мы можем охарактеризовать Кировский район как рекреационный район со средним уровнем развития, это обусловлено тем, что он является вторым по развитости рекреационным районом города Казань после Вахитовского. Благодаря преобладанию значительного количества объектов культурного наследия, памятников истории и культуры, мемориалов, имеется множество парков, скверов, спортивных площадок, музеев, театров, Кировский район по степени открытости является открытым районом.

Важно отметить, что, благодаря активному развитию туризма и рекреационной инфраструктуры, улучшается экономическое положение района, появляются новые рабочие места для местных жителей, а также улучшается их качество жизни.

В связи с этим, справедливо отметить, что рекреационные зоны являются важной частью в социально-экономическом развитии района, что способствует не только улучшению его экономического положения, но и привлекательности для местных жителей, а также для гостей столиц. Рекреационное районирование повышает благосостояние общества, предоставляя специальные места для проведения досуга, сохраняя природные ресурсы и укрепляя физическое и психическое здоровье. Это способствует социальной сплоченности и повышению качества жизни [10, 11, 12, 13].

#### *Литература*

1. Кировский район (Казань) / [Электронный ресурс] // ru.ruwiki.ru: [сайт]. — URL: [https://ru.ruwiki.ru/wiki/Кировский\\_район\\_\(Казань\)](https://ru.ruwiki.ru/wiki/Кировский_район_(Казань)) (дата обращения: 28.02.2024).

2. Сидоров, В. П., Рубцов, В. А., Шабалина, С. А., Булатова, Г. Н. Рекреационное районирование Республики Татарстан / В. П. Сидоров, В. А. Рубцов, С. А. Шабалина, Г. Н. Булатова // Биология. Науки о земле. — Удмуртия: Социально-экономические исследования, 2014. — С. 99-105.

3. О районах / [Электронный ресурс] // Официальный портал Казани: [сайт]. — URL: <https://kzn.ru/meriya/administratsii-rayonov/kirovskiy-i-moskovskiy/orayonakh/#:~:text=Кировский%20район%20является%20самым%20зеленым,Лесопарк%20Лебяжье%2С%20Парк%20«Сад%20рыбака»>

4. Асташкина М. В. География туризма: учеб. пособие / М. В. Асташкина, О. Н. Козырева, А. С. Кусков, А. А. Санинская. – М.: АльфаМ : ИНФРАМ, 2017. – 430 с.
5. Рекреационное районирование / [Электронный ресурс] // Студопедия: [сайт]. — URL: <https://studfile.net/preview/3994615/page:6/> (дата обращения: 01.03.2024).
6. Исаченко Т. Е. Рекреационное природопользование: учебник для вузов / Т. Е. Исаченко, А. В. Косарев. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 268 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11383-9. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://biblio-online.ru/bcode/456687>
7. Мироненко Н. С. Рекреационная география [Текст] : учебное пособие / Н.С. Мироненко, И. Т. Твердохлебов. - Москва: Издательство Московского университета, 1981. 91 экз.
8. Кусков А. С. Рекреационная география: Учебно-методический комплекс/ А. С. Кусков, В. Л. Голубева, Т. Н. Одинцова. - М.: Флинта: МПСИ, 2005.
9. Большаник П. В. География туризма: учеб. пособие / П. В. Большаник. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2017. – 355 с.
10. Чибилева В. П. Рекреационная география: учебное пособие: / В. П. Чибилева, И. Ю. Филимонова. – Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2015. – 202 с.
11. Семья и рождаемость: тенденции, вызовы, политика в Республике Татарстан / Л. Р. Давлетшина, Э. Ф. Амирова, М. Г. Кузнецов, О. В. Бахарева // Научные исследования молодых ученых : Материалы I Международной научно-практической конференции. Том 1. – Казань, 2022. – С. 74-83.
12. Захарова, Г. П. Развитие малого и среднего бизнеса в период пандемии / Г. П. Захарова, И. Н. Сафиуллин, Б. И. Биккениев // Развитие бухгалтерского учета и аудита в условиях цифровой экономики : Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции. – Казань, 2022. – С. 77-83.
13. Социально-территориальные особенности рождаемости в Республике Татарстан / А. Р. Ахметшина, Э. Ф. Амирова, М. Г. Кузнецов, О. В. Бахарева // Научные исследования молодых ученых : Материалы I Международной научно-практической конференции. Том 1. – Казань, 2022. – С. 17-24.

© *Набиуллин Н.Н., Сулейманов С.Р., 2024*

УДК 631.151

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ  
УДОБРЕНИЯ И ГИДРОГЕЛЯ НА ПОСЕВАХ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ В  
ПОЧВЕННО-КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ  
ТАТАРСТАН**

*Низамов Расим Рауфович*

*Научный руководитель: Вафин Ильшат Хафизович - ст. преподаватель  
ФГБОУ ВО «Казанский государственный аграрный университет»*

**Аннотация.** В данной статье рассматривается сравнительная оценка применения гидрогеля «Аквасин» в ходе опыта в 2022 и 2023 годах на яровом ячмене сорта «Раушан» в Предкамье Республики Татарстан. Было выявлено благоприятное влияние гидрогеля «Аквасин» на формирование урожайности, густоту стояния растений. По данным результатов можно сказать, что 2023 год стал лучшим для формирования урожая ярового ячменя сорта «Раушан».

**Ключевые слова:** яровая пшеница, «Раушан», урожай, гидрогель, «Аквасин», влияние гидрогеля.

**COMPARATIVE ASSESSMENT OF THE EFFECTIVENESS OF THE  
USE OF FERTILIZER AND HYDROGEL ON SPRING BARLEY CROPS IN  
SOIL AND CLIMATIC CONDITIONS OF THE REPUBLIC OF  
TATARSTAN**

*Nizamov Rasim Raufovich*

*Scientific supervisor: Vafin Ilshat Khafizovich  
Kazan State Agrarian University*

**Abstract.** This article discusses a comparative assessment of the use of Aquasin hydrogel during the experiment in 2022 and 2023 on spring barley of the Raushan variety in the Fore-Kama region of the Republic of Tatarstan. The beneficial effect of Aquasin hydrogel on the formation of yield and plant density was revealed. According to the results, it can be said that 2023 was the best year for the formation of a harvest of spring barley of the Raushan variety.

**Keywords:** spring wheat, Raushan, harvest, hydrogel, Aquasin, influence of hydrogel.

В условиях климатических изменений, главное значение имеет в разработке новых, современных приемов повышения устойчивости сельскохозяйственных культур к засухе. К числу таких приемов относят

внесение гидрогеля. Такие положительные стороны гидрогелей, как способность оказывать положительное влияние на накопление влаги и абсорбирование элементов минерального питания, необходимые для растения [1].

Судя по результатам нескольких исследований, можно сказать, что гидрогель показал высокую эффективность в применении [2,3]. При внесении в почву они оказывают положительное влияние формирования урожаев сельскохозяйственных культур, впитывают воду и минеральные элементы удобрения и сохраняют их в доступном для растений виде [4,5,6]. Данное направление получила широкое распространение в России, да и в мире, в целом [7].

В современное время в аграрии возделывание сельскохозяйственных культур обязательно вместе с внесением минеральных удобрений. Например, азофоска. Использование происходит таким образом, предпосевная обработка и внесение азофоски и гидрогеля «Аквасин» [8,9]. Исследований по совместному применению гидрогелей и удобрений проведено недостаточно, в том числе и в Республике Татарстан. Но в данном опыте было применение только гидрогеля «Аквасин» в 2022 году и в 2023, дабы узнать результат влияния и сделать сравнение.

В связи с этим, возникла такая возможность изучать эффективность применения гидрогеля на посевах ярового ячменя как в чистом виде [10].

Условия и методика проведения исследований: Стационарные полевые опыты были проведены в 2022 году и в 2023 году на базе Агробиотехнопарка Казанского Государственного Аграрного Университета. Село Нармонка, находящееся в Лаишевском муниципальном районе Республики Татарстан.

Почва на данной территории серая лесная, по гранулометрическому составу среднесуглинистая. Агрохимические показатели почвы: содержание гумуса – 3,0 %; N – 100-122,4 мг/кг; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 250 мг/кг; K<sub>2</sub>O – 145 мг/кг; pH – пахотного слоя – 5,4-6,6.

Агроклиматические параметры вегетационного периода 2022 года представлены в таблице 1.

В 2022 году погодные условия были разные в разные месяцы. Май и июнь достаточно прохладная, температура была ниже нормы, осадки наблюдались в большом количестве. В июне месяце осадки были ниже нормы. В июле месяце показатели по температурам и по осадкам были на среднемноголетних значений. Из-за сухой и жаркой погоды уборка была качественной.

Таблица 1 – Метеоданные за вегетационный период 2022 года (данные метеопоста Казанского ГАУ)

Месяц	Температура воздуха, °С		Осадки, мм	
	норма	Факт	норма	Факт
Май	+14,00	+10,68	38	78,40
Июнь	+18,30	+18,56	57	19,30
Июль	+20,50	+21,32	62	61,61
Август	+18,30	+22,50	55	0,00
Сентябрь	+12,30	+11,69	50	60,32

Агроклиматические параметры вегетационного периода 2023 года представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Метеоданные за вегетационный период 2023 года (данные метеопоста Казанского ГАУ)

Месяц	Температура воздуха, °С		Осадки, мм	
	норма	факт	норма	факт
Май	+14,00	+16,02	38	46,79
Июнь	+18,30	+16,28	57	6,08
Июль	+20,50	+21,48	62	33,07
Август	+18,30	+20,15	55	20,44
Сентябрь	+12,30	+14,93	50	0,83

Агрометеорологические условия вегетационного периода 2023 г. отличались от среднемноголетних данных. Можно заметить, что температура воздуха в мае, июле и августе была выше средних данных за прошлые года. В мае выпало 46,79 мм осадков. Такой результат выше прошлогодних значений. В июне выпало только 6 мм осадков, что очень мало и составляет всего лишь 10 % от нормы. В июле и августе суммарно выпало 53 мм осадков, что составляет лишь 37 % от нормы. В целом за май и сентябрь, выпало осадков лишь 40,9% от нормы, что позволяет считать агроклиматические параметры

вегетационного периода 2023 года периодически засушливыми. Погодные условия отразились на формировании урожая и качественных характеристиках продукции яровой пшеницы.

Методика исследований была общепринятая.

Объект исследований – яровой ячмень сорта Раушан.

Схема опыта:

1. Контроль – без внесения удобрений.
2. Гидрогель Аквасин, 40 кг/га, 2022 г.
3. Гидрогель Аквасин, 40 кг/га, 2023 г.

Гидрогель «Аквасин» - это полимерный абсорбент, представляет собой гранулы пространственного сшитого полимера акриловой кислоты на основе соли калия, специально разработанной модификации Агро для безопасного и эффективного внесения в почву.

Биометрические показатели ярового ячменя представлены в таблице 3.

Таблица 3 - Биометрические показатели растений ярового ячменя сорта Раушан в фазу полной спелости.

Вариант	Длина стебля, см	Длина колоса, см	Количество колосков в колосе, шт.
Контроль	72,2	9.3	19,6
Гидрогель Аквасин, 40 кг/га, 2022 г.	70,8	7,9	23,2
Гидрогель Аквасин, 40 кг/га, 2023 г.	79,7	9.7	25,1

При применении гидрогеля «Аквасин» в 2023 году отмечается рост величины длины стебля. В данном варианте была отмечена максимальная величина длины колоса. Также при применении Гидрогеля отмечается эффект увеличения плотности колоса.

Далее оценка поражения растений ярового ячменя корневыми гнилями в фазу колошения представлена в таблице 4.

При внесении Гидрогеля Аквасин в почву в 2023 году происходило снижение распространенности и наблюдалось меньшее развитие поражение растений ярового ячменя корневыми гнилями.

Таблица 4 – Поражение растений корневыми гнилями в фазу колошения, %.

Вариант	Распространенность болезни, %	Развитие болезни, %
Контроль	41,5	1,2
Гидрогель Аквасин, 40 кг/га, 2022 г.	40,1	0,4
Гидрогель Аквасин, 40 кг/га, 2023 г.	38,6	0,3

Результаты структуры урожая ярового ячменя сорта Раушан представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Элементы структуры урожая ярового ячменя.

Вариант	Число продуктивных стеблей, шт./м <sup>2</sup>	В колосе		Масса 1000 зёрен, г
		число зёрен, шт.	масса зёрен, г	
Контроль	430	20,5	0,92	44,9
Гидрогель Аквасин, 40 кг/га, 2022 г.	424	22,6	0,77	34,0
Гидрогель Аквасин, 40 кг/га, 2023 г.	434	21,2	1,11	52,3

Рост урожайности при применении Гидрогеля Аквасина связано с увеличением числа продуктивных стеблей. Наибольшее количество было при применении препарата в 2023 году.

Оценка урожайности ярового ячменя представлена в таблице 6.

Таблица 6 – Урожайность ярового ячменя сорта Раушан, т/га.

Вариант	Урожайность, т/га	Прибавка урожая	
		т/ га	%
Контроль	4,19	-	-
Гидрогель Аквасин, 40 кг/га, 2022 г.	4,44	0, 25	6,0
Гидрогель Аквасин, 40 кг/га, 2023 г.	4,93	0, 54	12, 3
НСР <sub>05</sub>	0,23	-	-

По вариантам наибольшую урожайность показала вариант с применением внесения гидрогеля с нормой 4,93 кг/га в 2023 году, показав прибавку урожайности к контролю на 12,3%.

Показатели качества зерна растений показаны в таблице 7.

Таблица 7 – Показатели качества зерна ярового ячменя сорта Раушан.

Вариант	Массовая доля белка, в пересчете на сухое вещество, %	Пленчатость, %
Контроль	12,27	15
Гидрогель Аквасин, 40 кг/га, 2022 г.	12,94	12,8
Гидрогель Аквасин, 40 кг/га, 2023 г.	16,36	9,4

В 2023 году при применении гидрогеля с нормой 40 кг/га показало значительное увеличение содержание белка в зерне по сравнению с 2022 годом, и снижение пленчатости зерна, что позволит в будущем использовать в производстве.

Таким образом, проведенные исследования позволяют сделать следующие выводы:

1. При применении гидрогеля в 2023 году отмечается рост величины длины стебля, в данном варианте была и максимальная величина длины колоса. При применении Гидрогеля отмечается эффект увеличения плотности колоса.

2. При внесении Гидрогеля в почву в 2023 году происходило снижение распространенности и развития поражении растений корневыми гнилями.

3. Рост урожайности при применении Гидрогеля связано с увеличением числа продуктивных стеблей, количество зерен в колосе и массы 1000 зерен. Наибольшее количество было при применении препарата в 2023 году.

4. По вариантам наибольшую урожайность показала вариант с применением внесения гидрогеля с нормой 4,93 кг/га в 2023 году, показав прибавку урожайности к контролю на 12,3%.

5. В 2023 году при применении гидрогеля с нормой 40 кг/га показало значительное увеличение содержание белка в зерне по сравнению с 2022 годом, и снижение пленчатости зерна, что позволит в будущем использовать в производстве.

#### *Литература*

1. Немченко, В. В. Обработка семян зерновых культур сильно набухающими полимерными гидрогелями/ В.В. Немченко, К.С. Казанский// Аграрная наука. -1991. №10. -157 с.

2. Виноградова, Л. И. Фактор эффективности поливного земледелия - гидрогель / Л. И. Виноградова, Л. Ю. Комарова // Современные проблемы, рационального природообустройства и водопользования: материалы Всероссийской научной конференции. – Красноярск, 2022. – С. 15-17.

3. Данилова, Т. Н. Влияние полимерных гелей на диапазон доступной влаги дерново-подзолистой почвы / Т. Н. Данилова // *Агрофизика*. – 2020. – № 3. – С. 17-22. – DOI 10.25695/AGRPH.2020.03.03.
4. Гундырин, В. Н. Продуктивность озимой пшеницы по занятому пару при использовании гидрогеля / В. Н. Гундырин, Е. И. Годунова, С. Н. Шкабарда // *Достижения науки и техники АПК*. – 2016. – Т. 30, № 8. – С. 37-39.
5. Стрельников, В.Н. Полимерный гидрогель в технологии орошения почв// *Аграрная наука*. 2007. №10. С. 18-19.
6. Хуурак, А. В. Влияние влагосорбентов на продуктивность кормовых культур в условиях аридной зоны Республики Тыва / А. В. Хуурак // *Актуальные проблемы исследования этноэкологических и этнокультурных традиций народов Саяно-Алтая: Материалы VII международной научно-практической конференции*. – Кызыл, 2022. – С. 229-231.
7. Adjuik TA, Nokes SE, Montross MD, Wendroth O. The Impacts of Bio-Based and Synthetic Hydrogels on Soil Hydraulic Properties: A Review. *Polymers (Basel)*. 2022 Nov 4;14(21):4721. doi: 10.3390/polym14214721.
8. Ганиев, А.М. Влияние предпосевной обработки семян на формирование урожайности зерна и качество семян яровой пшеницы в условиях Предкамской зоны РТ/ А.М. Ганиев, И.М. Сержанов, Ф.Ш. Шайхутдинов // *Зерновое хозяйство России*. -2017. -№2(50). –С. 12-13.
9. Глуховцев, В. В. Селекция ярового ячменя в среднем Поволжье/ В.В. Глуховцев. –Самара, 2005. -232 с.
10. Блохин, В.И. Возделывание ярового ячменя в РТ. Практические рекомендации / В.И. Блохин, Р.Г. Гареев, А.С. Салихов, Н.К. Мазитов. –Казань, 2001. -32 с.
11. Гатина, Ф. Ф. Специфика инновационного процесса развития в отраслях АПК / Ф. Ф. Гатина // *Устойчивое развитие сельского хозяйства в условиях глобальных рисков : Материалы научно-практической конференции*. – Казань, 2016. – С. 371-375.
12. Роль противоэрозионной мелиорации в повышении плодородия почв и экономической эффективности аграрного производства / М. М. Хисматуллин, Ф. Н. Мухаметгалиев, М. Хисматуллин [и др.] // *Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии*. – 2022. – № 4. – С. 139-144.

© Низамов Р.Р., Вафин И.Х., 2024

УДК 631.41

**ДИНАМИКА АГРОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И  
УРОЖАЙНОСТЬ ОЗИМОЙ РЖИ В ООО СХП «ТАТАРСТАН»  
БАЛТАСИНСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН**

*Никитина Валерия Артемовна*

*Научный руководитель: Гаффарова Лилия Габдулбаровна – к.б.н., доцент  
ФГБОУ ВО «Казанский государственный аграрный университет»*

**Аннотация.** Сельское хозяйство является одной из важных отраслей производства. Земля кормит человека на протяжении тысячелетий, но зачастую землепользование наносит огромный вред экологии. Анализ информации о состоянии земель и динамики изменения агрохимических показателей является первостепенной задачей для сохранения плодородия земли и экологии.

**Ключевые слова:** почва, анализ, урожайность, рожь, агрохимические показатели

**DYNAMICS OF AGROCHEMICAL INDICATORS AND YIELD OF  
WINTER RYE IN LLC SHP «TATARSTAN» BALTASINSKY DISTRICT OF  
THE REPUBLIC OF TATARSTAN**

*Nikitina Valeria Artemovna*

*Scientific supervisor: Gaffarova Liliya Gabdulbarovna  
Kazan State Agrarian University*

**Abstract.** Agriculture is one of the most important branches of production. The earth has been feeding humans for thousands of years, but land use often causes great harm to the environment. The analysis of information on the state of the land and the dynamics of changes in agrochemical indicators is a primary task for the preservation of land fertility and ecology.

**Keywords:** soil, analysis, yield, rye, agrochemical indicators

Сельскохозяйственное предприятие «Татарстан» находится в Балтасинском муниципальном районе Республики Татарстан. На северо-западе район граничит с республикой Марий-Эл, на северо-востоке – с Кировской областью, на западе – с Арским и на юге – Сабинским районами. Общая площадь СХП «Татарстан» составляет 4966 га. Из них 4626 – сельскохозяйственные угодья [1, 2].

СХП «Татарстан» имеет типичное зерново-животноводческое направление. 71% от общей площади занимает пашня, 13% - пастбища, на остальные земли приходится - 16% (рис.1).

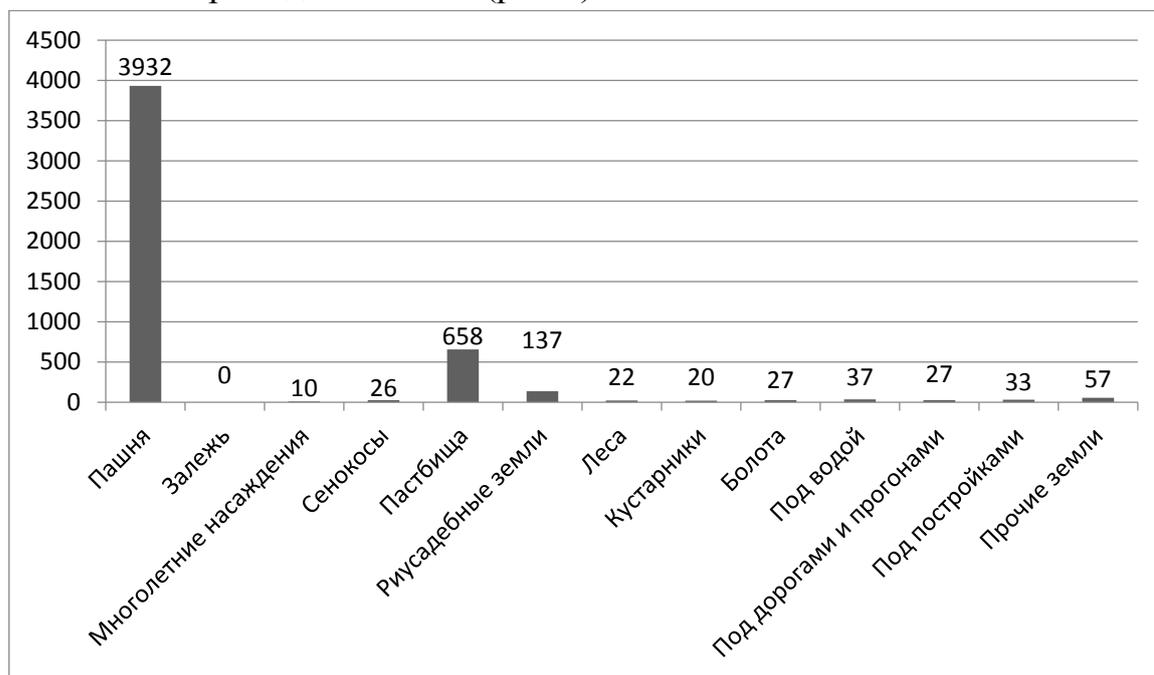


Рисунок 1 - Распределение земель ООО СХП «Татарстан»

Несмотря на то, что почвенный покров хозяйства очень разнообразен (в нем начитывается целых 8 типов и групп почв), основную площадь занимают всего 2 из них.

Преобладающими почвенными покровами в хозяйстве являются серые лесные и дерново-подзолистые почвы, на которые приходится около 71% от общей площади. Черноземных почв крайне мало, их площадь составляет всего лишь 0,9% [2].

За период обследования с 1976-2021 год на 1 га пашни было внесено 6974,4 кг действующего вещества NPK и 546,9 тонн навоза. Средняя насыщенность пашни удобрениями за 8 туров составляет 146,5 кг д.в. для минеральных и 11,8 т/га для органических удобрений [3].

Баланс элементов питания в данном хозяйстве исключительно положительный. Так, баланс азота за исследуемый период времени равен +2272,7 кг д.в., что является очень хорошим показателем эффективности вносимых удобрений. Но поскольку азотные удобрения легко растворимы, этот элемент не накапливается в пахотном горизонте, очень быстро денитрифицируется за счет нисходящего тока воды, из-за чего может нарушиться экологическая ситуация в данном хозяйстве. Но так как в основном азот вносится в составе органических удобрений, потери азота крайне

незначительны и практически не влияют на экологическую ситуацию в хозяйстве [4, 5].

Таблица 1 - Временной ряд применения минеральных и органических удобрений и урожайности озимой ржи в ООО СХП «Татарстан».

Циклы и годы	Удобрения			Урожайность, т/га
	Минеральные	Органические		
	кг д.в./га	т/га	тыс. тонн (в среднем за год)	
II (1976-1981)	111	14,0	58	17
III (1982-1986)	190,5	13,4	55	27,7
IV (1987-1994)	184,7	14,1	58	35
V (1995-2002)	157,7	9,7	40	41,7
VI (2003-2012)	161,3	11,1	46	49,6
VII (2013-2017)	11,8	11,1	46	44,9
VIII (2018-2023)	108,6	9,5	39	32,0

Баланс фосфора тоже положительный - +1325,5 кг д.в. Обусловлено это тем, что фосфор самый малоподвижный элемент, поэтому он хорошо аккумулируется почвой, отсюда и его положительный баланс.

Ситуация с калием почти не отличается от азота и фосфора, баланс калия так же положительный, но он самый низкий из всех остальных (1 гектар пашни за 5 лет получил всего лишь в +757,2 кг д.в.)

Вышесказанное свидетельствует о том, что происходит постепенное увеличение содержания подвижного фосфора, азота и калия. Вычисления, приведенные подобным способом, доказывают динамику агрохимического состояния макроэлементов питания, такая тенденция отмечается рядом авторов [5,6].

Запасы калия в земной коре значительно выше, чем фосфора, но в условиях периодически промывного типа режима почв может быть значительное их варьирование, что имеет подтверждение по данным агрохимических исследований [7,8]. С 1976 года наблюдается рост содержания

калия в почве, но с 2008 года идет снижение и прекращается оно в 2017 году, далее оно не изменяется вплоть до 2021 (рис.2).

На рисунке 2 приведена урожайность озимой ржи в ООО СХП «Татарстан» за последние годы. На ней отчетливо видно, что до 2010 года включительно урожайность озимой ржи скачкообразно росла до показателя 49,5 т/га, а после точно таким же образом урожайность идет на спад вплоть до 2014 года. Также наблюдается небольшой рост показателей в период с 2014 по 2018 года. [9,10]

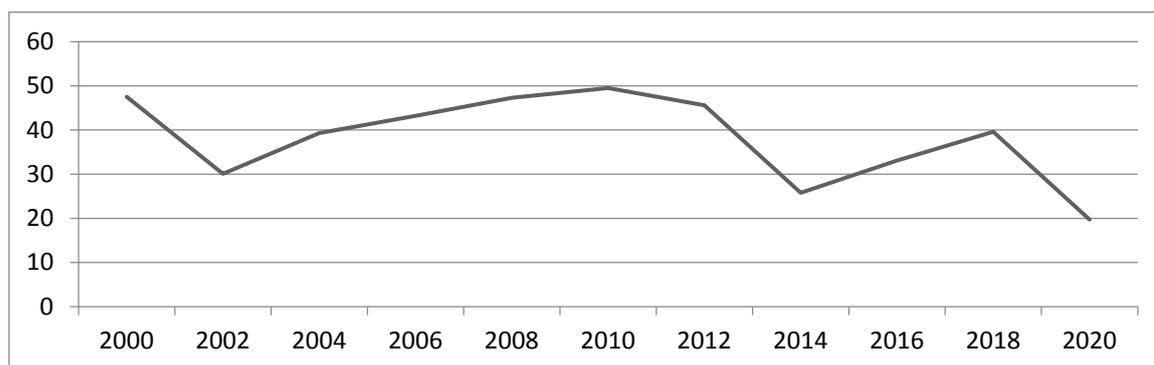


Рисунок 2 - Урожайность озимой ржи в ООО СХП «Татарстан» за последние годы.

Для составления уравнения регрессии между факторами и урожайностью озимой ржи были рассчитаны коэффициенты корреляции. В данном случае коэффициенты достоверны и равны 0,33 для фосфора и 0,59 для калия (табл. 2).

Таблица 2 - Уравнение регрессии между факторами и урожайностью озимой ржи.

X	Y	R	Уравнение регрессии
Уф	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,33	Уф=0,228*P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> +5,6 2
Уф	K <sub>2</sub> O	0,59	Уф=0,725*K <sub>2</sub> O-64,5

По уравнениям регрессии возможно осуществлять приблизительные расчеты для прогнозирования урожайности, исходя из содержания подвижных форм фосфора или калия [10].

Несмотря на это в последние годы идет снижение интенсивности применения минеральных и органических удобрений, в связи с чем рекомендуется: повысить количество вносимых в почву удобрений, разработать новую технологию обработки почвы, создание специальных севооборотов, оптимизации водного режима и аэрации почвы [11,12,13].

Исходя из сказанного выше, можно сделать следующие выводы:

1. За последние сорок пять лет один гектар пашни получил 6974,4 килограмм действующего вещества минеральных удобрений, и 546,9 тонн органических в виде навоза.

2. Активное применение минеральных и органических удобрений установило положительный баланс азота, фосфора и калия, что очень сильно отразилось на содержании этих элементов в почве.

Например, баланс фосфора положительный и колеблется от 58,4 до 185,4 мг\кг.

3. Баланс содержания калия тоже положительный, с 1976 года (с первого тура) его содержание неуклонно растет и достигает своего пика в 2007 году в 160,7 мг\кг. Начиная уже с 2008 года идет постепенное снижение его содержания и к 2017 году его значение стабилизируется на отметке в 132,9 мг\кг.

4. Изменение урожайности озимой ржи, а также динамика содержания подвижных форм фосфора и калия имеют между собой умеренную корреляционную связь. Коэффициенты корреляции между ними статистически достоверны – 0,33-0,59.

5. За счет интенсивного применения минеральных и органических удобрений в данном хозяйстве наблюдается положительная тенденция.

#### *Литература*

1. Ландшафты Республики Татарстан. Региональный ландшафтно-экологический анализ / Ермолаев О.П., Игонин М.Е., Бубнов А.Ю., Павлова С.В. – Казань: «Слово». – 2007. – 411 с.

2. Справочник агрохимика / И.Д. Давлятшин, М.Ю. Гилязов, А.А. Лукманов и др. Казань: ООО «МедДок», 2013. - 300 с.

3. Муратов, М.Р. Баланс азота в земледелии Балтасинского муниципального района Республики Татарстан / М.Р. Муратов, М.Ю. Гилязов // Вестник Казанского государственного аграрного университета. — 2013.

4. Гарафутдинова К.Р., Гаффарова Л.Г., Прищепенко Е.А., Рахманова Г.Ф. Агрохимическое состояние пахотных почв и урожайность озимой ржи ООО «Дуслык» Балтасинского района республики Татарстан // ВЗ. 2020. №3 (93). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/agrohimicheskoe-sostoyanie-pahotnyh-pochv-i-urozhaynost-ozimoy-rzhi-ooo-duslyk-baltasinskogo-rayona-respubliki-tatarstan> (дата обращения: 27.04.2024).

5. Чекмарев, П. А. Подвижный фосфор и его баланс в пахотных почвах Республики Татарстан / П. А. Чекмарев, А. А. Лукманов, К. В. Владимиров // Состояние и динамика плодородия почв в связи с

продуктивностью земледелия: Материалы IX Международного симпозиума НП «Содружество учёных агрохимиков и агроэкологов». – Казань, 2017. – С. 15-26.

6. Влияние последействия горных пород на агрохимические показатели чернозёма выщелоченного и урожайность звена севооборота: монография / В. В. Кукушкина, А. Н. Есаулко, В. С. Цховребов [и др.]. — Ставрополь: СтГАУ, 2018. — 136 с.

7. Глухих, М. А. Агрохимия: учебное пособие для вузов / М. А. Глухих. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 120 с.

8. Полоус, Г. П. Основные элементы методики полевого опыта: учебное пособие / Г. П. Полоус, А. И. Войсковой. — Ставрополь: СтГАУ, 2013. — 116 с.

9. Степанов, С. А. Озимая рожь. Морфолого-анатомические и физиологические аспекты продуктивности: монография / С. А. Степанов, А. М. Каргатова. — Саратов: СГУ, 2023. — 212 с.

10. Саадалов, Т. Методика расчета коэффициента корреляции Фехнера и Пирсона, и их области применения / Т. Саадалов, Р. Мырзаibraимов, Ж. Д. Абдуллаева // Бюллетень науки и практики. — 2021. — № 10. — С. 270-276.

11. Изменчивость агрохимических показателей серой лесной почвы в условиях проведения полевого опыта / Е. В. Смольский, С. Ф. Чесалин, Г. В. Чекин [и др.] // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. — 2023. — № 5. — С. 8-13.

12. Гаффарова, Л. Г. Экология почв: учебное пособие / Л. Г. Гаффарова, А. А. Лукманов. — Казань: КГАУ, 2023.

13. Роль противозерозионной мелиорации в повышении плодородия почв и экономической эффективности аграрного производства / М. М. Хисматуллин, Ф. Н. Мухаметгалиев, М. Хисматуллин [и др.] // Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии. — 2022. — № 4. — С. 139-144.

*©Никитина В.А., Гаффарова Л.Г., 2024*

УДК 631.151

## АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЙ ПРОИЗВОДСТВА СЫРОВЯЛЕННЫХ КОЛБАС С ДОБАВЛЕНИЕМ РАЗНЫХ СТАРТОВЫХ КУЛЬТУР

*Павлова Ольга Алексеевна*

*Научный руководитель: Сибгатуллова Адыля Камилевна - к.в.н.  
ФГБОУ ВО "Казанский государственный аграрный университет"*

**Аннотация.** В данной статье рассматриваются различные виды стартовых культур и их роль в процессе производства сыровяленых колбас. В частности, изучаются *Lactobacillus*, *Pediococcus*, *Micrococcus* и *Streptococcus*, а также заквасок молочного происхождения. Их влияние на вкус, цвет, аромат, качество продукта, а также способы хранения в течение долгого времени.

**Ключевые слова:** сыровяленая колбаса; стартовые культуры; технология производства; вкус; текстура; созревание; ферментация; мясные продукты.

## ANALYSIS OF TECHNOLOGIES FOR THE PRODUCTION OF CURED SAUSAGES WITH THE ADDITION OF DIFFERENT STARTER CULTURES

*Pavlova Olga Alekseevna*

*Scientific supervisor: Sibgatullova Adylya Kamilevna  
Kazan State Agrarian University*

**Abstract.** This article discusses various types of starter cultures and their role in the production of cured sausages. In particular, *Lactobacillus*, *Pediococcus*, *Micrococcus* and *Streptococcus*, as well as starter cultures of dairy origin, are being studied. Their effect on the taste, color, aroma, quality of the product, as well as storage methods over time.

**Keywords:** dried sausage; starter cultures; production technology; taste; texture; maturation; fermentation; meat products.

Для начала рассмотрим, что такое колбасы. Колбасы — это быстрый и удобный продукт питания. Они бывают разных вкусовых и легко доступных сортов. Их высококачественный белок обеспечивает все аминокислоты, необходимые для роста, поддержания и восстановления тканей организма в соответствующих количествах. Колбаса является довольно необходимым и важным источником витаминов и минералов [1].

Производство сыровяленых колбас предполагает медленную сушку мясных продуктов с использованием нескольких различных исходных культур. Сушка занимает от нескольких недель до нескольких месяцев, в течение которых фарш готовится, добавляются закваски, а затем сушатся до созревания. Неповторимый вкус, текстура и цвет сыровяленых колбас усиливаются за счет включения в процесс их производства заквасок. В современном мире производство разнообразных сыровяленых колбас не прекращается. Для улучшения качества готового продукта внедряются все новые и новые методы ферментации. Стартовая культура-один из самых распространенных методов, влияющих на выход, количество, качество и интенсивность цвета конечного продукта [2].

