



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

# ***МОЛОДЕЖНЫЙ ВЕСТНИК ДАЛЬНЕВОСТОЧНОЙ АГРАРНОЙ НАУКИ***

*Сборник студенческих  
научных трудов*

*Выпуск десятый*



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

***МОЛОДЕЖНЫЙ ВЕСТНИК  
ДАЛЬНЕВОСТОЧНОЙ АГРАРНОЙ НАУКИ***

*Сборник  
студенческих научных трудов*

**Выпуск десятый**

**Благовещенск  
Дальневосточный ГАУ  
2025**

УДК 63:001  
ББК 72  
М75

*Публикуется по решению  
редакционной коллегии*

**Редакционная коллегия:**

**Председатель** *Ран Ольга Петровна*, канд. с.-х. наук, доцент кафедры общего земледелия, растениеводства и селекции

*Захарова Елена Борисовна*, докт. с.-х. наук, доцент, профессор кафедры общего земледелия, растениеводства и селекции, главный научный сотрудник научно-исследовательской лаборатории «Агротехнологии»;

*Пакурина Антонина Павловна*, докт. хим. наук, профессор, профессор кафедры экологии, почвоведения и агрохимии;

*Царькова Марина Федоровна*, канд. биол. наук, доцент, доцент кафедры экологии, почвоведения и агрохимии;

*Карёгина Жанна Михайловна*, канд. с.-х. наук, доцент кафедры экологии, почвоведения и агрохимии;

*Юст Наталья Александровна*, канд. с.-х. наук, доцент, зав. кафедрой лесного дела и ландшафтной архитектуры;

*Козлова Анна Борисовна*, канд. биол. наук, доцент, доцент кафедры лесного дела и ландшафтной архитектуры;

*Зарицкий Александр Викторович*, канд. с.-х. наук, доцент, доцент кафедры лесного дела и ландшафтной архитектуры

**М75** **Молодежный вестник дальневосточной аграрной науки** : сб. студ. науч. тр. Вып. 10 / отв. ред. О. П. Ран. – Благовещенск : Дальневост. гос. аграр. ун-т, 2025. – 247 с.

ISBN 978-5-9642-0675-0

Сборник содержит результаты исследований студентов и молодых ученых по отдельным вопросам защиты растений, земледелия, растениеводства, почвоведения, агрохимии, экологии, защиты и сохранения лесов, переработки древесины.

Материалы сборника предназначены для обучающихся, преподавателей и научных сотрудников.

УДК 63:001  
ББК 72

ISBN 978-5-9642-0675-0

© ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ, 2025

---

СОДЕРЖАНИЕ

Аверина В. В. Долгосрочная оценка качественной продуктивности потомства плюсовых деревьев в испытательных культурах сосны и ели.....	6
Акимов И. Д. Использование химических препаратов при возделывании огурца в закрытом грунте.....	12
Алексеев А. И. Стимуляция роста хвойных деревьев с помощью микоризы: влияние симбиотических грибов на ускорение роста и повышение устойчивости хвойных пород .....	17
Аминин М. А. Влияние органических препаратов «Аминозол» и «Ростовит» на посевные качества семян свеклы столовой и капусты белокочанной.....	23
Андреева В. А. Влияние препарата Цитовит на рост и развитие томата Секуритас F <sub>1</sub> .....	28
Артеменко А. А. Изменение показателей качества зерна яровой пшеницы в зависимости от применения минеральных удобрений.....	35
Арутюнян А. С. Оценка плодородия почв по агрохимическим показателям.	42
Баданина А. А. Оценка степени интрогрессивной гибридизации рода ель ( <i>Picea</i> L.) в таежной зоне Европейского Севера .....	47
Безручко Н. Е. Посевные качества семян гречихи при разных способах уборки.....	53
Ванин Р. С. Оптимизация минерального питания озимой пшеницы на почвах с различной обеспеченностью подвижной серой в условиях Центрального Черноземья.....	61
Голованова Е. Д. Особенности формирования урожая индетерминантных гибридов томата F <sub>1</sub> в условиях зимних промышленных теплиц .....	66
Даниличев В. С. Обоснование научной значимости исследований влияния фосфорных удобрений на продуктивность гречихи.....	72
Дорошевский Д. Н. Оценка территориальной структуры свеклосахарного подкомплекса.....	77

---

Дрёмин Д. Н. Экологическая оценка сортов многолетних трав в условиях южной зоны Приамурья .....	82
Ефремов А. А. Продуктивность сои сорта Дебют при использовании удобрения сульфоаммофос.....	88
Зайцева В. А., Малетина Ю. А. Лесные свалки, способы их обнаружения, устранения и рекомендации по предотвращению (на примере Сокольского и Сямженского муниципальных округов Вологодской области) .....	93
Иванов П. И. Влияние приема забеливания кровли на качественные характеристики плодов томата черри в защищенном грунте третьей световой зоны.....	98
Казанцев С. А., Мезенцев В. А. Оптимизация методики извлечения фитоцитов.....	105
Каплунов А. Е. Влияние чизелевания на агрофизические свойства почвы после уборки ячменя .....	112
Карякин Н. А. Применение комплексного минерального удобрения сульфоаммофос под сою.....	119
Катрушенко А. А. Адаптивные механизмы: роль генов запасных белков сои в ответ на абиотический стресс .....	124
Лихачев Д. А. Влияние препарата Экофус на урожайность гибрида томата Ред Бул в условиях защищенного грунта .....	131
Лу Хунчэнь, Иванов В. А. Клубневой анализ семенного картофеля на зараженность возбудителями болезней .....	136
Маслов Д. Ю. Использование техники национального проекта «Экология» при тушении лесных пожаров в Амурской области.....	142
Миничев Н. Д., Муравьев С. А. Комплексная оценка роста и развития сосны скрученной ( <i>Pinus contorta</i> ) в дендрологическом саду Вологодской государственной молочнохозяйственной академии.....	148
Морозова В. Н., Ким И. В. Сравнительная оценка двух видов посадочного материала в безвирусном семеноводстве картофеля.....	154
Нестеров Д. М. Зависимость формирования клубеньков сои при обработке семян фунгицидными препаратами.....	162

---

Новосельцева О. К. Методические аспекты формирования «сортового конвейера» капусты белокочанной в условиях южной зоны Амурской области.....	169
Осинцев А. А. Обработка почвы как один из способов повышения урожайности зерна гречихи .....	175
Парфенов И. С. Оценка жизненного состояния осины под влиянием мер хозяйственного воздействия .....	181
Рудая Е. Ю., Рудая О. Ю. Перспективные дальневосточные виды рода таволга ( <i>Spiraea</i> ) в озеленении населенных пунктов Приморского края.....	187
Рябкин Е. А., Ибрагимова Г. Н. Структура урожая ярового овса в зависимости от различного уровня минерального питания .....	194
Самсонов А. Е. Приемы основной обработки почвы под сою сорта Дебют	202
Симагин А. Д., Ганичев М. А., Покровская Д. А. Сравнительное испытание сортов льна-долгунца в центральном районе Нечерноземной зоны России	209
Сюй Чжэньминчжэ. Методы оценки селекционного материала зерновых культур на устойчивость к фитопатогенам .....	215
Тан Лэй. Испытание сортов сои китайской селекции в условиях южной сельскохозяйственной зоны Амурской области .....	221
Тевченков А. А., Сеничев Е. И. Изучение и создание исходного материала для селекции сои на повышение устойчивости к кислым почвам.....	226
Хворостянская Е. В. Борные удобрения как средство для повышения урожайности гречихи.....	233
Яковлева Е. В. Административные правонарушения в сфере лесного хозяйства .....	239

Научная статья  
УДК 630\*232.19  
EDN RZWZGG

**Долгосрочная оценка качественной продуктивности потомства  
плюсовых деревьев в испытательных культурах сосны и ели**

**Владислава Владимировна Аверина<sup>1</sup>**, аспирант  
**Научный руководитель – Дарья Михайловна Корякина<sup>2</sup>**,  
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент  
<sup>1, 2</sup> Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени  
Н. В. Верещагина, Вологодская область, Молочное, Россия  
<sup>1</sup> [ershova.vladislava@yandex.ru](mailto:ershova.vladislava@yandex.ru)

**Аннотация.** Проведена оценка товарно-сортиментной структуры плюсовых деревьев сосны и ели в испытательных культурах в рамках выполнения долгосрочных испытаний потомств. Структура распределения формируемых насаждений по ступеням толщины характеризуется значительным количеством мелкотоварной древесины. Самую большую долю занимает балансовая древесина – 25 и 40 % соответственно. На основании полученных результатов предложены рекомендации по повышению эффективности ведения лесного хозяйства. Выявлена необходимость закрепления нормативно-правовыми актами возможности выполнения различных лесоводственных уходов, сроков их проведения и интенсивности на объектах постоянной лесосеменной базы.

**Ключевые слова:** долгосрочная оценка, потомство плюсовых деревьев, испытательные культуры, сосна обыкновенная, ель обыкновенная, лесоводственно-таксационный паспорт, товарно-сортиментная структура

**Для цитирования:** Аверина В. В. Долгосрочная оценка качественной продуктивности потомства плюсовых деревьев в испытательных культурах сосны и ели // Молодежный вестник дальневосточной аграрной науки : сб. студ. науч. тр. Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. Вып. 10. С. 6–11.

Original article

**Long-term assessment of the qualitative productivity  
of offspring of plus-sized trees in test crops of pine and spruce**

**Vladislava V. Averina<sup>1</sup>**, Postgraduate Student  
**Scientific advisor – Darya M. Koryakina<sup>2</sup>**,  
Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor  
<sup>1, 2</sup> Vologda State Dairy Academy named after N. V. Vereshchagin  
Vologda region, Molochnoe, Russia, [ershova.vladislava@yandex.ru](mailto:ershova.vladislava@yandex.ru)

---

**Abstract.** The evaluation of the commodity-sorting structure of positive pine and spruce trees in test crops was carried out as part of long-term testing of offspring. The structure of the distribution of the formed plantings by thickness steps is characterized by a significant amount of small-scale wood. The largest share is occupied by balanced wood – 25% and 40%, respectively. Based on the results obtained, recommendations for improving the efficiency of forestry management are proposed. The necessity of securing by regulatory legal acts the possibility of performing various forestry care, the timing of their implementation and the intensity at permanent forest seed facilities has been identified.

**Keywords:** long-term assessment, progeny of positive trees, test crops, common pine, common spruce, forestry and taxation passport, commodity sorting structure

**For citation:** Averina V. V. Long-term assessment of the qualitative productivity of offspring of plus-sized trees in test crops of pine and spruce. Proceedings from *Molodezhnyi vestnik dal'nevostochnoi agrarnoi nauki*. (PP. 6–11), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Практика отечественного и зарубежного лесного семеноводства подтверждает, что интеграция методов генетики и селекции в лесное хозяйство меняет подход к сохранению и увеличению лесных ресурсов, обеспечивая передачу улучшенного генофонда через высококачественные семена и клоны [1]. В настоящее время возникла необходимость в оценке долгосрочных испытаний потомств от плюсовых деревьев.

**Цель работы** – оценка качественной продуктивности испытательных культур сосны и ели. В рамках достижения поставленной цели выполнено комплексное исследование с установлением количественной и качественной структуры формируемых насаждений.

**Объекты и методика исследований.** Объектом исследований являлись испытательные культуры хвойных пород в Жуковском участковом лесничестве Устюженского лесничества. Культуры сосны и ели репродукции 1983 г. созданы работниками Устюженского лесхоза под руководством В. Я. Попова, кандидата сельскохозяйственных наук, заведующего сектором селекции и лесного семеноводства Архангельского института леса и лесохимии [2, 3].

Площадь лесных участков – 3,9 и 3,6 га соответственно. Испытательные

культуры сосны и ели уникальны тем, что при их создании реализованы все три вида испытаний наследственных свойств плюсовых деревьев: метод ранней диагностики; краткосрочные испытания потомства в посевном и школьном отделениях питомника; долгосрочное испытание потомства в испытательных культурах [4, 5].

**Результаты исследований.** Лесоводственно-таксационный паспорт исследуемых культур характеризуется следующими значениями (табл. 1).

**Таблица 1 – Лесоводственно-таксационный паспорт лесных участков (2023 г.)**

Элемент леса	Среднее			Количество, шт./га	Бонитет	Полнота		Запас, м <sup>3</sup> /га	Отпад, м <sup>3</sup> /га
	А, лет	Д, см	Н, м			абс., м <sup>2</sup> /га	относит.		
<i>Жуковское участковое лесничество; квартал – 34; выдел – 22; площадь объекта – 3,9 га; состав – 10Е + С, Б</i>									
Е	40	13,8	16,0	2 103	I	31,80	1,06	356	46
С	–	8,5	11,0	134		0,77	0,03	10	
Б	–	7,7	9,0	139		0,65	0,04	8	
Ос	–	8,8	10,5	9		–	–	–	
Ол	–	8,3	12,0	16		–	–	–	
<b>Итого</b>	<b>40</b>	<b>13,8</b>	<b>16,0</b>	<b>2 401</b>		<b>33,2</b>	<b>1,13</b>	<b>374</b>	
<i>Жуковское участковое лесничество; квартал – 34; выдел – 41; площадь объекта – 3,6 га; состав – 10С + Е, Б</i>									
С	40	17,9	20,4	1 665	I	42,10	1,17	441	55
Е	–	9,9	6,7	5		0,04	–	–	
Б	–	19,7	17,9	3		0,09	–	–	
<b>Итого</b>	<b>40</b>	<b>17,9</b>	<b>20,4</b>	<b>1 673</b>		<b>42,20</b>	<b>1,17</b>	<b>441</b>	
Примечания: А – возраст; Д – диаметр; Н – высота.									

В возрасте 40 лет средний диаметр у ели составил 13,8 см, средняя высота – 16,0 м, запас древостоя – 356 м<sup>3</sup>/га. В испытательных культурах сосны такого же возраста: средний диаметр – 17,9 см, средняя высота – 20,4 м, запас древостоя – 441 м<sup>3</sup>/га.

Основными параметрами, влияющими на товарную и сортиментную структуру древостоя, являются: возраст, диаметр, высота, количество стволов на гектаре. Распределение деревьев в культурах по ступеням толщины имеет следующие особенности. В культурах ели преобладают тонкомерные ступени

толщины (6–12 см) – 64 %, тогда как в культурах сосны к этой категории относится 21 % деревьев.

При сравнении испытательных культур ели и сосны по товарной и сортиментной структуре (табл. 2) наиболее привлекательна, с точки зрения лесопользователя, ель. Процентное соотношение деловых стволов в древостое по потомствам достигает 85 %. Этот показатель в сосняке не превышает 68 %.

**Таблица 2 – Товарно-сортиментная структура древесины в испытательных культурах сосны и ели**

Показатели	Древесная порода С		Древесная порода Е	
	%	м <sup>3</sup> /га	%	м <sup>3</sup> /га
Деловая	68	263	85	271
Формирующиеся насаждения:				
пиловочник	16	62	10	32
шпальник	2	8	1	3
фанерный кряж	1	4	–	–
клепочный тарный кряж	3	11	3	10
баланс	25	97	40	127
столбы	2	8	3	10
рудстойка	8	31	11	35
стройлес	4	15	4	13
подтоварник	7	27	13	41
Дрова	10	39	2	6
Техническое сырье	14	54	2	6
Отходы	8	30	11	35
Всего	100	386	100	319

Доля дровяной древесины в испытательных культурах сосны составляет 10 %, ели – лишь 2 %. Запас технологического сырья в сосняке на 12 % выше, чем в ельнике. Отходы характеризуются практически равными значениями.

В товарной структуре формирующихся насаждений сосны наибольшую долю занимает балансовая древесина (25 %) и пиловочник (16 %). Наибольший удельный вес в испытательных культурах ели представлен балансовой древесиной – 40 %.

Одной из причин, оказавшей влияние на формирование качественной продуктивности насаждений, является отсутствие лесоводственных уходов. В настоящее время наблюдается интенсивное усыхание ослабленных растений,

что связано с высокой загущенностью испытательных культур.

В связи с достижением половины возраста рубки необходимо подвести окончательные итоги долгосрочного испытания потомства плюсовых деревьев сосны и ели в испытательных культурах, выполнив комплексный анализ каждого потомства в разные фазы роста и развития. *В качестве предложений и рекомендаций по повышению эффективности ведения лесного хозяйства можно обозначить следующие:*

1. Для устойчивого развития лесного комплекса необходимо тесное сотрудничество лесной науки с производством и упорядочивание нормативной базы; переход на интенсивную модель ведения лесного хозяйства с использованием уже имеющихся достижений лесной селекции, изменением оценки успешности не процесса лесовосстановления, а его результата.

2. Необходимо закрепить нормативно-правовыми актами необходимость выполнения различных лесоводственных уходов, сроки их проведения и интенсивность на объектах постоянной лесосеменной базы.

В современных условиях в связи с загущенностью испытательных культур ели и сосны говорить об индивидуальной оценке каждого потомства крайне затруднительно.

Планируем продолжить исследование с целью оценки и использования лесосеменного сырья с высокими наследственными свойствами для создания объектов единого генетико-селекционного комплекса высших (2) порядков.

### **Список источников**

1. Тараканов В. В., Паленова М. М., Паркина О. В., Роговцев Р. В., Третьякова Р. А. Лесная селекция в России: достижения, проблемы, приоритеты (обзор) // Лесохозяйственная информация. 2021. № 1. С. 100–143.

2. Попов В. Я., Жариков В. М. Ранняя диагностика наследственных свойств плюсовых деревьев сосны и ели : методическое пособие. Архангельск : Архангельский институт леса и лесохимии, 1978. 14 с.

3. Порецкий М., Пронин М., Стецкая Д., Веселин Б. Проект организации производственно-показательного лесосеменного хозяйства в Устюженском

лесхозе. Часть 1. Лесоводственно-технологическая. М. : Союзгипролесхоз, 1967. 136 с.

4. Жариков В. М., Попов В. Я. Рост и развитие разносемядольного потомства сосны обыкновенной // Вопросы лесокультурного дела на Европейском Севере. Архангельск, 1974. С. 15–26.