Стартовые культуры, используемые в колбасном производстве, представляют собой чистые культуры бактерий, дрожжей или плесеней, которые применяются в виде суспензий или различных сухих порошков, а также жидких экстрактов. Для колбасного производства закваски включают культивированные чистые культуры бактерий, дрожжей или плесневых грибов, которые вносят в суспензии или различные сухие порошки. Безопасный продукт может быть произведен производителем с использованием микроорганизмов. Вредные бактерии в этой колбасе при созревании не появляются. Возможность достижения стабильного цвета, аромата и вкуса, а также увеличения количества готовой продукции достигается за счет стартовых культур. На скорость сушки, ферментации и созревания влияет наличие полезных микроорганизмов. Например, период сушки снижается до целых 10–12 дней [3].

Использование стартовых культур при производстве мясных продуктов стало практически повсеместным, даже при производстве достаточно дорогих сырокопченых колбас. Внесение стартовых культур позволяет регулировать процесс распада нитрита натрия и образование цвета, создавать неповторимый аромат сырокопченых продуктов, подавлять рост нежелательной микрофлоры и влиять на процесс обезвоживания сырья [4]. Для тех, кто только начинает самостоятельно заниматься сыровялеными колбасами довольно сложно разобраться во всех нюансах и понять какие стартовые культуры нужны.

Рассмотрим, как правильно и какие стартовые культуры выбрать для вяления колбас или ветчин. Различные комбинации бактерий могут давать разные названия из-за их разного состава. Разные сорта колбас нуждаются в своих уникальных сочетаниях. Например, если необходимо, чтобы получился нежный «итальянский вкус», то в таком случае используется старт, такой как «Флора Италия», а если нужен более европейский вкус, в таком случае используются старты, такие как «Classic, V2» или «T-SP» [5].

Выбор сыровяленых колбас в качестве заквасок обусловлен несколькими факторами: тип колбасы, используемой в сыровяленых колбасах, может потребовать разных заквасок в зависимости от их вкуса, текстуры и срока хранения. Необходимо регулировать содержание влаги в заквасках внутри колбасы, чтобы способствовать развитию бактерий и предотвратить порчу продукта. Это очень важно. Выбор заквасок зависит от предполагаемой температуры хранения колбас, поскольку разные бактерии могут развиваться при разных температурах. Для достижения желаемой кислотности и созревания колбасы закваскам требуется различное время для вызревания. Состав фарша является решающим фактором при выборе заквасок, поскольку используемые смеси могут взаимодействовать с различными бактериями. Производители могут выбирать стартовые культуры в соответствии со своим опытом, потребительскими предпочтениями или требованиями рынка [6,7].

Решение начать с разных культур обычно определяется несколькими факторами и должно зависеть не только от характеристик каждого типа микроорганизмов, но и от их взаимодействия с другими элементами, присутствующими в фарше. Для сыровяленых колбас чаще всего используются следующие культуры:

-*Lactobacillus helveticus* (лактобациллы гельветические)- такие бактерии отвечают за вкус и аромат изделия, а также способствуют образованию пористой структуры колбасы.

-*Staphylococcus xylosum* (ксилозный стафилококк)- такие бактерии позволяют сохранить цвет и улучшить запах изделия.

-*Carnobacterium maltolicum* (коринебактерии)- микробиота помогает улучшить вкус продукта, сделать его более выразительным, а также сохранить текстуру и сделать ее более нежной и мягкой

-*Micrococcus caseolyticus* (Казеолитический микрококк)- чтобы придать колбасе ярко-розовый оттенок, эта бактерия расщепляет нитрит натрия.

-*Pediococcus pentosaceus* (педиококк)-эта культура бактерий изменяет вкус и запах продуктов, а также подавляет рост вредных микроорганизмов.

-*Corynebacterium bovis* (Коринебактерия крупного рогатого скота)-эта бактерия создает плотную структуру продукта, а также способствует увеличению ее срока хранения [8].

Сыровяление происходит в несколько этапов:

1. Приготовление фарша: после измельчения мяса его смешивают с солью, специями и закваской. Затем грубое мясо помещают в контейнер и сжимают, чтобы удалить воздух.

2.Созревание: для выдержки колбасы используется специализированная камера, в которой поддерживается определенная температура и уровень

влажности. В этот момент закваски начинают ферментировать мясо и придавать ему вкус и аромат.

3.Сушка: после созревания колбасу сушат при более низкой температуре и влажности, чтобы предотвратить развитие микроорганизмов.

4.Хранилище: следует хранить согласно инструкции. Сохранение сыровяленых колбас в готовом виде предполагает хранение их при низких температурах и относительной влажности для предотвращения порчи и сохранения вкусовых качеств [9].

Бактерии в пищу просто так не употребляют. В начале приготовления пакет содержимый с бактериями добавляют в фарш, смешивая со специями и солью. Бактерии для сыровяленых колбас хранят в холодильнике при температуре +4; +6 °С в течение 6 месяцев, а затем для продления срока хранения хранят в морозильных камерах при температуре 18°С [10].

Известно, что добавление виноградного сахара, фруктозы или глюкозы при производстве колбасы может помочь заквасочным бактериям ускорить ферментацию. Чувствительность мясного продукта к заквасочным бактериям приводит к увеличению количества коллагена, что приводит к получению мягкого и сочного мяса.

Исходя из всего этого, можно сделать вывод, что на сегодняшний день стартовые культуры являются очень востребованными и полезными веществами для колбас, но не всегда хорошо они могут влиять на продукт [2].

Основные плюсы и минусы таких бактерий:

-Вкус сыровяленых колбас улучшается за счет присутствия в заквасках полезных бактерий, способствующих образованию кислот и других веществ.

-Улучшенная сохранность, бактерии ускоряют процесс ферментации, что приводит к образованию молочной кислоты, которая служит консервантом. Это увеличивает срок годности продукта.

-Добавление бактерий в колбасу в закваске может улучшить ее вкус и сделать ее более вкусной.

-Добиться более нежной и мягкой колбасы можно за счет использования ферментации.

-Быстрое высыхание достигается за счет заквасок, что ускоряет процесс приготовления.

Но, несмотря на все это: чтобы использовать стартовые культуры, необходимо знать технологию и быть уверенным в качестве продукта. Если стартовые культуры не были приготовлены или хранились должным образом, существует вероятность бактериального заражения. Риск чрезмерного брожения может быть связан с неправильно приготовленными заквасками, что приводит к снижению качества продукта и усилению ферментации [9, 10].

Таким образом, можно сделать вывод, что стартовые культуры играют особо ключевую роль в производстве сыровяленых колбас, за счет бактерий они способствуют созреванию продукта, могут придать различный вкус, аромат, цвет, структуру и увеличить их срок хранения.

### *Литература*

1. Завьялова М. Н. и др. Применение пробиотиков в мясной промышленности. – М.: Радуга, 2020.
2. Григорьева Н. Н. и др. Воздействие различных стартовых культур на качество сыровяленых колбас. – Минск: Беларусь, 2021.
3. Анисимова И. Г. Разработка технологии производства сырокопченых колбас с применением биологически активных препаратов. - 2019.
4. Иванова О. П. и др. Влияние стартовых культур на формирование микрофлоры сыровяленых колбас. – Москва: Проспект, 2021.
5. Никитина О. В. и др. Производство сыровяленых колбас. – М.: Медицина, 2019.
6. Анисимова И. Г. Использование методов биотехнологии при производстве сырокопченых полусухих колбас /И.Г. Анисимова, О.В.Терешина, Г.И. Солодовникова, И.В. Лагода // Обзорн. инф-ция. - 2019.
7. Петров В. Г. и др. Методы бактериологического анализа продуктов питания. – Санкт-Петербург: Сельхозгиз, 2022.
8. Григорьева М. П. Исследование биохимических и физико-химических превращений при хранении мяса птицы // Автореферат диссертации на соискание ученой степени к.т.н. М. - 2019.
9. Фатьянов, Е.В. Технология производства сырокопченых колбас / Е.В. Фатьянов. - М: Гипромясомолпром, 2021. - 52 с.
10. Забашта, А. Г. Производство сырокопченых колбас / А. Г. Забашта. – Киев: Урожай, 2020. – 142 с.
11. Чернуха, И. М. Технология производства вареных и сырокопченых колбас. Учебное пособие / И.М. Чернуха. - М. 2019.
12. Effect of different pretreatments on physicochemical properties of rice straw for fuel ethanol production. Biomass and Bioenergy/ B. Adhikari, A.K. Das, S. Adhikari. 93(13):3198-204.
13. Use of starter cultures of dairy origin in the production of Salame nostrano, an Italian dry-cured sausage. D. Ranucci, D. Miraglia, A. Cioffi. 78(4):381-90.

© Павлова О.А., Сибгатуллова А.К., 2024

УДК 633.12: 631.524

**ОСОБЕННОСТИ РОСТА И РАЗВИТИЯ РАСТЕНИЙ СОРТОВ ГРЕЧИХИ  
ЗАРУБЕЖНОЙ СЕЛЕКЦИИ В ПРЕДКАМСКОЙ ЗОНЕ  
РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН**

*Потретеев Павел Витальевич,  
Иматуллина Гульназ Илфатовна,  
Климова Лилия Рафкатовна*

*Научный руководитель: Кадырова Фануся Загитовна  
- профессор, доктор сельскохозяйственных наук  
ФГБОУ ВО «Казанский государственный аграрный университет»*

*Аннотация.* Опыт проведен на экспериментальном поле Казанского ФИЦ РАН в 2023 году. Вегетационный период года исследований был острозасушливым для гречихи. Объектами изучения были сорта зарубежной селекции – Дуэт, Арэс, Чаровница, Ажурная и сорт Татарского НИИСХ– Яшьлек. Сорта зарубежной селекции отличились продолжительным периодом цветения и плодообразования, превзошли стандарт по способности формировать большой объем органической массы растений, количеству соцветий, но уступили ему по числу плодов в соцветии и на растении.

*Ключевые слова:* гречиха; селекция; коллекция ВИРа; урожайность; биомасса растений.

**FEATURES OF GROWTH AND DEVELOPMENT OF PLANTS OF  
BUCKWHEAT VARIETIES SELECTED BY THE NATIONAL ACADEMY  
OF SCIENCES OF BELARUS IN THE PRE-KAMA ZONE OF THE  
REPUBLIC OF TATARSTAN**

*Potreteev Pavel Vitalievich,  
Imatullina Gulnaz Ilfatovna,  
Klimova Liliya Rafkatovna*

*Scientific supervisor: Kadyrova Fanusya Zagitovna –  
Kazan State Agrarian University*

Annotation. The experiment was carried out at the experimental field of the Kazan Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences in 2023. The growing season of the research year was extremely dry for buckwheat. The objects of study were varieties of foreign selection - Duet, Ares, Charovnitsa, Azhurnaya and a variety of the Tatar Research Institute of Agriculture - Yashlek. Varieties of foreign

selection were distinguished by a long period of flowering and fruit formation, exceeded the standard in the ability to form a large volume of organic plant mass and the number of inflorescences, but were inferior to it in the number of fruits in the inflorescence and on the plant.

**Key words:** buckwheat; selection; VIR collection; productivity; plant biomass.

Гречиха в Среднем Поволжье является источником ценного сырья для крупяного производства, а также высокопродуктивным медоносом [1,2,3]. Однако её урожаи подвержены влиянию неблагоприятных условий вегетации, и они не стабильны по годам [4]. Решением проблемы стабилизации урожаев может быть селекция новых сортов, успех которой определяется генетическим разнообразием исходного материала [5]. Поэтому, изучение хозяйственных и биологических особенностей существующих сортов и расширение генетического разнообразия исходного материала методами гибридизации – актуальная задача для селекции [6].

Наряду с продовольственной ценностью сорта сельскохозяйственных культур должны обладать и природоохранными свойствами. Приоритеты современного земледелия направлены на сохранение и воспроизводство почвенного плодородия [7]. Ключевую роль в этом вопросе играет грамотная организация структуры севооборота и расширение в ее составе посевов культур - почвоулучшителей [8]. Особо эффективным фактором, решающим проблему воспроизводства почвенного плодородия, является возделывание сидеральных культур. Известно, что гречиха обладает фитосанитарными и природоохранными свойствами [9]. Но в последние десятилетия увеличение урожайности сортов гречихи решалось путем ограничения ростовых процессов и ветвления растений. Поэтому, актуальным вопросом в селекции сортов для использования в качестве сидеральной культуры могут быть генотипы с высокой продуктивностью биомассы растений для чего необходим принципиально новый исходный материал.

Целью наших исследований стало изучение и оценка хозяйственно-биологической ценности сортов гречихи НАН Беларуси применительно к условиям возделывания и использования в селекции для Среднего Поволжья.

Материалы и условия проведения опыта. Объектом изучения были коллекционные образцы сортов гречихи селекции Республики Беларусь и Украины, полученные из Всероссийского института генетических ресурсов им. Н.И. Вавилова (Санкт-Петербург) и допущенный к возделыванию в Среднем Поволжье сорт – стандарт Яшьлек, селекции Татарского НИИСХ.

Почва опытного участка серая лесная, среднесуглинистая. Содержание гумуса в пахотном слое почвы по Тюрину составило 3,5%, рН почвенного

раствора – 6,0, содержание подвижного фосфора по Кирсанову - 335 мг/кг почвы, обменного калия – 128 мг/кг почвы. Опыт мелкоделяночный, высеян вручную из расчета по 100 семян на квадратный метр. Предшественник – озимая рожь, технология обработки почвы – общепринятая для гречихи в Республике Татарстан. Уборка произведена вручную при побурении плодов на растении 95% и более плодов на растениях.

В районах Среднего Поволжья развитие растений гречихи и их продуктивность лимитируется, главным образом, температурным режимом в период вегетации и количеством, выпавших осадков [10,11].

Вегетационный период 2023 года был острозасушливым по отдельным фазам развития растений гречихи. В первую половину вегетации, с третьей декады мая держалась достаточно теплая погода, а осадки были сопоставимы с средними многолетними. В июне температура воздуха была низкой по сравнению с средней многолетней, а осадков выпало 10% от нормы, что крайне мало для обеспечения процессов роста и формирования растений. В межфазный период массового цветения – начале плодообразования (первые две декады июля) если среднесуточная температура держалась на многолетнем уровне, то осадков выпало лишь 20 % от нормы. Первые две декады августа, среднесуточная температура превышала на 3,3...4,7°C относительно многолетней нормы, осадков выпало 36% от нормы.

Обсуждение результатов. Продолжительный период с дефицитом атмосферных осадков провоцировал процесс повторного цветения и растянул сроки вегетации у сортов зарубежной селекции. Так, если начальные этапы развития растений были более продолжительными у сорта Яшьлек, с началом генеративного периода его вегетация протекала дружнее и завершилась за 86 дней. Зарубежные сорта интенсивно цвели и продолжали рост, в связи с чем их вегетационный период продлился до 109-112 дней. Наиболее продолжительной вегетацией отличился сорт Дуэт (112 дней). Причиной тому был неограниченный потенциал ветвления сортов зарубежной селекции и их склонность к ремонтантности (возобновлению цветения) в неблагоприятных условиях формирования урожая.

В конце вегетации определяли общую биомассу растений и как свидетельствуют данные таблицы 1 сорта зарубежной селекции отличались большей продуктивностью листостебельной массы растений. Превышение листостебельной массы этих сортов над сортом местной селекции составляло в 1,3...2,5 раза. Особенно продуктивными оказались сорта Чаровница и Ажурная.

Однако накопление биомассы не сопровождалось увеличением семенной продуктивности растений.

Таблица 1 - Сухая биомасса элементов структуры растений гречихи  
(2023 г)

Номер по каталогу ВИРа	Сорт	Листостебельная масса сухого вещества, г	Масса плодов с растения, г
	Яшьлек	2,4±0,2	1,8±0,2
4580	Ажурная	5,6±0,7	0,3±0,07
4579	Дуэт	3,2±1,0	0,2±0,07
4587	Арэса	4,5±1,4	0,3±0,04
4592	Чаровница	6,1±0,8	0,2±0,07

В засушливых условиях в период цветения налива зерна семенная продуктивность сорта Яшьлек составила 1,8 г на растение при 0,2...0,3 г у сортов зарубежной селекции. Данный факт указывает на более высокую устойчивость генеративной системы местного сорта к засушливым условиям.

Был проведен биометрический анализ элементов структуры растений. Размах изменчивости по высоте растений между сортами составил от 48,1 до 77,2 см (табл. 2). Наиболее высокорослым был сорт Чаровница (77 см), самым низкорослым был сорт Дуэт (48 см).

Таблица 2 - Структура вегетативной сферы растений сортов гречихи  
(2023г)

Номер в каталоге ВИР	Сорт	Высота растений, см.	Число узлов на главном стебле	Число ветвей 1-го порядка, шт.	Число ветвей 2-го и выше порядков, шт.
	Яшьлек	61,7±1,9	8,6±0,2	2,9±0,1	-
4580	Ажурная	58,6±1,8	8,6±0,4	5,4±0,2	10,0±1,2
4579	Дуэт	48,1±2,6	7,0±0,2	3,3±0,4	4,4±1,5
4587	Арэса	66,2±3,4	9,7±0,4	4,2±0,3	2,7±0,9
4592	Чаровница	77,2±4,2	9,2±0,3	3,3±0,3	4,8±0,8

Сорта Арэса и Чаровница превзошли стандарт по числу узлов на стебле, а число узлов определяет продолжительность зоны ветвления, степень закладки побегов и количество соцветий на главном стебле [12]. Детерминантный сорт Ажурная выделился в условиях 2023 года интенсивным ветвлением. Сформировал большее число побегов как на уровне первого порядка (5,4 побега против 2,4 у стандарта), так и на уровне второго порядка (10,0 побегов), тогда как у сорта Яшьлек отмечалась полная редукция ветвей второго порядка.

Поэтому растения этого сорта были более компактными, а цветение и плодообразование более дружным.

Следует отметить также, что ветвление сортов из коллекции было непродуктивным поскольку затягивало вегетацию, а количество завязавшихся плодов на растении было крайне низким. Растения расходовали элементы пластики на формирование вегетативной массы, а не на семенную продуктивность.

Изучение репродуктивной сферы растений сортов показало, что количество соцветий на главном стебле было почти равным (3,2...3,5) за исключением наиболее низкорослого сорта Дуэт (табл. 3).

Белорусские сорта существенно превосходили стандарт по количеству соцветий на побегах. В целом наибольшее число соцветий заложилось на сорте Ажурная (23 соцветия против 8,8 у стандарта), у сорта Чаровница –19,7 соцветий.

Следует отметить, что у сорта Яшьлек значительная часть плодов (43%) формировалась на главном стебле благодаря более крупному и продуктивному верхушечному соцветию. У сортов Белорусской селекции продуктивность главного стебля была ниже, основная доля урожая сформирована на боковых побегах.

Таблица 3 - Структура репродуктивной сферы растений сортов гречихи

Номер в каталоге ВИР	Сорт	Количество соцветий		Количество плодов		Озерненность одного соцветия, шт
		на главном стебле, шт.	Всего соцветий на растении, шт.	на главном стебле, шт.	Всего плодов на растении, шт.	
	Яшьлек	3,3±0,2	5,5±0,4	41,6±2,9	55,3±5,6	10,1
4580	Ажурная	3,2±0,2	19,8±2,7	2,7±0,6	9,4±2,3	0,5
4579	Дуэт	2,0±0,12	11,3±2,3	0,6±0,4	5,9±2,5	1,9
4587	Арэса	3,5±0,3	11,2±1,7	3,4±0,7	11,1±2,1	1,2
4592	Чаровница	3,3±0,2	16,4±2,0	0,7±0,3	9,1±2,8	1,8

Общая семенная продуктивность зарубежных сортов в засушливых условиях Предкамья в 2023 году была крайне низкой и составляла от 6,5 у сорта Дуэт до 14,5 у сорта Арэса против 96,9 у сорта Яшьлек. Из-за растянутой вегетации наиболее продуктивный период первой половины цветения белорусских сортов совпал с засушливым периодом (I и III декады августа), что возобновило цветение в конце августа.

На фоне таких морфологических различий интересным показателем является продуктивность одного соцветия. Оказалось, что сорт Яшьлек продуцирует меньшее кол-во соцветий, но продуктивность одного соцветия у него была значительно выше, чем у зарубежных сортов (10,1 семя против 1,8 у лучшего по этому параметру сорта Чаровница).

Таким образом, для обеспечения более высокого урожая в условиях продолжительной засухи сорта должны иметь более дружное цветение созревание и иметь более крупные и более продуктивные соцветия.

Новые сорта из коллекции ВИРа селекции НАН Беларуси и Украины, между тем могут представлять ценность для культивирования в качестве сидеральной культуры. Гречиха как предшественник способна улучшить водно-воздушный, фитосанитарный режим пахотного слоя почвы и обеспечить последующую в звене севооборота культуру большим количеством элементов питания. Поэтому включение в гибридизацию сортов местной селекции с сортами Чаровница, Ареса и Ажурная может способствовать созданию нового сорта для использования в биологическом земледелии, пригодного для возделывания на цели сидерации и для увеличения медосборов с гречихи.

#### *Литература*

1. Ражина, Е. В. Особенности технологии возделывания гречихи в России / Е. В. Ражина // ВЕКовое растениеводство: Материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Пермь: ИПЦ Прокрость, 2023. – С. 130-133.
2. Нестерова, Е. В. Пищевая ценность зерна гречихи и продуктов его переработки / Е. В. Нестерова, Р. И. Белкина // Молодежная наука для развития АПК: Сборник трудов LX Студенческой научно-практической конференции. – Тюмень, 2023. – С. 35-39.
3. Провалов, В. Е. Гречиха как медоносная культура / В. Е. Провалов // В мире научных открытий: Материалы VII Международной студенческой научной конференции / Редколлегия: Богданов И.И. [и др.]. – Ульяновск, 2023. – С. 153-156.
4. Наумкин В.П. Биологические особенности и продуктивность сортов гречихи. // Инновационные технологии в растениеводстве. Материалы научно-практической конференции. Под редакцией Н.Н. Бабича, Г.Н. Пугачева. 2009. С. 89-91.
5. Оценка сортов яровой пшеницы различного эколого-географического происхождения по хозяйственно-полезным признакам в ЦРНЗ / В. С. Рубец, Б. Б. Наджодов, В. В. Пыльнев, И. Н. Ворончихина // Вавиловские

чтения - 2021: Сборник статей Международной научно-практической конференции. – Саратов, 2022. – С. 184-190.

6. Иматуллина Г.И. Генофонд гречихи посевной для селекции к условиям биологического земледелия/ Г.И. Иматуллина, Л.Р. Климова, Ф.З. Кадырова, О.И. Романова// Биологические препараты и приемы биологизации в современном земледелии. Сборник научных трудов по материалам I Международной научно-практической конференции. Казань, 2023. С. 179-188.

7. Валиев А. Р., Габдрахманов И. Х., Сафин Р. И. Система земледелия Республики Татарстан. Инновация на базе традиции. Ч.1 Общие аспекты системы земледелия. Казань: Центр инновационных технологий, 2014. Изд. 2-е. 168 с.

8. Сабилова Р. М., Комплексная оценка состояния почвы после различных сельскохозяйственных культур /. М. Сабилова, И. Х. Вафин, А. А. Абрамова, Р. И. Сафин // Агробиотехнологии и цифровое земледелие. 2022. № 4(4). С. 40-44. DOI 10.12737/2782-490X-2022-40-44.

9. Кадырова Ф. З., О новых достижениях в селекции гречихи / Ф. З. Кадырова, Л. Р. Кадырова, А. Т. Хуснутдинова [и др.] // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2018. – Т. 13, № 4(51). – С. 35-39.

10. Климова, Л. Р. Продуктивность и адаптивная способность генотипов гречихи обыкновенной в условиях Предкамья Республики Татарстан / Л. Р. Климова, Ф. З. Кадырова // Достижения и перспективы развития АПК России: Материалы XIII Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых. – Казань, 2023. – С. 68-71.

11. Селехов, В. В. Влияние погодных условий на вариабельность хозяйственно-биологических показателей сортообразцов гречихи / В. В. Селехов, В. В. Ивенин, С. В. Пономарева // Современное состояние и перспективные направления развития аграрной науки: Материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Нижний Новгород:, 2023. – С. 277-281.

12. Котляр А.И. Потенциал ветвления растений как признак отбора и использование его в селекции гречихи/ диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Орловский ГАУ". Орел, 2005. 16 стр.

© Потретеев П.В., Иматуллина Г.И., Климова Л.Р., Кадырова Ф.З., 2024

УДК 637.073.051

## РАЗРАБОТКА ВАРеной КОЛБАСЫ ИЗ МЯСА УТКИ С ДОБАВЛЕНИЕМ СЕМЯН КУНЖУТА

*Пушко Яна Сергеевна*

*Научный руководитель: Халиуллина Зульфия Мусавиховна – к.х.н., доцент  
ФГБОУ ВО «Казанский государственный аграрный университет»*

**Аннотация.** В данной статье показаны результаты выработки образцов вареной колбасы из утиного мяса с добавлением семян кунжута, в дозировке 3%, 5% и 7%. Были проведены исследования по органолептическим и физико-химическим показателям, проведена дегустационная оценка. Наиболее оптимальными оказались опытные образцы №2 с внесением 5% семян кунжута.

**Ключевые слова:** вареная колбаса; семена кунжута; мясо утки; качество; технология.

## DEVELOPMENT OF BOILED DUCK SAUSAGE WITH SESAME SEEDS

*Pushko Yana Sergeevna*

*Scientific supervisor: Khaliullina Zulfiya Musavikhovna*

*Kazan State Agrarian University*

**Abstract.** This article shows the results of the production of samples of boiled sausage from duck meat with the addition of sesame seeds, in a dosage of 3%, 5% and 7%. Studies were conducted on organoleptic and physico-chemical parameters. The most optimal were prototypes No. 2 with the addition of 5% sesame seeds.

**Keywords:** boiled sausage; sesame seeds; duck meat; quality; technology.

Колбасные изделия пользуются неизменным спросом у россиян, в сравнение с молочными и кисломолочными продуктами, плодоовощная и хлебобулочная продукция [1]. Изготовление колбасных изделий с использованием неординарных растительных компонентов, в частности колбас, позволяет повысить качество продукта, их пищевую и биологическую ценность, такую продукцию необходимо сбалансировать белками, минеральными веществами, жирами, витаминами, и такой продукт должен иметь высокие питательные и вкусовые свойства. Использование семян масличных культур в составе колбас - одно из таких направлений [2;3].

Наиболее популярным растительным сырьем являются соевые продукты, но с появлением ГМ-сои мясное производство заинтересовано в расширении

сырьевой базы. Перспективной технологией является применение кунжута [4;5;6].

Кунжут или семена сезама содержат около 60% растительных жиров, так как является масличной культурой, в семенах содержатся также не заменимые жирные кислоты такие как, пальмитиновая, олеиновая, линолевая, арахидовая и стеариновая. Семена кунжута являются и источниками витаминов А, С, Е и группы В, и макро- и микроэлементами — магний, цинк, фосфор, кальций и железо [7]. Также в состав семян кунжута входят все незаменимые аминокислоты, однако они являются лимитирующими, поэтому употребление семян кунжута необходимо комбинировать с другими продуктами [8;9]. В нашем примере этим продуктом является мясо утки.

Целью работы является разработка технологии производства вареной колбасы из мяса утки с добавлением семян кунжута. В связи с этим были поставлены следующие задачи:

1. Разработать рецептуру новой вареной колбасы;
2. Провести контрольную выработку образцов вареной колбасы;
3. Оценить качество готовых образцов по органолептическим и физико-химическим показателям и провести дегустационную оценку.

Исследования проводились в 2023 – 2024 гг. в условиях учебной лаборатории кафедры «Биотехнология, животноводство и химия» ФГБОУ ВО «Казанский ГАУ» была проведена контрольная выработка вареной колбасы с добавлением семян кунжута.

Опытные образцы колбасы вареной из мяса утки с добавлением семян кунжута были выработаны в соответствии с общей схемой производства вареных колбасных изделий, с добавлением в рецептуру и технологию производства цельные семена кунжута. Семена кунжута были внесены в фарш совместно с другими специями во время куттерования. Для выработки качественных образцов были соблюдены все технологические операции. Для проведения исследований было изготовлено 4 образца в соответствии со схемой опыта (табл. 1).

Таблица 1 – Схема опыта

Группы	Кунжут, %
Контроль	–
Опытный образец №1	3
Опытный образец №2	5
Опытный образец №3	7

Опытные образцы были выработаны в соответствии с разработанной рецептурой (табл. 2)

Таблица 2 – Рецептúra новой вареной колбасы из мяса утки с добавлением семян кунжута

Сырье	Контроль	Образец №1 (3%)	Образец №2 (5%)	Образец №3 (7%)
Фарш утиный, гр	600	582	570	558
Яйцо утиное, шт	2			
Крахмал, гр	5	5	5	5
Вода, гр	20	20	20	20
Семена кунжута, гр	–	18	30	42
Соль нитритная, гр	3	3	3	3
Соль поваренная, гр	5	5	5	5
Перец душистый, гр	1,2	1,2	1,2	1,2
Сахар, гр	1	1	1	1
Мускатный орех, гр	1	1	1	1

Качество готовых опытных образцов оценивалось стандартным комплексом изучения качества вареных колбасных изделий, который подразумевает органолептический и измерительный метод [10].

Органолептическим методом были определены такие показатели как, цвет, вкус, запах, консистенция. Измерительным же методом были определены физико-химические показатели качества и показатели безопасности.

Контрольный и опытные образцы были сопоставлены с требованиями, указанными в ГОСТ 31639-2012 «Изделия колбасные вареные из мяса птицы» [11], далее было сделано заключение о качестве продукта.

Анализ органолептических показателей показал, что все образцы соответствуют требованиям, указанным в ГОСТ, а именно внешний вид соответствует данному продукту: батоны с чистой, сухой поверхностью, разрывы оболочки отсутствуют.

Запах и вкус соответствует данному виду продукта с присутствием аромата и привкуса кунжута. Прикус, как и аромат кунжута в образцах присутствуют в разной интенсивности, в зависимости от его процентного содержания: в образце №1 привкус и аромат практически не чувствуются, а в образце №3 сильно выражены, оптимальным оказался образец №2, в котором аромат и привкус кунжута присутствуют умеренно.

Консистенция у всех образцов упругая и соответствует ГОСТу, семена кунжута равномерно распределены в батонах.

Лабораторным методом были определены физико-химические показатели (табл. 3). Массовая доля влаги была определена в соответствии с ГОСТ 9793-74 «Продукты мясные. Методы определения влаги», массовая доля хлористого

натрия — ГОСТ 9957-2015 «Мясо и мясные продукты. Методы определения содержания хлористого натрия», Массовая доля нитрита натрия — ГОСТ 8558.1-2015 «Продукты мясные. Методы определения нитрита», массовую долю белка — ГОСТ 25011-2017 «Мясо и мясные продукты. Методы определения белка», массовую долю жира — ГОСТ 23042-2015 «Мясо и мясные продукты. Методы определения жира».

Таблица 3 — Физико-химические показатели образцов

Показатель	ГОСТ 31639-2012	Контроль	Опытный образец №1	Опытный образец №2	Опытный образец №3
Массовая доля влаги, не более, %	68	56,007±0,29	44,010±0,105	44,17±0,178	44,187±0,032
Массовая доля сухого вещества, не менее, %	32	43,993±0,29	55,963±0,121	55,83±0,178	55,813±0,032
Массовая доля хлористого натрия, не более, %	2,5	0,42±0,017	0,567±0,048	0,57±0,042	0,587±0,034
Массовая доля нитрита натрия, не более, %	0,005	0,003±0,001	0,003±0,001	0,003±0,001	0,003±0,001
Массовая доля жира, не более, %	25	21,017±0,148	22,35±0,275	22,470±0,191	22,487±0,087
Массовая доля белка, не менее, %	13	13,71±0,17	14,15±0,212	14,247±0,047	14,325±0,034

Исходя из данных, приведенных в таблице 3, видно, что образцы по всем физико-химическим показателям соответствует требованиям ГОСТ 31639-2012.

В результате проведенных лабораторных исследований в образцах вареной колбасы с добавлением семян кунжута не было выявлено отклонений от нормы по ГОСТ 31639-2012, следовательно, колбаса пригодна и безопасна для потребления в пищу.

Далее образцы прошли дегустационную проверку (таблица 4). В дегустационной оценке участвовала дегустационная бригада из 10 человек, бальная оценка сформирована из среднего арифметической оценки, максимальная оценка по всем показателям 5 баллов.

Наибольшую сумму баллов набрал опытный образец №2 превышая контроль на 1,1 балл, что делает этот образец наиболее оптимальным, наихудшим оказался образец № 3, который уступает контролю на 1,4 балла.

Таблица 4 – Дегустационная оценка исследуемых образцов

Показатели	Контроль	Опытный образец №1	Опытный образец №2	Опытный образец №3
Запах	5	5	5	4,8
Цвет	4,1	4,6	4,4	4,5
Консистенция	4,5	4,5	4,8	3,9
Вкус	5	4,2	4,9	3,6
Сочность	4,2	4,1	4,8	4,6
Сумма баллов	22,8	22,4	23,9	21,4

Выводы. Исходя из заключений исследования качества выработанных образцов, наиболее перспективным является образец №2 с внесением 5% семян кунжута. Данный образец имеет приятный темный розовый цвет, аромат и вкус утиного мяса с умеренным привкусом кунжута, консистенция упругая. Опытный образец №2 соответствует требованиям гост по всем исследуемым показателям.

#### *Литература*

1. Кругляков, Г.Н. Товароведение продовольственных товаров //Учебник - Ростов н/Д: издательский центр «МарТ», 1999. - 448 с.
2. Васильева, М. А. Российский рынок колбасных изделий//RUSSIAN FOOD&DRINKS MARKET MAGAZINE. - 2012. - №1. - С 39-43.
3. Пушко Я. С. Разработка технологии вареной колбасы с добавлением растительных ингредиентов/ Пушко Я. С., Халиуллина З. М., Гайфуллин И.Х. [и др.] // Инновационные технологии: опыт, проблемы, перспективы развития, 2023. - С. 253.
4. Коснырева, Л.М. Товароведение и экспертиза мяса и мясных товаров//учебник для студ. высш. учеб. заведений - 3-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2007. - 320 с.
5. Пушко, Я. С. Разработка вареной колбасы с добавлением семян кунжута//Студенчество в науке – инновационный потенциал будущего, - 2023 г.- С. 213.

6. Салаватулина, Р.М. Рациональное использование сырья в колбасном производстве/ Салаватулина, Р.М., Иванова Е.В., Николаева С.Л. [и др.] //учебное пособие. - ГИОРД, 2005. - 248с.
7. Антипова, Л.В., Методы исследования мяса и мясопродуктов. Антипова Л.В., Глотова И.А., Рогов И.А. – М.: Колос, 2015.
8. Казанцева, Н.С. Товароведение продовольственных товаров// учебник-М.: «Дашков и Ко», 2007. - 400с.
9. Мищенко, Е.П. Производство колбасных изделий// учебник - М.: «Пищевая промышленность»,1976. -213 с.
10. Гамидуллаев, С.Н. Товароведение и экспертиза продовольственных товаров// учебное пособие. - СПб.: Альфа, 2000. - 432 с.
11. ГОСТ 31639-2012 «Изделия колбасные вареные из мяса птицы» от 01.07.2013 2019 г. - №10. – Ст.475.
12. ГОСТ 9957-2015 «Мясо и мясные продукты. Методы определения содержания хлористого натрия» от 01.01.2018 2018 г.- №91
13. ГОСТ 9793-74 «Продукты мясные. Методы определения влаги» от 01.01.1975 2020 г. - №71.

© Пушко Я. С., Халиуллина З. М., 2024

УДК 631.87

## **ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ БИОПРЕПАРАТА НА ОСНОВЕ ШТАММА KS-38 НА РАЗЛИЧНЫХ СОРТАХ ГОРОХА**

*Рамазанова Алсу Ринатовна*

*Мустафин Даньял Валерьевич*

*Научный руководитель: Сабирова Разина Мавлетгараевна – к.с.-х.н., доцент*

*Казанский государственный аграрный университет, Казань*

**Аннотация.** Опыты по изучению эффективности применения биопрепарата на основе штамма KS-38 на сортах гороха Кабан и Салават, показали, что в условиях 2023 года, листовое опрыскивание растений в фазе цветения препаратом привело к уменьшению заболеваемости растений корневыми гнилями, листовыми микозами, увеличению воздушно-сухой массы и ростовых показателей растений, увеличению содержания белка в зерне, структурных показателей урожая и биологической урожайности зерна. По многим показателям преимущество имел сорт Кабан.

**Ключевые слова:** биопрепарат, штамм бактерий PS-38, опрыскивание, горох, сорта.

## **EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF THE USE OF A BIOPREPARATION BASED ON THE KS-38 STRAIN ON VARIOUS VARIETIES OF PEAS**

*Ramazanova Alsu Rinatovna*

*Mustafin Daniil Valerievich*

*Scientific supervisor: Sabirova Razina Mavletgaraevna*

*Kazan State Agrarian University, Kazan*

**Annotation.** Experiments to study the effectiveness of the use of a biopreparation based on the KS-38 strain on wild Boar and Salavat pea varieties showed that in 2023, leaf spraying of plants in the flowering phase with the drug led to a decrease in the incidence of root rot, leaf mycoses, an increase in air-dry mass and plant growth indicators, an increase in protein content in grain, structural indicators of yield and biological yield of grain. In many respects, the Boar variety had the advantage.

**Keywords:** biological product, bacterial strain PS-38, spraying, peas, varieties.

Горох - однолетнее растение из семейства бобовых. Стебли слегка вьющиеся и полые, достигают двух с половиной метров. На перистых листьях имеются усики, что дает возможности растениям ухватиться за любую подпорку [1].

Имеется стелющийся и кустовой типы гороха. Растения кустового типа достигают высоту до шестидесяти см., имеют неразветвленные стебли и короткие междоузлия. Главный корень корневой системы гороха может достичь до метровой глубины, что дает возможность поглощения элементов питания и влаги из глубоких слоев почвы. Как и у всех бобовых культур, гороху свойственно наличие на корнях клубневых бактерий, которые занимаются фиксацией азота из воздуха и переводят его в доступные формы для растений. В дальнейшем азот накапливается в почве, что делает горох отличным или хорошим предшественником для многих культур [2].

Горох является ценной, полезной и идентичной сельскохозяйственной культурой [3]. Занимая основную часть из зернобобовых культур в нашей стране, обеспечивает богатой белковой пищей людей и животных [4, 5]. Как свойственно всем бобовым культурам, бобы гороха богаты витаминами, минеральными веществами и клетчаткой [6, 7].

В последние годы производители средств борьбы с вредными организмами сельскохозяйственных культур активно предлагают препараты с биологическим составом [8, 9, 10]. Данные препараты повышают биологическую эффективность защитных мероприятий [11, 12, 13].

Применение препаратов нового поколения в посевах полевых культур, приводит к повышению урожайности и качества получаемой продукции и улучшению плодородия почвы [14, 15, 16]. Также повышается экономическая эффективность возделывания сельскохозяйственных культур [17, 18, 19].

Таким образом, применение биопрепаратов при возделывании сельскохозяйственных культур является актуальным [20].

Целью наших исследований являлось изучение эффективности применения биопрепарата со штаммом бактерий KS-38 на различных сортах гороха.

В 2023 году был проведен полевой опыт на участках ФГБОУ ВО "Казанский ГАУ" вблизи села Нармонка Лаишевского района Республики Татарстан (Прикамская зона сельскохозяйственного производства).

Агрохимическая характеристика почвы опытного участка показала, что почвы на участке представляют собой светло-серые лесные почвы со среднесуглинистой зернистостью, достаточным плодородием и содержанием гумуса 4,4 процента.

При оценке агроклиматических показателей 2023 года, погодные условия были признаны благоприятными для выращивания зернобобовых культур.

Опыт был заложен по следующей схеме:

1. Контроль – без опрыскивания растений;
2. PS-38 опрыскивание-1,0 л/т.

Площадь опытных делянок – 13,2 м<sup>2</sup>, площадь учетных делянок – 9 м<sup>2</sup>. Повторность в опыте – трехкратная. Вегетационный период составил – 87 дней. Предшественник – горчица. Размещение делянок последовательное. Испытывались два сорта гороха – Кабан и Салават.

Биопрепарат на основе бактерий *Bacillus subtilis*, штамма KS-38 применяли в фазе цветения гороха.

Результаты исследований. Развитие корневых гнилей по сортам Салават и Кабан при внесении биопрепарата со штаммом бактерий КС-38 уменьшилась на 26 и 22 %, распространенность соответствовала 83,5 и 73,5 % соответственно сортам, при 100% значении в контрольном варианте. Растения сорта Салават меньше болели в сравнении с сортом Кабан.

Изучение пораженности растений листовыми микозами показало, что бледно-пятнистым аскохитозом оба испытываемых сорта гороха не болели. Бурой ржавчиной болели только растения сорта Кабан в фазе налива семян, но пораженность растений данной болезнью было в два раза меньше в варианте при внесении биопрепарата в сравнении с вариантом без опрыскивания.

Применение препарата оказало положительное влияние на формирование воздушно-сухой массы корней и стеблей гороха, что среднее значения корневой системы за вегетацию по сортам Кабан и Салават были на 0,38 и 0,6 гр. больше, стеблей на 8,83 и 5,82 гр. больше в сравнении с контролем без внесения препарата.

При внесении биопрепарата у растений наблюдалось значительное увеличение ростовых показателей, что были больше на 11,8 и 8 см в сравнении с вариантом без опрыскивания, с доминированием сорта Кабан.

Доля белка у сорта Салават, опрысканного биопестицидом KS-38, составила 26,3%, что на 2,9% больше, чем у контрольного варианта, и на 4,85% больше чем у сорта Кабан. У сорта Кабан биопрепарат не оказал положительного действия на содержание белка в бобах.

Сохранность растений к уборке по сортам Кабан и Салават при внесении биопрепарата KS-38 в норме 1 л/га составило 95,0 и 92,5 %, что превысило данные варианта без опрыскивания на 33,5 и 5 % соответственно сортам испытания. По данному показателю лидирует сорт Кабан.

Среднее значение по наличию бобов в растениях по сортам было примерно одинаково. Листовое опрыскивание растений биопрепаратом со

штаммом бактерий KS-38, привело к увеличению средней численности бобов, семян в бобе, зерен на растении, по сортам Кабан и Салават, что привело к увеличению урожайности по сортам на 1,8 и 2,2 т/га, в сравнении с контрольным вариантом.

Таблица - Структура урожая и биологическая урожайность гороха разных сортов, 2023 г

Показатели	Сорт Салават		Сорт Кабан	
	Контроль	KS-38, опрыскивание посевов 1,0 л/ га	Контроль	KS-38, опрыскивание посевов 1,0 л/ га
Урожайность, т/га	2,0	3,8	1,6	3,8
Численность растений на кв.м	105	112	74	114
Численность бобов на растении, шт.	2,2	2,8	2,8	3,6
Численность семян в бобе, шт.	3,8	5,5	3,4	4,0
Численность зерен на растении, шт.	8,4	15,4	9,6	14,5
Вес зерен на одно растение, г.	1,9	3,4	2,2	3,4
МТС, гр.	226,2	220,8	224,0	234,5

Заключение. Опыты по изучению эффективности применения биопрепарата на основе штамма KS-38 на сортах гороха Кабан и Салават показали, что листовое опрыскивание растений в фазе цветения данным препаратом привело к уменьшению заболеваемости растений корневыми гнилями, листовыми микозами, увеличению воздушно-сухой массы и ростовых показателей растений, увеличению содержания белка в зерне, структурных показателей урожая и биологической урожайности зерна. По многим показателям преимущество имел сорт Кабан.

### *Литература*

1. Фадеев, Е.А. Новый сорт гороха Кабан: Морфологическая характеристика, особенности строения перикарпия. / Е. А. Фадеев, А. Н. Фадеева, Д. А. Капран [и др.]. // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2016. – № 4(20). – С. 22-26.
2. Бугрей, И.В. Строение листа "усатых" сортов гороха. / И. В. Бугрей. // Международный научно-исследовательский журнал. – 2020. – № 11-1(101). – С. 163-166.
3. Аллабердиев, Д. Особенности выращивания гороха в сельском хозяйстве / Д. Аллабердиев, Р. Мямметдурдыев, Н. Байрамбердиев // *A Posteriori*. – 2024. – № 1. – С. 41-43.
4. Малец, А. Включаем горох в комбикорм для цыплят / А. Малец // Животноводство России. – 2023. – № 3. – С. 13-14.
5. Сергеева, С.А. Болезни, передающиеся с семенами гороха / С.А. Сергеева, А.В. Вьюник, И.Н. Порсев // Развитие научной, творческой и инновационной деятельности молодежи. Сборник статей по материалам X Всероссийской (национальной) научно-практической конференции молодых ученых, посвященной 75-летию Курганской ГСХА имени Т.С. Мальцева / под общей редакцией С.Ф. Сухановой – Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2018. – 487 с.
6. Шелепина, Н. В. Народнохозяйственное значение и особенности химического состава зерна гороха / Н. В. Шелепина, А. Ю. Щуров // Научные Записки ОрелГИЭТ. – 2010. – № 1. – С. 537-539.
7. Шелепина, Н. В. Исследование химического состава и безопасности оболочек зерна современных сортов гороха / Н. В. Шелепина, Н. Э. Полянкова, И. Г. Паршутина // Вестник КрасГАУ. – 2013. – № 8(83). – С. 90-93.
8. Камалиева, К.А. Оценка комплексных систем применения биопрепаратов на горохе сорта Кабан. / К.А. Камалиева, В.А. Колесар. Студенческая наука – аграрному производству. // Материалы 77-ой студенческой (региональной) научной конференции. Том 4. Земледелие, растениеводство, агрохимия и животноводство. Лесное хозяйство и экология. – Казань: Казанский ГАУ, 2019. – С. 73-75.
9. Каримова, Л.З. Биологическая защита растений от стрессов. / Л.З. Каримова, В.А. Колесар, Р.И. Сафин, Г.К. Хузина. – Казань. – 2020. – 128 с.
10. Кадырова, Ф.З. Влияние биологически активных препаратов на формирование продуктивности растений гречихи. / Ф.З. Кадырова, Л.Р. Климова. // Плодородие. – 2020. – № 3 (114). – С 44-47.
11. Шарипова, Г.Ф. Эффективность применения удобрений с микроэлементами на различных сортах сои. / Г.Ф. Шарипова, В.А. Колесар, Р.И. Сафин. // Плодородие. – 2020. – №3 (114). – С. 9-11.

12. Valeria Kolesar, Gulsia Sharipova, Diana Safina, and Radik Safin. Use of foliar fertilizers on soybeans in the Republic of Tatarstan. BIO Web of Confer-ences 17, 00069 (2020) <https://doi.org/10.1051/bioconf/20201700069>, FIES 2019.

13. Klimova, L.R. Responsiveness of buckwheat varieties to foliar applications by microfertilizer under forest steppe of the Volga region. / L.R. Klimova, F.Z. Kadyrova, R.V. Minikaev, A.T. Khusnutdinova. // DOI <https://doi.org/10.1051/bioconf/20202700048>// International Scientific-Practical Conference “Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources” (FIES 2020). 2020.

14. Сабирова, Р.М. Комплексная оценка состояния почвы после различных сельскохозяйственных культур / Р.М. Сабирова, И.Х. Вафин, А.А. Абрамова, Р.И. Сафин. // Агробиотехнологии и цифровое земледелие. – 2022. – № 4(4). – С. 40-44.

15. Сафин, Р.И. Современное состояние и перспективы развития углеродного земледелия в Республике Татарстан. / Р.И. Сафин, А.Р. Валиев, В.А. Колесар. // Вестник Казанского ГАУ. – 2021. – Т. 16. – № 3(63). – С. 7-13.

16. Сабирова, Р.М. Эффективность применения гранулированного куриного помета как основного удобрения на серых лесных почвах Республики Татарстан. / Р.М. Сабирова, Ф.Ф. Хисамиев, Р.С. Шакиров // Плодородие. – 2020. – № 3(114). – С. 29-32.

17. Гарафутдинова, К.Р. Агрохимическое состояние пахотных почв и урожайность озимой ржи ООО "Дуслык" Балтасинского района Республики Татарстан. / К.Р. Гарафутдинова, Л.Г. Гаффарова, Е.А. Прищепенко, Г.Ф. Рахманова // Владимирский земледелец. – 2020. – № 3 (93). – С. 8-11.

18. Михайлова, М.Ю. Влияние некорневых подкормок на формирование генеративных органов у кукурузы / М.Ю. Михайлова, Р.В. Миникаев, М.Ф. Амиров [и др.] // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2024. – Т. 19, № 1(73). – С. 12-17.

19. Сафиоллин, Ф.Н., Хисматуллин М.М., Сулейманов С.Р., Сочнева С.В. и др. Экономические показатели применения антистрессовых и фитогормонных препаратов на посевах ярового рапса Руян в почвенно-климатических условиях Республики Татарстан. // Финансовый бизнес. 2021. № 6(216). С.78 - 83.

20. Диабанкана, Р.Ж.К. Оценка приемов биологизации земледелия в Республике Татарстан. / Р.Ж.К. Диабанкана, Р.М. Сабирова, Р.И. Сафин. // Агробиотехнологии и цифровое земледелие. – 2022. – № 3(3). – С. 26-32.

©Рамазанова А.Р., Сабирова Р.М., 2024

УДК 664.66

**ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ХЛЕБА И ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ  
ИЗДЕЛИЙ В СХППСК «ХЛЕБОЗАВОД» ДРОЖЖАНОВСКОГО  
МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА РТ**

*Салимзянова Эльвина Разиловна*

*Хлопцева Анастасия Павловна*

*Научный руководитель: Гараев Разиль Ильсурович – к.с.-х.н.  
ФГБОУ ВО «Казанский государственный аграрный университет»*

**Аннотация:** в данной статье пойдет речь о производстве хлеба и хлебобулочных изделий.

**Ключевые слова:** хлеб; хлебобулочные изделия; хлебозавод; производство; технология; процесс.

**TECHNOLOGY OF PRODUCTION OF BREAD AND BAKERY  
PRODUCTS IN THE AGRICULTURAL ENTERPRISE "BAKERY" OF THE  
DROZHZHANOVSKY MUNICIPAL DISTRICT OF THE REPUBLIC OF  
TATARSTAN**

*Salimzyanova Elvina Razilovna*

*Khloptseva Anastasia Pavlovna*

*Scientific supervisor: Garaev Razil Ilisurovich*

*Kazan State Agrarian University*

**Abstract:** this article will focus on the production of bread and bakery products.

**Keywords:** bread; bakery products; bakery; production; technology; process.

В аграрно-потребительском перерабатывающем и коммерческом кооперативе «ХЛЕБОЗАВОД», расположенном в Дрожжановском муниципальном районе Республики Татарстан, применяется передовая технология изготовления хлеба и хлебобулочных изделий. Данная технология обеспечивает производство продукции высочайшего качества, соответствующей современным стандартам качества и безопасности пищевых продуктов [1,3].

Процесс производства хлеба и хлебобулочных изделий представляет собой сложный и технический процесс, включающий в себя ряд основных этапов. Начальным моментом технологической цепочки является подготовка сырья, включающая использование муки, воды, соли, дрожжей и прочих

ингредиентов [2,4]. Смешивание муки с водой и прочими компонентами позволяет получить сырое тесто.

После этапа подготовки наступает ферментация, в рамках которой тесто подвергается процессу ферментации, при которой дрожжи преобразуют сахар в спирт и углекислый газ, вызывая подъем давления в тесте. Далее следует процесс формования, в ходе которого поднятое тесто приобретает необходимую форму для последующей выпечки [6,7].

Следующим этапом является сам процесс выпечки. Сформированный хлеб или хлебобулочное изделие направляется в специальные печи для выпекания при определенных температурных и временных режимах.

После завершения процесса выпечки продукция проходит этап охлаждения и упаковки. После охлаждения изделия подвергаются упаковке с целью последующей реализации.

Технология производства хлеба является ключевым аспектом, определяющим качество и характеристики конечного продукта. Влияние используемых ингредиентов, рецептурных особенностей и процессов производства на формирование свойств хлеба является неотъемлемой частью производственного процесса.

СХППСК «ХЛЕБОЗАВОД» выделяется эффективным и современным подходом к производству хлеба и хлебобулочных изделий, что приводит к высокому качеству продукции, соответствующей актуальным стандартам качества и безопасности пищевых продуктов. Применение передовых технологий в рамках производства обеспечивает сохранение ценных качеств и питательных свойств хлеба

Одним из значимых преимуществ вышеупомянутой технологии является возможность обеспечения стабильного качества конечной продукции. Современные технологии и оборудование, используемые на предприятии, позволяют контролировать весь цикл производства, начиная с первичной обработки ингредиентов и заканчивая финальной упаковкой готовой продукции.

Технология производства хлеба на предприятии Хлебозавод имеет множество значимых преимуществ, которые оказывают существенное влияние на качество и эффективность производственного процесса. Важно отметить, что данная технология способствует экономии времени и ресурсов благодаря оптимизированному циклу производства. Кроме того, она обеспечивает широкий ассортимент хлебобулочных изделий и предоставляет возможность строгого контроля за качеством продукции [5,8].

Эффективное использование сырья и соблюдение высоких стандартов безопасности и гигиены также выделяются среди ключевых преимуществ технологии производства хлеба на Хлебозаводе [9]. Применение передовых методик и контроль каждого этапа производства позволяют оптимизировать

процессы и минимизировать потери, обеспечивая высокий уровень качества конечной продукции.

Кроме того, СХППСК «ХЛЕБОЗАВОД» активно реализует стратегию инновационного развития, внедряя современные технологии и научные разработки в производственную практику. Это способствует повышению эффективности производства, оптимизации издержек и повышению уровня качества выпускаемой продукции [10].

В заключении следует отметить, что технология производства хлеба и хлебобулочных изделий в Сельскохозяйственном производственном потребительском кооперативе «ХЛЕБОЗАВОД» Дрожжановского муниципального района Республики Татарстан представляет собой систему, оптимизированную для обеспечения эффективности и безопасности производственного процесса [11, 12, 13]. В свете использования передовых технологий и высококачественного сырья предприятие успешно производит высококачественную продукцию, соответствующую строгим стандартам качества и безопасности пищевых продуктов.

#### *Литература*

1. Ермилова, С. В. Приготовление хлебобулочных, мучных и кондитерских изделий. Учебник / С.В. Ермилова. - М.: Academia, 2018. - 336 с.
2. Цыганова, Т. Б. Технология и организация производства хлебобулочных изделий / Т.Б. Цыганова. - М.: Academia, 2018. - 448 с.
3. Пономарева, Е.И. Технология хлебобулочных изделий. Практикум / Е.И. Пономарева. – 2022. – 212 с.
4. Романов, А.С. Экспертиза хлебобулочных изделий / А.С. Романов. – 2021. – 315 с.
5. Амиров М.Ф. Адаптивные технологии возделывания полевых культур/ М.Ф. Амиров, В.П. Владимиров, И.М.Сержанов, Ф.Ш. Шайхутдинов // Казань: Изд-во «Бриг», 2018., 124 с.
6. Ганиев А.М. Влияние предпосевной обработки семян Республики Татарстан / А.М. Ганиев, И.М.Сержанов, Ф.Ш. Шайхутдинов // Зерновое хозяйство России. – 2017. - №2(50). – С.12-17.
7. Шайхутдинов Ф.Ш. Урожайность яровой мягкой пшеницы сорта Ульяновская 105 в зависимости от уровня питания и нормы высева в условиях Предкамья Республики Татарстан / Ф.Ш. Шайхутдинов, И.М.Сержанов, А.Р. Сержанова, Р.И. Гараев // Современные достижения аграрной науки: Научные труды всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной памяти заслуженного деятеля науки и техники РФ, профессора, академика академии Аграрного образования, лауреата Государственной премии РФ в области науки и техники, заслуженного изобретателя СССР Гайнанова

Хазипа Сабировича, Казань, 26 февраля 2021 года – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2021. – С. 357-361.

8. Габдрахманов И.Х., Сафин Р.И., Валиев А.Р. Система земледелия Республики Татарстан. Инновация на базе традиции. Ч2 Агротехнологии производства продукции растениеводства. Казань: Центр инновационных технологий, 2014. Изд. 2-е. 292 с.

9. Сержанов И.М., Шайхутдинов Ф.Ш. Яровая пшеницы в северной части лесостепи Поволжья. Казань: Изд-во «Бриг», 2013. - 234 с.

10. Ибяттов Р.И., Шайхутдинов Ф.Ш., Валиев А.А. анализ урожайности яровой пшеницы методом главных компонент // Зерновое хозяйство России. 2017. № 2(50). С. 17-22.

11. Шамилова, Л. Х. Сенсорный анализ пшеничного хлеба с яблочными выжимками / Л. Х. Шамилова, М. И. Аухадиева, М. Г. Кузнецов // Пищевые технологии и биотехнологии: Материалы XVII Всероссийской конференции молодых ученых, аспирантов и студентов с международным участием, посвященная Году науки и технологий в Российской Федерации, Казань, 20–23 апреля 2021 года / Под редакцией А.С. Сироткина. – Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2021. – С. 771-775.

12. Кузнецов, М. Г. Применение нетрадиционного сырья (Черная смородина) в производстве ржаного хлеба / М. Г. Кузнецов, А. М. Кузнецова, Л. А. Гайнетдинова // Развитие АПК и сельских территорий в условиях модернизации экономики: Материалы IV Международной научно-практической конференции. Том 3. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2023. – С. 228-233.

13. Применение НАССР на предприятиях: учебное пособие / Ш. М. Газетдинов, М. Г. Кузнецов, М. Х. Газетдинов, Н.З.Дубкова, И.А. Дубков – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2020. – 108 с.

© Салимзянова Э.Р., Хлопцева А.П., Гараев Р.И., 2024

**АНАЛИЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И ОЦЕНКА ЗЕМЕЛЬ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ  
БАШКОРТОСТАН В 2012-2022 гг.**

*Саттаров Саит Наилевич*

*Научный руководитель: Мустафина Айсылу Билаловна*

*- к. г. н., старший преподаватель*

*ФГБОУ ВО «Казанский государственный аграрный университет»*

**Аннотация.** В статье анализируются и оцениваются земли сельскохозяйственного назначения за период 2013-2022. В данном исследовании проанализированы показатели проведенных работ земель сельскохозяйственного назначения по Республике Башкортостан, а также подсчет изменения земель сельскохозяйственного назначения с 2013-2022 год.

**Ключевые слова:** мониторинг, анализ использования и оценка земель, Республика Башкортостан, Росреестр, сельскохозяйственные земли, сельскохозяйственные угодья.

**ANALYSIS OF THE USE AND ASSESSMENT OF AGRICULTURAL LAND  
IN THE REPUBLIC OF BASHKORTOSTAN IN 2012-2022**

*Sattarov Sait Nailevich*

*Scientific supervisor: Mustafina Aisylu Bilalovna*

*Kazan State Agrarian University*

**Annotation.** The article analyzes and evaluates agricultural lands for the period 2013-2022. This study analyzes the indicators of the work carried out on agricultural land in the Republic of Bashkortostan, as well as the calculation of changes in agricultural land from 2013-2022.

**Keywords:** monitoring, analysis of land use and assessment, The Republic of Bashkortostan, Rosreestr, agricultural lands, agricultural lands.

Земля выступает в качестве важнейшего элемента окружающей среды, основного средства производства в сельскохозяйственном секторе, а также пространственной основы для размещения организаций и предприятий во всех секторах экономики [1-3].

Следовательно, вопросы землеустройства требуют единого государственного подхода, основанного на комплексных и систематических

наблюдениях. Земельный надзор играет ключевую роль в производстве пищевых продуктов, поддержании экологического баланса и социально-экономическом развитии [4], поэтому ему присваивается государственный статус.

Этот подход направлен на предоставление полной информации о стране и на снижение затрат на эксплуатацию всей системы мониторинга. Данная проблема представляется актуальной, поскольку проявления негативных процессов, связанных с земельными ресурсами, могут иметь серьезные последствия для всего Земельного фонда России. Это может привести не только к изменению экологической ситуации в стране, но и к значительному сокращению сельскохозяйственного производства и в конечном итоге - к сокращению продовольственной базы, что приведет к экономической зависимости России от других государств. Таким образом, государственный мониторинг земель проводится с целью получения достоверной информации о состоянии земель. Количественные и качественные характеристики, их использование и состояние плодородия почв важны и актуальны.

Мониторинг земель сельскохозяйственного назначения является важной задачей для обеспечения устойчивого развития аграрного сектора. Земли сельскохозяйственного назначения играют ключевую роль в производстве пищевых продуктов, поддержании экологического баланса и социально-экономическом развитии сельской местности. Однако они также подвержены различным проблемам, которые требуют постоянного контроля и мониторинга [5].

Климатические условия в Республике Башкортостан оказывают лидирующее влияние на состояние земель. Умеренно континентальный климатический регион, с его холодными зимами и жарким летом, а также вызывающий колебания температур, может привести к эрозии почв, засухам и другим проблемам, требующим постоянной адаптации [6].

Земельная реформа в Республике Башкортостан началась в 1990-х годах [7]. Основной целью этой реформы было повышение эффективности землепользования, улучшение земельных отношений и увеличение доходов сельскохозяйственных предприятий.

Целями земельной реформы были также развитие сельского хозяйства, сокращение количества заброшенных земель, обеспечение планирования землепользования и защита прав землевладельцев.

Анализ мониторинга в Республике Башкортостан проводился за период с 2014 по 2021 гг. В работе были использованы данные Управления Росреестра по Республике Башкортостан.

К 2023 году общая площадь земель в Республике Башкортостан не изменилась со времен 2013 года, и составляет 14294,7 тыс. га (рис.1). Обращаясь к данным, полученным с Росреестра 2013 года, можно увидеть какие категории земель подверглись изменению за десятилетие.

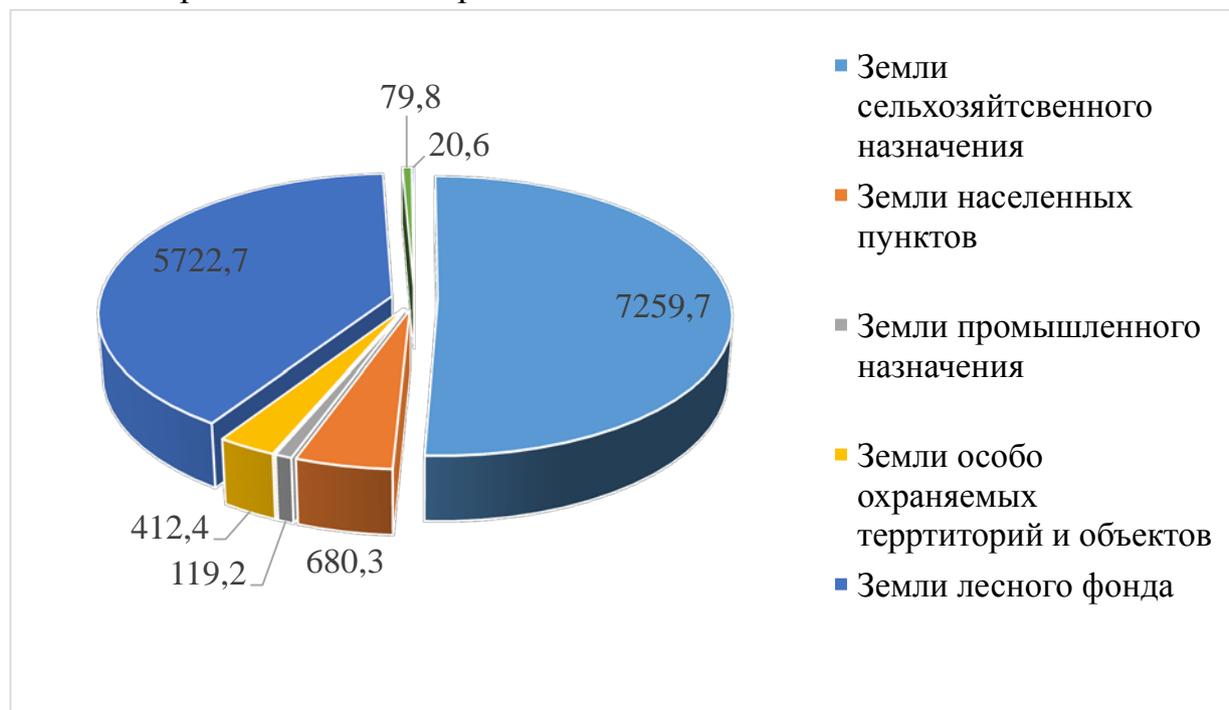


Рисунок 1- Структура земельного фонда Республики Башкортостан на 01.01.2023 г.

В Республике Башкортостан остро стоит проблема: с каждым годом все большее количество земель, отведенных под сельскохозяйственное назначение, предназначенных для данных работ, используется не по назначению, а наоборот, подвергается перенесению в другие категории земель. В большем случае данное сокращение земель происходит из-за предоставления земель под стройки дорог, индивидуальных жилищ. Чаще всего такая проблема встречается вблизи крупных городов Республики Башкортостан [8]. На 2013 год общая площадь сельскохозяйственного назначения составила 7399,1 тыс. га, что составляет 51,6% от общей площади земельного фонда Республика Башкортостан. , на 2023 год составили 7259,7 тыс. га – 51% от общей площади. В структуре земельного фонда доля земель сельскохозяйственного назначения сократилась на 0,6%. В общем положении земель сельскохозяйственного назначения в периоде с 2013 года по 2023 год Республика Башкортостан потеряла 139,4 тыс. га (табл.1).Из рис. 2 видно, что площадь земель сельскохозяйственного назначения уменьшается. Из уравнения линии тренда  $y = -12,481x + 7364,9$  видно, что скорость уменьшения равна 124,8 тыс. га/10 лет, т.е. каждые 10 лет категория земель с/х назначения уменьшается на 124,8 тыс. га. Коэффициент детерминации равен 0,76, что говорит о высокой

достоверности уравнения. Максимальная площадь земель сельскохозяйственного назначения была в 2013 году 7399,1 тыс. га, минимальная – в 2022 году и составила 7259,7 тыс. га. В 2015 году площадь земель с/х назначения уменьшилась на 79,5 тыс. га. В 2019 год уменьшилась всего на 102,9 тыс. га. С 2013 год по 2016 год площадь уменьшилась на 86,6 тыс. га, с 2017 го по 2022 год – на 19,7 тыс. га. Таким образом, наибольшее уменьшение площади земель данной категории произошло в первую половину исследуемого периода. За 10 рассматриваемых лет площадь категории уменьшилась на 139,4 тыс. га.

Таблица 1- Динамика изменения площади сельскохозяйственных земель в Республике Башкортостан с 2013-2022 гг. (тыс. га)

годы	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
площадь	7399,1	7320,2	7319,6	7312,5	7279,4	7273,7	7269,2	7266	7262,9	7259,7

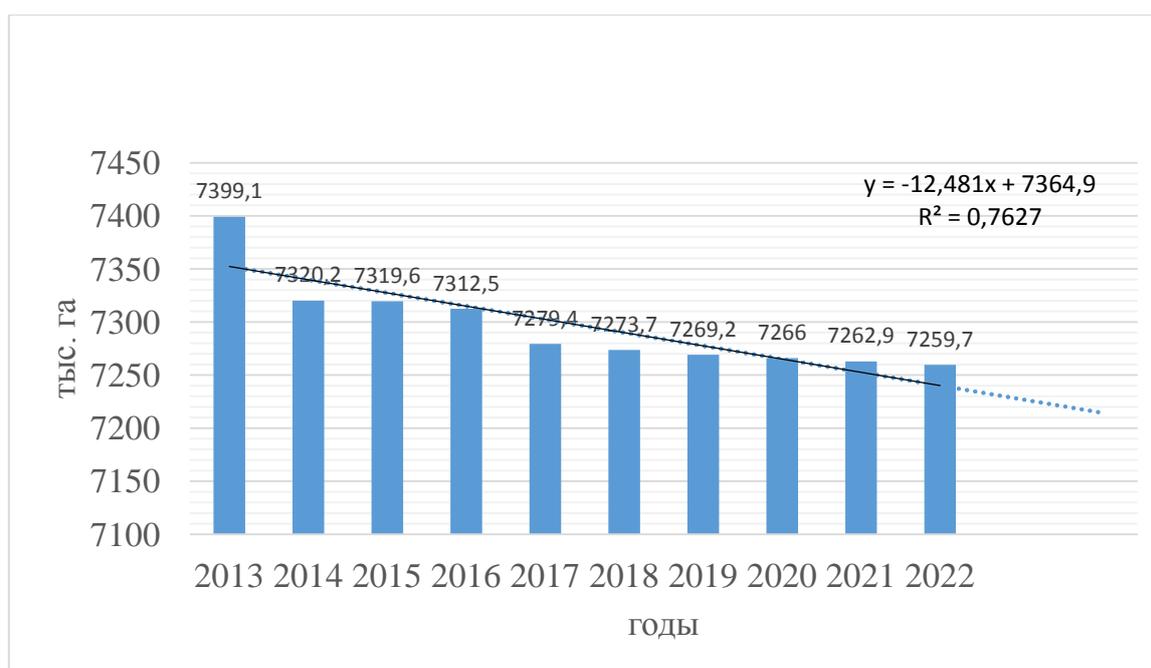


Рисунок 2 - Изменения площади сельскохозяйственных земель за период в 2013-2022 год (тыс. га)

Сельскохозяйственные угодья составили 7324 тыс. га (51,4%), лесные земли – 5797,8 тыс. га (40,7%), лесные насаждения, не входящие в лесной фонд – 195,6 тыс. га (1,4%), земли под дорогами – 260,2 тыс. га (1,8%), земли застройки – 135 тыс. га (0,9%), земли под водой – 149,9 тыс. га (1,04%), земли под болотами 50,8 тыс. га (0,36%), нарушенные земли – 17,2 тыс. га (0,12%), прочие земли – 365 тыс. га (2,6%).

Таблица 2- Распределение земель сельскохозяйственного назначения  
Республике Башкортостан по угодьям (по состоянию на 01.01.2022 г.)

№ п/п	Наименование угодий	Площадь (тыс. га)	В процентах от категории
1	Сельскохозяйственные угодья	7323	51,2%
2	Лесные земли	5797,8	40,7%
3	Лесные насаждения, не входящие в лесной фонд	195,6	1,4%
4	Земли под дорогами	260,2	1,8%
5	Земли застройки	135	0,9%
6	Земли под водой	149,9	1,04%
7	Земли под болотами	50,8	0,36%
8	Нарушенные земли	17,2	0,12%
9	Прочие земли	365	2,6%
<b>Итого</b>		14294,7	100,0%

Проведем анализ динамики площади сельскохозяйственных угодий  
Республики Башкортостан с 2013 по 2022 годы (табл. 3).