5. Попов В. Я., Жариков В. М. Число семядолей – селективный признак // Лесоводство, лесные культуры и почвоведение : сб. науч. тр. Ленинград, 1978. С. 121–126.

### References

1. Tarakanov V. V., Palenova M. M., Parkina O. V., Rogovtsev R. V., Tretyakova R. A. Forest breeding in Russia: achievements, challenges, priorities (overview). *Lesokhozyaistvennaya informatsiya*, 2021;1:100–143 (in Russ.).

2. Popov V. Ya., Zharikov V. M. *Early diagnosis of hereditary properties of pine and spruce plus-sized trees: a methodological guide*, Arkhangel'sk, Arkhangel'skii institut lesa i lesokhimii, 1978, 14 p. (in Russ.).

3. Poretsky M., Pronin M., Stetskaya D., Veselin B. *The project of organization of production and demonstration forestry in Ustyuzhensk forestry. Part 1. Forestry and technology*, Moscow, Soyuzgiproleskhoz, 1967, 136 p. (in Russ.).

4. Zharikov V. M., Popov V. Ya. Growth and development of various cotyledonous offspring of the common pine. In.: *Forestry issues in the European North*, Arkhangel'sk, 1974, P. 15–26 (in Russ.).

5. Popov V. Ya., Zharikov V. M. The number of cotyledons is a selective trait. Proceedings from *Lesovodstvo, lesnye kul'tury i pochvovedenie*. (PP. 121–126), Leningrad, 1978 (in Russ.).

© Аверина В. В., 2025

Статья поступила в редакцию 12.02.2025; одобрена после рецензирования 26.02.2025; принята к публикации 17.04.2025.

The article was submitted 12.02.2025; approved after reviewing 26.02.2025; accepted for publication 17.04.2025.

Научная статья  
УДК 635.63:631.234  
EDN VUSKKE

**Использование химических препаратов  
при возделывании огурца в закрытом грунте**

**Игорь Денисович Акимов<sup>1</sup>**, студент магистратуры  
**Научный руководитель – Юлия Васильевна Оборская<sup>2</sup>**,  
кандидат сельскохозяйственных наук  
<sup>1,2</sup> Дальневосточный государственный аграрный университет  
Амурская область, Благовещенск, Россия, [akimov12122012@gmail.com](mailto:akimov12122012@gmail.com)

**Аннотация.** Представлены результаты исследований изучения эффективности химических препаратов Агроцен и Фармайод в борьбе с серыми гнилям на культуре огурец в закрытом грунте в условиях Приморского края. Установлено, что при применении препарата Агроцен удельный вес зараженных растений на участке составил 1,03 %, Фармайод – 0,84 %; тогда как без осуществления обработок 1,88 %.

**Ключевые слова:** огурец, закрытый грунт, защита растений, болезни, химические препараты

**Для цитирования:** Акимов И. Д. Использование химических препаратов при возделывании огурца в закрытом грунте // Молодежный вестник дальневосточной аграрной науки : сб. студ. науч. тр. Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. Вып. 10. С. 12–16.

Original article

**The use of chemicals  
in the cultivation of cucumbers in closed ground**

**Igor D. Akimov<sup>1</sup>**, Master's Degree Student  
**Scientific advisor – Yulia V. Oborskaya<sup>2</sup>**,  
Candidate of Agricultural Sciences  
<sup>1,2</sup> Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia  
[akimov12122012@gmail.com](mailto:akimov12122012@gmail.com)

**Abstract.** The results of research on the effectiveness of Agrotsen and Farmayod chemicals in the fight against gray rot on cucumber culture in the closed ground in the Primorsky krai are presented. It was found that when using the drug Agrotsen, the proportion of infected plants on the site was 1.03%, Farmayod – 0.84%; while without treatments, 1.88%.

---

**Keywords:** cucumber, closed ground, plant protection, diseases, chemicals

**For citation:** Akimov I. D. The use of chemicals in the cultivation of cucumbers in closed ground. Proceedings from *Molodezhnyi vestnik dal'nevostochnoi agrarnoi nauki*. (PP. 12–16), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

**Введение.** Производство в теплицах овощных культур, в том числе и огурцов, в России постепенно возрастает. Крупные специализированные тепличные комбинаты совершенствуют технологию производства, оснащаются современной техникой и оборудованием, имеют высококвалифицированных специалистов, биологические лаборатории, регулярно проводят обеззараживание, а также используют пестициды и биопрепараты.

Однако выращивать стабильные урожаи удастся не всегда. Это связано с потерями от болезней, иногда возникающих внезапно, быстро распространяющихся и не всегда поддающихся искоренению. Для правильного планирования и организации мероприятий по защите растений необходимо иметь сведения о видовом составе болезней, их распространенности, вредоносности, прогнозе их появления и развития. Быстрота распространения инфекции определяется биологическими особенностями патогена и экологическими параметрами выращивания культуры; температурой и влажностью субстрата и воздуха; содержанием углекислоты в воздухе; световым режимом [1–3]. Постоянный контроль за этими показателями позволит ограничить развитие болезни или прогнозировать вспышку эпифитотий.

Урожай овощных культур закрытого грунта зависит от состояния микробных ценозов и развития патогенов в почве и на растениях. На культурах защищенного грунта зарегистрировано более 50 видов возбудителей болезней, но наиболее распространены и вредоносны мучнистая роса, аскохитоз, белая и серая гнили, увядание, пероноспороз, фитофтороз, бактериальные и вирусные заболевания. В последние годы круг фитопатогенов расширился, появи-

лись новые объекты, ранее не имевшие хозяйственного значения (коринеспороз огурца, мучнистая роса томата, пробковая гниль томата, бактериозы). Этому способствовали бесконтрольное использование семенного материала и рассады, отсутствие мероприятий по дезинфекции, в некоторой степени внедрение новых технологий выращивания, в том числе новых субстратов и т. д.

В зависимости от типа культивационного сооружения с конкретными параметрами влажности и температуры, набора возделываемых культур и технологии их выращивания и других факторов в каждой теплице складываются особые агроценотические связи и определенный видовой состав патогенов [4].

**Целью исследований** являлось изучение эффективности нескольких химических препаратов в борьбе с серыми гнилями на огурце. В соответствии с целью поставлены и решены задачи: 1) изучен видовой состав болезней огуречного агроценоза; 2) определена эффективность защитных мероприятий в борьбе с болезнями огурца.

**Методика исследований.** Опыты проведены на субстратах из минеральной ваты на культуре огурец гибрида «Мирослава F<sub>1</sub>». Работа осуществлялась в тепличном хозяйстве ООО «НК Лотос» Приморского края.

В качестве химических препаратов в борьбе с серыми гнилями на огурце были выбраны: Агроцен и Фармайод.

*Агроцен* – эффективное йодсодержащее минеральное удобрение. Применение препарата позволяет не только увеличить зеленую массу растений, но и помогает эффективно бороться с вирусными и грибковыми заболеваниями. *Фармайод* – дезинфицирующий и антисептический препарат. Обладает широким спектром действия в отношении неспорообразующих микроорганизмов (исключая микробактерии), вирусов и грибов.

Серая гниль огурца представляет болезнь, которую вызывает грибок *Botryotinia fuckeliana*. Этот фитопатоген поражает множество растений, среди ко-

торых значительный вред наносит огурцам. Особенно сильны проявления болезни при тепличном выращивании огурцов. При посадках в открытом грунте серая гниль протекает не так интенсивно. Заболевание вызывает фитопатоген, развивающийся в двух стадиях: несовершенная стадия (анаморфа) – *Botrytis cinerea*; сумчатая стадия (телеоморфа) – *Botryotinia fuckeliana*. Фитопатоген поражает около 200 видов растений из 45 семейств.

Исследования проводились в период активного плодоношения растений огурца. Прежде было проведено фитосанитарное обследование производственной теплицы. Установлено количество растений в теплице – 67 200 шт.; при этом количество зараженных растений составило 1 263 шт. или 1,88 %.

Количество зараженных растений – это прирост заболевших растений за четыре недели после высадки рассады.

**Результаты исследований.** После обследования на протяжении 4 недель производились химические обработки от серых гнилей, с кратностью одна обработка в семь дней. В одной части теплицы использовался препарат Агроцен, в другой – Фармайод. Результаты исследований показали, что обработка растений огурца изучаемыми препаратами снижала прирост болезни (табл. 1).

**Таблица 1 – Влияние химических препаратов на развитие серой гнили**

Вариант	Количество растений на участке, шт.	Количество зараженных растений, шт.	Удельный вес зараженных растений, %
Контроль – без обработок	67 200	1 263	1,88
Агроцен	33 600	347	1,03
Фармайод	33 600	284	0,84

*Изучаемые препараты по своему назначению не являются фунгицидами, но обладают широким спектром действия в борьбе с грибными заболеваниями. Они показали высокую эффективность в борьбе с серыми гнилями, так как в результате применения препарата Агроцен количество зараженных растений в сравнении с контролем снизилось в 3,6 раза, при применении препарата Фармайод в 4,4 раза.*

### Список источников

1. Павлюшин В. А., Воронин К. Е., Красавина Л. П. Использование энтомофагов в биологической защите растений в теплицах России // Труды Русского энтомологического общества. 2001. Т. 72. С. 16–31.
2. Иванова Г. П., Асякин Б. П., Раздобурин В. А. Система биологической защиты овощных культур от вредителей и болезней в теплицах. СПб. : Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений РАСХН, 2001. 72 с.
3. Пигорев И. Я., Долгополова Н. В. Биологическая защита огурца (*Cucumis sativus* L.) при технологии выращивания в защищенном грунте // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2018. № 3. С. 49–56.
4. Фарниев А. Т. Ассоциативные ризобактерии и биологизация технологий возделывания сельскохозяйственных культур в Республике Северная Осетия – Алания. Владикавказ : Горский государственный аграрный университет, 2017. 280 с.

### References

1. Pavlushin V. A., Voronin K. E., Krasavina L. P. The use of entomophages in biological plant protection in greenhouses in Russia. *Trudy Russkogo entomologicheskogo obshchestva*, 2001;72:16–31 (in Russ.).
2. Ivanova G. P., Asyakin B. P., Razdoburin V. A. *The system of biological protection of vegetable crops from pests and diseases in greenhouses*, Saint-Petersburg, Vserossiiskii nauchno-issledovatel'skii institut zashchity rastenii RASKHN, 2001, 72 p. (in Russ.).
3. Pigorev I. Ya., Dolgopolova N. V. Biological protection of cucumber (*Cucumis sativus* L.) in protected soil cultivation technology. *Vestnik Kurskoi gosudarstvennoi sel'skokhozyaistvennoi akademii*, 2018;3:49–56 (in Russ.).
4. Farniev A. T. *Associative rhizobacteria and biologization of crop cultivation technologies in the Republic of North Ossetia –Alania*, Vladikavkaz, Gorskii gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2017, 280 p. (in Russ.).

© Акимов И. Д., 2025

Статья поступила в редакцию 05.02.2025; одобрена после рецензирования 20.02.2025; принята к публикации 25.04.2025.

The article was submitted 05.02.2025; approved after reviewing 20.02.2025; accepted for publication 25.04.2025.

Научная статья  
УДК 582.475.8  
EDN WHUUCK

**Стимуляция роста хвойных деревьев с помощью микоризы:  
влияние симбиотических грибов на ускорение роста  
и повышение устойчивости хвойных пород**

Артемий Иванович Алексеев<sup>1</sup>, студент  
Научный руководитель – Алексей Николаевич Сахоненко<sup>2</sup>,  
кандидат биологических наук, доцент  
<sup>1, 2</sup> Российский государственный аграрный университет –  
МСХА имени К. А. Тимирязева, Москва, Россия, [artleklss@bk.ru](mailto:artleklss@bk.ru)

**Аннотация.** В статье рассматривается роль микоризных грибов в росте и устойчивости хвойных деревьев. Описаны механизмы симбиоза, включая улучшение усвоения питательных веществ, защиту от стрессов и укрепление корневой системы. Приведены примеры успешного применения микоризы в лесовосстановлении и агролесоводстве, а также ее влияние на экологическую устойчивость лесных экосистем.

**Ключевые слова:** микориза, хвойные деревья, симбиотические грибы, рост растений, устойчивость, биохимические процессы, лесовосстановление, агролесоводство

**Для цитирования:** Алексеев А. И. Стимуляция роста хвойных деревьев с помощью микоризы: влияние симбиотических грибов на ускорение роста и повышение устойчивости хвойных пород // Молодежный вестник дальневосточной аграрной науки : сб. студ. науч. тр. Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. Вып. 10. С. 17–22.

Original article

**Stimulation of coniferous tree growth by mycorrhiza:  
the effect of symbiotic fungi on accelerating growth  
and increasing the stability of conifers**

Artemy I. Alekseev<sup>1</sup>, Student  
Scientific advisor – Alexey N. Sakhonenko<sup>2</sup>,  
Candidate of Biological Sciences, Associate Professor  
<sup>1, 2</sup> Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy  
Moscow, Russia, [artleklss@bk.ru](mailto:artleklss@bk.ru)

**Abstract.** The article examines the role of mycorrhizal fungi in the growth and resilience of coniferous trees. It describes the symbiotic mechanisms, including improved nutrient uptake, stress protection, and root system strengthening. Examples of successful mycorrhiza applications in reforestation and agroforestry are provided, along with its impact on the ecological sustainability of forest ecosystems.

**Keywords:** mycorrhiza, coniferous trees, symbiotic fungi, plant growth, resilience, biochemical processes, reforestation, agroforestry

**For citation:** Alekseev A. I. Stimulation of coniferous tree growth by mycorrhiza: the effect of symbiotic fungi on accelerating growth and increasing the stability of conifers. Proceedings from *Molodezhnyi vestnik dal'nevostochnoi agrarnoi nauki*. (PP. 17–22), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

**Введение.** Хвойные деревья стабилизируют почвы, предотвращая их эрозию; поглощают значительное количество углерода, уменьшая уровень парниковых газов; а также поддерживают биоразнообразие, создавая местообитания для многочисленных видов животных и растений. Однако их естественный рост и выживаемость могут быть значительно ограничены неблагоприятными условиями.

Одним из эффективных биотехнологических решений для стимулирования роста и устойчивости хвойных пород является использование микоризных грибов. Микориза представляет собой симбиотическое взаимодействие между корнями растений и грибами, которое оказывает значительное влияние на метаболизм растений и их физиологические характеристики [1].

Исследования показывают, что использование микоризы может повысить биомассу хвойных деревьев на 25–50 %. Так, в опытах на сосне обыкновенной (*Pinus sylvestris*), проведенных в лесных экосистемах Восточной Европы, при применении эктомикоризных грибов (*Pisolithus tinctorius* и *Suillus luteus*) прирост биомассы составлял до 42 %, а показатели выживаемости молодых деревьев увеличились на 30 % [2]. В Канаде при восстановлении лесов на деградированных почвах использование комплекса микоризных грибов и органических удобрений привело к увеличению прироста хвойных деревьев (ель канадская, *Picea glauca*) на 35 % [2].

---

Биохимические процессы, происходящие при взаимодействии микоризы с корневой системой растений, включают:

1. *Улучшение минерального питания.* Грибы увеличивают доступность ключевых элементов, таких как фосфор, азот, калий и микроэлементы. При этом установлено, что микориза увеличивает поглощение фосфора растениями на 40–60 % [3].

2. *Синтез фитогормонов.* Микоризные грибы стимулируют выработку ауксинов и гиббереллинов, что ускоряет рост корневой и надземной частей [4].

3. *Защита от патогенов.* Грибы подавляют развитие фитопатогенов через конкуренцию за ресурсы и выделение антимикробных соединений [2].

Основные механизмы микоризного взаимодействия предполагают:

1. *Усиление минерального питания.* Гифы грибов проникают в микропоры почвы, недоступные для корней, увеличивая зону питания растений в десятки раз. Исследования на сосне обыкновенной показали, что с помощью эктомикоризы уровень поглощения фосфора увеличивается на 40–60 %, что способствует росту биомассы растений на 25–50 %. В полевых экспериментах на елях (*Picea abies*) в Центральной Европе добавление микоризных грибов привело к увеличению содержания азота в тканях на 35 %, что особенно важно на бедных почвах [4].

2. *Устойчивость к стрессам.* Симбиотическое взаимодействие с грибами способствует улучшению водного баланса растений за счет увеличения поверхности всасывания и регуляции транспирации. Это особенно важно в условиях засухи и повышенной температуры.

3. *Защита от патогенов.* Микоризные грибы выделяют антибиотические вещества и предотвращают развитие патогенных микроорганизмов, таких как фитофтора или фузариум. В экспериментах с микоризой и сосной (*Pinus sylvestris*) число случаев поражения корней корневой гнилью уменьшилось на 45 % за счет активности грибов *Suillus luteus*.

Микоризные грибы расширяют доступ растений к питательным веществам, повышают их адаптацию к неблагоприятным условиям и обеспечивают защиту от патогенов [1].

**Методики исследований.** Для изучения влияния микоризных грибов на рост и устойчивость хвойных пород использовались следующие методики:

1. *Инокуляция растений.* Семена сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris*) и ели европейской (*Picea abies*) обрабатывались спорами грибов *Rhizopogon roseolus* и *Pisolithus tinctorius*. Контрольная группа выращивалась без применения грибов.

2. *Экспериментальные условия.* Растения выращивались в одинаковых условиях почвенного состава, освещенности и полива. Часть экспериментов проводилась в условиях засухи для анализа устойчивости.

3. *Сбор данных.* Параметры роста (высота, диаметр ствола, масса корневой системы) измерялись через 6; 12 и 24 месяца. Изучалось плодородие почвы до и после эксперимента.

4. *Анализ данных.* Результаты сравнивались между группами с использованием стандартных статистических методов (*t*-тест, дисперсионный анализ).

**Результаты исследований.** Микоризные грибы оказали значительное влияние на рост хвойных пород (табл. 1).

Растения с микоризой демонстрировали:

1. *Улучшенную выживаемость.* Потери влаги у растений с микоризой были на 20 % ниже.

2. *Повышенную адаптацию к засухе.* При моделировании засушливых условий выживаемость увеличилась на 30–40 % относительно контрольной группы.

Микориза способствовала улучшению состояния почвы за счет:

1. *Повышения содержания гумуса на 12–15 %.* Это связано с разложением мицелия и улучшением структуры почвы.