Таблица 3-Динамика площади сельскохозяйственных угодий в границах  
Республики Башкортостан за период в 2013- 2022 гг. (тыс. га)

Год	Сельскохозяйственные угодья (тыс. га)	в том числе (тыс. га)		
		пашня	сенокосы	пастбища
2013	7333,7	3665	1268,4	2357,9
2014	7333,9	3666,7	1268,5	2355,1
2015	7332,7	3667,2	1268,6	2353,3
2016	7331,6	3667,1	1267,4	2353,5
2017	7331,1	3668	1267,4	2352,1
2018	7326,9	3670,5	1266,7	2346,1
2019	7325,9	3661,5	1273,1	2347,7
2020	7324,7	3662,5	1272,4	2346,2
2021	7324	3660	1275	2345
2022	7323	3660,4	1275,9	2344,1

По табл. 3 можно заметить, что высокий показатель пашни был в 2018  
году 3670 тыс. га, а низкий показатель приходился на 2021 год 3660 тыс. га.  
Начиная с 2013 по 2018 год шел быстрый рост пахотных угодий и увеличилось  
в течение этого времени на 5,5 тыс. га, а после чего пошел на спад. С 2018-2022

год площадь уменьшилась почти в два раза, перегнав показатели с 2013- 2018 составив 10,1 тыс га. 2022 год показал самый низкий результат, по сравнению с 2013 годом разница была в 4,6 тыс. га.

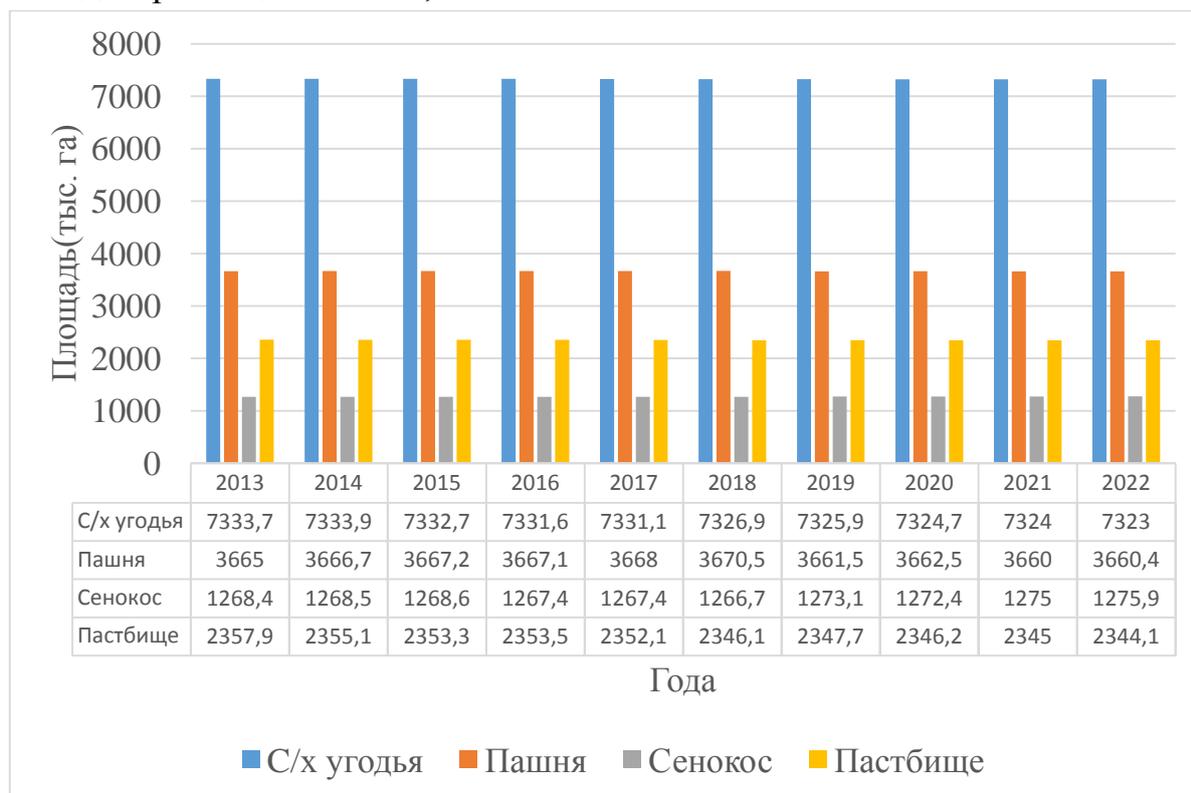


Рисунок 3 - Динамика изменения площади сельскохозяйственных угодий за период в 2013-2022 гг. (тыс. га)

Из рис. 3 видно, что земли сельскохозяйственных угодий снижаются, однако это происходит умеренно. Самый высокий показатель сельскохозяйственных угодий приходится в период 2014 года, который составлял в то время 7333,9 тыс. га (51,3% от общей площади), и данная статистика сохранялась до 2020 года, снизившись всего на 9 тыс. га. Минимальный площадь была в 2022 году и составила 7323 тыс. га. В 2015 году площадь с/х угодий уменьшилась на 1 тыс. га. В 2019 году уменьшилась на 7,8 тыс. га. С 2013 по 2016 год площадь уменьшилась на 2,1 тыс. га, с 2017 по 2022 – 8,1 тыс. га. Таким образом, наибольшее уменьшение площади сельскохозяйственных угодий пришлось на вторую половину исследуемого периода. Тогда на полный период времени приходилась программа, запланированная в 2011 году, «Развитие мелиорации земель сельскохозяйственного назначения Республики Башкортостан на период 2014-2020 гг.». Программа подразумевала под собой строительство новых оросительных систем [9,10]. Средний показатель данного периода времени составляет 7329,5 тыс. га. Пахотные земли, подверглись деградированию и заражению, их начали переводить в число сенокосов и

пастбищ. Среднее значение сенокоса и пастбищ получилось 2359,4 тыс. га. Однако на землях пашни и сенокоса проводятся мероприятия. Нулевая обработка почвы, обеспечивающая экономию больших денежных средств на полевых работах, также сохраняет жизнеспособность микроорганизмов в течение круглого года. В сложившейся экологической ситуации рациональное использование земель и сбережения ресурсов являются основными в решении проблем землепользования в Республике Башкортостан [11-13].

Данные по сенокосу показывают неплохой результат начиная с 2013(1268,4 тыс. га) года и заканчивая 2022(1275,9) годом площадь увеличилась на 6,6 тыс. га, однако небольшое снижение было замечено в периоде с 2015-2018 год, тогда он уменьшился на 1,9 тыс. га, после чего показатели снова выросли с 2018-2022 год на 9,2 тыс. га, однако если считать с 2013-2022 года, площадь сенокоса выросла на 7,5 тыс. га.

На площади земель, отведенных под пастбища, наблюдается упадок с 2013-2022 год и составило 13,8 тыс. га. Максимальные показатели данных были в 2013 (2357,9 тыс. га), а минимальный в 2022 году (2344,1 тыс. га). Самый резкий спад пастбищных угодий приходился на вторую половину десятилетия с 2017-2022 года и составило 8 тыс. га, когда первую половину было всего 5,8 тыс. га.

Анализ использования и оценки земель сельскохозяйственного назначения показал: полученный результат свидетельствует об уровне землепользования как одного из самых важных аспектов в Республике Башкортостан.

### *Литература*

1. Жердева Оксана Викторовна Роль, значение и функции земли в сельскохозяйственном производстве // Теория и практика общественного развития. 2013. №8. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rol-znachenie-i-funktsii-zemli-v-selskohozyaustvennom-proizvodstve> (дата обращения: 24.03.2024).

2. Роль противозероэрозийной мелиорации в повышении плодородия почв и экономической эффективности аграрного производства / М. М. Хисматуллин, Ф. Н. Мухаметгалиев, М. Хисматуллин [и др.] // Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии. – 2022. – № 4. – С. 139-144.

3. Инновационно-инвестиционное развитие РТ и аграрной отрасли / Р. Д. Каримуллина, Э. Ф. Амирова, Г. П. Захарова, Л. В. Михайлова // Научные исследования молодых ученых : Материалы I Международной научно-практической конференции, посвященной памяти д.э.н., профессора Л.М.Рабиновича, Казань, 25–26 февраля 2022 года. Том 2. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2022. – С. 156-163.

4. Мухамедьярова, А. Р. Структура земельного фонда Стерлибашевского района Республики Башкортостан / А. Р. Мухамедьярова, Г. Г. Хамидуллина, Е. С. Имаева // Организация территории: статика, динамика, управление: материалы XVIII Всероссийской научно-практической конференции, Уфа, 26 ноября 2021 года. – Уфа: Издательство БГПУ, 2021. – С. 99-101.

5. Мониторинг земель сельскохозяйственного назначения: проблемы и перспективы совершенствования / И. П. Чупина, Е. В. Зарубина, Н. Н. Симачкова [и др.] // International Agricultural Journal. – 2023. – Т. 66, № 4. – DOI 10.55186/25876740\_2023\_7\_4\_15.

6. Климатические изменения в Приволжском федеральном округе в условиях глобального потепления / Ю. П. Переведенцев, К. М. Шанталинский, В. В. Гурьянов [и др.] // Гидрометеорология и экология: научные достижения и перспективы развития : Труды II Всероссийской конференции, Санкт-Петербург, 19–20 декабря 2018 года. – Санкт-Петербург: Химиздат, 2018. – С. 524-527.

7. Федотова, Т. П. Итоги земельной реформы в республике Башкортостан / Т. П. Федотова // Международный научно-исследовательский журнал. – 2014. – № 11-3(30). – С. 85-86.

8. Проблемы рационального использования земель сельскохозяйственного назначения в республике Башкортостан / А. Т. Кабирова, С. П. Кутанова, Е. Ю. Бадамшина, Р. И. Абдульманов // Рост и воспроизводство научных кадров в АПК: Сборник трудов по итогам Российской национальной научно-практической интернет-конференции для обучающихся и молодых ученых, Нижний Новгород, 19–20 декабря 2019 года / Под общей редакцией Н.Н. Бессчетновой. – Нижний Новгород.

9. Луценко, А. В. Мониторинг орошаемых и осушаемых земель в Республике Башкортостан / А. В. Луценко, А. В. Комиссаров // Землеустройство, кадастр недвижимости и мониторинг земельных ресурсов: Материалы международной научно-практической конференции, Улан-Удэ, 25–27 апреля 2022 года / Под общей редакцией Л.О. Григорьевой. – Улан-Удэ: Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова, 2022. – С. 135-139.

10. Гатауллин, Р. Ф. Использование аграрного потенциала региона / Р. Ф. Гатауллин, Р. Н. Галикеев // Фундаментальные исследования. – 2016. – № 8-1. – С. 118-122.

11. Япаров, Г. Х. Современные проблемы рационального использования земельного фонда Республики Башкортостан / Г. Х. Япаров, Э. И. Галеев, Г. М. Гильманова // Землеустройство, кадастр недвижимости и мониторинг земельных ресурсов: материалы международной научно-практической

конференции, Улан-Удэ, 15–17 июня 2020 года. – Улан-Удэ: Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова, 2020. – С. 247-252.

12. Идрисова, А. Т. Кооперация и ее роль в повышении эффективности использования сельскохозяйственных земель в Республике Башкортостан / А. Т. Идрисова // Управление экономическими системами: электронный научный журнал. – 2017. – № 9(103). – С. 8.

13. Абдрашитова, А. Т. Состояние и использование земель сельскохозяйственного назначения / А. Т. Абдрашитова // Вестник Белгородского университета кооперации, экономики и права. – 2011. – № 1(37). – С. 367-373.

14. Хисматуллин, М. М. Ресурсосберегающие приемы поверхностного улучшения пойменных лугов лесостепи Поволжья / М. М. Хисматуллин // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2010. – Т. 5, № 1(15). – С. 123-125.

15. Роль противозерозионной мелиорации в повышении плодородия почв и экономической эффективности аграрного производства / М. М. Хисматуллин, Ф. Н. Мухаметгалиев, М. Хисматуллин [и др.] // Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии. – 2022. – № 4. – С. 139-144.

*@Саттаров С.Н., Мустафина А.Б., 2024*

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ БИОАГЕНТА KS38 ДЛЯ ОБРАБОТКИ СЕМЯН ГОРОХА СОРТА САЛАВАТ**

*Сахапов Ильфат Рамилевич*

*Научный руководитель: Колесар Валерия Александровна – к.б.н., доцент  
ФГБОУ ВО «Казанский государственный аграрный университет»*

**Аннотация.** В течение 2023 года были проведены исследования, по оценке эффективности использования биоагента на основе KS38 при обработке семян гороха сорта Салават. В год проведения исследования наблюдались благоприятные погодные условия для роста зернобобовых культур. Для обработки семян гороха применялся штамм бактерий *Bacillus subtilis* KS38, для повышения урожайности и защиты сельскохозяйственных растений от фитопатогенных грибов. В качестве контроля в проводимых исследованиях применялся вариант без обработки.

В результате обработки семян гороха сорта Салават биоагентом KS38 – продуктивность гороха возросла, развитие болезней снизилось. Наибольшая урожайность была отмечена у гороха сорта Салават с обработкой KS38.

**Ключевые слова:** горох; обработка семян; биоагент; KS38; сорт; Салават.

## **THE EFFECTIVENESS OF THE USE OF BIOAGENT KS38 FOR THE TREATMENT OF SALAVAT PEA SEEDS**

*Sakhapov Ilfat Ramilevich*

*Scientific supervisor: Kolesar Valeria Alexandrowna  
Kazan State Agrarian University*

**Abstract.** During 2023, studies were conducted to assess the effectiveness of using a KS38 – based bioagent in the treatment of Salavat pea seeds. In the year of the study, favorable weather conditions were observed for the growth of leguminous crops. A strain of *Bacillus subtilis* KS38 bacteria was used to treat pea seeds, to increase yields and protect agricultural plants from phytopathogenic fungi. The non-treatment option was used as a control in the ongoing studies.

As a result of the treatment of Salavat pea seeds with KS38 bioagent, the productivity of peas increased, the development of diseases decreased. The highest yield was observed in Salavat peas with KS38 treatment.

**Keywords:** peas; seed treatment; bioagent; KS38; Salavat.

Горох – популярный представитель зернобобовых культур [1, 7]. По мимо этого горох является одной из самых древних, незаменимых и универсальных культурных растений. Он широко распространен по всему миру [6]. В нашей стране горох выращивают и используют как на продовольственные, так и на кормовые цели [2]. В качестве кормовой цели данной культуры используются побочные продукты, такие как послеобмолотные остатки и продукты технической переработки [5]. Также можно отметить, что горох является холодостойкой, скороспелой и нетребовательной к почве. Среди прочих овощных он выделяется тем, что в нем содержится 4 – 10% сахара, 22-30% питательного белка и 30 – 40 % крахмала [10]. Из – за того что горох в процессе роста наполняет почву фосфором, азотом он является отличным предшественником почти для всех культур. Получение высокого урожая одна из важнейших задач сельского хозяйства [9]. Нужно уделять больше внимания биопрепаратам, ведь химические препараты тормозят рост растений и накапливаются в почве и продуктах. Биопрепараты наоборот состоят из натуральных продуктов таких как полезные бактерии и грибы – антогонисты при этом не приносят вред окружающей среде [3, 4]. Они в отличие от химических препаратов не накапливаются в почве и не загрязняют окружающую среду, и, таким образом, безопасно увеличивается урожайность культурных сельскохозяйственных растений [8, 11, 12].

Целью исследований являлась эффективность применения биоагента KS38 для обработки семян гороха сорта Салават.

Были поставлены следующие задачи:

1. Определить влияние биоагента KS38 на рост и развитие растений
2. Выявить воздействие биоагента KS38 на развитие основных болезней гороха.
3. Определить влияние биоагента KS38 на урожайность и структуру урожая

Исследования проводились в 2023 году в лаборатории и на опытных полях кафедры Общего земледелия, защиты растений и селекции Казанского ГАУ.

При оценке агрометеорологических показателей 2023 году было выявлено, что погодные условия были благоприятны для выращивания зернобобовых культур.

Схема опытов включала в себя следующие варианты:

1. Контроль – без обработки
2. Псевдобактерин обработка семян, 1,0 л/т
3. KS38 обработка семян, 1,0 л/т

Условия проведения полевых опытов: Площадь опытных делянок – 30,25 м<sup>2</sup>, площадь учетных – 25 м<sup>2</sup>. Повторность в опыте – трехкратная. Посев провели 29 апреля, с нормой высева 1,2 млн. шт. всхожих семян на га. Уборку осуществили 31 июля. Предшественник – горчица.

Результаты исследования:

1) По итогам оценки развития корневых гнилей, наименьшее развитие корневых гнилей растений гороха в целом за вегетацию было на сорте Салават на варианте Псевдобактерин обработка семян, 1,0 л/т (табл. 1).

Таблица 1 - Оценка развития корневых гнилей растений гороха сорта Салават, в зависимости от обработки семян, %, 2023 г.

Вариант	Всходы (25 мая)	Стеблевание (19 июня)	Цветение, рост бобов (4 июля)	Лопатка (рост бобов- налив. семян (13 июля)	Среднее
1. Контроль – без обработки.	3,4	13,0	16,0	42,0	18,6
2. Псевдобактерин обработка семян, 1,0 л/т	1,3	11,0	12,0	33,0	14,3
3. KS – 38 обработка семян, 1,0 л/т	1,3	2,0	33,0	42,0	19,6

2) Ржавчина и бледно – пятнистый аскохитоз не был обнаружен на варианте KS – 38 обработка семян, 1,0 л/т (табл. 2).

3) Наибольшая высота растений отмечалась на варианте опыта с KS – 38 обработка семян, 1,0 л/т (табл. 3)

4) Максимальная площадь листьев отмечалась на варианте KS – 38 обработка семян, 1,0 л л/т (табл. 4)

5) Наибольшая урожайность отмечалась на варианте с обработкой семян KS – 38 1,0 л/т (табл. 5)

6) К увеличению массовой доли белка приводило применение для предпосевной обработки семян Псевдобактерин 1.0 л/т (табл. 6)

Таблица 2 - Оценка пораженности гороха сорта Салават листовыми микозами, в зависимости от обработки семян, %, 2023 г.

Вариант	Ржавчина Лопатка (рост – налив. семян) (13июля)		Бледно – пятнистый аскохитоз Лопатка (рост – налив. семян) (13 июля)	
	Развитие	Распространенность	Развитие	Распространенность
1. Контроль – без обработки.	17,5	33,0	10,0	33,0
2. Псевдобактерин обработка семян, 1,0 л/т	13,3	33,0	0	0
3. KS – 38 обработка семян, 1,0 л/т	0	0	0	0

Таблица 3 - Высота растений гороха сорта Салават, см, 2023г.

Вариант	Всходы (25 мая)	Стеблевание (19 июня)	Цветение – рост бобов (4 июля)	Лопатка (рост бобов – налив. семян) (13 июля)	Полная спелость (31 июля)	Среднее
1. Контроль – без обработки	17,2	33,6	47,3	54,5	64,3	43,4
2. Псевдобактерин обработка семян, 1,0 л/т	17,5	33,9	51,3	53,3	60,0	43,2
3. KS – 38 обработка семян, 1,0 л/т	22,9	46,3	55,3	56,1	63,0	48,7

Таблица 4 - Площадь листьев растений гороха сорта Салават в фазу цветение – начало лопатки, м. кв./м. кв., 2023г.

Вариант	Площадь листьев Лопатка (рост бобов-налив. семян) (13 июля)
1. Контроль – без обработки	1,6
2. Псевдобактерин обработка семян, 1,0 л/т	1,9
3. KS – 38 обработка семян, 1,0 л/т	6,1

Таблица 5 - Структура урожая и биологическая урожайность гороха (т/га) сорта Салават в зависимости от обработки семенного материала, 2023г.

Вариант	Урожайность	Количество растений на кв.м	Количество бобов на растении, шт.	Количество семян в бобе, шт.	Количество зерен на растении, шт.	Вес зерен на одно растение, г.	МТС, г.
1. Контроль	2,0	105	2,2	3,8	8,4	1,9	226,2
2. Псевдобактерин	3,2	117	3,9	3,4	13,2	2,7	204,5
3. KS - 38	3,9	109	4,5	4,1	18,6	3,8	204,3

Таблица 6 - Содержание белка в семенах гороха сорта Салават в зависимости от обработки семенного материала, %, 2023 г.

Вариант	Массовая доля белка, в пересчете на сухое вещество
1. Контроль – без обработки	23,4
2. Псевдобактерин обработка семян, 1,0 л/т	23,8
3. KS – 38 обработка семян, 1,0 л/т	23,4

Вывод: Из приведенных исследований можно сделать вывод, что биоагент KS – 38 оказывает положительное влияние на рост и развитие растений. При обработке семян биоагентом увеличивается урожайность, а также увеличивается площадь листьев и длина растений.

### *Литература*

1. Пыльнева В. В. Частная селекция полевых культур: Учебник / Под ред. В. В. Пыльнева. – СПб. : Издательство «Лань» , 2022 – 544 с. : ил. – (Учебники для вузов. Специальная литература).

2. Шелепина, Н. В. Использование продуктов переработки зерна гороха в пищевых технологиях // Известия вузов. Прикладная химия и биотехнология. Том – 6. № 4 – 2016 – С 110 – 118

3. Valeria Kolesar, Gulsia Sharipova, Diana Safina, and Radik Safin. Use of foliar fertilizers on soybeans in the Republic of Tatarstan. BIO Web of Conferences 17, 00069 (2020)

4. Berg G. The rhizosphere as a reservoir for opportunistic human pathogenic bacteria. Environ / G. Berg, L. Eberl, A. Hartmann // Microbiol. – 2005. – Vol. 7. – P.1673 – 1685. doi: 10.1111/j. 1462 – 2920.2005.00891.x.

5. Савельева В. А. Горох: учебное пособие для вузов/ В.А. Савельева – изд., стерлядь, - Санкт – Петербург: Лань, 2023. – 264 с. ил. – Текст: непосредственный

6. Пронин В. В. Ветеринарно – экспертиза. Практикум: учебное пособие для вузов / В. В. Пронин, С. П. Фисенко. – Санкт – Петербург: Лань, 2024. – 268 с.: ил. – Текст: непосредственный.

7. Звягинцев М. Горох как источник белка и лучший предшественник для зерновых // Аграрное обозрение - № 5. (51). – 2015. – С 28 – 36

8. Сабирова, Р. М. Эффективность применения гранулированного куриного помета как основного удобрения на серых лесных почвах Республики Татарстан / Р. М. Сабирова, Ф. Ф. Хисамиев, Р. С. Шакиров // Плодородие. – 2020. - №3(114). – С. 29-32

9. Шарипова Г. Ф. Эффективность применения удобрений с микроэлементами на различных сортах сои / Г.Ф. Шарипова, В. А. Колесар, Р.И. Сафин // Плодородие. – 2020. - №3 (114). С. 9 - 11

10. Копытин И. П. Копытин. – Ведение с/х – во в Центрально – Нечерноземном округе России: учебное пособие для вузов/ И. П. Копытин. – Санкт – Петербург: Лань, 2022. – 336 с: ил. – Текст: непосредственный

11. Сержанов А.Р. Изменение термических ресурсов вегетационного периода и урожайность яровой пшеницы в условиях Среднего Поволжья / А. Р. Сержанова, М. Ю. Гилязов, Ф. Ш. Шайхутдинов [и др.] // Вестник Казанского

государственного аграрного университета. – 2023. – Т. 18, № 1(69). – С. 38-44. – DOI 10.12737/2073-0462-2023-38-44.

12. Михайлова М.Ю. Влияние некорневых подкормок на формирование генеративных органов у кукурузы / М. Ю. Михайлова, Р. В. Миникаев, М. Ф. Амиров [и др.] // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2024. – Т. 19, № 1(73). – С. 12-17. – DOI 10.12737/2073-0462-2024-12-17.

13. Хисматуллин, М. М. Ресурсосберегающие приемы поверхностного улучшения пойменных лугов лесостепи Поволжья / М. М. Хисматуллин // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2010. – Т. 5, № 1(15). – С. 123-125.

14. Роль противоэрозионной мелиорации в повышении плодородия почв и экономической эффективности аграрного производства / М. М. Хисматуллин, Ф. Н. Мухаметгалиев, М. Хисматуллин [и др.] // Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии. – 2022. – № 4. – С. 139-144.

© Саханов И.Р., Колесар В.А., 2024

УДК 631.81

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ  
УДОБРЕНИЯ И ГИДРОГЕЛЯ «АКВАСИН» НА ПОСЕВАХ ЯРОВОГО  
ЯЧМЕНЯ В ПОЧВЕННО-КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ  
РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН**

*Смердова Виктория Владимировна*

*Научный руководитель: Вафин Ильшат Хафизович, ст. преподаватель  
ФГБОУ ВО «Казанский государственный аграрный университет»*

**Аннотация.** В наше время важно изучать и использовать новые методы использования удобрений на яровых культурах и изучение все риски и получить желаемый результат в ходе опыта. В Предкамье Республики Татарстан изучалось влияние применения гидрогеля «Аквасин» на яровом ячмене сорта «Орлан». Было установлено благоприятное влияние гидрогеля на формирование урожайности, а также оказало положительное влияние на густоту стояния растений ярового ячменя.

**Ключевые слова:** яровая пшеница, минеральные удобрения, урожайность, гидрогель «Аквасин», Азофоска.

**COMPARATIVE ASSESSMENT OF THE EFFECTIVENESS OF THE  
USE OF FERTILIZER AND HYDROGEL "AQUASIN" ON SPRING  
BARLEY CROPS IN SOIL AND CLIMATIC CONDITIONS OF THE  
REPUBLIC OF TATARSTAN**

*Smerdova Victoria Vladimirovna*

*Scientific supervisor: Vafin Ilshat Khafizovich*

*Kazan State Agrarian University*

**Abstract.** Nowadays, it is important to study and use new methods of using fertilizers on spring crops and study all the risks and get the desired result during the experiment. In the Ancestral region of the Republic of Tatarstan, the effect of the use of Aquasin hydrogel on spring barley of the Orlan variety was studied. The beneficial effect of hydrogel on the formation of yield was established, and also had a positive effect on the density of standing of spring barley plants.

**Keywords:** spring wheat, mineral fertilizers, yield, Aquasin hydrogel, Azofoska.

Как известно, изменения климатических условий по-разному могут влиять на сельскохозяйственные культуры. Таким образом, необходимо

изучить различные методы применения удобрений и разработку новых, современных приемов повышения устойчивости и урожайности с/х культур к стрессовым ситуациям, а особенно к засухе. В условиях засухи происходит угнетение растения от недостатка влаги, а также понижение всхожести семян и получение слабых проростков.

Чтобы этого избежать требуется соблюдать ряд приемов, а к их числу относится внесение удобрений, которые благоприятно влияют на культуру, в том числе и внесение гидрогеля, это подтверждается рядом проведенных исследований [1,2]. Гидрогель оказывает благоприятное влияние на накопление влаги и иммобилизацию элементов минерального питания у с/х культур, а в нашем случае ярового ячменя [3,4,5]. Сейчас использование данного почвоулучшителя получило широкое распространение в земледелии, так как показана высокая эффективность применения [6].

Использование гидрогеля необходимо осуществлять вместе с применением минеральных удобрений.

В данной статье представлен опыт применения гидрогеля «Аквасин» совместно с минеральным удобрением азофоска на яровом ячмене сорта «Орлан».

Яровой ячмень играет важную роль в пищевой и кормовой отрасли, а также в производстве пива, хлеба и так далее. Особую роль яровой ячмень играет в производстве на корм скоту. Соответственно, что немало важно в животноводстве Республики Татарстан. [7,8]. Поэтому выращивание данной культуры должно быть эффективным и урожайным. Для этого применяются различные методики использования удобрений, которые благоприятно будут влиять на культуру.

Азофоска или нитроаммофоска – это комплексное удобрение, которое содержит сразу три макроэлемента: азот, фосфор и калий (N, P, K). Данное удобрение хорошо растворяется в воде, что позволяет использовать его в качестве некорневой подкормки. Также, нитроаммофоска применяется как основное и припосевное удобрение [9].

Гидрогель – это полимерный абсорбент, впитывающий воду и сохраняющий ее в доступном для растений виде. Гидрогель поглощает воду в 100–200 раз больше своего собственного веса, вместе с водой способен впитывать жидкие удобрения [10].

Использование данных удобрений является обязательным агротехническим приемом, но исследований по совместному применению гидрогеля и удобрений проведено не достаточное количество, в том числе и в Республике Татарстан.

В связи с этим, возникла необходимость в изучении эффективности применения гидрогеля как в чистом виде, так и в сочетании с удобрениями на яровом ячмене.

Условия и методика проведения общепринята. Полевые опыты проводились на базе Агробиотехнопарка Казанского ГАУ, которое расположено в с. Нармонка Лаишевского района РТ.

Агроклиматические параметры вегетационного периода 2023 года представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Метеоданные за вегетационный период 2023 года (данные метеопоста Казанского ГАУ)

Месяц	Температура воздуха, °С		Осадки, мм	
	норма	факт	норма	факт
Май	+14,00	+16,02	38	46,79
Июнь	+18,30	+16,28	57	6,08
Июль	+20,50	+21,48	62	33,07
Август	+18,30	+20,15	55	20,44
Сентябрь	+12,30	+14,93	50	0,83
За вегетацию	+16,62	17,77	262	107,22

Агрометеорологические условия вегетационного периода 2023 г. отличались от среднемноголетних данных. Температура воздуха в мае, июле и августе была выше средних данных по сравнению с прошлыми годами. В мае выпало 46,79 мм осадков. Это выше среднемноголетних на 23 %, но в июне выпало всего лишь 6 мм. Это составляет 10 % от нормы, а в июле и августе лишь 53 и 37 % соответственно от нормы. В общем и целом за май и сентябрь, выпало осадков лишь 40,9% от нормы. Это позволяет считать агроклиматические параметры вегетационного периода 2023 года периодически засушливыми. Такие погодные условия отразились на формировании урожая и качественных характеристиках продукции яровой пшеницы.

Объект исследования – яровой ячмень сорта Орлан (репродукция – элита).

Схема опыта была следующая:

1. Контроль (без обработки).
2. Азофоска, 100 кг/га.
3. Гидрогель, 40 кг/га.
4. Азофоска (100 кг/га) + гидрогель (40 кг/га)

Площадь опытных делянок составляла 25 м<sup>2</sup>, а площадь учетных делянок составляла 20 м<sup>2</sup>. Повторность была четырехкратная. Размещение делянок

было систематическое, однорядное последовательное. Азофоска и гидрогель вносились под предпосевную культивацию.

Посев был выполнен 27 апреля 2023 г рядовым способом механической селекционной сеялкой Wintersteiger, на глубину 5-6 см, с нормой высева 5,0 млн. всхожих семян. Посев осуществлялся семенами репродукции ЭС.

Учёт урожая проводился путём взвешивания зерна с каждой деланки после уборки комбайном «SAMPO-500». Уборка проводилась – 20.08.2023 г.

Одна из основных задач в агрономии – повышение полевой всхожести растений. Данные по густоте стояния растений представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Полевая всхожесть (%) ярового ячменя сорта Орлан, 2023 г

Вариант	Полевая всхожесть, %	Отклонение от контроля, %
Контроль	73,8	
Азофоска	78,6	+4,8
Гидрогель	76,2	+2,4
Азофоска + Гидрогель	75,0	+1,2

Во всех опытных вариантах отмечалось увеличение полевой всхожести, особенно заметным оно было при внесении азофоски.

Результаты оценки биометрических показателей растений приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Биометрические показатели растений ярового ячменя сорта Орлан в фазу полной спелости, 2023 г

Вариант	Длина стебля, см	Длина колоса, см	Отношение длины стебля и колоса
Контроль	71,6	8,1	8,84 : 1
Азофоска	70,6	7,7	9,17 : 1
Гидрогель	70,8	7,9	8,99 : 1
Азофоска + Гидрогель	72,2	7,9	9,14 : 1

Данные измерений показали, что для всех вариантов с внесением удобрений и гидрогеля длина стебля и колоса не отличались от контрольных значений.

Данные по урожайности ярового ячменя показаны в таблице 4.

Применение всех опытных вариантов привело к истинному росту урожайности ярового ячменя в сравнении с контролем. Наибольшая урожайность была замечена при применении вариантов с гидрогелем. Необходимо отметить, что при совместном внесении азофоски и гидрогеля, урожайность была ниже, чем при внесении только гидрогеля. По всей

видимости данный эффект был связан с недостаточным поступлением питательных веществ в растения, за счет их иммобилизации.

Таблица 4 – Урожайность ярового ячменя сорта Орлан, т/га, 2023 г.

Вариант	Урожайность, т/га	Прибавка урожая	
		т/га	%
Контроль	4,39		
Азофоска	4,71	0,32	7,4
Гидрогель	4,93	0,54	12,3
Азофоска + Гидрогель	4,64	0,25	5,7
НСР <sub>05</sub>	0,20		

Результаты оценки элементов структуры урожая показаны в таблице 5.

Таблица 5. – Элементы структуры урожая ярового ячменя сорта Орлан, 2023 г.

Вариант	Число продуктивных стеблей, шт./м <sup>2</sup>	В колосе		Масса 1000 зёрен, г
		число зёрен, шт.	масса зёрен, г	
Контроль	212	20,0	0,74	37,4
Азофоска	244	19,6	0,69	35,5
Гидрогель	224	22,6	0,77	34,0
Азофоска + Гидрогель	224	20,7	0,74	35,7

Результаты оценки показали, что рост урожайности связано с применением гидрогеля, которая повлияла на число продуктивных стеблей.

Качественные характеристики зерна представлены в таблице 6.

Таблица 6 – Качество зерна ярового ячменя сорта Орлан, 2023 г

Вариант	Массовая доля белка, в пересчете на сухое вещество, %	Пленчатость, %
Контроль	17,2	8,6
Азофоска	15,3	9,6
Гидрогель	16,3	9,4
Азофоска + Гидрогель	15,5	10,2

Результаты оценки качественных характеристик показали, что применение всех вариантов не оказало влияние на накопление белка в зерне и на пленчатость. На данный эффект скорее всего повлияло погодные условия 2023 года.

Таким образом, можно сделать следующие предварительные выводы по проведенным исследованиям:

1. Применение всех вариантов привело к росту урожайности ярового ячменя сорта Орлан в сравнении с контролем. Наибольшая урожайность в

условиях острозасушливого 2023 года была при применении вариантов с гидрогелем (прирост урожайности на 12,3%).

2. Применение всех опытных вариантов оказало положительное влияние на густоту стояния растений ярового ячменя.

3. Результаты оценки качественных характеристик показали, что применение всех вариантов не оказывает положительное влияние на накопление в зерне белка и пленчатость.

### *Литература*

1. Виноградова, Л. И. Фактор эффективности поливного земледелия - гидрогель / Л. И. Виноградова, Л. Ю. Комарова // Современные проблемы, рационального природообустройства и водопользования: материалы Всероссийской научной конференции, Красноярск, 24 ноября 2021 года / Красноярский государственный аграрный университет. – Красноярск: Б. и., 2022. – С. 15-17.

2. Данилова, Т. Н. Влияние полимерных гелей на диапазон доступной влаги дерново-подзолистой почвы / Т. Н. Данилова // Агрофизика. – 2020. – № 3. – С. 17-22. – DOI 10.25695/AGRPH.2020.03.03.

3. Глуховцев, В. В. Селекция ярового ячменя в среднем Поволжье/ В.В. Глуховцев. –Самара, 2005. -232 с.