2. Увеличения содержания доступного фосфора. На обедненных почвах концентрация доступного фосфора возросла на 25–30 %.

Таблица 1 – Влияние микоризных грибов на рост растений хвойных пород

Показатели	Контроль	С микоризой	Отклонение, %	Примечания
Высота, см	34±3	47±2	+38,2	доступность питательных веществ
Диаметр ствола, мм	5,2±0,4	7,1±0,3	+36,5	лучшая устойчивость в ветровым нагрузкам
Биомасса корней, г	18,5±1,2	27,8±1,4	+50,3	увеличение площади поглощения воды и питательных веществ
Выживаемость, %	68±4	91±3	+33,8	лучшая адаптация к стрессовым условиям
Поглощение фосфора, мг/г	2,1±0,2	3,6±0,3	+71,4	увеличение доступности и усвоения труднорастворимого фосфора
Содержание гумуса, %	3,5±0,2	4,1±0,3	+17,1	разложение грибного мицелия и стимуляция органического обмена в почве
Содержание доступного азота, мг/кг	18,7±1,1	24,5±1,3	+31,0	активация микробных процессов с ростом доступности азота для растений
Устойчивость к засухе	–	потеря влаги на 20 % ниже	–	сохранение более высокого уровня гидратации корневой системы в условиях засухи

**Заключение.** Применение микоризных грибов значительно улучшает рост, устойчивость и здоровье хвойных деревьев, повышая доступность питательных веществ, защиту от стрессов и заболеваний, а также улучшая состояние почвы. Исследования показали увеличение роста деревьев на 38,2 % и массы корней на 50,3 %, а также снижение испарения влаги на 20 % в условиях засухи. Использование микоризы в лесовосстановлении снижает затраты на

удобрения и повышает экологическую устойчивость проектов. Таким образом, микориза – перспективный инструмент для восстановления лесов и адаптации экосистем к изменяющемуся климату.

### Список источников

1. Сахоненко А. Н., Матюхин Д. Л., Симахин М. В. Сравнительная характеристика структур побеговых систем хвойных растений вегетативного происхождения у родов *Juniperus* и *Thuja* // Перспективы развития садоводства и садово-паркового строительства. М. : Мегapolis, 2022. С. 220–232.
2. Чен С., Ло Ю. Влияние эктомикоризных грибов на рост сосны в полувлажных регионах // Журнал лесоводства. 2023. Т. 102. № 5. С. 317–325.
3. Гусев В. В., Климова А. И. Микориза в лесоводстве // Лесной вестник. 2022. Т. 26. № 3. С. 12–19.
4. Федоров Н. Ю. Экологические аспекты использования микоризных грибов в агролесоводстве. М. : Агропромиздат, 2021.

### References

1. Sakhonenko A. N., Matyukhin D. L., Simakhin M. V. Comparative characteristics of the structures of shoot systems of coniferous plants of vegetative origin in the genera *Juniperus* and *Thuja*. In.: *Perspektivy razvitiya sadovodstva i sadovoparkovogo stroitel'stva*, Moscow, Magapolis, 2022, P. 220–232 (in Russ.).
2. Chen S., Lo Yu. The effect of ectomycorrhizal fungi on pine growth in semi-arid regions. *Zhurnal lesovodstva*, 2023;102;5:317–325 (in Russ.).
3. Gusev V. V., Klimova A. I. Mycorrhiza in forestry. *Lesnoi vestnik*, 2022;26;3:12–19 (in Russ.).
4. Fedorov N. Yu. *Ecological aspects of the use of mycorrhizal fungi in agroforestry*, Moscow, Agropromizdat, 2021 (in Russ.).

© Алексеев А. И., 2025

Статья поступила в редакцию 12.02.2025; одобрена после рецензирования 26.02.2025; принята к публикации 17.04.2025.

The article was submitted 12.02.2025; approved after reviewing 26.02.2025; accepted for publication 17.04.2025.

Научная статья  
УДК 635.11:635.342  
EDN ZYQTDD

**Влияние органических препаратов «Аминозол» и «Ростовит»  
на посевные качества семян свеклы столовой и капусты белокочанной**

**Максим Алексеевич Аминин**<sup>1</sup>, студент магистратуры  
**Научный руководитель – Михаил Владимирович Воробьев**<sup>2</sup>,  
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент  
<sup>1,2</sup> Российский государственный аграрный университет –  
МСХА имени К. А. Тимирязева, Москва, Россия, [maksim.aminin@yandex.ru](mailto:maksim.aminin@yandex.ru)

***Аннотация.*** В статье изучено влияние органических препаратов «Аминозол» и «Ростовит» на посевные качества семян свеклы столовой и капусты белокочанной. Работа содержит сравнительный анализ воздействия указанных препаратов на показатели энергии прорастания, лабораторной всхожести и силы роста семян овощных культур.

***Ключевые слова:*** семена, свекла столовая, капуста белокочанная, посевные качества, органический препарат

***Для цитирования:*** Аминин М. А. Влияние органических препаратов «Аминозол» и «Ростовит» на посевные качества семян свеклы столовой и капусты белокочанной // Молодежный вестник дальневосточной аграрной науки : сб. студ. науч. тр. Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. Вып. 10. С. 23–27.

Original article

**The effect of organic preparations "Aminozol" and "Rostovit"  
on the sowing qualities of beetroot and white cabbage seeds**

**Maxim A. Aminin**<sup>1</sup>, Master's Degree Student  
**Scientific advisor – Mikhail V. Vorobyov**<sup>2</sup>,  
Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor  
<sup>1,2</sup> Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy  
Moscow, Russia, [maksim.aminin@yandex.ru](mailto:maksim.aminin@yandex.ru)

***Abstract.*** The article examines the effect of organic preparations "Aminozol" and "Rostovit" on the sowing qualities of beetroot and white cabbage seeds. The work contains a comparative analysis of the effects of these preparations on the indicators of germination energy, laboratory germination and growth strength of vegetable seeds.

**Keywords:** seeds, beetroot, white cabbage, sowing qualities, organic preparation

**For citation:** Aminin M. A. The effect of organic preparations "Aminoazol" and "Rostovit" on the sowing qualities of beetroot and white cabbage seeds. Proceedings from *Molodezhnyi vestnik dal'nevostochnoi agrarnoi nauki*. (PP. 23–27), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

**Введение.** Обеспечение продовольственной безопасности является одной из важнейших задач мирового сообщества. Овощеводство играет ключевую роль в удовлетворении потребностей населения в питательных и полезных продуктах. Однако производство овощных культур сталкивается с рядом вызовов, одним из которых является низкое качество семян [1]. Качество семян во многом определяет урожайность и устойчивость растений к неблагоприятным факторам среды [2].

В последние годы наблюдается тенденция к использованию органических препаратов для улучшения посевных качеств семян [3]. Органические препараты имеют ряд преимуществ по сравнению с химическими: они более экологически чисты, безопасны для человека и животных, а также повышают урожайность [4].

Вопросы, связанные с продолжительностью хранения и периодического воспроизведения на всхожесть семян овощных культур, остаются актуальными [5]. Их изучение позволяет существенно продлить период хозяйственной годности, биологической жизнеспособности семян, повысить дружность всходов и, как следствие, способствует увеличению урожая и получению более ранней продукции [6].

**Целью исследования** явилось определение влияния органических препаратов «Аминозол» и «Ростовит» на посевные качества семян свеклы столовой и капусты белокочанной. В ходе исследования решались следующие задачи: изучить влияние данных органических препаратов на энергию прорастания, лабораторную всхожесть и силу роста семян овощных культур; определить влияние концентраций органических препаратов на посевные качества

семян овощных культур; дать рекомендации по использованию органических препаратов для повышения посевных качеств семян овощных культур.

**Методика исследований.** Исследования по влиянию органических препаратов «Аминозол» и «Ростовит» на посевные качества семян свеклы столовой, капусты белокочанной и перца овощного были проведены на территории Овощной станции имени В. И. Эдельштена.

Для определения влияния препаратов «Аминозол» и «Ростовит» на энергию прорастания и всхожесть семян свеклы столовой руководствовались требованиями ГОСТ 12038–84 «Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести».

Измерение длины морфологических структур осевой части проростка (корешка и гипокотилия) проводилось на 10 сутки. Для преодоления состояния покоя семена свеклы столовой перед обработкой препаратами были промыты в проточной воде в течение одного часа. Обработка семян препаратами производилась путем замачивания. Семена погружались в растворы данных препаратов на 24 часа. В контроле семена погружались в воду на то же время. Растворы препаратов «Аминозол» и «Ростовит» для обработки семян свеклы столовой готовились в максимально рекомендованных концентрациях.

**Результаты исследований.** Установлено, что на десятые сутки длина корешка ростков у контроля превышала длину корешка у ростков семян, обработанных препаратами «Аминозол» и «Ростовит» в концентрациях 1 и 0,5 % соответственно. Превышение составило 12 и 6 мм соответственно. Из этого следует, что обработка семян указанными препаратами в данных концентрациях подавляет рост ростков семян свеклы столовой.

Обработка семян капусты белокочанной препаратом «Аминозол» в концентрации 0,5 % повысила их энергию прорастания и всхожесть на 3 и 4 % соответственно по сравнению с контролем. Также обработка семян капусты белокочанной препаратом «Ростовит» в концентрации 0,25 % повысила их

энергию прорастания и всхожесть на 4 и 6 % соответственно по сравнению с контролем. Таким образом, в данном опыте препарат «Ростовит» показал несколько лучший результат.

Установлено, что на восьмые сутки длина корешка ростков семян капусты белокочанной, обработанных препаратами «Аминозол» и «Ростовит» в концентрациях 0,5 и 0,25 % соответственно превышала длину корешка ростков у контроля. Превышение достигало 23,6 и 9 мм (или 66 и 25 %) соответственно. На длину гипокотилия препараты Аминозол и Ростовит в концентрациях 0,5 и 0,25 % соответственно влияния не оказали, так как все средние значения длин гипокотилия не отличались друг от друга.

**Заключение.** *Рекомендацией по использованию данных органических препаратов для повышения посевных качеств семян овощных культур является их применение с наибольшей эффективностью, которая достигается путем правильного сочетания времени экспозиции и концентрации раствора. В дальнейшем для определения наибольшей эффективности препаратов для повышения посевных качеств семян овощных культур планируется провести дополнительные исследования по данной проблематике.*

#### **Список источников**

1. Богданова В. Д., Воробьев М. В. Влияние продолжительного хранения и периодического воспроизведения на всхожесть семян столовой свеклы // Картофель и овощи. 2020. № 12. С. 35–37.

2. Бочарова М. А., Терехова В. И., Дыйканова М. Е. Посевной и посадочный материал овощных культур. М. : Российский государственный аграрный университет, 2024.

3. Воробьев М. В., Богданова В. Д. Опыт выращивания семенников столовой свеклы // Доклады Тимирязевской сельскохозяйственной академии : материалы междунар. науч. конф. М. : Российский государственный аграрный университет, 2018. С. 34–36.

4. Воробьев М. В., Богданова В. Д. Выращивание семенников столовой свеклы // Доклады Тимирязевской сельскохозяйственной академии : материалы междунар. науч. конф. М. : Российский государственный аграрный университет, 2019. С. 510–511.

---

5. Воробьев М. В., Богданова В. Д. Семеноводство столовой свеклы. Продолжительное хранение семян и его влияние на всхожесть и энергию прорастания // Материалы международной научной конференции молодых ученых и специалистов, посвященной 160-летию В. А. Михельсона. М. : Российский государственный аграрный университет, 2020. С. 218–222.

6. Воробьев М. В., Богданова В. Д. Изучение влияния стимуляторов роста на энергию прорастания и всхожесть семян столовой свеклы // Растениеводство и луговое хозяйство: материалы всерос. науч. конф. с междунар. участием. М. : APC Publishing, 2020. С. 179–184.

### References

1. Bogdanova V. D., Vorobyov M. V. The effect of prolonged storage and periodic reproduction on the germination of table beetroot seeds. *Kartofel' i ovoshchi*, 2020;12:35–37 (in Russ.).

2. Bocharova M. A., Terekhova V. I., Dyikanova M. E. *Sowing and planting material of vegetable crops*, Moscow, Rossiiskii gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2024 (in Russ.).

3. Vorobyov M. V., Bogdanova V. D. Experience in growing beetroot seeds. Proceedings from Reports of the Timiryazev Agricultural Academy: *Mezhdunarodnaya nauchnaya konferentsiya*. (PP. 34–36), Moscow, Rossiiskii gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2018 (in Russ.).

4. Vorobyov M. V., Bogdanova V. D. Growing seeds of beetroot. Proceedings from Reports of the Timiryazev Agricultural Academy: *Mezhdunarodnaya nauchnaya konferentsiya*. (PP. 510–511), Moscow, Rossiiskii gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2019 (in Russ.).

5. Vorobyov M. V., Bogdanova V. D. Seed production of beetroot. Long-term storage of seeds and its impact on germination and germination energy. Proceedings from *Mezhdunarodnaya nauchnaya konferentsiya molodykh uchenykh i spetsialistov, posvyashchennaya 160-letiyu V. A. Mikhel'sona*. (PP. 218–222), Moscow, Rossiiskii gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2020 (in Russ.).

6. Vorobyov M. V., Bogdanova V. D. Study of the effect of growth stimulants on the germination energy and germination of table beetroot. Proceedings from Crop production and meadow growing: *Vserossiiskaya nauchnaya konferentsiya s mezhdunarodnym uchastiem*. (PP. 179–184), Moscow, APC Publishing, 2020 (in Russ.).

© Аминин М. А., 2025

Статья поступила в редакцию 12.02.2025; одобрена после рецензирования 26.02.2025; принята к публикации 17.04.2025.

The article was submitted 12.02.2025; approved after reviewing 26.02.2025; accepted for publication 17.04.2025.

Научная статья  
УДК 635.64:631.811.98  
EDN VDNXWV

### **Влияние препарата Цитовит на рост и развитие томата Секуритас F<sub>1</sub>**

**Виктория Андреевна Андреева<sup>1</sup>**, студент магистратуры  
**Научный руководитель – Марина Евгеньевна Дыйканова<sup>2</sup>**,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

<sup>1,2</sup> Российский государственный аграрный университет –

МСХА имени К. А. Тимирязева, Москва, Россия, [vika\\_andreeva\\_01@list.ru](mailto:vika_andreeva_01@list.ru)

**Аннотация.** Целью исследования явилось определение эффективности препарата Цитовит при возделывании томата. Регулятор роста Цитовит содержит комплекс жизненно важных макро- и микроэлементов в доступной для растений форме. Его использование способствовало повышению растений томата по высоте на 2,6–6,6 %, по длине листа на 24,1–46,2 % в сравнении с контрольным вариантом. Количество кистей было выше показателя контроля на 14,1–24,8 %, число сформировавшихся плодов на одном растении увеличилось на 12,5–60 %. Опрыскивание растений томата препаратом Цитовит дало прибавку урожая на 31,5–48,5 % в сравнении с контролем.

**Ключевые слова:** регулятор роста, томат, рост и развитие растений, некорневые обработки, урожайность

**Для цитирования:** Андреева В. А. Влияние препарата Цитовит на рост и развитие томата Секуритас F<sub>1</sub> // Молодежный вестник дальневосточной аграрной науки : сб. студ. науч. тр. Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. Вып. 10. С. 28–34.

Original article

### **The effect of Cytovit on the growth and development of tomato Securitas F<sub>1</sub>**

**Viktoriya A. Andreeva<sup>1</sup>**, Master's Degree Student

**Scientific advisor – Marina E. Dyikanova<sup>2</sup>**,

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

<sup>1,2</sup> Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy

Moscow, Russia, [vika\\_andreeva\\_01@list.ru](mailto:vika_andreeva_01@list.ru)

**Abstract.** The aim of the study was to determine the effectiveness of Cytovit preparation in tomato cultivation. The Cytovit growth regulator contains a complex of vital macro- and microelements in a form accessible to plants. Its use contributed to an increase in tomato plants in height by 2.6–6.6%, in leaf length by 24.1–46.2%

---

compared with the control variant. The number of brushes was higher than the control indicator by 14.1–24.8%, the number of formed fruits per plant increased by 12.5–60%. Spraying tomato plants with Cytovit resulted in a 31.5–48.5% increase in yield compared to the control.

**Keywords:** growth regulator, tomato, plant growth and development, foliar treatments, yield

**For citation:** Andreeva V. A. The effect of Cytovit on the growth and development of tomato Securitas F<sub>1</sub>. Proceedings from *Molodezhnyi vestnik dal'nevostochnoi agrarnoi nauki*. (PP. 28–34), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

**Введение.** Томат (*Solanum lycopersicum* L.) – одно из самых изученных культивируемых растений. Он пользуется популярностью у большинства потребителей за свой вкус и высокую пищевую ценность, что сделало его одной из самых экономически важных культур с XVI в. [1]. По оценке экспертов, производство томатов в Российской Федерации за 2023 г. в открытом грунте выросло до 1,1 млн. тонн, в защищенном грунте – до 724 тыс. тонн.

Популярность томата обусловлена высокими питательными, вкусовыми и диетическими качествами. Плоды являются отличным источником антиоксидантов, пищевых волокон, витаминов и минералов. Благодаря высокому содержанию витамина А и флавоноидных антиоксидантов, томат имеет общую поглощающую способность радикалов кислорода. Лютеин, содержащийся в томате, обладает мощной эффективностью в улавливании вредных свободных радикалов кислорода, тем самым улучшая ночное зрение людей и защищая их от старения, опухолей и других проблем, связанных со здоровьем [2].

Учитывая потребность населения в томатной продукции, одной из главных задач становится повышение урожайности и качества плодов томата, которую можно достичь путем использования регуляторов роста растений.

Цитовит – питательный раствор, предназначенный для замачивания семян и подкормки любых растений (опрыскивание и полив). В этом препарате микроэлементы находятся в виде соединений с комплексонами отечествен-

ного производства и в комбинации с низшими органическими кислотами. Выгодным отличием данного препарата является то, что структурные компоненты такого комплексона как ОЭДФ (бетаины) естественным образом присутствуют в растениях, участвуя в клеточном метаболизме. ОЭДФ на 67 % состоит из  $P_2O_5$  – полностью усвояемой формы фосфора. Благодаря этому, Цитовит обладает сродством к природе растения, мягким действием и хорошо усваивается [3].