4. Гундырин, В. Н. Продуктивность озимой пшеницы по занятому пару при использовании гидрогеля / В. Н. Гундырин, Е. И. Годунова, С. Н. Шкабарда // Достижения науки и техники АПК. – 2016. – Т. 30, № 8. – С. 37-39.

5. Хуурак, А. В. Влияние влагосорбентов на продуктивность кормовых культур в условиях аридной зоны Республики Тыва / А. В. Хуурак // Актуальные проблемы исследования этноэкологических и этнокультурных традиций народов Саяно-Алтая: Материалы VII международной научно-практической конференции, Кызыл, 22–25 июня 2022 года. – Кызыл: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Тувинский государственный университет", 2022. – С. 229-231.

6. Adjuik TA, Nokes SE, Montross MD, Wendroth O. The Impacts of Bio-Based and Synthetic Hydrogels on Soil Hydraulic Properties: A Review. *Polymers (Basel)*. 2022 Nov 4;14(21):4721. doi: 10.3390/polym14214721.

7. Блохин, В.И. Яровой ячмень / В.И. Блохин // Селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений в РТ. –Казань: изд-во ФЭН. -2013. –С. 112-140

8. Шакиров, Ш.К. 300 вопросов и ответов по кормопроизводству и животноводству: справочник / Ш. К. Шакиров, Н.Н. Хазипов, А.М. Лапотко и др. -3-е изд. –Казань.: Центр инновационных технологий, 2018. -280 с.

9. Справочник Пестициды: электронный справочник: сайт. –Москва. URL: [https://www.pesticidy.ru/active\\_compound/azofoska](https://www.pesticidy.ru/active_compound/azofoska) (дата обращения 23.04.2024). –Текст: электронный.

10. Стрельников, В.Н. Полимерный гидрогель в технологии орошения почв// Аграрная наука. 2007. №10. С. 18-19.

11. Хисматуллин, М. М. Ресурсосберегающие приемы поверхностного улучшения пойменных лугов лесостепи Поволжья / М. М. Хисматуллин // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2010. – Т. 5, № 1(15). – С. 123-125.

12. Роль противоэрозионной мелиорации в повышении плодородия почв и экономической эффективности аграрного производства / М. М. Хисматуллин, Ф. Н. Мухаметгалиев, М. Хисматуллин [и др.] // Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии. – 2022. – № 4. – С. 139-144.

13. Захарова, Г. П. Развитие малого и среднего бизнеса в период пандемии / Г. П. Захарова, И. Н. Сафиуллин, Б. И. Биккениев // Развитие бухгалтерского учета и аудита в условиях цифровой экономики : Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции посвященной 100-летию Казанского государственного аграрного университета, Казань, 24–25 мая 2022 года. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2022. – С. 77-83.

14. Гатина, Ф. Ф. Специфика инновационного процесса развития в отраслях АПК / Ф. Ф. Гатина // Устойчивое развитие сельского хозяйства в условиях глобальных рисков : Материалы научно-практической конференции, Казань, 07 декабря 2016 года. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2016. – С. 371-375.

© Смердова В.В., Вафин И.Х., 2024

## ОЦЕНКА ПРИМЕНЕНИЯ КОНСОРЦИУМА МИКРООРГАНИЗМОВ ДЛЯ ОБРАБОТКИ РАЗНЫХ СОРТОВ ГОРОХА

*Файзрахманов Диллюс Ришатович*

*Научный руководитель: Колесар Валерия Александровна*

*- кандидат биологических наук, доцент*

*ФГБОУ ВО «Казанский государственный аграрный университет»*

**Аннотация.** В статье даются результаты изучения эффективности биопрепарата на основе Консорциума, 1,0 л/т (штаммы KS-25+ KS-31+ KS-54) на сортах гороха - Кулон, Кабан и Салават. Эффективность препарата наблюдалась по сортам Кабан и Салават, по сорту Кулон применение препарата менее эффективно. Препарат эффективно помогал бороться с болезнями гороха, тем самым помогая увеличить его урожайность.

**Ключевые слова:** сорт; горох; биопрепарат; штамм бактерий; урожайность.

## EVALUATION OF THE USE OF A CONSORTIUM OF MICROORGANISMS FOR PROCESSING DIFFERENT VARIETIES OF PEAS

*Fayzrakhmanov Dilyus*

*Scientific supervisor: Kolesar Valeria Alexandrovna*

*Kazan State Agrarian University*

**Abstract.** The article presents the results of studying the effectiveness of a Consortium-based biopreparation, 1.0 l/t (strains KS-25+ KS-31+ KS-54) on varieties of peas - Kulon, Wild Boar and Salavat. The effectiveness of the drug was observed for the varieties Kaban and Salavat, for the variety Coulon, the use of the drug is less effective. The drug effectively helped fight pea diseases, thereby helping to increase its yield.

**Keywords:** variety; peas; biological product; bacterial strain; yield.

Введение. Сейчас ризосферные микроорганизмы имеют широкую известность, однако большее внимание теперь уделяют исследованиям эндофитных бактерий, которые способны заселять межклеточное пространство. В ходе их изучения идет отбор наиболее эффективных штаммов и на их основе уже происходит разработка разных новейших препаратов биологического

происхождения [1, 2, 3]. Препараты, созданные на основе эндофитных бактерий, могут обладать стимулирующим действием на рост и развитие растений, также, как и удобрения [4, 5, 6]. Исследование новых штаммов эндофитов, способных бороться с патогенными микромицетами гороха, и при этом не наносящих вреда окружающей среде, является важной задачей для ученых в настоящее время. Это позволит разработать более безопасные и эффективные методы борьбы с вредителями в сельском хозяйстве [7; 8, 9].

Использование биопрепаратов разного происхождения для улучшения иммунной системы растений и борьбы с вредными организмами - это один из методов современной сельского хозяйства. При правильном применении биопрепараты могут помочь бороться с патогенными организмами, не нанося вреда окружающей среде, и способствовать повышению урожайности и качества сельскохозяйственных культур [10, 11, 12]. Также применяются классические виды удобрений для оптимизации роста и развития растений [13, 14, 15] в современной агрономии [16, 17].

Условия, материалы и методы исследований. В связи с этим, вышеизложенным, целью наших исследований являлась оценка эффективности биопрепарата на основе Консорциума, 1,0 л/т (штаммы KS-25+ KS-31+ KS-54) на сортах гороха - Кулон, Кабан и Салават. Опыты проводились на опытном поле расположенного на базе ООО «Агробιοтехнопарк» Казанского ГАУ. Почва участка, на котором располагался опыт – светло-серая лесная, содержание в пахотном слое гумуса повышенное (4,4 %), подвижного фосфора (> 370 мг/кг) очень высокое, обменного калия (125 мг/кг) повышенное, обладала близкой к нейтральной реакции среды (рН 6,5). Общая площадь делянки – 30,25 м<sup>2</sup>, учетная – 25 м<sup>2</sup>. Повторность в опыте – трёхкратная. Под культивацию вносилась азофоска 1,5 ц/га. Посев провели 29 апреля, с нормой высева 1,2 млн. шт всхожих семян на га. Уборку осуществили 31 июля. Агротехнология возделывания – общепринятая для зоны Предкамья Республики Татарстан. Расход рабочей жидкости при протравливании – 10 л/т. Обработка семян перед посевом проводилась 28 апреля. Посев осуществлялся элитными семенами. Предшественник – горчица.

Результаты исследований. Результаты проведенных исследований показали, что полевая всхожесть по всем вариантам была выше на варианте с обработкой семян Консорциум, 1,0 л/т (штаммы 25+31+54), наилучшая сохранность растений к уборке была на этом же варианте (рисунок 1). Самый лучший показатель полевой всхожести и сохранности к уборке был получен на сорте Кабан, где полевая всхожесть на варианте с обработкой семян Консорциум, 1,0 л/т был выше на 17,5%, а сохранность на 14,2%.

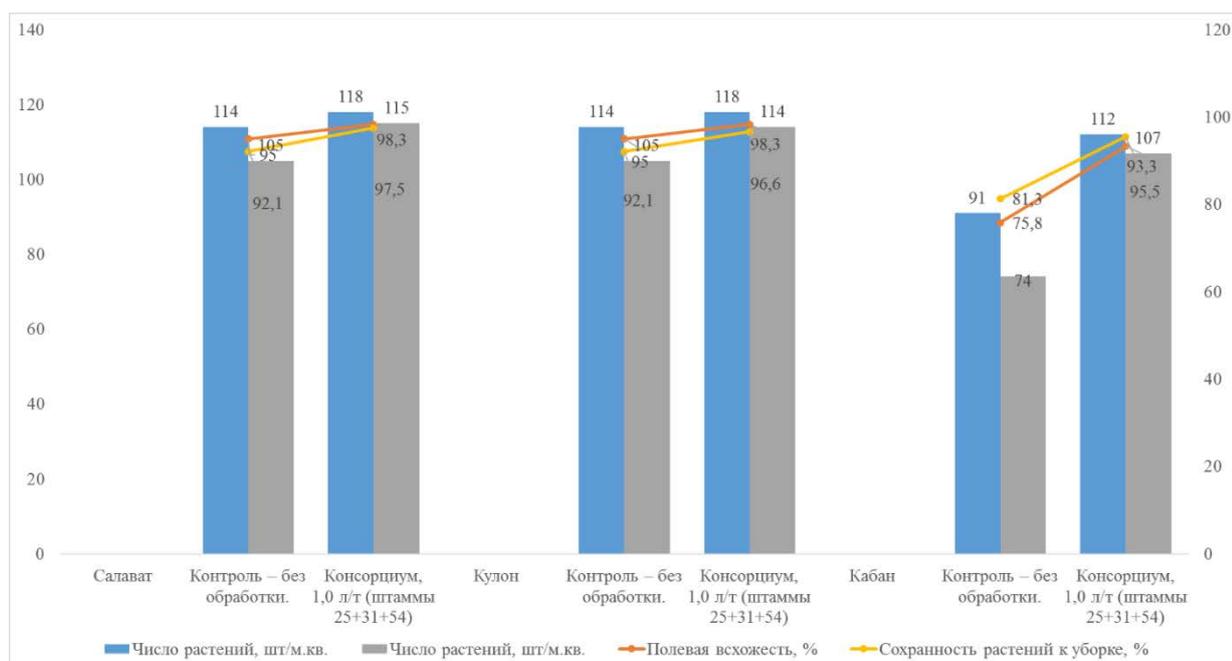


Рисунок 1 - Полевая всхожесть и сохранность к уборке растений гороха разных сортов, 2023 г

Наименьшее развитие корневых гнилей в целом за вегетацию у сорта Салават было на варианте с обработкой семян Консорциум, 1,0 л/т составила 13 %. На сорте Кулон так же пораженность корневыми гнилями было ниже на варианте с обработкой Консорциум, 1,0 л/т и составила она 15,2%. У сорта Кабан менее поражен был корневыми гнилями вариант Консорциум, 1,0 л/т и составило она 22,5% (таблица 1).

Таблица 1 - Оценка развития корневых гнилей растений гороха разных сортов, в зависимости от обработки семян, %, 2023 г

Вариант	Всходы 25 май	Стеблевание 19 июня	Цветение рост бобов 04 июля	Лопатка (рост бобов-налив семян) 13 июля	среднее
Салават					
1.Контроль	3,4	13	16	42	18,6
2.Консорциум, 1,0 л/т	0	8	11	33	13
Кулон					
1.Контроль	6,9	25	33	42	26,7
2.Консорциум, 1,0 л/т	4,8	6	17	33	15,2
Кабан					
1.Контроль	6,1	13	33	50	25,5
2.Консорциум, 1,0 л/т	2	5	33	50	22,5

На сорте Салават при использовании Консорциум для обработки семян, 1,0 л/т увеличивалось число бобов на растении, а также их вес. У сорта Кулон

увеличилось количество бобов на растении, количество семян в бобе, вес зерен и их число на 1 растение.

Предпосевная обработка Консорциум, 1,0 л/т на сорте Кабан препаратами Консорциум, 1,0 л/т приводила к значительному увеличению числа бобов на растении, числа зёрен в бобе, количества зёрен на 1 растение и их веса. В связи с этим у данных сортов при использовании вышеперечисленного препарата возрастала биологическая урожайность.

Таблица 2 - Структура урожая и биологическая урожайность гороха (т/га) разных сортов в зависимости от обработки семенного материала, 2023 г.

Вариант	Урожайность, т/га	Количество растений на кв.м	Количество бобов на растении, шт	Количество семян в бобе, шт	Количество зерен на растении, шт	Вес зерен на одно растение, гр	МТС, гр
Салават							
Контроль	2,0	105	2,2	3,8	8,4	1,9	226,2
Консорциум, 1,0 л/т	2,9	115	3,4	3,5	12,0	2,5	208,3
Кулон							
Контроль	1,5	105	2,9	3,1	8,9	1,4	157,3
Консорциум, 1,0 л/т	1,9	114	3,2	3,3	10,7	1,7	158,9
Кабан							
Контроль	1,6	74	2,8	3,4	9,6	2,2	224
Консорциум, 1,0 л/т	3,6	107	5,3	3,9	20,5	3,4	165,9

К повышению фактической урожайности на всех сортах гороха приводило применение предпосевной обработки семян Консорциум, 1,0 л/т (таблица 3). Наивысшая прибавка урожайности была получена на сорте Кабан и составила 1,7 т/га.

Таблица 3 - Фактическая урожайность гороха (т/га) разных сортов в зависимости от обработки семенного материала, 2023 г.

Вариант	Урожайность гороха т/га
Салават	
Контроль – без обработки.	1,8
Консорциум, 1,0 л/т (штаммы 25+31+54)	2,6
Кулон	
Контроль – без обработки.	1,4
Консорциум, 1,0 л/т (штаммы 25+31+54)	1,7
Кабан	
Контроль – без обработки.	1,4
Консорциум, 1,0 л/т (штаммы 25+31+54)	3,1

Выводы. Проведенные исследования позволяют сделать следующие предварительные выводы:

1. Наименьшее развитие корневых гнилей в целом за вегетацию у всех сортов было на варианте с обработкой семян Консорциум, 1,0 л/т.

2. По сравнению с контролем на всех сортах гороха при использовании Консорциум, 1,0 л/т происходило увеличение структуры урожая и фактической урожайности.

#### *Литература*

1. Сабирова, Р.М. Влияние удобрений на биологическую активность почвы озимой пшеницы сорта Казанская 560 / Р.М. Сабирова, Р.С. Шакиров // Материалы Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых «Инновационные разработки ученых – АПК России» посвященной памяти Р.Г. Гареева, Казань, март 2013 г. / отв.ред. М.Ш. Тагиров, Ф.С. Гибадуллина, Е.И. Захарова. – Казань: Изд-во «Фолиант», 2013. – С. 228-233.

2. Strobel G. Natural products from endophytic microorganisms / G. Strobel, V. Daisy, U. Castillo, J. Harper // J. Nat. Prod. – 2004. – Vol. 67. – P. 257-268. doi: 10.1021/np030397v.

3. Колесар, В.А. Эффективность применения микроудобрений на сое / В.А. Колесар, Г.Ф. Шарипова, Д.Р. Сафина, Р.И. Сафин // В сборнике: 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, 13-14 ноября 2019 г. / отв.ред. А.Р. Валиев, Р.М. Низамов, А.В. Васин, Т.М. Ахметов, Ф.Т. Нежметдинова, Р.Р. Шайдуллин, Е.В. Барханская. – Казань: Казанский ГАУ, 2019. – С. 124-130.

4. Сираева, З. Ю. Пути повышения плодородия почвы и урожайности сельскохозяйственных культур в Республике Татарстан / З. Ю. Сираева, Н. Г. Захарова, С. Ю. Егоров, А. В. Черемных // Тр. междунар. конф. «Роль почвы в формировании естественных и антропогенных ландшафтов», 9-12 июня 2003 г. - Казань: Изд-во ФЭН, 2003. - С. 434-436.

5. Сабирова, Р. М. Эффективность применения гранулированного куриного помета как основного удобрения на серых лесных почвах Республики Татарстан / Р. М. Сабирова, Ф. Ф. Хисамиев, Р. С. Шакиров // Плодородие. – 2020. – № 3(114). – С. 29-32.

6. Даниленкова, Г.Н. Всероссийский форум защитников растений / Г.Н. Даниленкова // Защита и карантин растений. - 2004. - № 1. - С. 4-8.

7. Филиппова, Г.С. Агроэкологические аспекты применения химических и биологических средств защиты гороха от болезней и вредителей: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Филиппова Г.С. – Курск, 2008. – 23 с.

8. Valeria Kolesar, Gulsia Sharipova, Diana Safina, and Radik Safin. Use of foliar fertilizers on soybeans in the Republic of Tatarstan. BIO Web of Confer-ences 17, 00069 (2020) <https://doi.org/10.1051/bioconf/20201700069>, FIES 2019.

9. Михайлова, М.Ю. Динамика макроэлементов в серой лесной почве под посевами кукурузы на зеленую массу в условиях Предволжья Республики Татарстан при внесении повышенных норм минеральных удобрений. / М.Ю. Михайлова, Р.В. Миникаев. // Плодородие. – 2020. – № 3 (144). – С. 12-14.

10. Пахомова, В.М. Урожайность яровой пшеницы в связи с перекисным окислением липидов при бактеризации *Bacillus Oligonitrophilus*. / В.М. Пахомова, А.И. Даминова, Кожевников А.Ю., Галияхметов И.В. // Материалы международной научно-практической конференции: Рациональное использование природных ресурсов в агроценозах. Симферополь, 12–13 октября 2020 года. – Изд.: ООО «Издательство Типография «Ариал». – Симферополь. – 2020.

11. Шарипова, Г.Ф. Эффективность применения удобрений с микроэлементами на различных сортах сои. / Г.Ф. Шарипова, В.А. Колесар, Р.И. Сафин. // Плодородие. – 2020. – №3 (114). – С. 9-11.

12. Zakirzhan B.1. Adaptive technologies for intensification of winter wheat grain production in biologized crop rotation. / B.1. Zakirzhan, R. S. Shakirov, and R.M. Sabirova2. Web of Conferences 17, 00067 (2020) <https://doi.org/10.1051/bioconf/20201700067> FIES 2019.

13. Сабирова Р.М. Эффективность применения гранулированного куриного помета как основного удобрения на серых лесных почвах Республики

Татарстан. / Р.М. Сабирова, Ф.Ф. Хисамиев., Р.С. Шакиров. // Плодородие. – 2020. – №3(114). – С. 29-31.

14. Tsyganova A.V., Cellular mechanisms of nodule development in legume plants / A.V. Tsyganova, A.B. Kitaeva, N.J. Brewin, V.E. Tsyganov // *Agricultural Biology* – 2011. – 3. – P. 245.

15. Сергеева, С.А. Болезни, передающиеся с семенами гороха / С.А. Сергеева, А.В. Вьюник, И.Н. Порсев // Развитие научной, творческой и инновационной деятельности молодежи. Сборник статей по материалам X Всероссийской (национальной) научно-практической конференции молодых ученых, посвященной 75-летию Курганской ГСХА имени Т.С. Мальцева / под общей редакцией С.Ф. Сухановой – Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2018. – 487 с.

16. Пахомова, В. М. О новом механизме действия хелатных микроудобрений при некорневой обработке растений / В. М. Пахомова, А. И. Даминова // 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, 13–14 ноября 2019 года. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2019. – С. 187-193.

17. Михайлова М.Ю. Влияние некорневых подкормок на формирование генеративных органов у кукурузы / М. Ю. Михайлова, Р. В. Миникаев, М. Ф. Амиров [и др.] // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2024. – Т. 19, № 1(73). – С. 12-17. – DOI 10.12737/2073-0462-2024-12-17.

© Файзрахманов Д.Р., Колесар В.А., 2024

## ПРОЕКТ ПО ВОССТАНОВЛЕНИЮ ЗАБРОШЕННЫХ ДЕРЕВЕНЬ

*Филатов Кирилл Дмитриевич*

*Научный руководитель: Мустафина Айсылу Билаловна*

*- к. г. н., старший преподаватель*

*ФГБОУ ВО «Казанский государственный аграрный университет»*

**Аннотация.** В современном обществе наблюдается рост числа заброшенных деревень, что связано со снижением привлекательности сельской жизни и распространением стереотипов. Для успешного восстановления таких населенных пунктов необходимо провести исследование проблем и возможностей, разработать стратегический план, обеспечить финансирование, активно взаимодействовать с местным сообществом, создавать новые рабочие места, улучшать инфраструктуру и выявлять уникальные особенности и достопримечательности.

**Ключевые слова:** 3D-кадастр, недвижимость, территориальное планирование, объекты недвижимости, 3D-модели, регистрация, капитальное строительство, международная практика.

## A PROJECT TO RESTORE ABANDONED VILLAGES

*Filatov Kirill Dmitrievich Student*

*Scientific supervisor: Mustafina Aisyly Bilalovna*

*Kazan State Agrarian University*

**Abstract.** In modern society, there is an increase in the number of abandoned villages, due to a decrease in the attractiveness of rural life and the spread of stereotypes. For the successful restoration of such settlements, it is necessary to conduct a study of problems and opportunities, develop a strategic plan, provide funding, actively interact with the local community, create new jobs, improve infrastructure and identify unique features and attractions.

**Keywords.** 3D cadaster; real estate; territorial planning; real estate objects; 3D models; registration; capital construction; international practice.

С ускоренным развитием промышленности и постоянным социально-экономическим прогрессом в России произошли значительные изменения в структуре местных сельских поселений. Например, за последние сто лет доля сельского населения уменьшилась с 86,6% в 1897 году до 25,3% в 2021 году.

Этот процесс привлек внимание общества к изучению проблем сельской местности.

Сельские поселения находятся под значительным давлением из-за процесса урбанизации, который является причиной серьезных изменений. В сельской местности эти населенные пункты играют важную социальную роль, отражая взаимоотношения между людьми и природой, а также исторические и социально-политические связи. Возрождение сельских территорий в России станет ключом к обеспечению стабильного развития страны.

Международные исследования в области сельской географии фокусируются на изучении процессов глобализации экономики и их воздействии на развитие сельских территорий. Они также анализируют изменения в сельском хозяйстве и динамике сельских поселений, а также стремятся к достижению устойчивого развития в сельской социально-экономической сфере.

В процессе модернизации сельских территорий были предприняты шаги по изменению модели предприятий сельскохозяйственного обслуживания. Приоритет отдается развитию самозанятости как формы предпринимательской деятельности, активно поддерживается сектор малого бизнеса, а компаниям оказывается поддержка в повышении производительности труда [1,2].

Цель настоящего исследования заключается в выявлении возможностей развития сельских поселений.

Задачей исследования является анализ причины вымирания деревень и разработка плана по их восстановлению.

В настоящее время наблюдается яркая мировая тенденция к увеличению урбанизации, сопровождающаяся массовым переездом жителей из малонаселенных районов в города. Городская жизнь становится все более привлекательной благодаря развитой инфраструктуре, доступности услуг здравоохранения и образования, а также возможностям для озеленения и социальной поддержки. Эти факторы, такие как общественный транспорт, школы, медицинские учреждения и магазины, делают городское проживание привлекательным для широкого круга людей, включая тех, кто прежде предпочитал жить в менее населенных районах.

Для успешного развития современного региона необходим доступ к достоверной информации о недвижимости, которую предоставляет государственный орган регистрации недвижимости (ЕГРН). Эта информация необходима для разработки различных планов развития, включая региональные стратегии, правила землепользования и застройки, а также для создания генеральных планов и карт градостроительного зонирования. Такие базы данных играют ключевую роль в разработке проектов планировки и анализа

территории, которые являются основой для градостроительных документов [3]. Информация, которую предоставляет ЕГРН, играет важную роль в обеспечении прозрачности и эффективного управления процессами градостроительства, способствуя устойчивому развитию городов и регионов. Благодаря этой информации, органы управления и застройщики могут принимать обоснованные решения, способствующие развитию инфраструктуры и улучшению жизни горожан [4,5].

Последний обзор состояния ЕГРН подчеркнул значение направлений развития баз данных о недвижимости [6,7]. За последние годы объем зарегистрированных данных значительно увеличился, что открывает новые возможности для развития. Это событие позволяет фонду более детально и полно изучать текущее состояние недвижимости на рынке данного региона.

Однако при изучении структуры были выявлены определенные недочеты. Интересно отметить, что некоторые подземные ресурсы, такие как дорожные биржи или подземные торговые центры, отсутствуют в ЕГРН или их характеристики не соответствуют реальной конфигурации в базе данных [8,9]. Это может способствовать достижению высокой точности и полноты данных о планировании городской инфраструктуры и управлении городским развитием.

Уточнение и дополнение данных в ЕГРН по указанным признакам играет ключевую роль в обеспечении более точного и полного понимания недвижимости. Это, в свою очередь, способствует эффективному городскому планированию и управлению инфраструктурой. Поэтому необходимо предпринять действия для улучшения качества информации в базе данных ЕГРН с целью обеспечения точности и актуальности данных, необходимых для принятия городских решений и развития градостроительства [5].

Это объясняется тем, что в настоящее время реальные объекты данного типа представляют собой комбинацию нескольких рельефов (надземных, надземных или подземных), которые указывают на их высоту или выступ. Однако основные контуры координат определяются как отображение контура объекта на уровне земли участка, и когда эти отображения пересекаются, возникают проблемы при регистрации такого объекта в кадастре [10].

Современные технологии в сфере геодезии позволяют создавать трехмерные модели объектов недвижимости с использованием передового программного обеспечения и оборудования. Эти модели содержат всю необходимую информацию о характеристиках объектов. Интеграция данных в кадастровые системы позволяет работать с трехмерными моделями более эффективно [9].



Рисунок 1. Современный дом

Существует два основных типа проблем, которые можно выделить. Вымирания деревень существуют два вида проблем - материальные и нематериальные. К числу материальных проблем можно отнести следующие:

Одной из ключевых проблем являются неадекватные условия и недостаточная инфраструктура, вызванные отсутствием экономических и политических стимулов, а также недостаточными инвестициями из-за отсутствия государственной стратегии развития сельских районов.

Технологическая отсталость в деревенских районах наблюдается увеличение расходов и неоптимальность ведения сельского хозяйства. Это вызвано недостаточными вложениями крупных фермеров и активной защитой интересов агропромышленных холдингов. Дополнительно к этим проблемам, качество дорог в сельских местностях. Климатические условия также играют значительную роль [11].

Помимо перечисленных материальных трудностей, важно учитывать и нематериальные аспекты, которые существенно влияют на облик российской деревни:

Уменьшение привлекательности сельской жизни происходит из-за интенсивного технологического прогресса, который заставляет людей ощущать постоянный поток информации и уменьшает интерес к преимуществам жизни за городом. Эта тенденция связана с недостатком возможностей для самореализации в сельской местности.

Ежегодно усиливается миграционные процессы способствуют формированию привлекательных сельских сообществ. В наше время существуют распространенные стереотипы и предвзятости по отношению к сельской жизни, что негативно влияет на ее привлекательность. Отсутствие успешных примеров восстановления или развития культурной жизни в сельской местности лишает людей стимула выбрать такой образ жизни. Для

эффективного восстановления заброшенных поселений необходимо осуществить ряд ключевых мероприятий, в том числе:

1. Проведение анализа проблем и ее потенциала. Осуществление проведения анализа сельскохозяйственных предприятий с целью оценки их текущего положения, выявления проблем и определения перспектив восстановления. Важное значение имеет взаимодействие с местными жителями, специалистами и организациями для получения необходимой информации и поддержки.

2. Разработка стратегического плана для восстановления фермы основана на результатах обследования, включающего определение целей, задач, сроков и необходимых мероприятий. Важно учитывать различные аспекты, такие как социальные, экономические, структурные и экологические факторы, а также учитывать мнения местных жителей.

3. Обеспечение устойчивого финансирования. Анализ различных источников финансирования, таких как государственные гранты, субсидии, частные инвестиции и фонды.

4. Помощь местному сообществу. Поддерживайте вовлечение местных жителей в процесс восстановления фермы посредством сотрудничества, организуйте общественные мероприятия и создавайте чувство сопричастности и поддержки.

5. Создание рабочей силы. В туризме, сельском хозяйстве, малом бизнесе и других секторах экономики, создание и развитие стратегий.

6. Улучшение инфраструктуры. Развитие дорог, мостов, водоснабжения, электроснабжения и других коммуникаций для привлечения новых жителей, и инвесторов.

7. Выделение уникальных особенностей и достопримечательностей. Разработка и организация исторических дорог, народных экспонатов и традиционных культурных мероприятий для привлечения туристов, и инвесторов.

Население города Агрыз Республики Татарстан на начало 2016 года составляет 19794 тыс. человек, в том числе 19,8 тыс. человек проживает в городе Агрыз. Численность трудоспособного возраста составляет 34,35 % от общего количества населения, аналогичный показатель по РТ составляет 61,5%. По национальному составу население города представлено следующим образом: татары - 58,1 %, русские – 25,2%, марийцы - 8,0 %, удмурты - 6,4 %, другие национальности и народности – 2,3 %. В структуре трудоспособного населения рабочие и служащие занимают 30,2%, безработные – 1,1%, студенты – 5,5% и прочие – 15,1%. Несмотря на наблюдающуюся в последние годы тенденцию роста рождаемости и сокращения смертности, современная

демографическая ситуация в районе характеризуется процессом естественной убыли населения.



а)



б)

Рисунок 2. Вид заброшенных деревень

Было подсчитано количество населенных пунктов в Агрызском районе в разном диапазоне численности населения:

1. Более 500 человек: 6 населенных пунктов;
2. Более 100, но менее 500 человек: 12 населенных пунктов;
3. Более 50, но менее 100 человек: 9 населенных пунктов;
4. Более 10, но менее 50 человек: 16 населенных пунктов;
5. Менее 10, но более 5 человек: 6 населенных пунктов;
6. Менее 5 человек: 16 населенных пунктов.

Таким образом, сегодня количество пустынных улиц увеличилось, что приводит к снижению привлекательности сельской жизни и наличию стереотипов вокруг нее. Для успешного восстановления таких деревень необходимо проанализировать проблемы и возможности, разработать стратегический план, обеспечить финансирование, поддержать местное сообщество, создать новые рабочие места, улучшить инфраструктуру и выделить уникальные особенности и достопримечательности.

### *Литература*

1. Гареева С. Р. Перспективы создания трехмерного кадастра в России [Электронный ресурс]: статья / С. Р. Гареева /Интерэкспо Гео-Сибирь – научный журнал – Новосибирск: СГУГиТ, 2019. – Т. 7. – С. 171-174. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/perspektivy-sozdaniya-trehmernogokadastra-v-rossii>

2. Нижегородская область стала пилотным регионом по внедрению технологий 3D-кадастра [Электронный ресурс]: статья / NEWSNN.RU. — URL: <https://newsnn.ru/news/society/17-05-2012/nizhegorodskaya-oblast-stala-pilotnym-regionom-po-vnedreniyu-tehnologiy-3d-kadastra>,

3. Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 N 190-ФЗ [Электронный ресурс] // КонсультантПлюс: [сайт]. — URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_51040/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_51040/)
4. Николаева Т. В. Кадастр в формате 3D [Электронный ресурс]: статья / Т. В. Николаева, В. Н. Никитин / Интерэкспо Гео-Сибирь – научный журнал. – Новосибирск: СГУГиТ, 2014. – Т. 3. – №. 2. – С. 219-225. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kadastr-v-formate-3d>
5. Программы для 3D рендеринга: [Электронный ресурс] / 3dradar.ru [сайт]. – URL: <https://3dradar.ru/post/47788/>
6. Портал услуг Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии. – Москва., 2012 г. – URL: <http://rosreestr.ru/press/broadcast>, свободный (дата обращения: 25.01.2012 г.).
7. О государственной регистрации недвижимости[текст]: Федеральный закон от 13.07.2015 г. № 218-ФЗ/ Собрание законодательства. – 2015. – Текст: электронный / Президент России. – URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/39949>
8. Российская Федерация. Свод правил по проектированию и строительству: проектирование и строительство энергоэффективных одноквартирных жилых домов с деревянным каркасом = design and construction of wood-frame single family houses [Дата введения 01.07.2002].
9. Снежко И. И. Методика расчета точности построения моделей объектов недвижимости в 3D кадастре / И. И. Снежко. – Текст: электронный //Геодезия и картография. – 2014. – №1. – С. 38-41.
10. Иванова А. И. Особенности формирования 3d-модели недвижимости для дальнейшего учета в ЕГРН [Электронный ресурс]: статья / А. И. Иванова, А. В. Чернов / Интерэкспо Гео-Сибирь – научный журнал. – Новосибирск: СГУГиТ, 2021. – Т. 7. – №. 1. – С. 206-217.
11. Климатические изменения в Приволжском федеральном округе в условиях глобального потепления / Ю. П. Переведенцев, К. М. Шанталинский, В. В. Гурьянов [и др.] // Гидрометеорология и экология: научные достижения и перспективы развития: Труды II Всероссийской конференции, Санкт-Петербург, 19–20 декабря 2018 года. – Санкт-Петербург: Химиздат, 2018. – С. 524-527.

*@Филатов К.Д., Мустафина А.Б., 2024*

УДК 631.81

**ВЛИЯНИЕ СЕРНОГО БЕНТОНИТА НА РОСТ, РАЗВИТИЕ И  
УРОЖАЙНОСТЬ КУКУРУЗЫ НА ЗЕРНО  
В УСЛОВИЯХ ПРЕДКАМЬЯ РТ**

*Хакимьянова Регина Ильдаровна*

*Научный руководитель: Михайлова Марина Юрьевна – к.с.-х.н.*

*Казанский государственный аграрный университет, Казань*

**Аннотация.** В данной статье представлены результаты исследования влияния серно-бентонитового удобрения на показатели роста и продуктивности кукурузы на зерно в Предкамье Татарстана. Проведенные исследования показали, что использование серного бентонита в объеме 100 кг на гектар привело к наибольшему увеличению урожайности зерна кукурузы и ряда других важных показателей, что считается оптимальной дозой для улучшения качества урожая.

**Ключевые слова:** кукуруза на зерно, серный бентонит, урожайность, биометрические показатели.

**THE INFLUENCE OF SULFUR BENTONITE ON THE GROWTH,  
DEVELOPMENT AND YIELD OF CORN FOR GRAIN IN THE  
CONDITIONS OF THE KAMA REGION OF THE REPUBLIC OF  
TATARSTAN**

*Khakimyanova Regina Ildarovna*

*Scientific supervisor: Mikhailova Marina Yuryevna – Candidate of  
Agricultural Sciences*

*Kazan State Agrarian University, Kazan Annotation*

**Abstract.** This article presents the results of a study of the influence of sulfur-bentonite fertilizer on the growth and productivity of corn for grain in the Predkamyie region of Tatarstan. Studies have shown that the use of sulfur bentonite in a volume of 100 kg per hectare led to the greatest increase in corn grain yield and a number of other important indicators, which is considered the optimal dose for improving crop quality.

**Keywords:** corn for grain, sulfur bentonite, productivity, field germination, length of the root system, biometric indicators.

Кукуруза (*Zea mays* L.) – одна из важнейших мировых сельскохозяйственных культур, значение которой и в России, и в мире весьма

высоко. Данная культура выделяется высокой урожайностью и насыщенным биохимическим составом, что обуславливает широкие возможности использования данной культуры в различных сферах. Поскольку кукуруза – крайне устойчивая к абиотическим и биотическим факторам культура, она успешно возделывается в самых разных почвенно-климатических условиях. На сегодня валовые сборы кукурузы в мире превосходят аналогичные показатели у таких распространённых сельхозкультур, как пшеница и ирис [1].