**Цель исследования** – *изучить влияние препарата на рост, развитие, продуктивность плодов томата, выращиваемого в защищенном грунте.*

**Материалы и методы исследований.** Исследование проводилось в тепличном комбинате ЗАО «Матвеевское» Московской области в продленном обороте выращивания культуры в условиях защищенного грунта.

Объектом исследования являлся среднеранний, салатный гибрид томата селекции Rijk Zwaan – F<sub>1</sub> Секуритас, с плотными крупными плодами красного цвета массой 169–258 г [4].

Посев семян томата проводили 29 июля 2024 г. в пробки из минеральной ваты. 8 августа пикировали в минераловатные кубики. Высадку растений на постоянное место выполняли 16 сентября. В течении вегетационного периода проводилось три внекорневые обработки – один раз в 15 дней. Сбор урожая осуществлялся с середины ноября.

*Схема опыта предусматривала варианты:*

1. Контроль, без обработки.
2. Опрыскивание растений раствором Цитовита 0,5 мл/л.
3. Опрыскивание растений раствором Цитовита 1,5 мл/л.
4. Опрыскивание растений раствором Цитовита 2,5 мл/л.

В каждом варианте было по 10 растений.

Основные наблюдения, учеты и анализ проводились согласно Методике полевого опыта в овощеводстве. Испытуемый препарат применялся в разных

концентрациях для наблюдения за развитием вегетирующих растений. При изучении биометрических параметров растений устанавливали длину стебля, число листьев, количество кистей и число плодов на растении.

**Результаты исследований.** По данным биометрических показателей видно, что высота растений повышается достаточно слабо в сравнении с контролем. Растения, обработанные с концентрацией препарата 0,5 мл/л, уступали по высоте контролю и показали худший результат. При последнем измерении видно, что при концентрации препарата 1,5 мл/л высота растения превышает контроль всего на 2,6 %, при 2,5 мл/л – на 6,6 % (рис. 1).

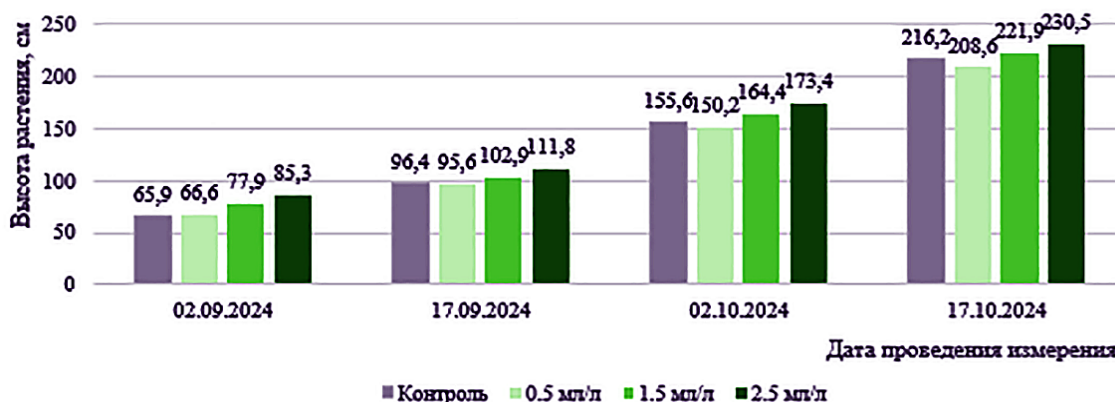


Рисунок 1 – Высота растения томата в динамике

Показатель длины листа имеет более существенный прирост. На вариантах с концентрациями 1,5 и 2,5 мл/л длина листа превышает контроль на 24,1 и 46,2 % соответственно. Вариант с концентрацией 0,5 мл/л уступает контролю, но незначительно (рис. 2).

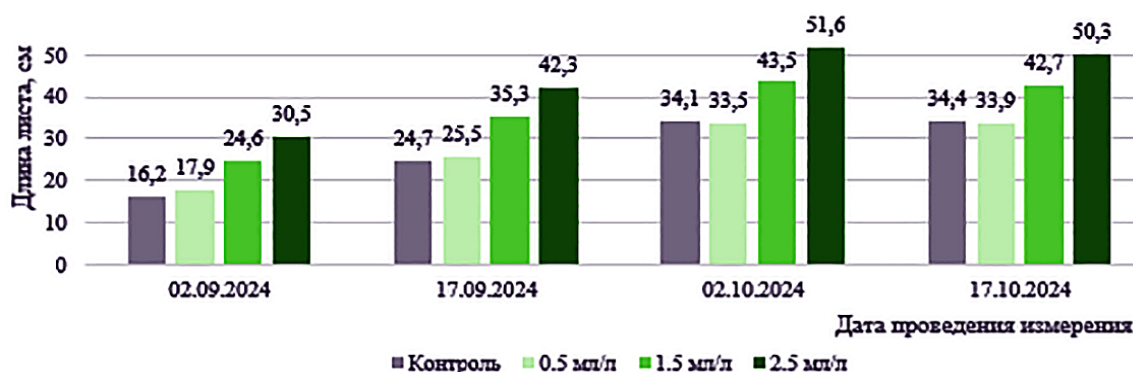


Рисунок 2 – Длина листа томата в динамике

Цитовит оказал положительное влияние на формирование кистей у томата. При всех вариантах с использованием препарата количество кистей на растении превышает контрольный вариант. Использование препарата увеличило количество кистей на 14,1–24,8 % (рис. 3).

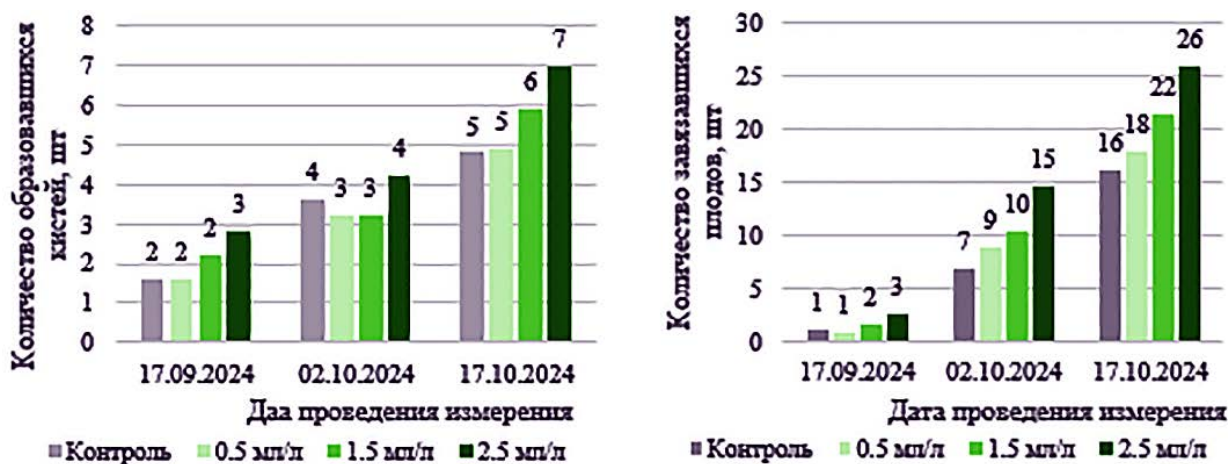


Рисунок 3 – Формирование кистей томата (слева) и плодов томата (справа) в динамике

На формирование плодов Цитовит оказал также положительное влияние. На вариантах с применением регулятора роста число завязавшихся плодов на одном растении увеличивалось на 12,5–60 % (рис. 3).

Использование регулятора роста также оказало влияние на формирование урожайности томата (рис. 4).

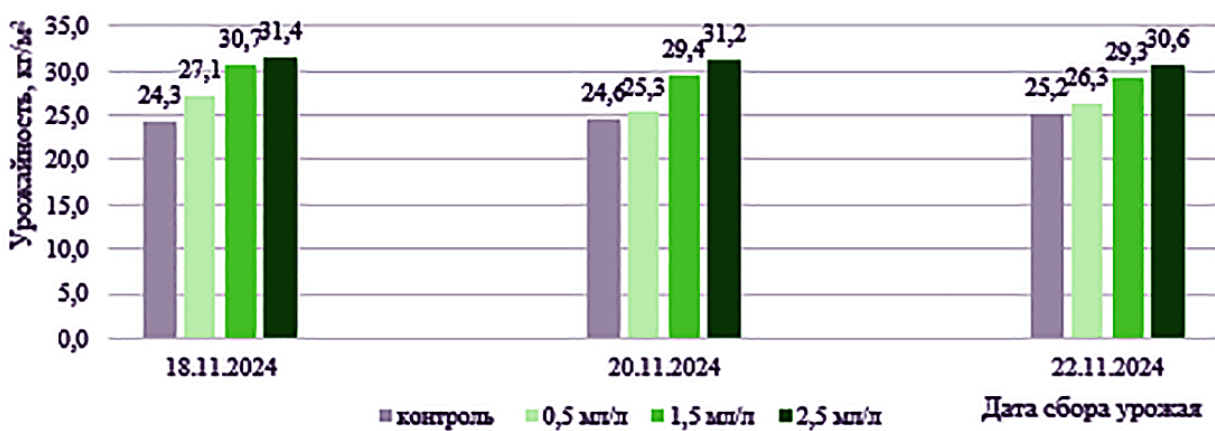


Рисунок 4 – Урожайность томата при применении регулятора роста

---

Средняя урожайность томата без обработки составила 24,7 кг/м<sup>2</sup>. При обработке растений раствором с концентрацией 0,5 мл/л прибавка урожая составила 6,1 %. На вариантах с концентрациями 1,5 и 2,5 мл/л урожайность составила 29,8 и 31,1 кг/м<sup>2</sup> соответственно (на 20,6 и 25,6 % превышает контроль).

**Заключение.** Проведенные исследования показали эффективность применения регулятора роста Цитовит на томатах для повышения урожайности. При концентрации препарата 1,5 мл/л высота растения превышает контроль всего на 2,6 %, при 2,5 мл/л – на 6,6 %. При концентрации 0,5 мл/л растения уступают по высоте контролю.

При использовании препарата длина листа увеличилась на 24,1–46,2 %. Использование препарата увеличило количество кистей на 14,1–24,8 %; число завязавшихся плодов – на 12,5–60 %. При обработке растений раствором с концентрацией 0,5 мл/л прибавка урожая составила 10,2 %. На вариантах с концентрациями 1,5 мл/л и 2,5 мл/л урожайность составила 32,5 и 36,7 кг/м<sup>2</sup> соответственно, что на 31,5 и 48,5 % превышает контроль.

#### **Список источников**

1. Bai Y., Lindhout P. Domestication and breeding of tomatoes: What have we gained and what can we gain in the future? // *Annals of Botany*. 2007. No. 100. P. 1085–1094.
2. Ali M. Y., Sina A. A. I., Khandker S. S., Neesa L., Tanvir E. M., Kabir A. [et al.]. Nutritional composition and bioactive compounds in tomatoes and their impact on human health and disease: a review // *Foods*. 2021. Vol. 10. No. 1. P. 45.
3. Цитовит // Нэст М. URL: <https://www.nest-m.ru/produktsiya/udobreniya-v-khelatnoj-forme/tsitovit.html> (дата обращения: 26.01.2025).
4. Сорт томата Секуритас // Государственный реестр селекционных достижений. URL: <https://gossortrf.ru/registry/gosudarstvennyy-reestr-selektionnykh-dostizheniy-dopushchennykh-k-ispolzovaniyu-tom-1-sorta-rasteni/sekuritas-tomat/> (дата обращения: 26.01.2025).

## References

1. Bai Y., Lindhout P. Domestication and breeding of tomatoes: What have we gained and what can we gain in the future? *Annals of Botany*, 2007;100:1085–1094.
2. Ali M. Y., Sina A. A. I., Khandker S. S., Neesa L., Tanvir E. M., Kabir A. [et al.]. Nutritional composition and bioactive compounds in tomatoes and their impact on human health and disease: a review. *Foods*, 2021;10;1:45.
3. Cytovit. *Nest-m.ru* Retrieved from <https://www.nest-m.ru/produksiya/udobreniya-v-khelatnoj-orme/tsitovit.html> (Accessed 26 January 2025) (in Russ.).
4. Tomato Securitas variety. *Gosortrf.ru* Retrieved from <https://gosortrf.ru/registry/gosudarstvennyy-reestr-selektionnykh-dostizheniy-dopushchennykh-k-ispolzovaniyu-tom-1-sorta-rasteni/sekuritas-tomat/> (Accessed 26 January 2025) (in Russ.).

© Андреева В. А., 2025

Статья поступила в редакцию 12.02.2025; одобрена после рецензирования 26.02.2025; принята к публикации 17.04.2025.

The article was submitted 12.02.2025; approved after reviewing 26.02.2025; accepted for publication 17.04.2025.

Научная статья  
УДК 631.811  
EDN VDSGDZ

**Изменение показателей качества зерна яровой пшеницы  
в зависимости от применения минеральных удобрений**

**Александра Андреевна Артеменко<sup>1</sup>**, студент магистратуры  
**Научный руководитель – Сергей Алексеевич Фокин<sup>2</sup>**,  
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент  
<sup>1,2</sup> Дальневосточный государственный аграрный университет  
Амурская область, Благовещенск, Россия, [asya.osad@mail.ru](mailto:asya.osad@mail.ru)

**Аннотация.** В данной статье рассмотрено воздействие различных видов минеральных удобрений на качество зерна яровой пшеницы. В рамках эксперимента были изучены ключевые параметры качества, включая содержание белка, уровень клейковины, а также химические и физические свойства зерна. Полученные результаты продемонстрировали, что применение минеральных удобрений способствует заметному улучшению качества зерна.

**Ключевые слова:** пшеница, минеральные удобрения, зерно, сорт, белок, клейковина, крахмал, стекловидность, масса 1 000 семян, натурная масса

**Для цитирования:** Артеменко А. А. Изменение показателей качества зерна яровой пшеницы в зависимости от применения минеральных удобрений // Молодежный вестник дальневосточной аграрной науки : сб. студ. науч. тр. Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. Вып. 10. С. 35–41.

Original article

**Changes in the quality of spring wheat grains  
depending on the use of mineral fertilizers**

**Alexandra A. Artemenko<sup>1</sup>**, Master's Degree Student  
**Scientific advisor – Sergey A. Fokin<sup>2</sup>**,  
Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor  
<sup>1,2</sup> Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia  
[asya.osad@mail.ru](mailto:asya.osad@mail.ru)

**Abstract.** This article examines the impact of various types of mineral fertilizers on the quality of spring wheat grain. The experiment examined key quality parameters, including protein content, gluten levels, and chemical and physical properties of the grain. The results demonstrated that the use of mineral fertilizers contributes to a noticeable improvement in grain quality.

**Keywords:** wheat, mineral fertilizers, grain, variety, protein, gluten, starch, vitreous, weight of 1,000 seeds, natural weight

**For citation:** Artemenko A. A. Changes in the quality of spring wheat grains depending on the use of mineral fertilizers. Proceedings from *Molodezhnyi vestnik dal'nevostochnoi agrarnoi nauki*. (PP. 35–41), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

**Введение.** Пшеница имеет огромное значение в продовольственном, кормовом и агротехническом направлениях. Яровая пшеница является сырьем для многих сфер легкой промышленности. Зерна пшеницы широко используются в мукомольной, кондитерской и хлебопекарной отраслях, а из муки получается продукция лучшего качества в сравнении с другими зерновыми культурами [1].

Оптимизация минерального питания сельскохозяйственных культур представляет собой один из самых важных аспектов агрономии, который непосредственно влияет на получение стабильных урожаев с отличными качественными характеристиками. В современных условиях, когда требования к продуктам питания растут, а ресурсы для их производства ограничены, правильное использование минеральных удобрений становится особенно актуальным. Существует множество видов минеральных удобрений, которые могут быть использованы в зависимости от различных факторов, таких как стадия роста и развития растений, тип культуры, состояние почвы и климатические условия. Эффективная оптимизация минерального питания сельскохозяйственных культур является залогом не только высокой урожайности, но и устойчивого развития агропромышленного комплекса в целом. Грамотное использование минеральных удобрений ведет к успешному и экономически обоснованному производству сельскохозяйственной продукции [2].

Макроэлементы играют ключевую роль в формировании органических и неорганических соединений, из которых состоит основная часть сухой массы растений. Эти элементы имеют критическое значение для роста и развития растений на всех этапах их жизненного цикла. Микроэлементы представляют

---

собой одну из немногих групп веществ, способствующих укреплению иммунной системы растений. Их нехватка ведет к физиологической депрессии и повышенной восприимчивости растений к инфекционным заболеваниям [3].

Сорт яровой пшеницы ДальГАУ 3 был зарегистрирован в Государственном реестре в 2021 г. и предназначен для использования в Дальневосточном регионе. Вегетационный период составляет от 86 до 100 дней. Высота растений достигает 95 см. Куст имеет прямостоячую форму. Это растение характеризуется средней длиной стебля. Соломина образована слабо. Восковое покрытие на колосе и верхнем междоузлии соломины выражено слабо. Колос имеет пирамидальную, рыхлую структуру и белый цвет. Ости на верхушке колоса короткие. Средняя урожайность по Дальневосточному региону данного сорта составляет 30,6 ц/га [4].

**Условия и методика исследований.** В 2023 и 2024 гг. на опытном поле Дальневосточного государственного аграрного университета (с. Грибское) проводились исследования по влиянию различных минеральных удобрений на качество зерна яровой пшеницы сорта ДальГАУ 3.

Почва опытного участка представляла собой среднемошную луговую черноземовидную (характерна для данной агроэкологической зоны) с ее специфическими свойствами, такими как относительно высокое содержание гумуса и благоприятная водно-воздушная среда, но с потенциальной проблемой вымывания питательных веществ. Предшественником в севообороте была соя. Полевой опыт был заложен по шести вариантам: контрольный (без применения удобрений) и пять вариантов с различными видами и дозировками минеральных удобрений: аммиачная селитра – 90 кг/га; аммофос – 60 кг/га; аммиачная селитра (60 кг/га) + аммофос (60 кг/га); азофоска 16:16:18 – 190 кг/га; сульфоаммофос 20:20 + 14 – 150 кг/га.