Кукуруза является высокоурожайной культурой, которая стала популярной благодаря своей универсальности [2, 3, 4]. В настоящее время кукуруза все более распространяется, особенно в северных регионах страны, за счет успешной селекции раннеспелых гибридов, которые менее зависимы от суммы температур [5]. В отличие от других сельскохозяйственных культур, кукуруза потребляет большое количество питательных веществ из-за своей крупной биомассы и демонстрирует высокую урожайность только на плодородных почвах [6, 7, 8].

Один из эффективных и доступных для земледельца методов для повышения урожайности кукурузы - это регулирование минерального питания растений [9, 10, 11]. Для кукурузы наличие минеральных элементов в почве является особо важным фактором достижения высокого и качественного урожая. Это связано и с тем, что растения кукурузы формируют существенную вегетативную массу, гораздо больше, чем у большинства сельхозкультур. На этапе роста кукуруза потребляет особенно много питательных элементов. При их нехватке растения кукурузы будут слабыми и болезненно выглядящими. Урожай при этом существенно сократится, биохимический состав будет слабым. Полученная продукция в целом будет низкокачественной. Чтобы не допустить подобной ситуации, можно использовать систему удобрений для регулирования минерального питания [12, 13, 14]. Учитывая потребность большинства почв в известковании, важно изучить влияние минеральных и известковых удобрений на урожайность сельскохозяйственных культур и химические свойства почвы.

Известно, что для кукурузы, как и для всех остальных сельхозкультур, наиболее важные такие питательные элементы, как азот, фосфор и калий. Однако большое значение имеют также и микроэлементы, один из которых – сера. Данный элемент участвует в синтезе белков и масел, в выработке хлорофилла, активирует рост и развитие сельхозкультур. Кроме того, серу можно обнаружить в составе различных аминокислот.

У сельскохозяйственных растений довольно легко определить недостаток серы. Поскольку от наличия этого элемента зависит уровень хлорофилла, то молодая листва становится блекло-зелёной. Старые листья также утрачивают

ярко-зелёную окраску, а затем желтеют. Замедляется рост и развитие растений, они утрачивают устойчивость к стресс-факторам. Цветение у растений без серы длится необоснованно долго, тогда как количество завязей бывает невысоким. Стебель растений становится хрупким и ломким, может травмироваться от малейшего стороннего давления.

Поскольку без серы невозможно сформировать белковую структуру растения, то удобрения с этим элементом особенно важны для сельхозкультур. Влияние серных удобрений на растения особенно велико. Благодаря серным подкормкам ускоряется синтез белков и аминокислот, активнее усваивается азот. Растения, в полной мере обеспеченные серой, лучше переносят стресс-факторы.

Цели и задачи исследования:

Цель исследований: изучить влияние серного бентонита на рост, развитие, формирование урожая зерна кукурузы в условиях Предкамья РТ.

Задачи:

- рассмотреть действие серного бентонита на биометрические показатели кукурузы;

- определить урожайность зерна кукурузы в зависимости от нормы внесения серного бентонита;

- подобрать наиболее оптимальную норму внесения серного бентонита под кукурузу.

Место закладки и схема опыта: Место закладки ООО «Агробиотехнопарк».

Схема опыта:

1. Контроль (фон  $N_{24}P_{24}K_{24}$ ),
2. NPK + Сульфат аммония (100 кг/га),
3. NPK + Серный бентонит (50 кг/га),
4. NPK + Серный бентонит (100 кг/га),
5. NPK + Серный бентонит (150 кг/га).

Сернистый бентонит, или серно-бентонитовое удобрение (Sulphur Bentonite, Sulphur 90), представляет собой форму гранулированного удобрения, которое обеспечивает растения необходимым количеством серы и способствует восстановлению кислотности почвы. Гранулы этого удобрения состоят из мельчайших компонентов бентонита серы, что позволяет им быстро распадаться в почве.

Растения содержат избыток серы, особенно в их листьях. Этот элемент играет важную роль в выработке белка в растениях, но его основной функцией является создание аминокислот, необходимых для синтеза белка. Сера также

является ключевым фактором в процессе образования необходимых витаминов для метаболизма растений.

Удобрение бентонит серы (Sulphur Bentonite, Sulphur 90) содержит 90% элементарной серы и 10% бентонита.

Почва опытного участка - серая лесная тяжелосуглинистая, мощность её гумусового слоя составляет 0-26 см. Содержание гумуса равняется 3,8%, общего азота – 0,30%, ЕКО – 35,4 ммоль/кг. Почвенная гидролитическая кислотность равна 6,0 ммоль/кг; подвижные формы по Кирсанову: фосфор 171 мг/кг, калий 195 мг/кг, Ph солевой – 7,0 (таблица 1).

Таблица 1 - Агрохимические показатели почвы опытного участка в 2022 г.

Тип, подтип почвы, слой (см)	Гумус, %	Общий азот, %	ЕКО	Нг	Подвижные формы (по Кирсанову), мг/кг		pH <sub>со</sub> л
			ммоль/кг		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	
Серая лесная тяжелосуглинистая, 0-26	3,8	0,30	35,4	6,0	171	195	7,0

Таблица 2 - Биометрические показатели гибридов кукурузы на зерно

Варианты	Длина початка, см	Длина невыполненной части початка, см	Кол-во рядов зерен в початке, шт.	Кол-во зерен в ряду, шт.	Озерненность початка, шт.	Масса початка, гр.	Масса зерна с початка, гр.	Выход зерна с початка, %	Масса 1000 зерен, гр.
Контроль	14,2	0,4	13,2	26,1	344,52	155,9	116,8	74,9	311,3
Сульфат аммония	15,4	0,5	13,8	28,4	391,92	172,4	131,8	76,5	332,5
Бентонит 50 кг/га	15	0,5	13,5	28	378	168,7	126,4	74,9	326,2
Бентонит 100 кг/га	16,3	0,4	14	29,6	414,4	180,6	140,5	77,8	340,8
Бентонит 150 кг/га	14,6	0,8	13,3	26,8	356,44	159,1	118,7	74,6	320,3

К биометрическим признакам относятся структурные характеристики початка изучаемого растения, такие как длина початка, диаметр стержня, масса початка, количество зерен в ряду, количество рядов, масса 1000 зерен и масса зерна с початка. Исходя из полученных данных, можно сделать вывод, что максимальное положительное влияние на биометрические показатели кукурузы получено при применении серного бентонита в дозировке 100 кг/га. Длина

початка, количество зерен в ряду и озерненность початка существенно выросли по сравнению как с контролем, так и с другими вариантами, что может свидетельствовать о повышении урожайности. Масса 1000 зерен также увеличилась, что говорит о росте продуктивности и качества зерна. Примечательно, что увеличение дозировки бентонита до 150 кг/га привело к существенному снижению всех биометрических показателей, что говорит о том, что такая дозировка для растений неприемлема (таблица 2).

Таблица 3 - Биологическая урожайность гибридов кукурузы на зерно, т/га

Варианты	Урожайность, т/га	Отклонение от контроля, т/га
Контроль (Фон NPK)	3,81	-
Фон NPK+ Сульфат аммония, 100 кг/га	4,48	0,67
Фон NPK+ Серный бентонит, 50 кг/га	4,33	0,52
Фон NPK+ Серный бентонит, 100 кг/га	4,85	1,04
Фон NPK+ Серный бентонит, 150 кг/га	4,00	0,19
НСР <sub>05</sub>	0,35	

В контрольном варианте, где внесён лишь фон NPK, урожайность зерна кукурузы составила 3,81 т/га. При добавлении серного бентонита в количестве 100 кг/га, урожайность увеличилась до 4,85 т/га, что превышает контроль на 1,04 т/га и является наилучшим показателем среди всех рассматриваемых вариантов. В свою очередь, при добавлении сульфата аммония в количестве 100 кг/га, урожайность составила 4,48 т/га, при добавлении серного бентонита в количестве 50 кг/га – 4,33 т/га, при добавлении серного бентонита в количестве 150 кг/га – 4,00 т/. НСР составляет 0,35. Это говорит о том, что различия в урожайности между вариантами статистически значимы, если они превышают 0,35 т/га (таблица 3).

Таким образом, можно сделать вывод, что добавление серного бентонита в количестве 100 кг/га приводит к наибольшему увеличению урожайности зерна кукурузы, с отклонением от контроля в 1,04 т/га.

Вывод: Проведенные эксперименты показали, что применение серного бентонита в количестве 100 кг/га привело к наибольшему увеличению числа урожайности зерна кукурузы, что является оптимальной дозой внесения для повышения качества урожая.

#### *Литература*

1. Амиров Б.М. Урожайность кукурузы при применении различных доз и форм азотных удобрений в Шаульдерском массиве орошения Туркестанской области / Б.М. Амиров, К.К. Кулымбетов, Г.А. Сапаров, А.Т. Сейтменбетова, О.С. Курманакынов // Почвоведение и агрохимия, 2023. – №4. – С. 60-71.
2. Ахтариев Р.Р. Влияние способов основной обработки почвы на урожайность гибридов кукурузы / Р.Р. Ахтариев, В.В. Рзаева, С.С. Миллер // Вестник Мичуринского ГАУ, 2020. – № 4 (63). – С. 96–99.
3. Прудников А.Д. Производство кукурузы на силос в Смоленской области с использованием аминокислотных биостимуляторов / А.Д. Прудников, П.А. Курятов // Кормопроизводство, 2020. – № 1. – С. 41–44.
4. Цедик О.Д. Перспективы использования на продовольственные цели зерна кукурузы, выращиваемого в Республике Беларусь / О.Д. Цедик, В.И. Кравцов // Вестник Могилевского государственного университета продовольствия, 2016. – № 1 (20). – С. 24–28.
5. Губин С.В. Экологическая адаптивность новых гибридов кукурузы с участием линий Омской селекции / С.В. Губин, А.М. Логинова, Г.В. Гетц // АПК России, 2020. – Т. 27, № 3. – С. 421–426.
6. Демин Е.А. Вынос элементов питания кукурузой, выращиваемой на зеленую массу по зерновой технологии в условиях лесостепной зоны Зауралья / Е.А. Демин, Л.Н. Барабанщикова // Вестник Мичуринского ГАУ, 2020. – № 2 (61). – С. 90–94.
7. Семина С.А. Влияние условий минерального питания на формирование урожайности зерна кукурузы / С.А. Семина, И.В. Гаврюшина // Научная жизнь, 2019. – Т. 14, № 7 (95). – С. 1097–1106.
8. Сидоров А.В., Моисеев А.А., Ивойлов А.В. Влияние минеральных удобрений на химический состав зерна и вынос основных элементов питания в условиях лесостепи Среднего Поволжья / А.В. Сидоров, А.А. Моисеев, А.В. Ивойлов // Агрохимия, 2020. – № 9. – С. 18–23.
9. Багринцева В.Н. Влияние видов удобрений на урожайность кукурузы / В.Н. Багринцева, Г.Н. Сухоярская // Кукуруза и сорго, 2010. № 4. С.12–14.
10. Семина С.А. Продуктивность кукурузы в зависимости от приемов возделывания / С.А. Семина, А.Г. Иняхин // Кормопроизводство, 2013. – № 6. – С. 15–17.
11. Шелганов И.И. Особенности минерального питания кукурузы / И.И. Шелганов // Кукуруза и сорго, 2008. – № 4. – С. 10–11.
12. Нестеров Д. Действие регуляторов роста и минеральных удобрений на продуктивность кукурузы на черноземе Ростовской области / Д.Н. Нестеров, Е.М. Нестерова, А.А. Громаков, В.В. Турчин // Вестник КрасГАУ, 2020. – № 5. – С. 49–56.

13. Никитишен В.И. Минеральное питание кукурузы при взаимодействии азотного и фосфорного удобрений / В.И. Никитишен, В.И. Личко // Агрехимия, 2012. – № 12. – С. 9–13.

14. Чепелева А.В. Урожайность и качество зерна кукурузы при применении минеральных удобрений в условиях Амурской области / А.В. Чепелева, Г.П. Чепелев // Вестник КрасГАУ, 2019. – № 10. – С. 49–56.

*©Хакимьянова Р.И., Михайлова М.Ю., 2024*

## ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА КОЛБАСЫ ИЗ УТИНОГО МЯСА С ДОБАВЛЕНИЕМ РАЗЛИЧНЫХ СПЕЦИЙ

*Хамидулина Аделина Рафаиловна*

*Научный руководитель: Сибгатуллова Адыля Камилевна - к.в.н.  
ФГБОУ ВО «Казанский государственный аграрный университет»*

**Аннотация.** В статье представлена разработанная нами рецептура по производству колбасы из утиного мяса с добавлением различных специй. Мясо является ценным пищевым продуктом и считается неотъемлемой частью рациона людей.

В ходе проведенной работы нами были получены четыре образца колбас из утиного мяса. В дальнейшем нами была проведена органолептическая оценка.

**Ключевые слова:** утка; колбаса; мясной фарш; специи.

## THE TECHNOLOGY OF PRODUCTION OF SAUSAGE FROM DUCK MEAT WITH THE ADDITION OF VARIOUS SPICES

*Khamidulina Adelina Rafailovna*

*Scientific supervisor: Sibgatullova Adilya Kamilevna  
Kazan State Agrarian University*

**Abstract.** The article presents a recipe we have developed for the production of sausage from duck meat with the addition of various spices. Meat is a valuable food product and is considered an integral part of the human diet. In the course of our work, we obtained four samples of duck meat sausages. Subsequently, we carried out an organoleptic assessment.

**Keywords:** sausage; minced meat; spice extracts.

Мясо естественным образом обогащено белками, жирами, минералами и витаминами и традиционно являются неотъемлемой частью рациона. Значительный процент рекомендуемых диетических норм по содержанию белков, витаминов группы В, магния, железа и цинка приходится на мясо.

Утки остаются популярным в целом по всему миру. Утиное мясо является ценным и питательным и пользуется спросом у потребителей в различных культурах. Оно отличается особым вкусом, сочностью и питательными свойствами, что делает его привлекательным ингредиентом для приготовления разнообразных колбас и других полуфабрикатов.

В мясе содержится ряд важных питательных веществ и минералов, включая фосфор, магний, кальций, калий и натрий. Что касается витаминов, то оно содержит ниацин, фолиевую кислоту, витамины Е, К и В, а также ряд других полезных веществ. В то же время утка также считается богатым источником белка [1].

Утиное мясо превосходно стимулирует работу иммунной системы. Причина этого может быть связана с различными витаминами, минералами и другими сопутствующими питательными веществами, которые обладают достаточным количеством для подготовки организма к проявлениям ряда заболеваний.

Из утиного мяса можно приготовить различные полуфабрикаты, такие как колбаски, пашет, сосиски.

Производство колбас уже давно стало знаменитой традицией в различных культурах. Среди такого разнообразия колбас продукт из утиного мяса выделяется своим богатым вкусом и уникальной текстурой. Внедрение технологических достижений в производственный процесс позволило производителям создать аппетитные колбаски из утиного мяса, наполненные гармоничной смесью специй [2].

Управление качеством начинается с входного контроля и правильной приемки сырья, пищевых ингредиентов, добавок и пряностей. Важно, чтобы мясное сырье соответствовало ГОСТу 55499-2013 "Мясо птицы. Общие технические условия".

Для минимизации риска контаминации тушек нежелательной микрофлорой, а также уменьшения содержания технологически добавленной воды, рекомендуется использовать охлажденные тушки после убоя птицы методом воздушно-капельного или комбинированного охлаждения. Применение мышечной ткани, полученной при обвалке полуфабрикатов, не рекомендуется из-за возможного содержания искусственно добавленной влаги через использование связующих добавок [2].

Цель работы: изготовить колбасу из утиного мяса с добавлением различных специй и оценить качество готового продукта.

Материалы и методика: исследования были проведены на кафедре "Биотехнология, животноводства и химия» Казанского государственного аграрного университета в 2024 году. Материалом исследований явилось производство колбасы из утиного мяса с добавлением специй соответствии с требованиями ГОСТ 23670-2019 «Изделия колбасные вареные мясные» [3].

Результаты исследований. Для изготовления колбас нами была взята свежая утиная тушка, ее измельчение осуществляли в куттере AIRHOT VC-9, далее вносили кусочки льда для охлаждения смеси [4,5,6]. Температура

полученной смеси составила 10°C, куттерование длилось 6 минут. Лед вносили с целью предотвращения нагревания фарша. После полученную массу разделили на четыре порции с последующим изготовлением колбас и добавлением в них различные специи согласно рецептуре (табл. 1).

Следующим этапом работы являлось добавление молока и специй, затем добавляли остаточный лёд, после чего всё тщательно перемешивали в течение двух-трех минут. После добавления всех ингредиентов и остатков льда продолжили куттерования до достижения температуры фарша не выше +12°C.

Далее полученную массу переложили в железную кастрюлю и при помощи колбасного шприца набили фарш в оболочку.

Предварительно кишечную оболочку замочили в теплой воде (+20°C), примерно на 30 минут, чтобы она смягчилась и стала более эластичной.

На насадку колбасного шприца надели подготовленную оболочку и завязали один конец шпагатом. В шприц выложили фарш и наполнили оболочку, набивка получилась плотной, без пустот и просветов. Использование колбасного шприца обеспечило нужную плотность. После того, как оболочка была наполнена ее, сняли с наконечника шприца и второй ее конец также завязали шпагатом [7,8,9].

После формирования колбасы отправили на варку. Варку продукта осуществляли в течение 45-60 минут при температуре +75-80°C. После охлаждали в холодной воде до температуры не более +18°C.

Следующим этапом работы было проведение органолептической оценки качества полученных колбас [10,11].

Внешний вид:

- Поверхность колбасы была оценена как сухая.
- Батон колбасы был чистым и без видимых дефектов.

Консистенция:

- Оболочка колбасы имела упругую текстуру, указывающую на должный уровень обработки и качества продукта.

Цвет и вид на разрезе:

- При разрезании колбасы был обнаружен тёмно-серый цвет фарша.

Запах и вкус:

- Вкус и запах колбасы соответствовали для продуктов из утиного мяса, без посторонних привкусов.

Был сделан вывод, что колбасы соответствует ГОСТу 31639-2012.

Таблица 1 - Рецептура колбас из мяса утки

№ п/п	Состав колбас	Количество ингредиентов
Колбаса № 1		
1.	Грудка из утки	250 г
2.	Чеснок	1 головка
3.	Соль	0,18 г
4.	Молоко	170мл
5.	Перец	4,54 г
6.	Нитрит	0,45 г
7.	Мускатный орех	4,54 г
Колбаса № 2		
1	Грудка из утки	250 г
2	Чеснок	1 головка
3	Молоко	170 мл
4	Соль	018 г
5	Имбирь	6,8 г
6	Мускатный орех	4,54 г
7	Нитрит	0,45 г
8	Перец	4,54 г
Колбаса №3		
1	Грудка из утки	250 г
2	Соль	0,18 г
3	Перец	4,54 г
4	Нитрит	0,45 г
5	Кориандр	4,54 г
6	Имбирь	6,8 г
7	Чеснок	1 головка
8	Молоко	170 мл
Колбаса №4		
1	Грудка из утки	250 г
2	Соль	0,18 г
3	Перец	4,54 г
4	Чеснок	1 головка
5	Молоко	170 мл

Заключение. Таким образом нами было разработано 4 рецептуры колбасы из утиного мяса с добавлением различных специй, также разработанная нами продукция была проверена на качество.

### *Литература*

1. Антипова Л. В. Технология и оборудование птицеперерабатывающего производства: учебное пособие / Л. В. Антипова. – Санкт- Петербург: ГИОРД, 2020– С.125
2. Антипова Л.В. Проектирование предприятий мясной отрасли с основами САПР/ Л.В. Антипова, Н.М. Ильина, Г.П. Козюлин –М.: КолосС, 2020. – С.320.
3. ГОСТ 23670-2019 «Изделия колбасные вареные мясные»
4. Гоноцкий В.А. Гуси-лебеди и утки / В.А. Гоноцкий, Л.П. Федина // Мясная индустрия. - 2018. - № 8. – С. 42-47.
5. Журавская Н.К. Технологический контроль производства мяса и мясных продуктов / Н.К. Журавская. - М.: Колос, 2022. - С. 176
6. Лаврова Л. П., Крылова В. В. Технология колбасных изделий. – М.: «Пищевая промышленность». – 2015г – С. 18
7. Лисенков А.А. Технология переработки продуктов убоя. — М.: Издательство МСХА, 2020. – С.674-908
8. Рогов И.А., Забашта А.Г., Казюлин Г.П. Общая технология мяса и мясопродуктов. — М.: «Колос», 2021. – С.123-357
9. Рогов И. А., Забашта А. Г., Гутник Б.И. и др. Справочник технолога колбасного производства. – М.: Колос, 2020. – С. 100
10. Рогов И.А. Технология мяса и мясопродуктов, Москва, Ю "Агропромиздат", 2020. - С.150.
11. Соколов А.А. «Технология мяса и мясопродуктов», Пищевая промышленность, М. 2021-С. 578-890.

© Хамидулина А.Р., Сибгатуллова А.К., 2024

## ПРОБЛЕМА НЕИСПОЛЬЗОВАННЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ В УЛЬЯНОВСКОЙ ОБЛАСТИ

*Харитонова Анна Николаевна*

*Научный руководитель: Сулейманов Салават Разяпович – к.с/х.н., доцент  
ФГБОУ ВО «Казанский государственный аграрный университет»*

**Аннотация.** Проблема неиспользования сельскохозяйственных земель в Ульяновской области имеет негативные последствия для экономики, экологии и социальной стабильности региона. Для решения данной задачи необходимо провести анализ земельных ресурсов, обеспечить доступ к финансовым ресурсам, проводить образовательные программы для привлечения внимания людей к данной проблеме. Совместными усилиями с государством, местными властями и общественностью можно и нужно решать данную проблему.

**Ключевые слова:** сельскохозяйственные земли, негативные последствия, земельные ресурсы, финансовые ресурсы, образовательные программы.

## THE PROBLEM OF UNUSED AGRICULTURAL LAND IN THE ULYANOVSK REGION

*Kharitonova Anna Nikolaevna*

*Scientific supervisor: Suleymanov Salavat Razyapovich  
Kazan State Agrarian University*

**Annotation.** The problem of non-use of agricultural land in the Ulyanovsk region has negative consequences for the economy, ecology and social stability of the region. To solve this problem, it is necessary to analyze land resources, provide access to financial resources, and conduct educational programs to attract people's attention to this problem. This problem can and should be solved jointly with the State, local authorities and the public.

**Keywords:** agricultural lands, negative consequences, land resources, financial resources, educational programs.

В настоящее время, во многих субъектах Российской Федерации, присутствует проблема неиспользования сельскохозяйственных земель для ведения самого сельского хозяйства. В данной статье рассматривается данная проблема на примере такого субъекта РФ, как Ульяновская область [1].



Рисунок 1 - Карта Ульяновской области

Одной из важных проблем в земельных отношениях является вывод сельскохозяйственных угодий из оборота, их зарастание и захламление.

По данным Управления Россельхознадзора по Чувашской Республике и Ульяновской области, с начала 2023 года на территории региона обнаружено 19,9 тыс. га земель сельхозназначения, которые не используются для сельскохозяйственной деятельности. В результате проведённых обследований установлено, что 159 земельных участков, что составило 88 % от обследованных, не используются по целевому назначению, вследствие чего заросли травянистой и древесно-кустарниковой растительностью. Кроме того, в Теренгульском и Чердаклинском районах области выявлено 3 свалки общей площадью 1,5 га, размещённых на сельхозземлях.

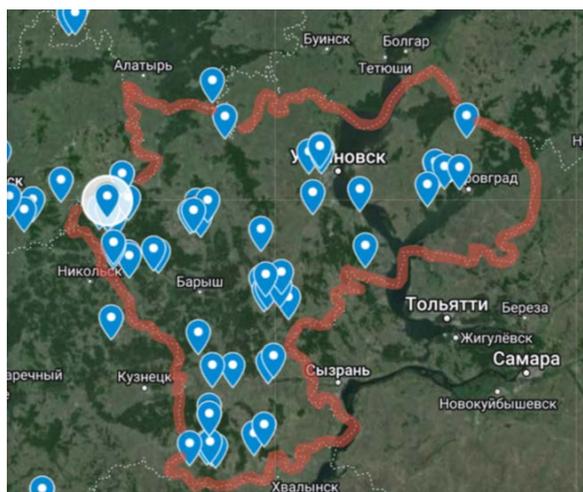


Рисунок 2 - Неиспользуемые сельскохозяйственные земли в Ульяновской области

Проблема неиспользуемых земель имеет мировое значение [2]. В настоящее время политическое руководство страны уделяет этой проблеме

большое внимание. В России с 2022 по 2031 год действует Государственная программа эффективного вовлечения в оборот земель сельскохозяйственного назначения и развития мелиоративного комплекса. Цель данной программы заключается в вовлечении в оборот 13,2 млн га неиспользуемых земель и сохранении почв в сельхозобороте мелиоративных почв на площади не менее 3,6 млн га.

Неиспользование сельскохозяйственных земель носит глобальный характер. Данная проблема несет негативные последствия для экономики, экологии и социальной стабильности региона [3]. Можно сказать, что пустующие земли лишаются своего потенциала, который помогает использовать данную территорию для производства сельскохозяйственной продукции, а также присутствует риск их загрязнения, что ухудшает их экологические свойства [0].

Как неиспользование сельскохозяйственных территорий влияет именно на людей? Благодаря этому люди теряют работу, уменьшаются доходы местных жителей, а также происходит зависимость от импорта продуктов питания. Как мы знаем, многие люди сильно зависимы от сельского хозяйства, так как для них оно является основным источником как дохода, так и питания. Данная проблема может привести к социальной напряженности между людьми, что негативно будет сказываться на обществе в целом [0].

Для того, чтобы решить данную проблему в Ульяновской области необходимо сначала проанализировать земельные ресурсы, для того чтобы понять, где находятся благоприятные зоны для развития сельскохозяйственного производства [0]. Когда определим неиспользуемые земли, необходимо разработать механизмы, которые помогут простимулировать выбранную зону и обеспечить их эффективное управление.

Необходимо взаимодействовать в развитии сельскохозяйственных агрофирм. Для чего это нужно? Благодаря содействию с данными фирмами, можно объединить работы фермеров, для продуктивного использования неиспользуемых земель. Также, это может способствовать снижению затрат на производство [7].

Для преодоления данной проблемы можно осуществить некую поддержку для начинающих специалистов, которая поможет в обучении по ведению сельского хозяйства [8]. Возможно предоставление льготных кредитов, что увеличит спрос на открытие данного бизнеса. Также обеспечение доступа к современным технологиям и оборудованию, что сделает продукт новым и качественным.

Нужно обеспечить доступ к финансовым ресурсам, а также технической поддержке. Это необходимо для того, чтобы местные фермеры могли

полностью восстановить и применять к действию неиспользуемые земли. Необходимо отметить, что земельный контроль в Ульяновской области в отношении земель сельского хозяйства оставляет желать лучшего. В органах местного самоуправления нет планов необходимых проверок, а если они есть, то они не включает проверки сельскохозяйственных земель [9, 10]. Чтобы данная ситуация не произошла вновь, и земли не были пустующими, необходимо установить четкий контроль над использованными землями, а также проследить, чтобы данные земельные участки были арендованы или проданы законно.

В связи с вышеперечисленными указаниями, необходимо проводить программы, которые смогут привлечь инвесторов к решению данной проблемы неиспользования сельскохозяйственных земель в Ульяновской области, а также к поднятию интереса сельского хозяйства среди населения. Совместными усилиями с государством, местными властями и общественностью можно и нужно решать данную проблему для того, чтобы создать устойчивое развитие сельского хозяйства в Ульяновской области.

#### *Литература*

1. Ибатова Н. А. Проблемы использования сельскохозяйственных земель в Ульяновской области. // Аграрный вестник Поволжья. - 2018. - № 4 (29). <https://www.elibrary.ru/>

2. Фролова Е. А. Неэффективное использование сельскохозяйственных земель в Ульяновской области: причины и пути решения. // Экономика сельского хозяйства. - 2020. - № 5. <https://www.elibrary.ru/>

3. Разработка проектов и оказание услуг по благоустройству и озеленению населенных мест / С.Е.Ерофеев, Е.Л.Хованская, Н.В.Хвостов, Е.В.Провалова, О.Н.Цаповская // Каталог научных разработок и инновационных проектов. - Ульяновск, 2015. - С. 19. <https://www.elibrary.ru/>

4. Оценка потенциала использования неиспользуемых земель в Ульяновской области: исследование. Авторы: Иванов А.И., Петров В.П. Издательство: Ульяновск, 20XX.21:22 <https://www.elibrary.ru/>

5. Департамент сельского хозяйства и продовольствия Ульяновской области. <http://da.73.ru/>

6. Комитет по природопользованию и охране окружающей среды Ульяновской области. <http://kopriu.ulregion.ru/>

7. Землеустроительная экспертиза объектов недвижимости / С.Е.Ерофеев, Е.Л.Хованская, Н.В.Хвостов, О.Н.Цаповская, А.А.Тимашов, А.А. Тимашов // Каталог научных разработок и инновационных проектов Ульяновск, 2015. - С. 20. <https://www.elibrary.ru/>

8. Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Ульяновской области. <http://www.ulniish.ru/>
9. Администрация Ульяновской области. Официальный сайт. <https://ulregion.ru/>
10. Губкина Е. В., Лобов А. Э. Развитие сельского хозяйства Ульяновской области: проблемы и перспективы. // Вестник Ульяновского государственного университета - 2019. - № 3 (76). <https://www.elibrary.ru/>
11. Гатина, Ф. Ф. Специфика инновационного процесса развития в отраслях АПК / Ф. Ф. Гатина // Устойчивое развитие сельского хозяйства в условиях глобальных рисков : Материалы научно-практической конференции. – Казань, 2016. – С. 371-375.
12. Инновационно-инвестиционное развитие РТ и аграрной отрасли / Р. Д. Каримуллина, Э. Ф. Амирова, Г. П. Захарова, Л. В. Михайлова // Научные исследования молодых ученых : Материалы I Международной научно-практической конференции. Том 2. – Казань, 2022. – С. 156-163.
13. Техника и технология поверхностного улучшения пойменных лугов Республики Татарстан / Ф. Н. Сафиоллин, А. Р. Валиев, М. М. Хисматуллин [и др.] // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2022. – Т. 17, № 4(68). – С. 50-55.
14. Роль противоэрозионной мелиорации в повышении плодородия почв и экономической эффективности аграрного производства / М. М. Хисматуллин, Ф. Н. Мухаметгалиев, М. Хисматуллин [и др.] // Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии. – 2022. – № 4. – С. 139-144.

© Харитонова А.Н., Слейманов С.Р., 2024

# ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПИВА ИЗ ЗЕРНА ЯЧМЕНЯ С ДОБАВЛЕНИЕМ ХМЕЛЯ В УСЛОВИЯХ ПИВЗАВОДА «БУЛГАРПИВО» ГОРОДА НАБЕРЕЖНЫЕ ЧЕЛНЫ

*Хлопцева Анастасия Павловна*

*Салимзянова Эльвина Разиловна*

*Научный руководитель: Гараев Разиль Ильсурович – к.с.-х.н.  
ФГБОУ ВО «Казанский государственный аграрный университет»*

**Аннотация:** в данной статье пойдет речь о технологии производства пива в условиях пивзавода «Булгарпиво» города Набережные Челны.

**Ключевые слова:** пиво; солод; технология; хмель; брожение.

## TECHNOLOGY FOR THE PRODUCTION OF BEER FROM BARLEY GRAIN WITH THE ADDITION OF HOPS AT THE «BULGARPIVO» BREWERY IN NABEREZHNYE CHELNY

*Khloptseva Anastasia Pavlovna*

*Salimzyanova Elvina Razifovna*

*Scientific supervisor: Garaev Razil Ilsurovich*

*Kazan State Agrarian University*

**Abstract:** This article will discuss the technology of beer production in the conditions of the Bulgarpivo brewery in Naberezhnye Chelny.

**Keywords:** beer; malt; technology; hops; fermentation.

ОАО "Булгарпиво" представляет собой крупного производителя пива и безалкогольных напитков, расположенного в Поволжском регионе и основанного в 1981 году. Завод оборудован современными технологиями производства пива, позволяющими выпускать продукцию, соответствующую высоким стандартам качества и безопасности пищевых продуктов.

В ассортименте компании "Булгарпиво" представлены 16 различных сортов пива, включая светлое, темное, крепкое, и полутемное. Среди них такие известные марки, как "Немецкое", "Чешское живое", "Исетское", "Жигулевское", "Пятницкое", "Булгарпиво белое пшеничное", "Бархатное", "Английский эль", "Ирландский эль", "Пшеничный бельгийский эль", "Boiler Светлое", "BULGARPIVO PILS", "Булгарпиво ячменное".

Составными компонентами пива являются вода, солод, хмель и дрожжи. Процесс производства пива на заводе "Булгарпиво" начинается с приемки,

хранения, очистки и дробления солода. Солод подвергается очистке от шелухи и пыли на сепараторе, где происходит его просеивание через специальные сита. Очищенный солод затем подается на дробление [1, 2].

Параллельно с этим происходит подготовка воды для пивоварения. Измельченный солод смешивается с специально подготовленной водой в процессе их одновременного закачивания в заторный котел [3].

Процесс приготовления пива начинается с ферментации солода в заторном котле с последующим фильтрованием в фильтр-чане для получения прозрачного затора. Далее происходит процесс охмеления, в ходе которого кипяченое сусло стерилизуется и обогащается горько-ароматными хмелями для достижения нужной горечи и аромата. Следующим этапом является охлаждение сусла до определенной температуры, аэрация стерильным воздухом и инокуляция специальными штаммами дрожжей для последующего брожения. Брожение происходит в бродильных или цилиндро - конических танках, где происходит конверсия сахаров в спирт и другие продукты, что приводит к образованию пива [4,5].

Процесс производства пива включает в себя ряд этапов, начиная с ферментации солода и заканчивая розливом готового напитка. После этапа брожения, продолжительность которого зависит от конкретного сорта пива и обычно составляет 5-6 дней, сброженное пиво охлаждается и перемещается в лагерные танки для дображивания. В этих танках происходит формирование характерных вкусовых и ароматических особенностей пива, которые являются ключевыми для его дальнейшего признания и узнаваемости среди потребителей [6,7].

Настоящее пиво, производимое пивоварней ОАО "Булгарпиво", подвергается процессу фильтрации, в результате которого удаляются остатки дрожжей, сохраняя при этом неповторимый вкус и аромат напитка. Завершающим моментом технологического процесса является розлив пива [8,9]. Отфильтрованное пиво направляется на линию розлива, оборудование которой обеспечено высокой степенью автоматизации, что позволяет контролировать процесс изготовления на этапе розлива через мониторы компьютеров, минимизируя человеческое вмешательство [10,11].

Важными факторами, оказывающими влияние на качество пива, являются качество используемого сырья, современное оборудование пивоваренного производства и профессионализм пивоваров каждого сорта пива варится по уникальной рецептуре, при этом соблюдаются индивидуальные режимы брожения и сроки дображивания.

Производство пива на предприятии ОАО «Булгарпиво» характеризуется использованием исключительно высококачественного сырья. Используется

светлый солод лучших российских заводов, а также качественный карамельный солод из Франции. Хмель для пива закупается в Германии. Основой пива служит специально предварительно подготовленная вода из собственных артезианских источников [11,12, 13].

Современное высокотехнологичное оборудование чешского производства обеспечивает выполнение производственных процессов в строгом соответствии с установленной технологией. Каждый сорт пива варится с должным вниманием, и длительность дображивания может варьироваться в пределах 21-65 суток.

Специалисты-технологи и мастера-пивовары постоянно работают над обновлением ассортимента продукции, разработкой новых сортов пива, что позволяет компании регулярно получать награды на высокопрестижных выставках и конкурсах.

Таким образом, можно утверждать, что технологические процессы, реализуемые на ОАО «Булгарпиво» в Набережных Челнах, являются современными, безопасными и эффективными. Благодаря использованию качественного сырья и передовым технологиям предприятие производит пиво высочайшего качества, соответствующее строгим стандартам качества и безопасности пищевых продуктов.

#### *Литература*

1. Каримова Л.З Экологическая пластичность сортов ярового ячменя в условиях Республики Татарстан /Л.З. Каримова, Л.С. Нижегородцева, Р.И. Сафин //Вестник Казанского ГАУ № 2 (36) 2015. С.161-1632.

2.Борисенко, Т. Н. Технология отрасли. Технологические расчеты по производству пива: учеб. пособие для студентов вузов / Т. Н. Борисенко, Л. В. Пермякова, Т. Н. Борисенко, Л. В. Пермякова. – Кемерово, 2005. – 111 с.

3. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2022681952 Российская Федерация. Программа определения нормы внесения хмелепродукта на 1 дал горячего суслу при производстве пива: № 2022681259: заявл. 08.11.2022: опубл. 17.11.2022 / М. Г. Кузнецов, Ш. М. Газетдинов, О. С. Семичева, Н. А. Логинов; заявитель ФГБОУ ВО «Казанский государственный аграрный университет».

4.Шакиров, Р. А. Особенности управления пищевыми процессами и производствами на примере производства пива / Р. А. Шакиров // Инновационные технологии современной научной деятельности: стратегия, задачи, внедрение: сборник статей Международной научно-практической конференции. Том Часть 2. – Уфа, 2020. – С. 96-101.

5.Воронина, П. К. Разработка технологии специального пива с использованием экструдата ячменя / П. К. Воронина, А. А. Курочкин, Г. В.

Шабурова // Пищевая промышленность и агропромышленный комплекс: достижения, проблемы, перспективы: Сборник статей. – Пенза: Пензенский государственный технологический университет, 2012. – С. 32-34.

6.Зайцева, И. Пиво, хмель, ячмень и солод / И. Зайцева // Новое сельское хозяйство. – 2011. – № 6. – С. 16-17.

7.Абрамова, А. С. Повышение качества пива за счет повышения качества ячменя / А. С. Абрамова // Новая наука: Опыт, традиции, инновации. – 2017. – Т. 1, № 4. – С. 223-225.

8.Ефремова, Е. Н. Анализ влияния пивоваренного ячменя на свойства пива / Е. Н. Ефремова, Е. В. Калмыкова // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2015. – № 2(38). – С. 95-99.

9. Калмыкова, Е. В. Влияние технологических свойств пивоваренного ячменя на эффективность производства пива / Е. В. Калмыкова, Е. Н. Ефремова // Инновационные технологии и технические средства для АПК: Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов. Том ЧАСТЬ V. – Воронеж, 2015. – С. 241-247.

10. Каримова, Л. З. Особенности формирования урожая ярового ячменя и развития гельминтоспориозов на различных сортах ярового ячменя / Л. З. Каримова // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2012. – Т. 7, № 1(23). – С. 129-132.

11.Марухняк, А. Я. Оценка генотипов ячменя ярового по урожайности и стойкости к заболеваниям / А. Я. Марухняк, Г. Я. Биловус, В. И. Пуцак // Зернові культури. – 2020. – Т. 4, № 1. – С. 12-19.

12.Карпенко, В. П. Содержание сахара и азота в листьях ячменя ярового на фоне совместного использования гербицидов и регуляторов роста / В. П. Карпенко // Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва. – 2011. – № 75-1. – С. 69-76.

13. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2022662845 Российская Федерация. Программа определения части заторной массы, отбираемой для отварки в процессе затирания отварочным способом, в технологии производства пива и продуктивном расчёте: № 2022662297: заявл. 29.06.2022; опубл. 07.07.2022 / М. Г. Кузнецов, О. В. Бахарева, И. М. Логинова, Ш. М. Газетдинов; заявитель ФГБОУ ВО «Казанский государственный аграрный университет».

© Хлопцева А.П., Салимзянова Э.Р., Гараев Р.И., 2024

УДК 633.112.6

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ ПОЛБЫ, КАК ЦЕННОЙ КРУПЯНОЙ КУЛЬТУРЫ В СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ ЛЕСОСТЕПИ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

*Шавалиева Азалия Тахировна  
Ерошкин Иван Александрович*

*Научный руководитель: Гараев Разиль Ильсурович – к.с.-х.н.  
ФГБОУ ВО «Казанский государственный аграрный университет»*

**Аннотация:** в данной статье пойдет речь о значении, и технологиях возделывания полбы, как ценный крупяной продукт.

**Ключевые слова:** культура; преимущество; технология; полба.

## IMPROVING THE TECHNOLOGY OF CULTIVATION OF SPRING WHEAT SPELT AS A VALUABLE CEREAL CROP IN THE NORTHERN PART OF THE FOREST-STEPPE OF THE MIDDLE VOLGA REGION

*Shavaliyeva Azalia Tahirovna*

*Eroshkin Ivan Aleksandrovich*

*Scientific supervisor: Garaev Razil IIsurovich*

*Kazan State Agrarian University, Kazan*

**Abstract:** this article will discuss the importance and technologies of spelt cultivation as a valuable cereal product.

**Keywords:** culture; advantage; technology; spelt.

Полба, также известная как пшеница двузернянка, представляет собой уникальный вид пшеницы, который играет ключевую роль в народном хозяйстве в качестве неотъемлемого сырья для производства круп и кондитерских изделий [1, 2]. Ее уникальные характеристики и питательный состав делают ее незаменимым компонентом в данных отраслях промышленности, обеспечивая высокое качество и уникальные вкусовые свойства конечных продуктов.

Полба обладает высокой устойчивостью к неблагоприятным условиям среды, что делает её перспективной культурой для выращивания в Среднем Поволжье [3].

По питательности полба, как крупяная культура, превосходит овес, ячмень и не уступает рису и поэтому является ценной продуктовой культурой. Она богата витаминами группы В, калием, магнием, медью, марганцем, цинком, фосфором и селеном. В ней много пищевых волокон, необходимых для

нормальной работы кишечника; содержит растительный белок, ненасыщенные жирные кислоты и антиоксиданты. Из-за высокого содержания белка и других составляющих в зерне она с успехом может использоваться, как концентрированный корм скоту.

При производстве полбы из структуры себестоимости выводятся затраты, связанные с применением пестицидов и удобрений. В силу своих биологических особенностей культура неприхотлива к условиям выращивания и с успехом произрастает на любых типах почв.

В сравнении с мягкой пшеницей, полба лучше справляется с холодом, избытком влаги весной, заморозками, болезнями, а также даёт более высокие урожаи на лёгких и сухих почвах. что собственно существенно отличает её от других культур.

Исследования показали, что современные сорта злаковых культур содержат меньше микроэлементов, таких как железо и цинк, что привело к дефициту этих веществ у организма населения Земли [4,5]. Сравнительный анализ микроэлементного состава подтверждает преимущество исследуемой культуры.

На сегодняшний день в Татарстане полба активно возрождается. Она несколько лет уже выращивается в Кукморском, Мамадышском, Буинском и Сабинском районах. Успешно перерабатывается в Кукморском районе.

T. Discum (полба) действительно является одним из высокобелковых видов пшеницы. Норма посева является весьма существенным фактором регулирования густоты стеблестоя и одним из главных элементов технологии возделывания пшеницы полбы [6].

В Среднем Поволжье весна характеризуется быстрым подъемом температуры, что приводит к быстрому высыханию верхнего слоя почвы. Поэтому в данном регионе наиболее эффективным является ранний посев яровой пшеницы полбы, растения лучше обеспечиваются влагой в первый и последующие периоды их вегетации, и снижается влияние засухи.

Для посева полбы подходит любая зерновая сеялка. Рекомендованная глубина заделки семян — такая же, как для пшеницы, 3-4 см.

Обработка почвы перед посевом полбы типичная для яровых культур. Рекомендуется сеять полбу раньше, поскольку растения должны успеть набрать биомассу, пока есть влага в почве до наступления жары, что подтверждает влияние засушливых период на рост культуры [7,8,9].

Поскольку полба - культура экстенсивного типа, необходимости использования минеральных удобрений особо не требует, однако можно использовать от сорных растений гербицидов [10].

Наряду с отмеченными биологическими преимуществами полба обладает высокими крупяными качествами, такими как высокий выход крупы – до 80%, развариваемость и рассыпчатость крупы. Добавление муки из полбы к

пшеничной, существенно улучшает качество хлеба. Известно, что хлеб из полбы быстро черствеет, но за, то из него можно приготовить вкусные сухари и печенья. Полбу также можно применять в пивоварении, используя толокно солод приготовленное из нее.

*Заключение.* Культура полбы обладает рядом важных биологических и хозяйственных характеристик, которые делают ее ценной культурой. Эта культура не очень требовательна к климатическим и почвенным условиям, устойчива к засухе, быстро созревает, устойчива к болезням и вредителям, а также содержит большое количество белка в зерне. Все эти преимущества делают полбу ценной культурой, и поэтому стоит увеличить ее посевы на территории Среднего Поволжья как одной из важнейших крупяных культур.

### *Литература*

1. Амиров М.Ф. Яровая твердая пшеницы в лесостепи Поволжья /М.Ф.Амиров. – Казань, 2005. - 228 с.
2. Амиров М.Ф. Практическое руководство по технологии возделывания яровой пшеницы / М.Ф. Амиров, И.А. Гайсин, И.П. Таланов и др. – Казань, 2011. - 47 с.
3. Артющенко А.В. Полба, как крупяная и фуражная культура / А.В. Артющенко // Тр. Кустанайской с.-х. оп. станции, 1973. - Т.1. - С. 22 - 29.
4. Вавилов П.П. Растениеводство / П.П. Вавилов // Учебник для студен. высш. с.-х. учеб. заведений. - М.: Агропромиздат, 1986. -С.49-79.
5. Петров С.В. Формирование урожая яровой пшеницы Discosum (полба) в условиях Предкамской зоны Республики Татарстан /С.В. Петров, Ф.Ш. Шайхутдинов, И.М. Сержанов// Зерновые хозяйства России. - №6(36). –2014. – С.31 - 38.
6. Сержанов И.М. Яровая пшеница в северной части лесостепи Поволжья /И.М. Сержанов, Ф.Ш. Шайхутдинов. - Казань, 2013. - 234 с.
7. Шайхутдинов Ф.Ш. Агробиологические основы формирования высококачественного урожая яровой пшеницы в лесостепи Поволжья / Ф.Ш. Шайхутдинов // Автореф. дис... докт. с.-х. наук. -Кинель. -2004. - 37 с.
8. Шайхутдинов Ф.Ш. Влияние фона питания, срока сева и предшественников на рост, развитие и урожай пшеницы двузернянки (полба) в условиях Предкамской зоны Республики Татарстан / Ф.Ш. Шайхутдинов, И.М. Сержанов, Д.Х. Зинатуллин, Р.И. Гараев // Вестник Казанского ГАУ. – Казань, 2017. - №4(47). - С. 101 - 107.
9. Сержанов И.М. Урожайные свойства и качество семян яровой пшеницы в зависимости от фона питания в условиях Республики Татарстан / И.М. Сержанов, Ф.Ш. Шайхутдинов, А.Р. Сержанова, Р.И. Гараев // Вестник Казанского государственного аграрного университета. 2019. Т. 14. № 2 (53). С. 52-57.

10. Сержанов И.М. Влияние фона и площади питания на урожайность зерна яровой пшеницы в условиях северной части Среднего Поволжья / И.М. Сержанов, Ф.Ш. Шайхутдинов, Р.И. Гараев // Материалы международной научно-практической конференции Ульяновского ГАУ теория и практика комплексного применения регуляторов роста, микро- и макроэлементов в растениеводстве. – Ульяновск. Издательство Ульяновского ГАУ. - 2018. - С. 156-160.

11. Захарова, Г. П. Российская экономика в условиях COVID-19 / Г. П. Захарова, И. Н. Сафиуллин, Р. В. Григорьев // Развитие бухгалтерского учета и аудита в условиях цифровой экономики : Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции посвященной 100-летию Казанского государственного аграрного университета, Казань, 24–25 мая 2022 года. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2022. – С. 84-91.

12. Техника и технология поверхностного улучшения пойменных лугов Республики Татарстан / Ф. Н. Сафиоллин, А. Р. Валиев, М. М. Хисматуллин [и др.] // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2022. – Т. 17, № 4(68). – С. 50-55.

13. Роль противоэрозионной мелиорации в повышении плодородия почв и экономической эффективности аграрного производства / М. М. Хисматуллин, Ф. Н. Мухаметгалиев, М. Хисматуллин [и др.] // Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии. – 2022. – № 4. – С. 139-144.

*© Шавалиева А.Т., Ерошкин И.А., Гараев Р.И., 2024*

## ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ БИОПРЕПАРАТА KS31 ПРИ ОБРАБОТКЕ СЕМЯН ГОРОХА СОРТА КАБАН

*Шамакова Анастасия Олеговна*

*Научный руководитель: Колесар Валерия Александровна – к.б.н., доцент  
ФГБОУ ВО «Казанский государственный аграрный университет»*

**Аннотация:** в данной статье была произведена исследовательская работа на основе сравнения различных обработок гороха в условиях Предкамья Республики Татарстан в 2023 году. Эта исследовательская работа была произведена с целью выявления оценки эффективности применения биопрепарата KS31 при обработке семян гороха сорта Кабан. В данной исследовательской работе применялся перспективный штамм эндофитных бактерий семян и корней для разработки биопрепарата KS31 на основе *B. velezensis*. В качестве контроля в исследовательской работе применялся вариант без обработки и псевдобактерин.

**Ключевые слова:** горох; биопрепарат KS31; сорт Кабан; псевдобактерин; эндофитные бактерии; обработка семян; штамм; семена гороха; Кабан.

## EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF USING THE BIOLOGICAL PRODUCT KS31 WHEN TREATING PEA SEEDS OF THE KABAN VARIETY

*Shamakova Anastasia Olegovna*

*Scientific supervisor: Kolesar Valeria Aleksandrovna  
Kazan State Agrarian University, Kazan*

**Abstract:** In this article, research work was carried out based on a comparison of various pea treatments in the conditions of the Cis-Kama region of the Republic of Tatarstan in 2023. This research work was carried out to identify an assessment of the effectiveness of the use of the biological product KS31 when treating pea seeds of the Kaban variety. In this research work, a promising strain of endophytic bacteria from seeds and roots was used to develop a biological product KS31 based on *B. velezensis*. The untreated variant and pseudobacterin were used as controls in the research work.

**Keywords:** peas, biological product KS31, variety Boar, pseudobacterin, endophytic bacteria, seed treatment, strain, pea seeds, Boar.

Горох- это один из важнейших представителей зернобобовых культур. В современной России зернобобовые культуры имеют важное продовольственное и кормовое значение [1,9]. В нашей стране горох выращивают и используют как на продовольственные, так и на кормовые цели [8]. Сейчас широко используются биопрепараты для стимуляции иммунной системы растений и борьбы с патогенными микроорганизмами [2, 5].

Применяемые при возделывании зернобобовых биопрепараты в отличие от минеральных удобрений, безопасны для человека, не наносят вреда окружающей среде, их применение менее энергоемко и не требует больших денежных вложений [3, 4]. Однако эффективность биопрепаратов во многом определяется их видом, способом применения и кратностью обработок. В связи с этим целью наших исследований явилось изучение действия биопрепаратов на продуктивность растений гороха и оценка экономической эффективности изучаемых агроприемов. Получение высокого урожая является важным фактором для развития сельского хозяйства [6,7,10] и обеспечения продовольственной безопасности страны [11,12].

Целью наших исследований являлось изучение оценки эффективности применения биопрепарата KS31 при обработке семян гороха сорта Кабан. Задачи исследования были такие как: определить влияние на рост и развитие гороха сорта Кабан, выявить воздействие биопрепарата KS31 на развитие основных болезней гороха, определить влияние биопрепарата KS31 на урожайность и структуру урожая.

Исследования проводились в 2023 году в лаборатории и на опытных полях кафедры Общего земледелия, защиты растений и селекции Казанского ГАУ.

S делянки 30,25 м<sup>2</sup>, учетная 25 м<sup>2</sup>. Повторность в опыте – трёхкратная. Размещение делянок последовательное. Предшественником была горчица. Почва - серая лесная, среднесуглинистого гранулометрического состава. Под культивацию вносилась азофоска 1,5 ц/га. Посев провели 29 апреля, с нормой высева 1,2 млн. шт. всхожих семян на га. Уборку осуществили 31 июля. Агротехнология возделывания – общепринятая для зоны Предкамья Республики Татарстан. Расход рабочей жидкости при протравливании – 10 л/т. Обработка семян перед посевом проводилась 28 апреля.

Объект исследования – горох сорта Кабан.

Изучалась обработка семян гороха сорта по следующей схеме:

1. Контроль – без обработки
2. Псевдобактерин обработка семян, 1,0 л/т
3. KS-31 обработка семян, 1,0 л/т.

Результаты исследования:

Развитие корневых гнилей растений гороха сорта Кабан при обработке семян Псевдобактерином был менее поражен корневыми гнилями по сравнению с контролем и KS-31.

При оценке мероприятий по защите гороха сорта Кабан биопрепаратом KS-31 в условиях отдельного опыта результаты отразили значительное увеличение сохранности растений к уборке, числа азотфиксирующих клубеньков на корнях растений и числа листьев на растении гороха, площади листьев, а также фактической и биологической урожайности.

Обработка семян KS-31 по полевой всхожести и сохранности растений к уборке не уступала контролю и варианту с Псевдобактерином.

Бледно-пятнистый аскохитоз на сорте Кабан не был зафиксирован, но была зафиксирована ржавчина. Применение биопрепарата KS-31 снижало её развитие и распространённость по сравнению с контролем. На варианте с Псевдобактерином развитие и распространённость ржавчины по сравнению с KS-31 было самым низким.

Таблица 1 - Оценка развития корневых гнилей растений гороха сорта Кабан, в зависимости от обработки семян, %, 2023 г

Вариант	Всходы (25 мая)	Стеблевание (19 июня)	Цветение - рост бобов (4 июля)	Лопатка (рост бобов- налив семян) (13 июля)	среднее
1.Контроль – без обработки.	6,1	13,0	33,0	50,0	25,5
2.Псевдобактер ин обработка семян, 1,0 л/т	1,0	1,0	17,0	25,0	11,0
3.KS-31 обработка семян, 1,0 л/т.	1,3	4,0	30,0	35,0	17,6

Наибольшая длина корней на сорте Кабан отмечалась на варианте с обработкой семян Псевдобактерином. В общем, можно сказать, что разница по длине корней между вариантами не имела существенного значения.

Развитие корневых гнилей растений гороха сорта Кабан при обработке семян Псевдобактерином был менее поражен корневыми гнилями по сравнению с контролем и KS-31.

Таблица 2 - Оценка распространённости корневых гнилей растений гороха сорта Кабан, в зависимости от обработки семян перед посевом, %, 2023 г

Вариант	Всходы (25 мая)	Стеблевание (19 июня)	Цветение рост бобов (4 июля)	Лопатка (рост бобов-налив семян) (13 июля)	среднее
1.Контроль – без обработки.	70,0	80,0	100,0	100,0	87,5
2.Псевдобактерин обработка семян, 1,0 л/т	10,0	40,0	100,0	100,0	62,5
3.KS-31 обработка семян, 1,0 л/т.	20,0	80,0	100,0	100,0	75,0

В фазы всходы и стеблевание распространение корневых гнилей после обработки уменьшается, далее в фазы цветение и лопатку значения не изменяются.

Бледно-пятнистый аскохитоз на сорте Кабан не был зафиксирован, но была зафиксирована ржавчина. Применение биопрепарата KS-31 снижало её развитие и распространённость по сравнению с контролем. На варианте с Псевдобактерином развитие и распространённость ржавчины по сравнению с KS-31 было самым низким.

Обработка семян KS-31 по полевой всхожести и сохранности растений к уборке не уступала контролю и варианту с Псевдобактерином.

Наблюдается незначительное повышение сухой массы извлеченных из почвы корней гороха за весь вегетационный период у варианта с Псевдобактерином.

Таблица 3 - Оценка пораженности гороха сорта Кабан листовыми микозами, в зависимости от обработки семян, %, 2023 г

Вариант	Ржавчина Лопатка (рост бобов-налив семян) (13 июля)		Бледно-пятнистый аскохитоз Лопатка (рост бобов-налив семян) (13 июля)	
	развитие	распространенность	развитие	распространенность
1.Контроль – без обработки.	23,3	83,0	0	0
2.Псевдобактерин обработка семян, 1,0 л/т	3,3	33,0	0	0
3.KS-31 обработка семян, 1,0 л/т.	20,1	80,0	0	0

Таблица 4 - Сухая масса надземных частей растений гороха сорта Кабан, г, 2023 г

Вариант	Всходы (25 мая)	Стеблевание (19 июня)	Цветение-рост бобов (4 июля)	Лопатка (рост бобов-налив семян) (13 июля)	Полная спелость (без массы зерна) (31 июля)	среднее
1.Контроль – без обработки.	0,2	2,3	8,4	10,3	3,1	4,9
2.Псевдобактерин обработка семян, 1,0 л/т	0,2	3,4	7,9	8,4	2,4	4,5
3.KS-31 обработка семян, 1,0 л/т.	0,2	2,3	9,9	10,5	2,8	5,2

Наблюдается небольшое повышение сухой массы надземных частей растений гороха на варианте обработки KS-31.

Таблица 5 - Высота растений гороха сорта Кабан, см, 2023 г

Вариант	Всходы (25 мая)	Стеблевание (19 июня)	Цветение-рост бобов (4 июля)	Лопатка (рост бобов-налив семян) (13 июля)	Полная спелость (31 июля)	среднее
1.Контроль – без обработки.	13,2	48,2	53,3	58,5	63,3	47,3
2.Псевдобактерин обработка семян, 1,0 л/т	16,3	42,0	46,7	50,1	57,9	42,6
3.KS-31 обработка семян, 1,0 л/т.	13,3	34,5	44,2	49,0	58,0	39,8

Здесь наблюдается небольшое снижение высоты растений гороха сорта Кабан на вариантах с Псевдобактерином и KS-31.

Подводя итоги, можно сделать следующие выводы:

При оценке мероприятий по защите гороха сорта Кабан биопрепаратом KS31 в условиях отдельного опыта результаты отразили значительное увеличение полевой всхожести и сохранности к уборке растений, число

азотфиксирующих клубеньков на корнях растений, фактическую урожайность. Однако, наблюдается снижение высоты растений гороха, числа цветков и бобов в фазу цветения-начало лопатки и содержание белка в семенах. Поэтому окончательное решение о целесообразности применения данного биопрепарата в производстве следует принимать после 2-3 летних испытаний в разных хозяйствах, отличающихся агроэкологическими и хозяйственно-экологическими условиями.

Рекомендация: для увеличения урожайности и снижения болезней при возделывании гороха сорта Кабан в Предкамской зоне рекомендуется применение обработки семян перед посевом биопрепаратом на основе KS-31 в норме 1,0 л/т.

### *Литература*

1. Камалиева К.А., Колесар В.А. Оценка комплексных систем применения биопрепаратов на горохе сорта Кабан / Студенческая наука – аграрному производству. Материалы 77-ой студенческой (региональной) научной конференции. Том 4. Земледелие, растениеводство, агрохимия и животноводство. Лесное хозяйство и экология – Казань: Казанский ГАУ, 2019. – С. 73-75.

2. Каримова Л.З., Нижегородцева Л.С., Колесар В.А., Климова Л. Р., Кадырова Ф.З., Сафин Р.И. Продуктивность сельскохозяйственных культур при применении биопрепаратов на основе ризосферных бактерий (PGPR). Вестник Казанского ГАУ. -2019. - № 4 (55). С. 53-58.

3. Учебное пособие «Биологическая защита растений от стрессов / Л.З. Каримова, В.А. Колесар, Р.И. Сафин, Г.К. Хузина – Казань: Изд-во Казанского государственного аграрного университета, 2020. – 128 с.

4. Методические указания для подготовки бакалавров агрономического факультета «Перечень основных вредных организмов на сельскохозяйственных культурах РТ» /Сафин Р.И., Зиганшин А.А., Колесар В.А., Каримова Л.З.// Казань: Из-во КГАУ, 2018 – 20 с.

5. Сергеева, С.А. Болезни, передающиеся с семенами гороха / С.А. Сергеева, А.В. Вьюник, И.Н. Порсев // Развитие научной, творческой и инновационной деятельности молодежи. Сборник статей по материалам X Всероссийской (национальной) научно-практической конференции молодых ученых, посвященной 75-летию Курганской ГСХА имени Т.С. Мальцева / под общей редакцией С.Ф. Сухановой – Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2018. – 487 с.

6. Гаврилов, А. А. Высокая культура земледелия – лучшее «лекарство» от болезней / А. А. Гаврилов, А. П. Шутко, С. Ю. Гребенник // Защита и карантин растений. – 2006. – № 11. – С. 25–26.

7. Колесар, В.А. Эффективность применения микроудобрений на сое / В.А. Колесар, Г.Ф. Шарипова, Д.Р. Сафина, Р.И. Сафин // В сборнике: 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, 13-14 ноября 2019 г. / отв.ред. А.Р. Валиев, Р.М. Низамов, А.В. Васин, Т.М. Ахметов, Ф.Т. Нежметдинова, Р.Р. Шайдуллин, Е.В. Барханская. – Казань: Казанский ГАУ, 2019. – С. 124-130.

8. Berg G. The rhizosphere as a reservoir for opportunistic human pathogenic bacteria. Environ / G. Berg, L. Eberl, A. Hartmann // Microbiol. – 2005. – Vol. 7. – P. 1673-1685. Doi: 10.1111/j. 1462-2920.2005.00891.x.

9. Алборова П.В. Влияние предпосевной обработки семян гороха на поражаемость болезнями // Инновационные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции: Всероссийская научно-практическая конференция. – Владикавказ: Горский ГАУ, 2019. – С. 13-15.

10. Сафин Р.И. Современное состояние и перспективы развития углеродного земледелия в Республике Татарстан / Р.И. Сафин, А.Р. Валиев, В.А. Колесар // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2021. – Т. 16. – № 3 (63). – С. 7-13.

11. Пахомова, В. М. Функциональное состояние и продуктивность яровой пшеницы при обработке в ходе вегетации Mn, В-содержащим микроудобрением / В. М. Пахомова, Е. К. Бунтукова, А. И. Даминова // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2013. – Т. 8, № 1(27). – С. 121-124.

12. Михайлова М.Ю. Влияние некорневых подкормок на формирование генеративных органов у кукурузы / М. Ю. Михайлова, Р. В. Миникаев, М. Ф. Амиров [и др.] // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2024. – Т. 19, № 1(73). – С. 12-17. – DOI 10.12737/2073-0462-2024-12-17.

© Шамакова А.О., Колесар В.А., 2024

## СОВМЕСТНЫЕ ПОСЕВЫ КУКУРУЗЫ С БОБОВЫМИ КУЛЬТУРАМИ

*Шарафиева Илюса Зульфатовна*

*Научный руководитель: Михайлова Марина Юрьевна – к.с.-х.н., доцент  
ФГБОУ ВО «Казанский государственный аграрный университет»*

**Аннотация.** В данной статье представлены вопросы совместного возделывания кукурузы с бобовыми культурами в посевах в Республике Татарстан. Проведенные исследования показали, с учетом урожайности зеленой массы и обеспеченности кормовой единицы переваримым протеином производству можно рекомендовать смешанные посевы кукурузы.

**Ключевые слова:** смешанные посевы; кормовая единица; урожайность; продуктивность.

## JOINT CROWDING OF CORN WITH LEGUMINES

*Sharafieva Ilyusa Zulfatovna*

*Scientific supervisor: Mikhailova Marina Yurievna – candidate of agricultural sciences, docent  
Kazan State Agrarian University*

**Abstract.** This article presents the issues of joint cultivation of corn with legumes in crops in the Republic of Tatarstan. Studies have shown that, taking into account the yield of green mass and the provision of a feed unit with digestible protein, mixed crops of corn can be recommended for production.

**Keywords:** mixed crops; feed unit; yield; productivity.

**Введение.** Кукуруза – универсальная продовольственная культура, имеющая множество применений и обладающая высокой продуктивностью. Из зерна производится 250 видов пищевой продукции с богатой питательной веществами [1, 2, 3].

В многих регионах России активно возделывают кукурузу на зерно. Даже популярна в Белоруссии, северном Казахстане, Узбекистане и многих других регионах [4, 5, 6].

В Республике Татарстан основной силосной культурой является кукуруза. В последние годы кукуруза внедряется как зерновая культура. Посевная площадь данной культуры составляет 250 000 гектаров, из них 60 000 гектаров является на зерно. Биологический потенциал очень высок. Это объясняет, что

без кукурузы увеличение производства высокоэнергетических кормов немыслимо. Кукурузный силос является идеальным основным кормом для животных [7, 8, 9].

В Республике Татарстан бурно развивается скотоводство. Спрос на кукурузные зерна растет. Сегодня невозможно добиться высоких удоев на 1 корову без высокоэнергетического зерна кукурузы.

Кукуруза дает высокие урожаи зерна и зеленой массы на глубоко увлажненных, воздухопроницаемых, богатых питательными веществами почвах с рН 5,5 - 7,0. Повышенная кислотность почвы снижает урожайность зерна. По механическому составу лучшими почвами для кукурузы являются легкие, средние и тяжелые глинистые почвы [10, 11, 12].

Кукуруза не предъявляет высокие требования к предшественникам. Хорошими предшественниками для кукурузы на зерно являются озимая пшеница, соя, горох, вика, клевер. Не рекомендуется размещать кукурузу после многолетних трав, так как из-за большого распространения проволочника их посевы могут повредиться.

Система возделывания кукурузы зависит от климатических условий региона, типа почвы, предпосевной подготовки. Необходимо учитывать местные особенности накопления влаги в почве и ее испарения.

Биологические свойства кукурузы предъявляют повышенные требования к чистоте почвы от сорняков и ее воздухопроницаемости.

Независимо от предшественников и почвы, важно обеспечить кукурузу питательными веществами, в которых она нуждается больше, чем зерновые, поскольку ее вегетационный период гораздо длиннее. Недостаток того или иного элемента минерального питания можно обнаружить по характерным симптомам.

Ввиду естественного плодородия почвы урожайность кукурузы наиболее ограничена содержанием калия, но при внесении достаточных доз удобрений можно добиться высокой урожайности [13, 14, 15].

Условия, материалы и методы исследований. В Арском районе кукуруза выращивается на 9639 га. Высевают такие сорта, как РОСС-140 СВ, РОСС-199 МВ, Машук 171 МВ, Каскад 195 МВ, Краснодарский 194 МВ, Ладожский 181 МВ.

Сельскохозяйственные производители с давними традициями производства молока вносят значительный вклад в развитие животноводства в Арском районе.

Известно, что эффективность производства кормов возрастает, если снижаются затраты на выращивание 1 кормовой единицы и увеличивается урожайность кормовых культур. Основным методом повышения

эффективности использования кормовых площадей является оптимизация агрофитоценозов комбикормов с насыщением их видами злаков и зернобобовыми компонентами.

Многими учеными доказано, что благодаря смешанным посевам кукурузы с бобовыми культура плодородие кормовых площадей увеличивается почти на 34% по сравнению с одновидовыми посевами кукурузы.

Результаты исследования. В условиях Республики Татарстан для изучения качеств биологической массы чистых и смешанных посевов кукурузы с бобовыми культурами был заложен опыт.

Опыт заложен на территории хозяйства ООО «Агрокомплекс «Ак Барс» Арского района. Эксперимент включал 2 фактора. Фактор А – разный питательный фон, фактор Б – разные бобовые культуры с кукурузой.

В опытах применение  $N_{60}P_{60}K_{60}$  оказало положительное влияние на увеличение площади листовой поверхности по сравнению с фоном без удобрений.

Максимальное увеличение высоты растений в год наших исследований произошло при использовании расчетных доз при посеве  $N_{60}P_{60}K_{60}$  в молочном качестве.

На фоне без удобрений до стадии появления на растениях 7-8 листьев кукуруза прирастала в среднем на 15,6 см в год, на 17,1 см - от применения расчетных доз удобрений  $N_{30}P_{30}K_{30}$ , на 18,3 - от применения расчетных доз  $N_{45}P_{45}K_{45}$  на 19,0 от применения расчетных доз  $N_{60}P_{60}K_{60}$ .

Максимальное увеличение высоты растений в год наших исследований произошло при использовании расчетных доз при посеве  $N_{60}P_{60}K_{60}$  в молочном качестве.

На фоне без удобрений до стадии появления на растениях 7-8 листьев кукуруза прирастала в среднем на 15,6 см в год, на 17,1 см - от применения расчетных доз удобрений  $N_{30}P_{30}K_{30}$ , на 18,3 - от применения расчетных доз  $N_{45}P_{45}K_{45}$  на 19,0 от применения расчетных доз  $N_{60}P_{60}K_{60}$ .

Например, исследование проводилось в КФХ Сайранов Кайбицкого района Республики Татарстан в 2009-2011 годах.

Трехлетние исследования показали, что наибольшую урожайность зеленой массы имеют одновидовые культуры кукурузы на фоне питания, рассчитанном на сбор 7000 кормовых единиц/га, на этом же фоне она несколько ниже. Самая низкая урожайность зеленой массы (25,97 т/га) зафиксирована при выращивании кукурузы и гороха. При этом наибольшая обеспеченность перевариваемыми белками отмечена на варианте со смесью кукурузы и сои в зависимости от уровня минерального питания - от 113,88 до 118,84 г/кормовую единицу, далее следует смесь кукурузы и сои; гороха по

значению этого показателя и наименьшая обеспеченность протеином характерна для чисто кукурузных культур.

С учетом названных параметров в условиях Республики Татарстан можно рекомендовать смешанные посевы кукурузы с соей.

### *Литература*

1. Амиров Б.М. Урожайность кукурузы при применении различных доз и форм азотных удобрений в Шаульдерском массиве орошения Туркестанской области / Б.М. Амиров, К.К. Кулымбетов, Г.А. Сапаров, А.Т. Сейтменбетова, О.С. Курманакынов // Почвоведение и агрохимия, 2023. – №4. – С. 60-71.

2. Ахтариев Р.Р. Влияние способов основной обработки почвы на урожайность гибридов кукурузы / Р.Р. Ахтариев, В.В. Рзаева, С.С. Миллер // Вестник Мичуринского ГАУ, 2020. – № 4 (63). – С. 96–99.

3. Багринцева В.Н. Влияние видов удобрений на урожайность кукурузы / В.Н. Багринцева, Г.Н. Сухоярская // Кукуруза и сорго, 2010. № 4. С. 12–14.

4. Губин С.В. Экологическая адаптивность новых гибридов кукурузы с участием линий Омской селекции / С.В. Губин, А.М. Логинова, Г.В. Гетц // АПК России, 2020. – Т. 27, № 3. – С. 421–426.

5. Демин Е.А. Вынос элементов питания кукурузой, выращиваемой на зеленую массу по зерновой технологии в условиях лесостепной зоны Зауралья / Е.А. Дёмин, Л.Н. Барабанщикова // Вестник Мичуринского ГАУ, 2020. – № 2 (61). – С. 90–94.