Полевые опыты проводились по общепринятой методике с использованием прямоугольных делянок площадью 16,0 м<sup>2</sup>. Четырехкратная повторность

и систематическое размещение делянок обеспечили статистическую достоверность результатов. Анализ данных проводился методом математического анализа для выявления достоверных различий между вариантами опыта.

В 2023 г. агрометеорологические условия для проведения полевых работ в основном были на удовлетворительном уровне и считались благоприятными. Летний период отличался колебанием температурного режима и количеством осадков, что соответствовало климатическим нормам.

Весна 2024 г. отметилась нестабильной погодой, когда наблюдалось чередование теплых и холодных периодов, сопровождающихся сильными штормовыми ветрами. Несмотря на это, агрометеорологические условия оставались в основном благоприятными. Летний период 2024 г. выдался умеренно теплым и сухим; при этом средняя температура воздуха с июня по август превышала многолетние климатические нормы. Это придавало агрометеорологическим условиям сложный характер, поскольку нехватка влаги в летнее время негативно сказывалась на росте и развитии сельскохозяйственных культур.

**Результаты исследований.** Одним из ключевых параметров, определяющих качество пшеницы, является уровень белка и клейковины в зерне. На содержание белка существенно влияют такие факторы, как климатические условия, тип почвы и количество удобрений, применяемых в процессе выращивания. Уровень белка в зерне пшеницы играет важную роль в определении ее дальнейшего применения. Клейковина представляет собой группу белков, содержащихся в зерне, которые могут образовывать эластичную и связную массу [1].

Исследования показали, что в 2023 и 2024 гг. наивысший уровень белка в зерне яровой пшеницы был зафиксирован при применении сульфоаммофоса и составил 13,36 и 14,48 % соответственно. Отклонение от контрольного варианта в положительную сторону достигало 2,38 и 3,14 % соответственно (табл. 1).

**Таблица 1 – Влияние применения минеральных удобрений на химические показатели качества зерна яровой пшеницы ДальГАУ 3 (2023–2024 гг.)**

Вариант	В процентах					
	Белок		Клейковина		Крахмал	
	2023 г.	2024 г.	2023 г.	2024 г.	2023 г.	2024 г.
Контроль	10,98	11,34	17,69	17,30	81,21	48,70
Аммиачная селитра	11,10	13,04	18,19	21,80	82,37	60,80
Аммофос	11,14	13,34	17,98	22,73	82,57	52,60
Аммиачная селитра и аммофос	11,14	13,03	18,10	21,75	83,05	54,60
Азофоска	13,32	13,02	23,91	21,34	72,95	53,40
Сульфоаммофос	13,36	14,48	24,17	26,18	72,85	66,20

Наивысшие показатели клейковины в зерне яровой пшеницы были зафиксированы в варианте с использованием сульфоаммофоса: 24,17 % в 2023 г. и 26,18 % в 2024 г. Значения превысили контрольные цифры на 6,48 и 8,88 % соответственно (табл. 1).

В 2023 г. максимальный уровень крахмала в зерне яровой пшеницы был достигнут при совместном применении аммиачной селитры и аммофоса, составив 83,05 %. Этот показатель на 1,84 % превышает значение контроля. В 2024 г. максимальное содержание крахмала составило 66,02 % при применении сульфоаммофоса, что превышало контроль на 17,50 % (табл. 1).

Качество зерна является ключевым показателем, который необходимо контролировать на всех стадиях производства. Его оценка – важный элемент на протяжении всего сельскохозяйственного цикла. На качество зерна оказывают влияние многочисленные факторы, такие как состав почвы, климатические условия, а также количество, качество и своевременность применения удобрений [1].

В 2023 г. наибольшая масса 1 000 семян яровой пшеницы была зафиксирована в варианте, где использовались аммиачная селитра и аммофос. Она составила 34,2 г, превысив контрольный вариант на 6,7 г. В 2024 г. максимальная масса 1 000 семян также была достигнута в варианте с азофоской, составив 31,7 г, что на 4,4 г больше, чем в контроле (табл. 2).

**Таблица 2 – Влияние применения минеральных удобрений на физические показатели качества зерна яровой пшеницы ДальГАУ 3 (2023–2024 гг.)**

Вариант	Масса 1 000 семян, г		Натурная масса, г/л		Общая стекловидность, %	
	2023 г.	2024 г.	2023 г.	2024 г.	2023 г.	2024 г.
Контроль	27,5	27,3	772,7	816,7	51,3	52,2
Аммиачная селитра	32,6	28,4	781,9	829,7	58,4	72,2
Аммофос	32,4	29,1	788,5	834,6	56,4	84,5
Аммиачная селитра и аммофос	34,2	29,9	788,9	873,7	57,3	88,8
Азофоска	33,0	31,7	789,9	840,9	68,5	64,5
Сульфоаммофос	32,7	31,2	783,5	826,2	58,6	89,5

По показателям натурной массы зерна яровой пшеницы в 2023 г. наивысший результат зафиксирован при использовании азофоски (64,6 г/л). Это значение превышает контрольные показатели на 17,2 г/л. В 2024 г. максимальная натурная масса была достигнута в варианте с применением сульфоаммофоса и составила 89,5 г/л, что выше контрольного значения на 37,2 г/л (табл. 2).

Наибольшие показатели общей стекловидности в 2023 г. также наблюдались в варианте с азофоской, составив 789,9 %, что на 17,2 % больше контрольных данных. В 2024 г. лучший уровень стекловидности отмечен в варианте с совмещенным использованием аммиачной селитры и аммофоса, составив 872,7 %, что на 5,7 % превышает результаты контрольного варианта (табл. 2).

Исследования показали, что значительные различия в агроклиматических условиях в 2023 и 2024 гг. способствовали изменениям в показателях качества зерна яровой пшеницы. Несмотря на сложные агрометеорологические условия, применение минеральных удобрений способствовало улучшению химических и физических показателей качества зерна яровой пшеницы.

**Закключение.** *Изучение влияния минеральных удобрений на качество яровой пшеницы выявило их существенное положительное воздействие на химический состав и физические свойства зерна. Проведенные исследования показали, что грамотное применение удобрений напрямую коррелирует с улучше-*

нием ключевых показателей, определяющих пищевую ценность и технологические свойства пшеницы.

Полученные данные позволяют разработать рекомендации по оптимальному применению минеральных удобрений для различных агрономических условий, что способствует повышению урожайности и улучшению качества зерна яровой пшеницы, а, следовательно, повышению конкурентоспособности продукции. Выводы, представленные в статье, имеют значение для сельского хозяйства, позволяя обеспечить высокое качество продукции.

### Список источников

1. Иванов П. К. Яровая пшеница. М. : Колос, 1971. 327 с.
2. Минеев В. Г., Сычев В. Г., Гамзиков Г. П. Агрохимия : учебник. М. : Всероссийский научно-исследовательский институт агрохимии, 2017. 854 с.
3. Минеральные удобрения // Пестициды.ru. URL: [https://www.pesticide.ru/agrochemicals/chemical\\_fertilizers](https://www.pesticide.ru/agrochemicals/chemical_fertilizers) (дата обращения: 02.02.2025).
4. Пшеница ДальГАУ 3 // Главагроном. URL: <https://glavagronom.ru/base/seeds/zernovie-pshenica-myagkaya-yarovaya-dalnevostochnyy-gau-8153318> (дата обращения: 02.02.2025).

### References

1. Ivanov P. K. *Spring wheat*, Moscow, Kolos, 1971, 327 p. (in Russ.).
2. Mineev V. G., Sychev V. G., Gamzikov G. P. *Agrochemistry: textbook*, Moscow, Vserossiiskii nauchno-issledovatel'skii institut agrokhimii, 2017, 854 p. (in Russ.).
3. Mineral fertilizers. *Pesticidy.ru* Retrieved from [https://www.pesticide.ru/agrochemicals/chemical\\_fertilizers](https://www.pesticide.ru/agrochemicals/chemical_fertilizers) (Accessed 02 February 2025) (in Russ.).
4. Wheat of DalGAU 3. *Glavagronom.ru* Retrieved from <https://glavagronom.ru/base/seeds/zernovie-pshenica-myagkaya-yarovaya-dalnevostochnyy-gau-8153318> (Accessed 02 February 2025) (in Russ.).

© Артеменко А. А., 2025

Статья поступила в редакцию 12.02.2025; одобрена после рецензирования 26.02.2025; принята к публикации 17.04.2025.

The article was submitted 12.02.2025; approved after reviewing 26.02.2025; accepted for publication 17.04.2025.

Научная статья  
УДК 631.4  
EDN VOQRKK

### Оценка плодородия почв по агрохимическим показателям

**Артюш Спартакoвич Арутюнян<sup>1</sup>**, студент магистратуры  
**Научный руководитель – Антонина Павловна Пакусина<sup>2</sup>**,  
доктор химических наук, профессор  
<sup>1,2</sup> Дальневосточный государственный аграрный университет  
Амурская область, Благовещенск, Россия, [arutunanartus058@gmail.com](mailto:arutunanartus058@gmail.com)

**Аннотация.** В статье приведены результаты агрохимического обследования почв питомника жимолости Дальневосточного государственного аграрного университета (село Некрасовка) с целью определения уровня плодородия почв и расчета доз применения удобрений.

**Ключевые слова:** жимолость, плодородие почв, агрохимические показатели, определение доз удобрений

**Благодарности:** автор выражает благодарность кандидату сельскохозяйственных наук, доценту Александру Викторовичу Зарицкому за помощь в проведении отбора проб почв.

**Для цитирования:** Арутюнян А. С. Оценка плодородия почв по агрохимическим показателям // Молодежный вестник дальневосточной аграрной науки : сб. студ. науч. тр. Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. Вып. 10. С. 42–46.

Original article

### Assessment of soil fertility by agrochemical indicators

**Artyush S. Arutyunyan<sup>1</sup>**, Master's Degree Student  
**Scientific advisor – Antonina P. Pakusina<sup>2</sup>**,  
Doctor of Chemical Sciences, Associate Professor  
<sup>1,2</sup> Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia  
[arutunanartus058@gmail.com](mailto:arutunanartus058@gmail.com)

**Abstract.** The article presents the results of an agrochemical soil survey of the honeysuckle nursery of the Far Eastern State Agrarian University (Nekrasovka village) in order to determine the level of soil fertility, calculate the doses of fertilizers.

**Keywords:** honeysuckle, soil fertility, agrochemical indicators, determination of fertilizer doses

---

**Acknowledgments:** the author expresses his gratitude to Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor Alexander Viktorovich Zaritsky for his assistance in conducting soil sampling.

**For citation:** Arutyunyan A. S. Assessment of soil fertility by agrochemical indicators. Proceedings from *Molodezhnyi vestnik dal'nevostochnoi agrarnoi nauki*. (PP. 42–46), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

**Введение.** Среди ягодных культур на Дальнем Востоке достойное место занимает жимолость, которая распространена среди садоводов-любителей. Селекционная работа в Дальневосточном государственном аграрном университете проводилась канд. с.-х. наук Н. Н. Степановой, автором 4 сортов жимолости (Некрасовка, Дар ДальГАУ, Степановская-1, Подарок амурчанам) [1]. Эти сорта приспособлены к суровым климатическим условиям Амурской области, дают стабильные урожаи и включены в Государственный реестр селекционных достижений.

В питомнике жимолости университета произрастают сорта и перспективные гибриды жимолости, которые богаты биологически активными веществами [2]. Ягоды жимолости обладают мощнейшим антиоксидантным потенциалом [3] и противодиабетическим эффектом [4]. Жимолость очень отзывчива на применение удобрений, однако в питомнике несколько лет не проводились агрохимические исследования почв.

**Цель работы** – оценка плодородия почв питомника жимолости Дальневосточного государственного аграрного университета по агрохимическим показателям. В соответствии с целью поставлены и решены следующие задачи: провести отбор проб почв в питомнике жимолости; определить агрохимические показатели; оценить плодородие почв.

**Методика исследований.** Экспериментальные исследования проведены в питомнике жимолости Дальневосточного государственного аграрного университета, расположенном в с. Некрасовка Ивановского муниципального округа. Исследования выполнены 26 сентября 2024 г.

Почва питомника лугово-черноземовидная [5]. Произведен параллельный отбор проб в четырех рядах последовательно через 30 м на глубину 0–20 и 20–40 см. Всего отобрано 32 образца. В почвенных образцах определяли:

1) обменную кислотность (ГОСТ 26483–85 «Почвы. Приготовление солевой вытяжки и определение ее рН по методу ЦИНАО»);

2) гидролитическую кислотность (ГОСТ 26212–91 «Почвы. Определение гидролитической кислотности по методу Каппена в модификации ЦИНАО»);

3) содержание обменных оснований кальция и магния (ГОСТ 26487–85 «Почвы. Определение обменного кальция и обменного (подвижного) магния методами ЦИНАО»);

4) содержание подвижных форм фосфора и калия (ГОСТ Р 54650–2011 «Почвы. Определение подвижных соединений фосфора и калия по методу Кирсанова в модификации ЦИНАО»);

5) содержание обменного аммония (ГОСТ 26489–85 «Почвы. Определение обменного аммония по методу ЦИНАО»).

**Результаты исследований.** Среднее значение  $pH_{KCl}$  солевой вытяжки составило  $4,04 \pm 0,21$ , вариативность 7,4. Это характеризует почвы как сильнокислые. Гидролитическая кислотность имеет очень высокое значение и в среднем составляет  $11,10 \pm 0,61$  мг экв/100 г почвы, вариативность 25 (табл. 1).

**Таблица 1 – Характеристика почв плодopитомника жимолости**

Показатели	Среднее значение	Вариативность	Характеристика почв по показателю
$pH_{KCl}$	$4,04 \pm 0,21$	7,4	сильнокислая
Сумма поглощенных оснований, мг-экв/100 г почвы	$26,7 \pm 0,6$	10,7	средняя
Гидролитическая кислотность, мг экв/100 г почвы	$11,1 \pm 0,6$	25,0	очень высокая
Насыщенность основаниями, %	$70,8 \pm 0,9$	8,6	средняя
$P_2O_5$ , мг/кг	$56,5 \pm 2,5$	81,2	низкое
$K_2O$ , мг/кг	$428,0 \pm 5,3$	49,4	высокое
$NH_4^+$ , млн <sup>-1</sup>	$11,0 \pm 0,6$	23,2	низкое

---

Сумма поглощенных оснований почвы средняя –  $26,70 \pm 0,62$  мг-экв/100 г почвы, вариативность 10,7.

Солей кальция в почве присутствует на уровне  $22,20 \pm 0,62$  мг-экв/100 г почвы, вариативность 12,9; солей магния –  $4,40 \pm 0,59$  мг-экв/100 г почвы. Кальций – наиболее важный катион, определяющий степень растворения микроэлементов в почве. По степени насыщенности почв основаниями среднее значение составило  $70,80 \pm 0,90$  %, вариативность 8,6.

По содержанию  $P_2O_5$  почвы характеризуются как средние; в среднем содержание подвижного фосфора составило  $56,5 \pm 2,48$  мг/кг почвы. Но в 16 пробах из 32 содержание подвижного фосфора не превышало 50 мг/кг почвы, что свидетельствует о низком содержании этого важного элемента в почве.

Содержание обменного калия очень высокое; среднее содержание  $K_2O$  составило  $428,2 \pm 5,33$  мг/кг почвы, а в отдельных пробах содержание калия достигало 1 120 мг/кг почвы. При этом почвы характеризуются низким и очень низким содержанием аммония (среднее содержание –  $11 \pm 0,59$  млн<sup>-1</sup>).

**Заключение.** Таким образом, проведены агрохимические исследования почвы питомника жимолости Дальневосточного государственного аграрного университета. В дальнейшем нами поставлена задача провести расчеты доз внесения комплексных удобрений.

#### **Список источников**

1. Степанова Н. Н. Вкусовые качества и химический состав ягод новых сортов жимолости Амурской селекции // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2014. № 4. С. 27–29.
2. Зарицкий А. В., Пакурина А. П., Платонова Т. П. Биологические особенности и химический состав ягод сортов и гибридов жимолости селекции Дальневосточного ГАУ // Дальневосточный аграрный вестник. 2023. Т. 17. № 2. С. 13–21.
3. Negreanu-Piryol B.-S., Oprea O., Negreanu-Piryol T., Roncea F., Prelipsean A.-M., Craciunescu D. [et al.]. Health benefits of antioxidant bioactive compounds in the fruits and leaves of *Lonicera caerulea* L. and *Aronia melanocarpa* (Michx.) Elliot // Antioxidants. 2023. Vol. 12. No. 4. P. 951.

---

4. Orsavova J., Sytarova I., Micek J., Misurcova L. Phenolic compounds, vitamins C and E and antioxidant activity of edible honeysuckle berries (*Lonicera caerulea* L. var. *kamtschatica* Pojark) in relation to their origin // *Antioxidants*. 2022. Vol. 11. No. 2. P. 433.

5. Голов В. Г. Почвы и экология агрофитоценозов Зейско-Буреинской равнины. Владивосток : Дальнаука, 2001. 162 с.

### References

1. Stepanova N. N. Taste qualities and chemical composition of berries of new varieties of honeysuckle of the Amur selection. *Vestnik Michurinskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2014;4:27–29 (in Russ.).

2. Zaritsky A. V., Pakusina A. P., Platonova T. P. Biological features and chemical composition of berries of honeysuckle varieties and hybrids of the Far Eastern State Agrarian University. *Dal'nevostochnyi agrarnyi vestnik*, 2023;17;2:13–21 (in Russ.).

3. Negreanu-Piryol B.-S., Oprea O., Negreanu-Piryol T., Roncea F., Prelipcean A.-M., Craciunescu D. [et al.]. Health benefits of antioxidant bioactive compounds in the fruits and leaves of *Lonicera caerulea* L. and *Aronia melanocarpa* (Michx.) Elliot. *Antioxidants*, 2023;12;4:951 (in Russ.).

4. Orsavova J., Sytarova I., Micek J., Misurcova L. Phenolic compounds, vitamins C and E and antioxidant activity of edible honeysuckle berries (*Lonicera caerulea* L. var. *kamtschatica* Pojark) in relation to their origin. *Antioxidants*, 2022;11;2:433.

5. Golov V. G. *Soils and ecology of agrophytocenoses of the Zeya-Bureinskaya plain*, Vladivostok, Dal'nauka, 2001, 162 p. (in Russ.).

© Арутюнян А. С., 2025

Статья поступила в редакцию 12.02.2025; одобрена после рецензирования 26.02.2025; принята к публикации 17.04.2025.

The article was submitted 12.02.2025; approved after reviewing 26.02.2025; accepted for publication 17.04.2025.

Научная статья  
УДК 630\*164  
EDN RGQZQK

**Оценка степени интрогрессивной гибридизации  
рода ель (*Picea* L.) в таежной зоне Европейского Севера**

**Анжелика Алексеевна Баданина<sup>1</sup>**, студент магистратуры  
**Научный руководитель – Елена Борисовна Карбасникова<sup>2</sup>**,  
доктор сельскохозяйственных наук, доцент

<sup>1, 2</sup> Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени  
Н. В. Верещагина, Вологодская область, Молочное, Россия

<sup>1</sup> [badanina-2024@mail.ru](mailto:badanina-2024@mail.ru)

**Аннотация.** В статье рассмотрен процесс гибридизации ели (*Picea* L.) в таежной зоне Европейского Севера. Проведен анализ морфологических особенностей шишек ели в естественных и искусственных древостоях. В искусственных насаждениях шишки формируются крупнее. Установлено, что способ лесовосстановления не оказывает значительного воздействия на форму шишек, а для создания лесных культур предлагается использовать особи с равными признаками ели сибирской и европейской, а также гибридные формы ели с преобладанием признаков ели сибирской.

**Ключевые слова:** шишки, гибридизация, изменчивость, морфологические признаки

**Для цитирования:** Баданина А. А. Оценка степени интрогрессивной гибридизации рода ель (*Picea* L.) в таежной зоне Европейского Севера // Молодежный вестник дальневосточной аграрной науки : сб. студ. науч. тр. Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. Вып. 10. С. 47–52.

Original article

**Assessment of the degree of introgressive hybridization  
of the genus spruce (*Picea* L.) in the taiga zone of the European North**

**Angelika A. Badanina<sup>1</sup>**, Master's Degree Student  
**Scientific advisor – Elena B. Karbasnikova<sup>2</sup>**,  
Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor

<sup>1, 2</sup> Vologda State Dairy Academy named after N. V. Vereshchagin  
Vologda region, Molochnoe, Russia, [badanina-2024@mail.ru](mailto:badanina-2024@mail.ru)

**Abstract.** The article discusses the process of hybridization of spruce (*Picea* L.) in the taiga zone of the European North. The morphological features of spruce cones

in natural and artificial stands are analyzed. In artificial plantings, cones form larger. It has been established that the method of reforestation does not have a significant effect on the shape of cones, and for the creation of forest crops it is proposed to use individuals with equal characteristics of Siberian and European spruce, as well as hybrid forms of spruce with a predominance of Siberian spruce.

**Keywords:** cones, hybridization, variability, morphological features

**For citation:** Badanina A. A. Assessment of the degree of introgressive hybridization of the genus spruce (*Picea* L.) in the taiga zone of the European North. Proceedings from *Molodezhnyi vestnik dal'nevostochnoi agrarnoi nauki*. (PP. 47–52), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

**Введение.** Естественные популяции ели (*Picea* L.) обладают сложной формовой структурой, акклиматизированной под влиянием экологических факторов к местным почвенно-климатическим условиям. Ель европейская и ель сибирская на территории Европейской части России образуют зону интрогрессивной гибридизации. Степень гибридизации ели можно выявить по морфологическим признакам ее шишек. Изучение изменчивости шишек ели в Тотемском муниципальном округе обусловлено лесохозяйственной и лесокультурной деятельностью человека, то есть антропогенным фактором.

В естественных древостоях шишки у деревьев обычно меньше, чем в искусственных посадках. Кроме того, анализируя характеристики шишек, можно заметить, что часто встречаются гибриды ели, у которых доминируют признаки сибирской ели. Это позволяет предположить, что при создании лесных культур нужно выбирать деревья с сочетанием признаков сибирской и европейской ели, а также отдавать предпочтение гибридам с преобладанием признаков сибирской ели, так как они лучше адаптированы к местным природным условиям [1].

Выращивание лесных культур значительно модифицирует условия среды, но в то же время растения, используемые на лесокультурной площади, должны быть максимально приспособлены к местным почвенно-климатическим условиям. Это может быть достигнуто селекционной работой.

Для осуществления искусственного отбора наиболее высокопроизводительных и жизнеспособных в местных условиях биотипов предварительно следует рассмотреть формовое разнообразие насаждений на территории. Также существенное значение имеет оценка влияния антропогенного фактора, состоящего во влиянии искусственного лесовосстановления на изменчивость шишек [1].

**Целью работы** явился сравнительный анализ шишек ели в естественных и искусственных насаждениях.

**Методика исследований.** Исследования проводились в Тотемском муниципальном округе Вологодской области. Были заложены пробные площади в еловых насаждениях. На каждой пробной площади для исследования были собраны шишки в количестве с каждого отдельного участка. У отобранных экземпляров были взяты чешуйки для определения морфологических показателей. Для каждого экземпляра шишки определяли среднюю выраженность признака по сумме баллов, как среднеарифметическое значение [2, 3].

Для исследования вариабельности шишек был выполнен анализ их морфологических параметров. Отличия между шишками в лесных культурах и в естественных насаждениях были определены по таким показателям, как диаметр шишек, их длина, размер семенных чешуек и длина наружных окончаний семенных чешуй [4].

**Результаты исследований.** Явные различия между шишками в лесных культурах и в насаждениях естественного происхождения выявлены по их длине и диаметру. По длине шишек большие показатели установлены в естественных насаждениях, их величина достигает  $81,4 \pm 1,8$  мм; тогда как в лесных культурах наибольший размер шишек составляет  $75,0 \pm 1,61$  мм. Наиболее крупные по диаметру шишки образуются в лесных культурах, где их величина достигает  $23,8 \pm 0,63$  мм, что больше, чем в естественных насаждениях. Суще-

---

ственность различия диаметров на пробных площадях, представленных черничным типом леса доказана на 5 % уровне значимости ( $t_{\phi} = 5,9 > t_{05} = 2$ ). Таким образом, линейные параметры шишек и семенных чешуй в естественном и искусственном насаждении практически не отличаются между собой [4].

Исходя из того, что наименьшая изменчивость в естественных насаждениях свойственна ширине семенных чешуй, многими авторами это признается как основной факт, характеризующий степень гибридизации. Опираясь на данное положение, в соответствии с отношением длины и ширины семенных чешуй, выполнено деление на три группы:

- 1) ели, характеризующиеся ромбическими, клинообразно суженными семенными чешуями с коэффициентом  $H/l=1,3$ , относим к ели европейской;
- 2) ели с обратнойцевидными цельнокрайними чешуями при  $H/l=0,7$  относим к ели сибирской;
- 3) ели с  $H/l=1,0$  относим к гибридной ели.

Исследования показывают незначительное увеличение величины рассматриваемого индекса. Это указывает на то, что доминирует ель европейская. При балльной оценке морфологических параметров шишек значимых различий между естественными и искусственными насаждениями не выявлено.

Общую картину гибридизации может дать комплексная оценка всех рассматриваемых показателей (табл. 1). Сумма баллов оцениваемых признаков позволяет отнести встреченные нами экземпляры шишек к той или иной группе степени гибридизации в соответствии с положениями методики Правдина. На основании комплексной оценки морфологических признаков можно прийти к выводу, что существенных отличий между естественными и искусственными насаждениями ели по степени гибридизации в целом не выявлено. На всех изучаемых площадках преобладает в процентном соотношении ель гибридная с преобладанием признаков ели сибирской [3, 4].

Таблица 1 – Представленность шишек по группам соответствия степени гибридизации

Группа	Сумма баллов	Количество шишек, %				Степень гибридизации
		естественные насаждения		лесные культуры		
		Е <sub>чер</sub>	Е <sub>кисл</sub>	Е <sub>кисл</sub>	Е <sub>чер</sub>	
1	0–3	26	8	10	26	типичная ель сибирская
2	4–7	54	42	68	52	гибридная ель с преобладанием признаков ели сибирской
3	8–11	18	38	20	16	гибридная ель с равнозначными признаками елей сибирской и европейской
4	12–15	2	12	2	6	гибридная ель с преобладанием признаков ели европейской
5	16–19	–	–	–	–	типичная ель европейская

Примечания: Е<sub>чер</sub> – ельник черничный; Е<sub>кисл</sub> – ельник кисличный.

**Закключение.** 1. В искусственных посадках шишки образуются крупнее, чем в естественных древостоях, а по совокупности морфологических признаков шишек видно, что чаще встречаются экземпляры гибридной ели с доминированием признаков ели сибирской. Это свидетельствует о том, что они обладают определенными преимуществами в адаптации.

2. В ельнике кисличном наблюдается значительное число экземпляров с равными признаками ели сибирской и европейской, что говорит о высокой способности этих деревьев выживать в оптимальных условиях леса, где особенно сильна внутривидовая конкуренция.

3. Для формирования лесных культур целесообразно использовать отбор деревьев с равными признаками ели сибирской и европейской, а также гибридов ели с преобладанием признаков ели сибирской, поскольку они показали наибольшую приспособленность к местным условиям.

**Список источников**

1. Анишин П. А. Генезис северных ельников // Лесоведение. 1984. № 5. С. 10–18.
2. Кочев Ю. А. Экология роста и развития сосны и ели на северо-востоке Европейской части СССР. Сыктывкар, 1979. 122 с.
3. Хамитов Р. С., Бабич Н. А., Енальский А. П. Изменчивость качества семян ели на лесосеменной плантации в зоне интрогрессивной гибридизации : монография. Вологда-Молочное : Вологодская государственная молочнохозяйственная академия, 2017. 121 с.
4. Румянцев Д. И. Роль антропогенного фактора в географической дифференциации популяций ели Русской равнины по форме семенной чешуи // Общество, среда, развитие. 2009. № 3. С. 218–224.

**References**

1. Anishin P. A. The genesis of northern spruce forests. *Lesovedenie*, 1984; 5:10–18 (in Russ.).
2. Kochev Yu. A. *Ecology of pine and spruce growth and development in the North-East of the European part of the USSR*, Syktyvkar, 1979, 122 p. (in Russ.).
3. Khamitov R. S., Babich N. A., Enalsky A. P. *Variability of the quality of spruce seeds on a wood-seed plantation in the zone of introgressive hybridization: monograph*, Vologda-Molochnoe, Vologodskaya gosudarstvennaya molochnokhozyaistvennaya akademiya, 2017, 121 p. (in Russ.).
4. Rumyantsev D. I. The role of anthropogenic factor in the geographical differentiation of Russian Plain spruce populations by the shape of seed scales. *Obshchestvo, sreda, razvitie*, 2009;3:218–224 (in Russ.).

© Баданина А. А., 2025

Статья поступила в редакцию 05.02.2025; одобрена после рецензирования 18.02.2025; принята к публикации 17.04.2025.

The article was submitted 05.02.2025; approved after reviewing 18.02.2025; accepted for publication 17.04.2025.

Научная статья  
УДК 633.12  
EDN UNQIX

### Посевные качества семян гречихи при разных способах уборки

**Никита Евгеньевич Безручко<sup>1</sup>**, студент магистратуры  
**Научный руководитель – Эльвира Васильевна Тимошенко<sup>2</sup>**,  
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент  
<sup>1,2</sup> Дальневосточный государственный аграрный университет  
Амурская область, Благовещенск, Россия, [nbezruchko111@gmail.com](mailto:nbezruchko111@gmail.com)

**Аннотация.** Статья посвящена исследованию влияния различных способов уборки на посевные качества семян гречихи. Основное внимание уделено сравнению традиционной уборки (двухфазная уборка) с современными методами (десикация и сеникация). В исследовании использовались два препарата для ускорения созревания (Диквабис и Ультрамаг калий) и два сорта гречихи (Девятка и Амурская местная). Результаты показали, что при двухфазной уборке показатели всхожести семян выше. Наибольшее негативное воздействие на посевные качества семян оказывает десикация. Полученные данные могут служить основой для разработки рекомендаций по выбору способа уборки в зависимости от целевого назначения зерна.

**Ключевые слова:** способ уборки, гречиха, комбайнирование, десикация, сеникация, качество зерна, влажность зерна, всхожесть, энергия прорастания, сила роста

**Для цитирования:** Безручко Н. Е. Посевные качества семян гречихи при разных способах уборки // Молодежный вестник дальневосточной аграрной науки : сб. студ. науч. тр. Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. Вып. 10. С. 53–60.

Original article

### Sowing qualities of buckwheat seeds in different harvesting methods

**Nikita E. Bezruchko<sup>1</sup>**, Master's Degree Student  
**Scientific advisor – Elvira V. Timoshenko<sup>2</sup>**,  
Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor  
<sup>1,2</sup> Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia  
[nbezruchko111@gmail.com](mailto:nbezruchko111@gmail.com)

---

**Abstract.** This article investigates the influence of different harvesting methods on the seed quality of buckwheat. The study focuses on comparing traditional harvesting (two-stage harvesting) with modern techniques (desiccation and senification). Two desiccation agents (Diquabis and Ultramag potassium) and two buckwheat varieties (Devyatka and Amurskaya mestnaya) were used in the experiment. The results indicate that two-stage harvesting yields seeds with higher germination rates. Desiccation was found to have the most negative impact on seed quality. The data obtained can serve as a basis for developing recommendations for selecting harvesting methods based on the intended use of the grain.

**Keywords:** harvesting method, buckwheat, combining, desiccation, senification, grain quality, grain moisture, germination, germination energy, growth force

**For citation:** Bezruchko N. E. Sowing qualities of buckwheat seeds in different harvesting methods. Proceedings from *Molodezhnyi vestnik dal'nevostochnoi agrarnoi nauki*. (PP. 53–60), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

**Обзор научных публикаций.** Изучение посевных качеств семян гречихи при разных способах уборки необходимо для определения оптимальных подходов к производству уборки, обеспечивающих получение качественного зерна при минимальных затратах.

Особенностью десикации как способа уборки урожая гречихи является возможность получения зерна с нормативным уровнем влажности. По данным исследований [1, С. 26], применение 3-процентного раствора хлората-хлорида кальция позволяет снизить уровень влажности зерна с 24,2 до 14,5 %, а сроки созревания гречихи сокращаются на 6–7 дней. При этом уменьшаются затраты на сушку культуры; предотвращается распространение болезней, связанных с повышенной влажностью, а сама десикация может производиться даже во влажную погоду.

В работе [2, С. 25] указывается, что для десикации гречихи возможно использовать препарат Реглон в дозе 2–3 л/га. В качестве положительного эффекта от его применения выступает как снижение осыпания зерна в процессе уборки, так и потерь зерна от его излишней влажности. Рост урожайности обуславливается оттоком пластичных веществ в зерно из листьев, что происходит

---

ввиду применения десикатора. Рост урожайности, зафиксированный исследователями, составил 2,6–5,8 ц/га.

Результаты, показанные в работе [3, С. 53], обосновывают, что в качестве десикатора можно рассматривать такой популярный препарат, как глифосат. Он не только обеспечивает подсушивание урожая зерновых культур, но также ведет к подавлению корнеотпрысковых сорняков. При этом ограничивающим фактором применения данного десиканта является начальный уровень влажности зерна, который не должен превышать 30 %, так как в противном случае возможны существенные потери урожая. Они обуславливаются тем, что подсушивающие свойства десиканта ограничены и получаемое зерно будет иметь повышенный уровень влажности.

Авторами работы [4, С. 31] проводилось исследование влияния десикации на различные сорта гречихи. Выявлена специфичность реакции сортов на применение десиканта. В частности, для сортообразца К-874 зафиксирована прибавка урожая при использовании глифосата на 4,3 ц/га, сопровождавшаяся снижением массы 1 000 семян на 1,7 г и натуре зерна на 8 г/л. С другой стороны, сорт Чатыр Тау при этом снижает урожайность на 4,6 ц/га и натуре на 16 г/л в сравнении с отдельной уборкой. Для сортообразца К-899 при применении десиканта снижение урожайности было минимальным (на 0,2 ц/га), сопровождавшееся формированием более качественного зерна, что также проявилось и у сортообразцов К-850 и К-990, хотя и со снижением урожайности. Таким образом, выбор способа уборки гречихи должен учитывать сортовые особенности посевов.

Необходимо отметить, что вопрос влияния сеникации на качество семян гречихи в отечественной литературе освещен слабо. В работе [5, С. 215] показаны результаты исследований влияния сеникации гречихи раствором аммиачной селитры в дозе 10 кг/га на посевные качества зерна. Выявлено, что энер-

гия прорастания семян и их всхожесть выросли на 3 % соответственно, натурная масса семян – на 19 г/л, а масса 1 000 зерен – на 1,8 г. Урожайность культуры увеличилась на 29 % (4,6 ц/га). При увеличении дозы сеникатора в 2 раза (до 20 кг/га) качество семян не менялось, ввиду того, что проявлялся также и подсушивающий эффект от сеникатора. В результате отток питательных веществ из вегетативных в репродуктивные органы тормозился, уменьшая увеличение урожайности от контроля (составило лишь 7,6 % или 1,2 ц/га).

**Собственные исследования.** В наших исследованиях в качестве десиканта был применен препарат Диквабис (действующее вещество – дикват), в дозе 2 л/га; для сеникации посевов – Ультрамаг калий, в дозе 2 л/га. Сравнение проводилось с традиционной для гречихи уборкой (двухфазная уборка – скашивание в валок, высушивание и подбор валков). Изучение разных способов уборки выполняли на двух сортах гречихи – Девятка и Амурская местная.

При наступлении периода созревания зерна посевы обрабатывали препаратами или скашивали в валок. При достижении влажности зерна и соломы в 18–20 % деланки убирали прямым комбинированием (или вели подбор валков). После прохождения периода покоя проверили семена на всхожесть. Применительно к сорту Девятка были получены следующие результаты (табл. 1).