6. Михайлова М.Ю. Результаты исследований продуктивности и адаптивности гибридов кукурузы ООО "КВС РУС" на серых лесных почвах Республики Татарстан/М.Ю. Михайлова // Журнал «Агробиотехнологии и цифровое земледелие», 2023 - № 2(6) - С.19-24.

7. Нестеров Д. Действие регуляторов роста и минеральных удобрений на продуктивность кукурузы на черноземе Ростовской области / Д.Н. Нестеров, Е.М. Нестерова, А.А. Громаков, В.В. Турчин // Вестник КрасГАУ, 2020. – № 5. – С. 49–56.

8. Семина С.А. Продуктивность кукурузы в зависимости от приемов возделывания / С.А. Сёмина, А.Г. Иняхин // Кормопроизводство, 2013. – № 6. – С. 15–17.

9. Сидоров А.В., Моисеев А.А., Ивойлов А.В. Влияние минеральных удобрений на химический состав зерна и вынос основных элементов питания в условиях лесостепи Среднего Поволжья / А.В. Сидоров, А.А. Моисеев, А.В. Ивойлов // Агрохимия, 2020. – № 9. – С. 18–23.

10. Фомин В.Н. Совместные посевы кукурузы с бобовыми культурами В Республике Татарстан / В.Н. Фомин, И.Р. Миназов// Журнал "Достижения науки и техники АПК", 2012. – № 2– С. 55-57.

11. Фомин В.Н. Урожайность кукурузы при возделывании на силос в зависимости от способов основной обработки почвы и фонов питания в условиях Среднего Поволжья/ В.Н.Фомин, М.М. Нафиков, В.В. Медведев// Сборник Основные направления кардинального роста эффективности АПК в условиях цифровизации, 2019.- С.127-138

12. Шелганов И.И. Особенности минерального питания кукурузы / И.И. Шелганов // Кукуруза и сорго, 2008. – № 4. – С. 10–11.

13. Яхин И.Ф., Габитов Р.Х., Сочнева С.В. особенности орошения кукурузы для получения высокой урожайности на серых лесных почвах Республики Татарстан/ И.Ф. Яхин, Р.Х. Габитов, С.В. Сочнева // Сборник научных трудов по материалам I Международной научно-практической конференции. Казань, 2023. – С. 241-247.

14. Михайлова М.Ю. Влияние некорневых подкормок на формирование генеративных органов у кукурузы / М. Ю. Михайлова, Р. В. Миникаев, М. Ф. Амиров [и др.] // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2024. – Т. 19, № 1(73). – С. 12-17. – DOI 10.12737/2073-0462-2024-12-17.

15. Михайлова М.Ю. Роль макро- и микроудобрений в повышении урожайности и качества зеленой массы кукурузы на серых лесных почвах Республики Татарстан / М. Ю. Михайлова, М. Ю. Гилязов, Р. М. Низамов, Г. С. Миннуллин // Вестник Курганской ГСХА. – 2023. – № 2(46). – С. 34-41.

© Шарафиева И.З. Михайлова М.Ю., 2024

## ПРОБЛЕМА СТРОИТЕЛЬСТВА МЕТРО В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ

*Шин Леонид Николаевич*

*Научный руководитель: Мустафина Айсылу Билаловна*

*- к. г. н., старший преподаватель*

*ФГБОУ ВО «Казанский государственный аграрный университет»*

**Аннотация.** В статье рассматривается и анализируется строительство метро в городе Санкт-Петербург, его история, проблемы и регрессия в строительстве.

**Ключевые слова:** Метро, Санкт-Петербург, почва, тоннели, архитектура.

## THE PROBLEM OF METRO CONSTRUCTION IN ST. PETERSBURG

*Shin Leonid Nikolaevich*

*Scientific supervisor: Mustafina Aisylu Bilalovna*

*Kazan State Agrarian University*

**Annotation.** The article discusses and analyzes the construction of the metro in the city of St. Petersburg, its history, problems and regression in construction.

**Keywords:** Metro, St. Petersburg, soil, tunnels, architecture

Строительство метро в Санкт-Петербурге является сложной и дорогостоящей задачей, требующий многих факторов и использования новых технологий. В данной статье мы рассмотрим основные проблемы, связанные с строительством метро в Санкт-Петербурге, и предложим возможные решения этих проблем. Также хочу отметить, что Санкт-Петербург является крупным транспортным узлом и ещё надо учитывать множество факторов при градостроительных работах и работ необходимо учитывать транспортную инфраструктуру города. Мы также рассмотрим финансовые условия строительства метро в Санкт-Петербурге и предложим возможные пути снижения затрат на строительство.

Петербургский метрополитен входит в топ-4 пассажиропотока в Европе. Впереди идут только Москва, Париж и Лондон. При этом метро Санкт-Петербурга имеет в среднем со своими соперниками на 7% меньше станций [1].

Так же играет роль количество проживающих в этих городах так же больше чем в Петербурге. 6 станций имеют рекорд по глубине в мире (Адмиралтейская, комендантский проспект, площадь Ленина, Пролетарская,

Чернышевская, Приморская) [2]. Связанно это с рельефом где находится эти станции. Общая протяжённость всех водотоков на территории Санкт-Петербурга достигает 282 км, а их водная поверхность составляет около 7 % всей площади [3] За время существования Санкт-Петербурга гидрологическая сеть города претерпела существенные изменения. Строительство города в болотистом месте потребовало сооружения каналов и прудов для осушения. Вынутая при этом земля использовалась для возвышения поверхности [4]. В конце XIX века Нева состояла из 48 рек и каналов, образующих 101 остров. С течением времени по мере строительства города многие водоёмы теряли своё первоначальное значение, загрязнялись и засыпались. В XX веке в результате засыпки каналов, проток и рукавов число островов сократилось до 42-х.

Но если раньше метро Санкт-Петербурга имело прогресс в строительстве, то сейчас он имеет деградацию.

С 1958 по 1991 были построены 4 линии метро и 54 станции. Но почти с таким же промежутком времени с 1991-2024 1 линия метро и 18 станция метро.

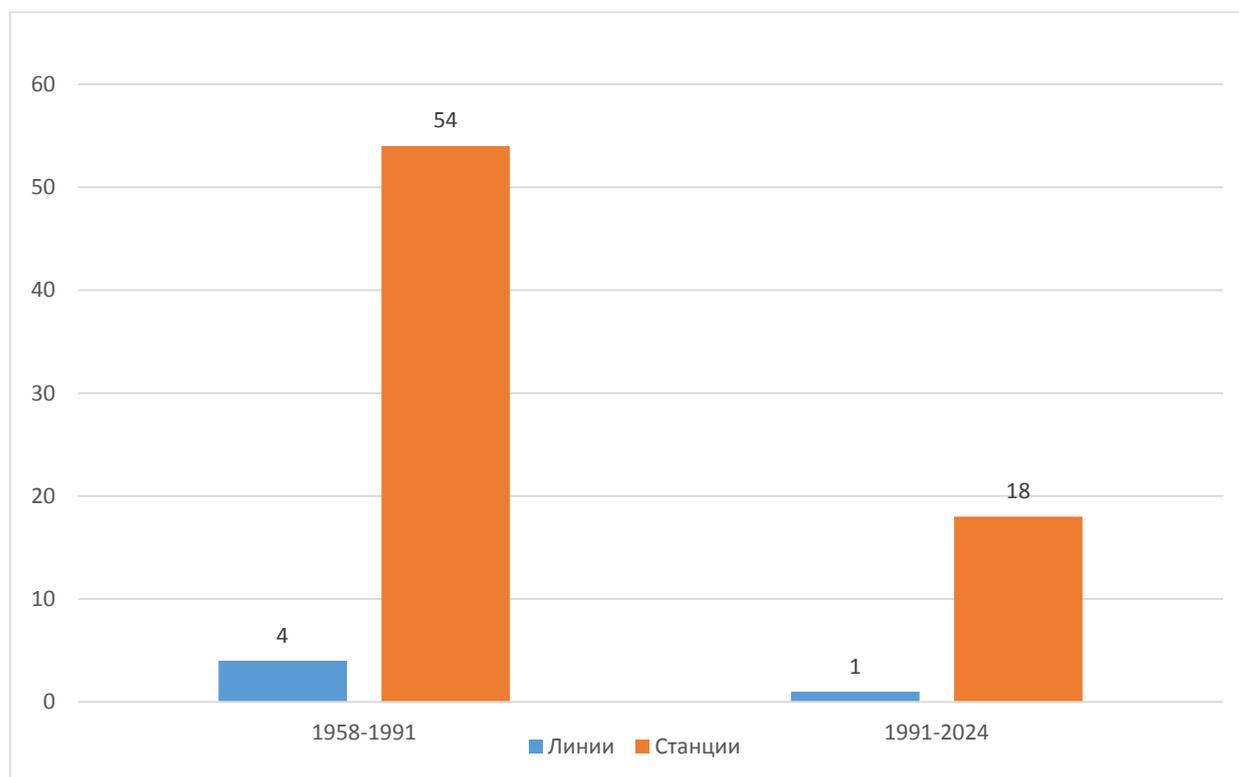


Рисунок 1 – Строительство метро в разные промежутки времени

Проблема строительства метро в Санкт-Петербурге также связана с его многочисленными водными магистралями. Основной водной артерией города является река Нева, которая впадает в Невскую губу Финского залива. В дельте Невы находятся такие рукава, как Большая и Малая Нева, Большая, Средняя и Малая Невки, Фонтанка, Мойка, Екатерингофка, Крестовка, Карповка,

Ждановка, Смоленка, Пряжка, Кронверкский пролив, а также каналы - Морской канал, Обводный канал, канал Грибоедова, Крюков канал [5]. Крупные притоки Невы в городе - Ижора, Славянка, Мурзинка, Охта, Чёрная речка. Крупнейшие острова в дельте Невы: Васильевский, Петроградский, Крестовский, Декабристов; а в Финском заливе - остров Котлин [6]. Многие районы Санкт-Петербурга расположены на низко расположенных территориях, что делает их уязвимыми к наводнениям. За прошедшие триста лет было зафиксировано около 300 наводнений в Санкт-Петербурге. Некоторое количество тоннелей проложены через Неву и каналы города. На данный момент в Санкт-Петербурге построены два метрополитенских тоннеля через Неву и один тоннель через каналы: 1. Первый тоннель проходит под рекой Невой, соединяя центральную часть города с Василеостровским районом. 2. Второй тоннель также идет под Невой, соединяя станции "Спасская" и "Достоевская". 3. Третий тоннель проходит под каналами и соединяет станции "Спасская" и "Достоевская".

Грунт и земля в Санкт-Петербурге имеют свои особенности, так как город расположен на болотистой местности. Типичные грунты в этом регионе включают в себя мезозойские породы, такие как песок, глина, ил, и торф.

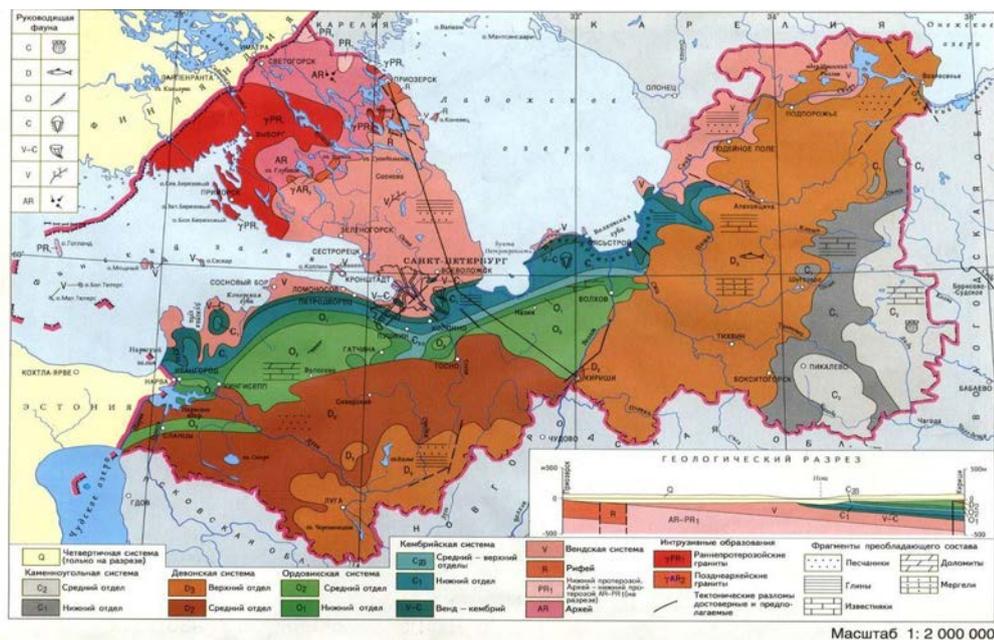


Рисунок 2 – Геологический разрез Санкт-Петербурга и ЛО

Глинистые почвы обычно имеют высокую плотность и влажность, что делает их трудными для обработки. Они также могут содержать большое количество органического материала, что может привести к проблемам с дренажем и ростом растений. Суглинистые почвы обычно имеют более рыхлую структуру, чем глинистые почвы, но все же они могут быть трудными для обработки из-за своей плотности и влажности. Они также могут содержать

большое количество органического материала, что может привести к проблемам с дренажем и ростом растений. Песчаные и супесчаные почвы, с другой стороны, обычно легче обрабатывать, поскольку они имеют более рыхлую структуру. Они также обычно содержат меньше органического материала, что может быть полезно для некоторых видов растений [7].

Санкт-Петербург является одним из самых красивых и исторически значимых городов России. В городе сохранилось множество памятников архитектуры, которые являются объектами культурного наследия. Поэтому при планировании строительстве метро необходимо учитывать историческую ценность зданий и сохранять их внешний вид. Большее количество памятников и сооружений находится в центральных районах города, в таких как Адмиралтейский, Центральный, Василеостровский и Петроградские районы [8].

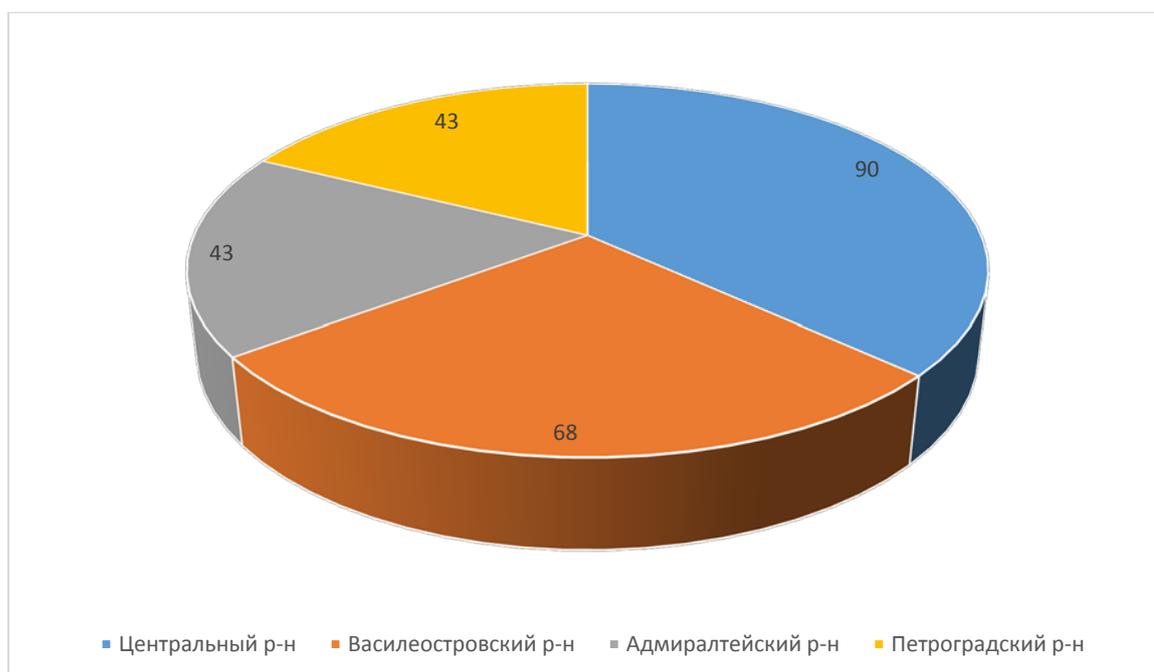


Рисунок 3 – Памятники и сооружения культурного назначения в центральных районах города

Так было много проблем со строящейся станцией метро “Театральная” близ Мариинского театра, где долгое время не могли расположить вестибюль из метро на поверхность из-за культурного наследия Мариинского театра [9].

Также стоит отметить, что строительство метро в Санкт-Петербурге требует больших финансовых затрат на строительство самих станций и туннелей. Это связано с необходимостью использования специального оборудования и технологий, а также с высокими требованиями к безопасности и качеству работ. В прошлом этим занималась ОАО “Метрострой” которая была монополистом в городе по строительству. Проблемы начались в 2018,

когда компания перестала платить плату рабочим, задерживала сроки сдачи станций и множество браков на открытых станциях. В 2021 году компания объявила себя банкротом [10].

Для решения финансовых проблем можно снизить затраты на строительство метро - это использование более дешевых материалов и оборудования. Например, можно использовать более дешевые материалы для строительства станций и туннелей, а также использовать более дешевое оборудование для проведения работ. Еще один способ снижения затрат на строительство метро - это оптимизация проектирования и разработки проектной документации. Это может быть достигнуто путем использования современных технологий и программного обеспечения для проектирования и разработки проектной документации.

В целом, решение финансовых проблем при строительстве метро в Санкт-Петербурге может быть достигнуто путем использования различных методов, таких как использование более допустимых материалов и оборудования, оптимизация проектирования и разработки проектной документации, привлечение инвестиций их вне и использование гос. финансирования.

#### *Литература*

1. Шестакова Е.Б., ермилова А.В. Умные эскалаторы метрополитена – история развития инноваций. Часть 1 – История развития// Путевой навигатор. – 2020. - №43 (69). – С. 4.

2. Арефьев Д. В. Новейшая История Петербургского метрополитена (1992-2022 годы) / Д. В. Арефьев // Переломные моменты истории: люди, события, исследования: Материалы международной научной конференции, посвященной 350-летию со дня рождения Петра Великого: в 3 т., Санкт-Петербург, 01 апреля 2022 года. Том 2. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2022. – С. 71-80.

3. Пиль Э. А. Анализ перевезенных пассажиров в метро Санкт-Петербурга и его прогноз до 2031 года / Э. А. Пиль, И. Г. Мальков // Проблемы научной мысли. – 2022. – Т. 5, № 11. – С. 102-107.

4. Лебедева Я. А. Анализ компонентного состава грунтовых вод в разрезе подземного пространства Санкт-Петербурга при его интенсивной контаминации / Я. А. Лебедева, П. В. Котюков, И. Ю. Ланге // Наука, общество, технологии: проблемы и перспективы взаимодействия в современном мире : Сборник статей VII Международной научно-практической конференции, Петрозаводск, 17 ноября 2022 года. – Петрозаводск: Международный центр научного партнерства «Новая Наука» (ИП Ивановская И.И.), 2022. – С. 213-218.

5. Васильева Т. В. Экологические проблемы территориального развития Санкт-Петербурга / Т. В. Васильева // Успехи современного естествознания. – 2023. – № 12. – С. 64-70. – DOI 10.17513/use.38172.

6. Историко-географический атлас «Ленинград». М.: ГУГК при СМ СССР, 1977.

7. Половников, В. Ю. Геофизический и тепловой анализ грунтов в зонах размещения канализационных коллекторов г. Санкт-Петербурга / В. Ю. Половников, А. Ф. Волынин // Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов. – 2022. – Т. 333, № 5. – С. 81-88.

8. Дорофеева Л. В. Проблемы современного градостроительства, агломерация Санкт-Петербурга и Ленинградской области / Л. В. Дорофеева, Г. С. Цветков // Экономика и предпринимательство. – 2023. – № 9(158). – С. 681-685. – DOI 10.34925/EIP.2023.158.09.127.

9. [https://www.rbc.ru/spb\\_sz/12/08/2020/5f338f469a7947a214c43065/](https://www.rbc.ru/spb_sz/12/08/2020/5f338f469a7947a214c43065/) РБК (12 августа 2020).

10. Метрострой Северной столицы - перезапуск петербургского метростроения // Метро и тоннели. – 2022. – № 1. – С. 2-3.

*@Шин Л.Н., Мустафина А.Б., 2024*

## ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

*Ямалиев Артур Инсафович*

*Научный руководитель: Трофимов Николай Валерьевич – к.с.-х.н., доцент  
ФГБОУ ВО «Казанский государственный аграрный университет»*

**Аннотация.** В настоящее время в практике проектирования автомобильных дорог все чаще применяется (BIM)- это информационная модель будущих объектов, которая включает архитектурно-конструкторские, технологические, экономические и другими решениями, имеющими отношение к будущему объекту. Планируется, что активное внедрение технологий информационного моделирования многими компаниями должно привести к качественному сдвигу в строительной отрасли и к значительной экономии средств.

**Ключевые слова:** автомобильные дороги, BIM-технологии, информационные модели, информационное моделирование, современные.

## THE USE OF MODERN TECHNOLOGIES IN THE DESIGN OF HIGHWAYS

*Yamaliev Artur Insafovich*

*Scientific supervisor: Trofimov Nikolay Valeryevich*

*Kazan State Agrarian University*

**Abstract.** Currently, in the practice of designing highways, BIM is increasingly used - it is an information model of future facilities that includes architectural, technological, economic and other solutions related to the future facility. It is planned that the active introduction of information modeling technologies by many companies should lead to a qualitative shift in the construction industry and to significant cost savings.

**Keywords:** highways, BIM technologies, information models, information modeling, modern.

Согласно данным Росавтодора на 2023 г. протяженность автомобильных дорог выросла на 472 км по сравнению с 2022 г. А если смотреть данные на 2022 г, то протяженность дорог выросла на 1179 км по сравнению с 2021 г. Росавтодор поясняет такие маленькие цифры тем, что дорожное строительство

недофинансируется выделяется всего 60% от предписанных нормативов [10]. В настоящее время в России реализуются два основных проекта-«Безопасные качественные дороги» и «Комплексный план модернизации и расширение магистральной инфраструктуры» все эти проекты планируют реализовать до 2030 г. [1].

Использование современных технологий активно развивается в транспортной инфраструктуре, на сегодняшний день существует огромное количество различных программ, такие как: AutoCAD Civil 3D», «Bentley MXROAD» и «BIM». Именно BIM технологии стали сильно актуальны в последнее время, сейчас сильно востребованы специалисты, которые разбираются в этом [4]. Ведь согласно исследованию, уже сейчас 80% строительных компаний используют эту технологию, если же посмотреть данные за 2011 г. то только 43% компаний использовали ее [2].

Если рассмотреть BIM технологии более подробно, посмотреть их основные преимущества в современном мире, то данная технология представляется, как одна большая база данных, в которой собрана вся необходимая информация, которая касается объекта строительства [9]. Любой человек, который причастен к данному объекту может получить доступ к этой базе данных и найти всю нужную информацию, которая нужна ему для работы. Основным же преимуществом BIM является: полностью автоматизированный процесс создания различных чертежей и документов, что избавляет от огромного количества бумажной волокиты, и полная визуализация проекта, которая наглядно показывает, как будет выглядеть строительный объект после его реализации [5]. Если раньше проектирование дорог был трудоемкий процесс, вся документация была в бумажном виде, а чертежи выполнялись на огромных листах бумаги и каким будет проект в будущем посмотреть было нельзя, то сейчас это все значительно упростилось [3]. Сейчас же для проектирования нужен лишь компьютер, сначала делаются геодезические и геологические изыскания, после они проводят камеральную обработку и скидывают результаты проектировщикам, которые в свою очередь начинают заниматься проектом и это все без бумажных документов [8]. Каждый этап строительного процесса организуется таким образом, чтобы все прошло максимально гладко и быстро, а также продумывается, как улучшить транспортный поток. Автоматизация процессов позволяет специалистам сосредоточиться на самых важных задачах и не тратить время в пустую [6].

Практический опыт использования BIM показывает значительное сокращение времени до 20%, а также ускоряет строительство объектов на 10% и в тоже время уменьшает различные ошибки при проектировании до 40% благодаря полной автоматизации проводимых всех процессов. В тоже время

данные доказывают, преимущество BIM среди других технологий [7]. Это преимущество в итоге сказывается на сокращении расходов при выполнении проектирования.

Современные программные обеспечение, используемое в технологии BIM.

В настоящее время выделяют основные программы – «S-INFO» и «SmoothRide» - это программные пакеты, включающие в себя BIM-сервер. S-INFO используется для сбора и управления информацией на всех этапах проекта, от проектирования до завершения, в свою очередь, SmoothRide – это программа, разрабатывающая метод восстановления дорожного покрытия путем подметания. Эта программа позволяет получить подробные данные о состоянии дорожного покрытия за короткий промежуток времени [11, 12].



Рисунок 1 - Пример проекта надземного пешеходного перехода

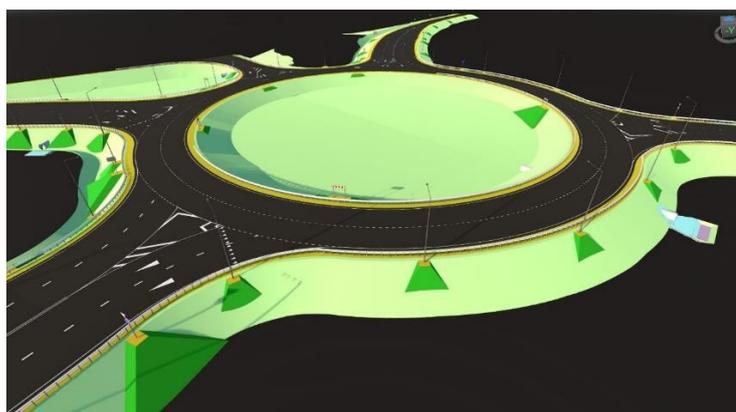


Рисунок 2 - Развязка по типу «Кольцо»

На изображении выше хорошо видна реконструкция автострады М-7 в зоне 1070+100 км, до 1102+200 км. Эта работа была выполнена с использованием технологии BIM в программе S-INFO.

Таким образом, можно с уверенностью сказать, что использование BIM-технологии в строительстве облегчает жизнь. Она связывает различные части

проекта и обеспечивает их современную работу. Инженеры и строители могут заранее проверить, как все будет работать, чтобы избежать проблем в будущем. Более того, в последнее время эта технология стала актуальной, и все больше организаций используют ее.

### *Литература*

1. Куприяновский В.П., Синягин С.А., Добрынин А.П. BIM — цифровая экономика. Как достигли успеха. Практический подход к теоретической концепции. Часть 1. International Journal of Open Information Technologies ISSN: 2307-8162 vol. 4, no. 3, 2016.

2. Воропаев Л.Ю., В.П. Мамугина. Проблемы проектирования в BIM-среде // Жилищное строительство. 2018. № 7. С. 27–31.

3. Делаем BIM доступным: Каталог Ренга Софтвэа. – СПб: Ренга Софтвэа, 2019. – 47 с.

4. Добрынин П.А. Цифровая экономика — различные пути к эффективному применения технологий International Journal of Open Information Technologies. — 2016. — Т. 4. № 1. — С. 11.

5. Вестник Евразийской науки The Eurasian Scientific Journal 2022, №1, Том 14 2022, No 1, Vol 14 ISSN 2588-0101 <https://esj.today> Страница 10 из 11 06ECVN122 Издательство «Мир науки» \ Publishing company «World of science» <http://izd-mn.com>

6. Зарецкий А.Д. Промышленные технологии и инновации: учеб. пос. - Краснодар: Просвещение — Юг, 2012. — 381 с.

7. Концепция BIM-технологии при проектировании автомобильных дорог / Е. В. Углова, М. А. Николенко, Д. В. Чирва [и др.]. — Текст: непосредственный // Молодой ученый. — 2020. — № 50 (340). — С. 72-73. — URL: <https://moluch.ru/archive>.

8. Концепция BIM-технологии при проектировании автомобильных дорог / Е. В. Углова, М. А. Николенко, Д. В. Чирва [и др.]. - Текст: непосредственный // Молодой ученый. - 2020. - № 50 (340). - С72-73. — URL: <https://moluch.ru/archive/340/76519/> (дата обращения: 17.03.2024).

9. Нестеренко Е.С. Основы систем автоматизированного проектирования [Электронный ресурс]: электронный конспект лекций / Е.С. Нестеренко; Минобрнауки России, Самар. гос. аэрокосм. ун-т им. С.П. Королева (нац. исслед. ун-т): Электрон. текстовые и граф. дан. – Самара, 2013.

10. Попов, А.Р. Перспективы моделирования экономико-технологических процессов в строительном комплексе на основе BIM-технологий / А.Р. Попов, Р.А. Попов, А.А. Савенко // Экономика устойчивого развития. — 2019. — № 3(39). — С. 239-243.

11. Талапов В.В. Технология BIM: суть и особенности внедрения информационного моделирования зданий. – М.: ДМК - Пресс, 2015. – 409 с.
12. Open Geospatial Consortium // Официальный сайт международного консорциума Open Geospatial Consortium. URL: <http://www.opengeospatial.org/> (дата обращения: 10.12.2023).

© Ямалиев А.И., Трофимов Н.В., 2024

## СОДЕРЖАНИЕ

<i>Аксентьева Н. Д.</i> Эффективность возделывания сортов сои степного экотипа в Республике Татарстан.....	3
<i>Бабушкина А.Д.</i> Физико-химические показатели йогурта с добавлением пюре крыжовника.....	9
<i>Балагутдинова Г.Р.</i> Применение технологий Lidar в фотограмметрии и нейронных сетях для построения 3D-карт.....	14
<i>Баширова И.Н.</i> Технология производства йогуртов с различными наполнителями.....	20
<i>Беисова Г.С.</i> Особенности формирования урожая зарубежных сортов сои в Республике Татарстан.....	27
<i>Вахрушева Е.Р.</i> Экологическая безопасность в городе: история и перспективы.....	33
<i>Володина М.</i> Особенности производства мягких сыров с применением различных видов плесени .....	39
<i>Габдрахманова А.И.</i> Влияние цифровизации землеустройства на развитие аграрного сектора в Республике Татарстан.....	44
<i>Денисламов Р.М., Замалиева Л.А., Кудякова Л.Ф.</i> Динамика агрохимических свойств пахотных почв и эффективного применения удобрений в условиях высокогорского муниципального района Республики Татарстан.....	52
<i>Дигодина И.М.</i> Осуществление государственного земельного надзора на территории Республики Татарстан в 2014-2021 гг.....	61
<i>Залилов А.М.</i> Оценка использования биопрепарата KS-38 для обработки семян сортов гороха Кулон и Кабан.....	68
<i>Замалиев С.Л.</i> Проблемы и перспективы развития Авиастроительного района г. Казань.....	75
<i>Замараева М.А., Хакимьянова Р.И., Харисов Д.И.</i> Влияние серного бентонита на рост, развитие и урожайность кукурузы на зерно в условиях Предкамья Республики Татарстан.....	82
<i>Иванова О.Д., Хизяпов А.Н.</i> Влияние биопрепарата на основе штамма бактерий KS-31 на продуктивность гороха сорта Салават.....	90
<i>Кашанова Д.Ф.</i> Оценка продуктивности и устойчивости сортов сои разных сроков созревания к болезням.....	96
<i>Князева В.И.</i> Размножение розы почвопокровной «сноу карпет» методом зеленого черенкования.....	101
<i>Кондрышев П.А.</i> Разработка технологии производства «органической» хлебобулочной продукции для населения г. Казани.....	105

<b>Лучникова А.О.</b> Клональное микроразмножение сортов <i>L. caerulea</i> .....	111
<b>Матвеева А.И.</b> Строение и состав агросерых почв в условиях антропогенного воздействия в Шошма-Ашитском агроландшафтном районе Республики Татарстан.....	117
<b>Мустафин Д.В.</b> Перспективы северного ореховодства орехов рода <i>Juglans</i> в нечернозёмной зоне средней полосы европейской части России.....	121
<b>Мухаметзянов Р.Э.</b> Влияние Казанской агломерации на территорию Пестречинского муниципального района.....	126
<b>Набиуллин Р.Р.</b> Анализ использования сельскохозяйственных земель в Высокогорском районе.....	131
<b>Набиуллин Н.Н.</b> Рекреационные зоны Кировского района Республики Татарстан.....	137
<b>Низамов Р.Р.</b> Сравнительная оценка эффективности применения удобрения и гидрогеля на посевах ярового ячменя в почвенно-климатических условиях Республики Татарстан.....	142
<b>Никитина В.А.</b> Динамика агрохимических показателей и урожайность озимой ржи в ООО СХП «Татарстан» Балтасинского района Республики Татарстан.....	149
<b>Павлова О.А.</b> Анализ технологий производства сыровяленых колбас с добавлением разных стартовых культур.....	155
<b>Потретеев П.В., Иматуллина Г.И., Климова Л. Р.</b> Особенности роста и развития растений сортов гречихи зарубежной селекции в Предкамской зоне Республики Татарстан.....	160
<b>Пушко Я.С.</b> Разработка вареной колбасы из мяса утки с добавлением семян кунжута.....	167
<b>Рамазанова А.Р., Мустафин Д.В.</b> Оценка эффективности применения биопрепарата на основе штамма KS-38 на различных сортах гороха.....	173
<b>Салимзянова Э.Р., Хлопцева А.П.</b> Технология производства хлеба и хлебобулочных изделий в СХППСК «Хлебозавод» Дрожжановского муниципального района РТ.....	179
<b>Саттаров С.Н.</b> Анализ использования и оценка земель сельскохозяйственного назначения в Республике Башкортостан в 2012-2022 гг.....	183
<b>Саханов И.Р.</b> Эффективность применения биоагента KS38 для обработки семян гороха сорта Салават.....	192
<b>Смердова В.В.</b> Сравнительная оценка эффективности применения удобрения и гидрогеля «Аквазин» на посевах ярового ячменя в почвенно-климатических условиях Республики Татарстан.....	199

<b>Файзрахманов Д.Р.</b> Оценка применения консорциума микроорганизмов для обработки разных сортов гороха.....	206
<b>Филатов К.Д.</b> Проект по восстановлению заброшенных деревень.....	213
<b>Хакимьянова Р.И.</b> Влияние серного бентонита на рост, развитие и урожайность кукурузы на зерно в условиях Предкамья РТ.....	220
<b>Хамидуллина А.Р.</b> Технология производства колбасы из утиного мяса с добавлением различных специй.....	227
<b>Харитоновна А.Н.</b> Проблема неиспользованных сельскохозяйственных земель в Ульяновской области.....	232
<b>Хлопцева А.П., Салимзянова Э.Р.</b> Технология производства пива из зерна ячменя с добавлением хмеля в условиях пивзавода «Булгарпиво» города Набережные Челны.....	237
<b>Шавалиева А.Т., Ерошкин И.А.</b> Совершенствование технологии возделывания яровой пшеницы полбы, как ценной крупяной культуры в северной части лесостепи среднего Поволжья.....	241
<b>Шамакова А.О.</b> Оценка эффективности применения биопрепарата KS31 при обработке семян гороха сорта Кабан.....	245
<b>Шарафиева И.З.</b> Совместные посевы кукурузы с бобовыми культурами.....	252
<b>Шин Л.Н.</b> Проблема строительства метро в Санкт-Петербурге.....	257
<b>Ямалиев А.И.</b> Применение современных технологий при проектировании автомобильных дорог.....	263