Таблица 1 – Показатели всхожести семян гречихи сорта Девятка

Способ уборки	Энергия прорастания, %	Всхожесть семян, %	Сила роста	
			высота проростков, см	масса 100 ростков, г
Двухфазная уборка	70	77	16,8	6,5
Сеникация	66	71	15,7	5,4
Десикация	35	51	13,4	3,8

При применении традиционного способа уборки наблюдается максимальное значение всех показателей – энергии прорастания, всхожести семян, а также показателей силы роста. Для сеникации все показатели несколько ниже, а для десикации – еще более низкие. Последний вариант возможно объяснить

тем, что применяемые для высушивания химические препараты неизбежны и воздействуют не только на само растение, но также и на семена гречихи, существенно меняя их посевные качества.

Уровень показателей всхожести семян гречихи сорта Девятка относительно двухфазной уборки как эталона представлен в таблице 2.

**Таблица 2 – Уровень показателей всхожести семян гречихи сорта Девятка относительно двухфазной уборки**

Способ уборки	Энергия прорастания	Всхожесть семян	В процентах	
			Сила роста	
			высота проростков	масса 100 ростков
Двухфазная уборка	100,0	100,0	100,0	100,0
Сеникация	94,3	92,2	93,5	83,1
Десикация	50,0	66,2	79,8	58,5

Особенностью данного сорта является кардинальное снижение показателей всхожести при применении десикации. Так, энергия прорастания снижается в 2 раза, а всхожесть семян – в 1,5 раза. Высота проростков уменьшается более чем на 20 %, а масса ростков – более чем на 40 %, что указывает на сильное отрицательное влияние десикации на посевные качества данного сорта. При этом при применении сеникации наибольшая разница фиксируется по массе ростков, которая ниже на 16,9 %, а по остальным показателям она не превосходит 10 %.

Рассмотрим влияние способа уборки на семена гречихи сорта Амурская местная (табл. 3).

**Таблица 3 – Показатели всхожести семян гречихи сорта Амурская местная**

Способ уборки	Энергия прорастания, %	Всхожесть семян, %	Сила роста	
			высота проростков, см	масса 100 ростков, г
Двухфазная уборка	84	88	14,8	5,1
Сеникация	77	85	12,9	4,2
Десикация	74	81	11,2	2,9

Также, как и в случае с сортом Девятка, особенностью применения двухфазной уборки является более высокий уровень всех показателей. При этом применение сеникации дает меньшую энергию прорастания, всхожесть семян и силу их роста, а десикация – еще более низкие показатели.

Рассмотрим относительное изменение уровня всхожести, принимая в качестве базы двухфазную уборку для рассматриваемого сорта (табл. 4).

**Таблица 4 – Уровень показателей всхожести семян гречихи сорта Амурская местная относительно двухфазной уборки**

Способ уборки	Энергия прорастания	Всхожесть семян	В процентах	
			Сила роста	
			высота проростков	масса 100 ростков
Двухфазная уборка	100,0	100,0	100,0	100,0
Сеникация	91,7	96,6	87,2	82,4
Десикация	88,1	92,0	75,7	56,9

Применение сеникации на сорте Амурская местная дает схожую с сортом Девятка энергию прорастания и всхожесть семян, тогда как сила роста несколько ниже. При применении десикации наиболее существенное отрицательное влияние зафиксировано по массе 100 ростков, тогда как энергия прорастания и всхожесть оставались на достаточно высоком уровне (лишь немногим ниже, чем при применении сеникации).

**Заключение.** Полученные результаты показывают, что двухфазная уборка является более рациональной в том случае, когда необходимо получить зерно гречихи с высокими посевными качествами, тогда как сеникация, и, особенно, десикация, существенно снижают посевные качества семян.

Критерием выбора способа уборки в данном случае будет выступать себестоимость зерна. Это может потребовать различных способов уборки в зависимости от назначения получаемого зерна: двухфазной на отдельных участках для получения посевного материала; применение сеникации или десикации на остальных участках.

**Список источников**

1. Гафин М. М., Шигапов И. И., Ахмадов Б. Р. Десикации – эффективный прием при уборке гречихи // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения : материалы XI междунар. науч.-практ. конф. Ульяновск : Ульяновский государственный аграрный университет, 2021. С. 24–30.

2. Моисеенко А. А., Клыков А. Г., Тимошинов Р. В. Особенности получения кондиционных семян гречихи сорта Изумруд с учетом изменения метеорологических факторов в Приморье // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2008. № 12 (192). С. 20–26.

3. Немченко В. В., Филиппов А. С., Замятин А. А., Заргарян А. М. Система борьбы с корнеотпрысковыми сорняками в Зауралье // Защита и карантин растений. 2012. № 3. С. 51–55.

4. Климова Л. Р., Кадырова Ф. З., Миникаев Р. В. Эффективность технологий уборки при возделывании сортов гречихи // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2022. № 4. С. 24–32.

5. Колосова Е. Н. Влияние сеникации на продуктивность гречихи // Научное обеспечение агропромышленного производства : материалы междунар. науч.-практ. конф. Курск : Курская государственная сельскохозяйственная академия, 2010. С. 214–216.

**References**

1. Gafin M. M., Shigapov I. I., Akhmadov B. R. Desiccation is an effective method for harvesting buckwheat. Proceedings from Agricultural science and education at the present stage of development: experience, problems and solutions: *XI Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 24–30), Ul'yanovsk, Ul'yanovskii gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2021 (in Russ.).

2. Moiseenko A. A., Klykov A. G., Timoshinov R. V. Features of obtaining conditioned buckwheat seeds of the Izumrud variety, taking into account changes in meteorological factors in Primorye. *Sibirskii vestnik sel'skokhozyaistvennoi nauki*, 2008;12(192):20–26 (in Russ.).

3. Nemchenko V. V., Filippov A. S., Zamyatin A. A., Zargaryan A. M. The system of control of root-borne weeds in the Trans–Urals. *Zashchita i karantin rastenii*, 2012;3:51–55 (in Russ.).

4. Klimova L. R., Kadyrova F. Z., Minikaev R. V. Efficiency of harvesting technologies in the cultivation of buckwheat varieties. *Izvestiya Samarskoi gosudarstvennoi sel'skokhozyaistvennoi akademii*, 2022;4:24–32 (in Russ.).

5. Kolosova E. N. The influence of senifcation on buckwheat productivity. Proceedings from Scientific support of agro-industrial production: *Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 214–216), Kursk, Kurskaya gosudarstvennaya sel'skokhozyaistvennaya akademiya, 2010 (in Russ.).

© Безручко Н. Е., 2025

Статья поступила в редакцию 05.02.2025; одобрена после рецензирования 20.02.2025; принята к публикации 25.04.2025.

The article was submitted 05.02.2025; approved after reviewing 20.02.2025; accepted for publication 25.04.2025.

Научная статья  
УДК 633.11:631.4  
EDN QBXILU

**Оптимизация минерального питания озимой пшеницы  
на почвах с различной обеспеченностью подвижной серой  
в условиях Центрального Черноземья**

**Роман Сергеевич Ванин**<sup>1</sup>, аспирант

**Научный руководитель – Нина Николаевна Трутаева**<sup>2</sup>,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

<sup>1,2</sup> Курский государственный аграрный университет имени И. И. Иванова  
Курская область, Курск, Россия, [roma.vanin.14@mail.ru](mailto:roma.vanin.14@mail.ru)

*Аннотация.* Статья посвящена исследованию оптимизации минерального питания озимой пшеницы на почвах с различной обеспеченностью подвижной серой в условиях Центрального Черноземья. Рассматривается влияние серы на урожайность и качество зерна, а также оптимальные нормы внесения серосодержащих удобрений. В результате проведенных исследований установлено, что адекватное минеральное питание с учетом содержания подвижной серы в почве способствует повышению как количественных, так и качественных показателей озимой пшеницы.

*Ключевые слова:* оптимизация, минеральное питание, озимая пшеница, почвы, подвижная сера, Центральное Черноземье

*Для цитирования:* Ванин Р. С. Оптимизация минерального питания озимой пшеницы на почвах с различной обеспеченностью подвижной серой в условиях Центрального Черноземья // Молодежный вестник дальневосточной аграрной науки : сб. студ. науч. тр. Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. Вып. 10. С. 61–65.

Original article

**Optimization of mineral nutrition of winter wheat  
on soils with different availability of mobile sulfur  
in the conditions of the Central Chernozem region**

**Roman S. Vanin**<sup>1</sup>, Postgraduate Student

**Scientific advisor – Nina N. Trutaeva**<sup>2</sup>,

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

<sup>1,2</sup> Kursk State Agricultural University named after I. I. Ivanov  
Kursk region, Kursk, Russia, [roma.vanin.14@mail.ru](mailto:roma.vanin.14@mail.ru)

---

**Abstract.** The article is devoted to the study of optimizing the mineral nutrition of winter wheat on soils with varying levels of mobile sulfur in the conditions of the Central Chernozem region. The influence of sulfur on grain yield and quality, as well as optimal application rates for sulfur-containing fertilizers, is considered. As a result of the conducted research, it was found that adequate mineral nutrition, taking into account the content of mobile sulfur in the soil, contributes to an increase in both quantitative and qualitative indicators of winter wheat.

**Keywords:** optimization, mineral nutrition, winter wheat, soils, mobile sulfur, Central Chernozem region

**For citation:** Vanin R. S. Optimization of mineral nutrition of winter wheat on soils with different availability of mobile sulfur in the conditions of the Central Chernozem region. Proceedings from *Molodezhnyi vestnik dal'nevostochnoi agrarnoi nauki*. (PP. 61–65), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

**Введение.** Озимая пшеница – одна из важнейших, наиболее ценных и высокоурожайных зерновых культур. В Курской области ее выращиванию уделяется большое внимание. Занимаемые ею посевные площади в разные годы колеблются в пределах 480–500 тыс. гектаров, что составляет 55 % площадей, засеянных зерновыми культурами. Она обеспечивает 50–60 % общего валового сбора зерна. Урожайность озимой пшеницы в различных хозяйствах Курской области в 2023 г. составляла от 40 до 90 ц/га. Примерно такая же тенденция колебания урожайности наблюдается в ряде других регионов Российской Федерации. Не вызывает сомнения, что сокращение такого большого колебания и повышение нижнего порога урожайности от 40 ц/га и выше является одним из резервов увеличения производства зерна [1].

Ценность озимой пшеницы заключается в том, что зерно характеризуется высоким содержанием белка (16 %) и углеводов (80 %) [2]. Данная культура предъявляет повышенные требования к плодородию почвы. Для нее наиболее пригодны почвы с мощным гумусовым горизонтом, высоким содержанием питательных веществ и хорошими водно-физическими свойствами. Для озимой пшеницы по физическим и агрохимическим свойствам в большей мере подходят выщелоченные черноземы и серые лесные почвы. Эти почвы занимают в

---

Центральном Черноземье около 39,5 % пашни. Они характеризуются нейтральной или слабокислой реакцией почвенной среды (рН 6,0–7,5), с содержанием гумуса не менее 2,0–2,5 %.

Актуальным направлением исследований в агрономии является оптимизация минерального питания растений, что напрямую влияет на их рост, развитие и урожайность. Особое значение имеет выявление влияния серы, как одного из макроэлементов, на продуктивность озимой пшеницы, особенно на почвах, характеризующихся различным уровнем ее обеспеченности.

Среди питательных элементов, которые требуются сельскохозяйственным культурам для нормальной жизнедеятельности, сера (S, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>) занимает важное место. Она принимает участие в важнейших физиологических процессах: фотосинтез и дыхание; углеводный обмен; первичная ассимиляция азота; образование пигментов (хлорофилла и каротиноидов); синтез некоторых витаминов, ферментов, эфирных масел, ряда макроэргических компонентов. Сера также является неотъемлемой частью белковой молекулы [3].

В условиях Центрального Черноземья, где почвы имеют свои специфические характеристики, исследование минерального питания озимой пшеницы становится особенно важным [4].

**Целью исследования** является изучение влияния различных норм внесения серосодержащих удобрений на урожайность и качество озимой пшеницы на почвах с различной обеспеченностью подвижной серой в условиях Центрального Черноземья.

**Материалы и методы исследования.** При проведении исследований использованы следующие материалы и методы:

1. *Почвенное обследование.* Проводился анализ почвы для определения уровня подвижной серы с использованием стандартных методов.
2. *Опытные деланки.* Были установлены опытные деланки в зависимости от уровня обеспеченности подвижной серой (низкий, средний, высокий).

3. *Внесение удобрений.* Определялись различные нормы серосодержащих удобрений (сульфат аммония, суперфосфат) для сравнения их эффективности.

4. *Агрометрические исследования.* Выполнены мониторинг роста и развития растений, сбора урожая, анализ качества зерна (белок, клейковина).

**Результаты исследования** показали, что применение серосодержащих удобрений значительно улучшает показатели урожайности озимой пшеницы. На участках с низким обеспечением подвижной серой, урожайность пшеницы увеличивалась на 30 % при внесении сульфата аммония в норме 60 кг/га. На почвах со средним и высоким уровнем обеспеченности прирост урожайности составил соответственно 15 и 5 %.

Также наблюдалось значительное улучшение качества зерна. Уровень белка в зерне увеличился на 1–2 % при оптимальном внесении серы. Эффективность использования серосодержащих удобрений подтверждается повышением клейковины, что является важным фактором для хлебопечения [5].

Установленная зависимость между уровнем обеспеченности подвижной серой и реакцией озимой пшеницы на внесение серосодержащих удобрений подтверждает необходимость учета этого параметра при планировании агрономической практики. Исследования показали, что оптимизация минерального питания озимой пшеницы способствует увеличению как количественных, так и качественных показателей. Рекомендуется разработать комплексные рекомендации для сельскохозяйственных производителей, учитывающие специфику почвенного покрова и нужды культуры.

**Заключение.** *Оптимизация минерального питания озимой пшеницы с учетом подвижной серы является важным аспектом для повышения продуктивности. Внесение серосодержащих удобрений значительно увеличивает как урожайность, так и качество зерна. Рекомендуется проводить регулярный мониторинг содержания подвижной серы в почвах для оптимального планирования удобрений в агрономической практике.*

---

**Список источников**

1. Грабовец А. И., Фоменко М. А. Озимая пшеница : монография. Ростов-на-Дону : Юг, 2007. 600 с.
2. Морфология, биология, хозяйственная ценность пшеницы / под ред. В. В. Шелепова. Мироновка : Мироновский институт пшеницы, 2004. 254 с.
3. Подольская Н. А., Семенова И. Г. Существенное значение серы в условиях южного Черноземья // Вестник агрономии. 2019. № 3 (13). С. 45–52.
4. Баранов А. В., Кузнецов И. В. Минеральное питание растений: теория и практика. М. : АГРИС, 2020.
5. Фролов К. А. Эффективное минеральное питание пшеницы: внедрение современных технологий // Аграрный вестник. 2022. № 5 (25). С. 108–115.

**References**

1. Grabovets A. I., Fomenko M. A. *Winter wheat: monograph*, Rostov-on-Don, Yug, 2007, 600 p. (in Russ.).
2. Shelepov V. V. (Eds.). *Morphology, biology, economic value of wheat*, Mironovka, Mironovskii institut pshenitsy, 2004, 254 p. (in Russ.).
3. Podolskaya N. A., Semenova I. G. The essential importance of sulfur in the conditions of the southern Chernozem region. *Vestnik agronomii*, 2019;3(13):45–52 (in Russ.).
4. Baranov A. V., Kuznetsov I. V. *Mineral nutrition of plants: theory and practice*, Moscow, AGRIS, 2020 (in Russ.).
5. Frolov K. A. Effective mineral nutrition of wheat: introduction of modern technologies. *Agrarnyi vestnik*, 2022;5(25):108–115 (in Russ.).

© Ванин Р. С., 2025

Статья поступила в редакцию 05.02.2025; одобрена после рецензирования 18.02.2025; принята к публикации 17.04.2025.

The article was submitted 05.02.2025; approved after reviewing 18.02.2025; accepted for publication 17.04.2025.

Научная статья  
УДК 635.64  
EDN PBRNYB

**Особенности формирования урожая индетерминантных гибридов  
томата F<sub>1</sub> в условиях зимних промышленных теплиц**

**Екатерина Дмитриевна Голованова<sup>1</sup>**, студент магистратуры  
**Научный руководитель – Мария Алексеевна Бочарова<sup>2</sup>**, ассистент  
<sup>1,2</sup> Российский государственный аграрный университет –  
МСХА имени К. А. Тимирязева, Москва, Россия, [mr.beshik@yandex.ru](mailto:mr.beshik@yandex.ru)

**Аннотация.** В статье приведены сравнительные результаты исследований продуктивности и урожая индетерминантных гибридов томата в условиях продленного оборота зимней промышленной теплицы. Выявлены наиболее продуктивные гибриды для выращивания в условиях тепличного комплекса.

**Ключевые слова:** томаты, гибрид, урожайность, промышленная теплица, продленный оборот

**Для цитирования:** Голованова Е. Д. Особенности формирования урожая индетерминантных гибридов томата F<sub>1</sub> в условиях зимних промышленных теплиц // Молодежный вестник дальневосточной аграрной науки : сб. студ. науч. тр. Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. Вып. 10. С. 66–71.

Original article

**Features of the crop formation of indeterminate  
F<sub>1</sub> tomato hybrids in winter industrial greenhouses**

**Ekaterina D. Golovanova<sup>1</sup>**, Master's Degree Student  
**Scientific advisor – Maria A. Bocharova<sup>2</sup>**, Assistant  
<sup>1,2</sup> Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy  
Moscow, Russia, [mr.beshik@yandex.ru](mailto:mr.beshik@yandex.ru)

**Abstract.** The article presents comparative results of studies of productivity and yield of indeterminate tomato hybrids in conditions of extended turnover of a winter industrial greenhouse. The most productive hybrids for growing in a greenhouse complex have been identified.

**Keywords:** tomatoes, hybrid, yield, industrial greenhouse, extended turnover

**For citation:** Golovanova E. D. Features of the crop formation of indeterminate F<sub>1</sub> tomato hybrids in winter industrial greenhouses. Proceedings from *Molodezhnyi vestnik dal'nevostochnoi agrarnoi nauki*. (PP. 66–71), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

---

**Введение.** Томат (*Solanum lycopersicum*) является важным пищевым продуктом в рационе человека и содержит целый ряд полезных пищевых веществ, которые имеют доказательную базу по профилактике различных заболеваний. Состав и пищевая ценность томатов привлекают все большее внимание и интерес как потребителей, так и производителей. Во всем мире помидоры потребляют как свежие овощи, содержащие аминокислоты, ферменты, сахара, органические кислоты, клетчатку, пектины, минеральные соли и фитохимические соединения. Томат является одновременно экономически важной культурой, одним из самых широко выращиваемых и потребляемых овощей в мире. Он характеризуется большим генетическим и геномным разнообразием, что было изучено после полного секвенирования генома данной культуры [1].

С учетом современных требований к качеству плодов томата и технологиям их выращивания сортимент данной культуры постоянно обновляется. Создаются гибриды, сочетающие высокие показатели качества плодов и повышенную устойчивость растений к неблагоприятным факторам среды, в том числе к вредным организмам. Для производителей очень важно правильно подобрать сорт или гибрид, адаптированный к конкретным микроклиматическим условиям тепличного комбината и требованиям рынка, тем самым повышая свою конкурентоспособность. В этой связи нами проведена работа с целью изучения сортов индетерминантных гибридов томата в переходном обороте на базе тепличного комбината «Тульский» [2, 3].

**Материалы и методы исследований.** Исследования проводились на территории тепличного комбината «Тульский», расположенного в Тульской области, в переходном обороте 2022–2023 гг.

В качестве объектов исследований были выбраны пять коктейльных гибридов томата, индетерминантного типа роста, с округлыми красными плодами, средней массой 15–30 г. Оригинатора изучаемых гибридов тепличный

комбинат не разглашает. В качестве контроля использовали гибрид томата Тестери F<sub>1</sub> семеноводческой компании Rijk Zwaan.

Исследования проведены методами лабораторных и полевых опытов с соответствующими общепринятыми рекомендациями для исследований овощных культур в защищенном грунте [4].

Опыт однофакторный, заложен в трехкратной повторности. Морфометрические наблюдения фиксировались с восемью модельными растениями. Учет урожая проводили методом взвешивания в соответствии с методикой полевых опытов в овощеводстве и бахчеводстве [5]. При оценке продуктивности растений отмечали количество плодов в соцветии.

Статистическую обработку результатов проводили методом дисперсионного анализа с помощью табличного процессора Excel.

**Результаты исследований и их обсуждение.** В тепличном овощеводстве огромное внимание уделяют качеству полученного урожая. Учитывается не только общий объем полученного урожая за период выращивания, но и масса отдельных плодов, их количество, число кистей и т. д., что, в конечном счете, определяет итоговую урожайность.

Оценивая продуктивность изучаемых гибридов, можно выделить гибрид № 2. Почти все показатели у данного гибрида были статистически значимо выше контрольного варианта, за исключением количества кистей на растении. Масса плодов данного гибрида превышала контрольный вариант на 0,8 г; количество плодов в кисти было выше, чем у контрольного на 0,8 шт., а общее количество плодов, сформированных за выращивание, превышало соответствующий показатель контроля на 47 шт.

Самыми низкими показателями продуктивности характеризовались гибриды № 3 и № 4. На уровне контрольного варианта у данных гибридов было только количество плодов в кисти. Остальные показатели были ниже контроля: средняя масса плодов на 1,1 и 1,7 г; количество кистей на 10 и 8 шт.;

общее количество сформированных на растении плодов на 72 и 62 шт. соответственно.

Гибрид № 1 не имел статистических различий с контрольным вариантом в массе плодов. И несмотря на то, что у данного гибрида формировалось большее количество плодов в кисти, чем у контрольного варианта, самих кистей на гибриде сформировалось на 6 шт. меньше (табл. 1).

Таблица 1 – Продуктивность исследуемых гибридов в переходном обороте 2022–2023 гг.

Гибрид	Средняя масса плода, г	Количество плодов в кисти, шт.	Количество кистей на растении, шт.	Общее количество плодов, шт.
Тестери F <sub>1</sub> (контроль)	16,9±0,1	7,8±0,1	70±1,1	546±5,2
Гибрид № 1	16,3±0,2	8,3±0,3	64±3,1	531±4,4
Гибрид № 2	17,7±0,1	8,6±0,1	69±1,9	593±5,5
Гибрид № 3	15,8±0,3	7,9±0,3	60±2,4	474±6,4
Гибрид № 4	15,2±0,1	7,8±0,2	62±3,1	484±4,5

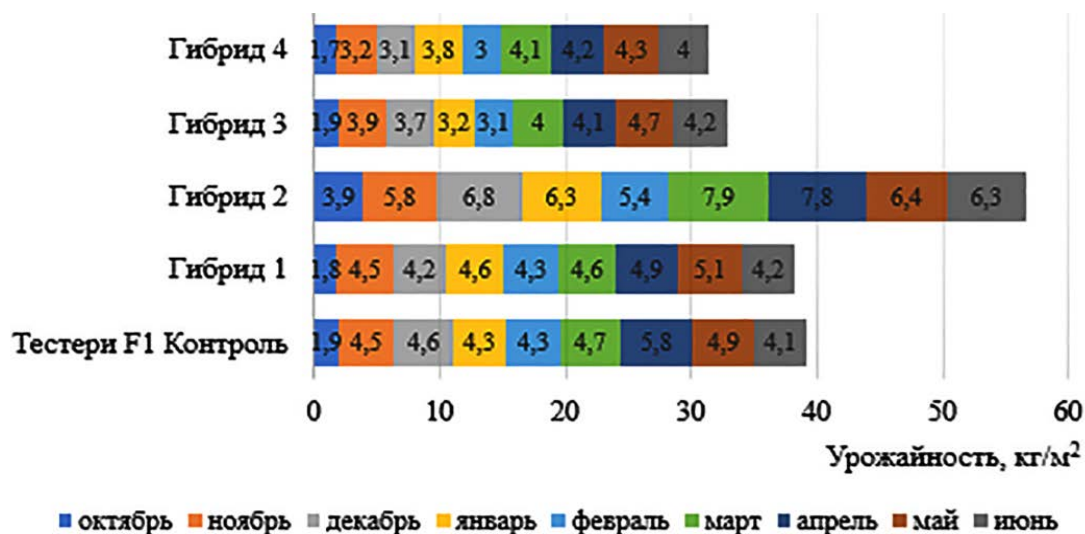


Рисунок 1 – Динамика формирования урожая гибридами томата в условиях переходного оборота 2022–2023 гг.

Наибольшая урожайность была отмечена у гибрида № 2. Итоговая урожайность данного гибрида на 17,5 кг/м<sup>2</sup> больше, чем у контрольного варианта. У гибрида томата № 1 итоговая урожайность была на 0,9 кг/м<sup>2</sup> меньше контрольного варианта, но данная разница статистически незначима. Урожайность гибридов № 3 и № 4 статистически значимо была меньше контрольного варианта на 6,3 и 7,7 кг/м<sup>2</sup> соответственно (рис. 1).

---

**Заключение.** В результате проведенных исследований установлено, что для выращивания в условиях данного тепличного комплекса наиболее подходящим вариантом является гибрид № 2. Все показатели продуктивности у данного гибрида выше контрольного варианта, а итоговая урожайность в сравнении с контролем больше на 17,5 кг/м<sup>2</sup>.

### Список источников

1. Ших Е. В., Елизарова Е. В., Махова А. А., Брагина Т. В. Роль томатов и продуктов из них в здоровом питании человека // Вопросы питания. 2021. Т. 90. № 4 (536). С. 129–137.

2. Голованова Е. Д. Особенности роста и развития индетерминантных гибридов томата в условиях зимних промышленных теплиц // Актуальные вопросы современной селекции, биотехнологии и ботаники : материалы всерос. студен. науч.-практ. конф. М. : Российский государственный аграрный университет, 2024. С. 148–153.

3. Бочарова М. А., Терехова В. И. Продуктивность огурца в зависимости от использования микробиологических препаратов // Овощи России. 2024. № 6. С. 44–51.

4. Методика полевого опыта в овощеводстве. М. : Всероссийский научно-исследовательский институт овощеводства, 2011. 648 с.

5. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). М. : Альянс, 2011. 350 с.

### References

1. Shikh E. V., Elizarova E. V., Makhova A. A., Bragina T. V. The role of tomatoes and products from them in healthy human nutrition. *Voprosy pitaniya*, 2021;90;4(536):129–137 (in Russ.).

2. Golovanova E. D. Features of growth and development of indeterminate tomato hybrids in winter industrial greenhouses. Proceedings from Current issues of modern breeding, biotechnology and botany: *Vserossiiskaya studencheskaya*

---

*nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 148–153), Moscow, Rossiiskii gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2024 (in Russ.).

3. Bocharova M. A., Terekhova V. I. Cucumber productivity depending on the use of microbiological preparations. *Ovoshchi Rossii*, 2024;6:44–51 (in Russ.).

4. *Methodology of field experience in vegetable growing*, Moscow, Vserossiiskii nauchno-issledovatel'skii institut ovoshchevodstva, 2011, 648 p. (in Russ.).

5. Dospekhov B. A. *Methodology of field experience (with the basics of statistical processing of research results)*, Moscow, Al'yans, 2011, 350 p. (in Russ.).

© Голованова Е. Д., 2025

Статья поступила в редакцию 05.02.2025; одобрена после рецензирования 18.02.2025; принята к публикации 17.04.2025.

The article was submitted 05.02.2025; approved after reviewing 18.02.2025; accepted for publication 17.04.2025.

Научная статья  
УДК 633.12:631.85  
EDN EWMUIN

**Обоснование научной значимости исследований  
влияния фосфорных удобрений на продуктивность гречихи**

**Владислав Сергеевич Даниличев<sup>1</sup>**, студент магистратуры  
**Научный руководитель – Эльвира Васильевна Тимошенко<sup>2</sup>**,  
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент  
<sup>1,2</sup> Дальневосточный государственный аграрный университет  
Амурская область, Благовещенск, Россия, [vladuha.dan@gmail.com](mailto:vladuha.dan@gmail.com)

***Аннотация.*** В статье рассмотрена ценность гречихи. Доказана необходимость внесения фосфорных удобрений для ее нормального роста и развития. Обоснована научная значимость планируемых исследований по изучению влияния водорастворимых фосфорных удобрений на продуктивность гречихи в условиях южной сельскохозяйственной зоны Амурской области.

***Ключевые слова:*** гречиха, фосфорные удобрения, урожайность гречихи, южная сельскохозяйственная зона Амурской области

***Для цитирования:*** Даниличев В. С. Обоснование научной значимости исследований влияния фосфорных удобрений на продуктивность гречихи // Молодежный вестник дальневосточной аграрной науки : сб. студ. науч. тр. Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. Вып. 10. С. 72–76.

Original article

**Substantiation of the scientific significance of studies  
of the effect of phosphorous fertilizers on buckwheat productivity**

**Vladislav S. Danilichev<sup>1</sup>**, Master's Degree Student  
**Scientific advisor – Elvira V. Timoshenko<sup>2</sup>**,  
Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor  
<sup>1,2</sup> Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia  
[vladuha.dan@gmail.com](mailto:vladuha.dan@gmail.com)

***Abstract.*** The article discusses the value of buckwheat. The necessity of applying phosphorus fertilizers for its normal growth and development has been proven. The scientific significance of the planned studies on the effect of water-soluble phosphorous fertilizers on buckwheat productivity in the southern agricultural zone of the Amur region is substantiated.

---

**Keywords:** buckwheat, phosphorous fertilizers, buckwheat yield, southern agricultural zone of the Amur region

**For citation:** Danilichev V. S. Substantiation of the scientific significance of studies of the effect of phosphorous fertilizers on buckwheat productivity. Proceedings from *Molodezhnyi vestnik dal'nevostochnoi agrarnoi nauki*. (PP. 72–76), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Гречиха (*Fagopyrum esculentum*) представляет собой важную продовольственную культуру, относящуюся к семейству Гречишные (Polygonaceae). Она известна своим высоким содержанием белка (около 10 %), который по питательным качествам близок к животному белку за счет наличия незаменимых аминокислот.

Гречиха востребована в пищевой промышленности, медицине (из нее получают рутин), в сельском хозяйстве (хороший предшественник для многих сельскохозяйственных культур; отходы переработки используют как корм для свиней и птицы). Также гречиха является отличным медоносом. Эта культура играет важную роль на внутреннем рынке России, ведь потребитель очень чувствителен к резким колебаниям цен на гречневую крупу [1].

Гречиха нуждается в целом комплексе макро- и микроэлементов, необходимых для нормального роста и развития, формирования высокого урожая и качественных плодов [2]. Фосфор имеет большое значение для данной культуры, так как он способствует развитию корневой системы (корни гречихи лучше ветвятся и проникают в глубокие слои почвы, что улучшает поглощение воды и питательных веществ); стимулирует цветение и плодоношение (достаточное количество фосфора способствует формированию большего количества цветков и плодов); повышает устойчивость к стрессовым факторам (гречиха становится более устойчивой к засухе, низким температурам и другим неблагоприятным условиям); улучшает качество урожая (зерна получаются более крупными и качественными, с высоким содержанием белка и других полезных веществ) [3].

В соответствии с данными К. А. Дудукалова, по содержанию подвижного фосфора почвы южной сельскохозяйственной зоны Амурской области относятся к среднеобеспеченным и требуют внесения дополнительных доз фосфорных удобрений [4]. Применение удобрений в настоящее время является одним из условий получения высоких урожаев качественной продукции. Однако только правильно подобранные, рассчитанные, оптимальные нормы удобрений могут дать положительный эффект. Необходимость изучения использования фосфорных удобрений при возделывании гречихи обусловлена как высоким уровнем народнохозяйственного значения данной культуры, так и ее существенной зависимостью от фосфора в процессе своего роста и созревания. Это требует изучения влияния фосфорных удобрений и практики их внесения в условиях южной сельскохозяйственной зоны Амурской области.

Таким образом, основной *целью исследований будет являться изучение влияния водорастворимых фосфорных удобрений на продуктивность гречихи.*

Запланированы следующие *задачи исследований:*

1. Определить полевую всхожесть и сохранность растений гречихи к уборке при внесении водорастворимых фосфорных удобрений.
2. Провести фенологические наблюдения за развитием гречихи при внесении водорастворимых фосфорных удобрений.
3. Установить биометрические показатели и биологическую урожайность гречихи при внесении водорастворимых фосфорных удобрений.
4. Оценить физические показатели качества зерна при внесении водорастворимых фосфорных удобрений.
5. Дать экономическое обоснование продуктивности гречихи при внесении водорастворимых фосфорных удобрений.

*Объектом исследований будет являться гречиха сорта Дизайн, предметом исследований станут водорастворимые фосфорные удобрения.*

Полевые исследования планируются в производственных условиях на

---

базе КФХ «Егорьевское» (с. Егорьевка, Благовещенский муниципальный округ), лабораторные – на факультете агрономии и экологии Дальневосточного государственного аграрного университета.

Предварительно в результате исследований мы получим данные, позволяющие сделать вывод о необходимости внесения водорастворимых фосфорных удобрений при возделывании гречихи.

Научная значимость запланированного исследования обусловлена следующими причинами:

1. *Влияние на урожайность.* Водорастворимые фосфорные удобрения содержат фосфор в доступной для растений форме – один из ключевых макроэлементов, необходимых для роста и развития растений [5].

2. *Адаптация к местным условиям.* Изучение воздействия фосфорных удобрений позволит определить наиболее эффективные нормы и методы их применения для конкретных условий южной сельскохозяйственной зоны Амурской области. Это поможет адаптировать сельскохозяйственные технологии к специфическим климатическим и почвенным условиям местности.

3. *Экологические проблемы.* Использование фосфорных удобрений должно осуществляться в умеренных количествах для исключения негативного влияния на окружающую среду в целом и почву в частности. Исследование этого вопроса позволит разработать рекомендации по безопасному использованию фосфорных удобрений для гречихи в условиях южной сельскохозяйственной зоны Амурской области.

4. *Экономическая эффективность.* Увеличение урожайности гречихи за счет применения фосфорных удобрений может быть экономически выгодно для фермеров и крупных сельхозтоваропроизводителей.

*Таким образом, исследования по изучению влияния фосфорных удобрений на продуктивность гречихи в условиях южной сельскохозяйственной зоны Амурской области являются актуальным и важным направлением научных*

---

разработок, которое должно принести практическую пользу сельскохозяйственным товаропроизводителям и способствовать развитию отрасли.

### Список источников

1. Савельев В. А. Гречиха. СПб. : Лань, 2023. 240 с.
2. Габиров М. А., Виноградов Д. В., Бышов Н. В., Фадькин Г. Н. Агрохимия : учебник. Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет, 2020. 404 с.
3. Брескина Г. М., Чуян Н. А. Роль биопрепаратов и азотных удобрений в формировании продуктивности гречихи в условиях Курской области // Российская сельскохозяйственная наука. 2021. № 2. С. 39-42.
4. Дудукалов К. Ф. Состояние плодородия пахотных почв южной зоны Амурской области // Земледелие. 2017. № 1. С. 30–32.
5. Сажин А. А., Сажина С. В. Применение органоминеральных удобрений в посевах гречихи // Вестник Курганской государственной сельскохозяйственной академии. 2018. № 3 (27). С. 62–64.

### References

1. Savelyev V. A. *Buckwheat*, Saint-Petersburg, Lan', 2023, 240 p. (in Russ.).
2. Gabibov M. A., Vinogradov D. V., Byshov N. V., Fadkin G. N. *Agrochemistry: textbook*, Ryazan', Ryazanskii gosudarstvennyi agrotekhnologicheskii universitet, 2020, 404 p. (in Russ.).
3. Breskina G. M., Chuyan N. A. The role of biological products and nitrogen fertilizers in the formation of buckwheat productivity in the Kursk region. *Rossiiskaya sel'skokhozyaistvennaya nauka*, 2021;2:39-42 (in Russ.).
4. Dudukalov K. F. The state of fertility of arable soils in the southern zone of the Amur region. *Zemledelie*, 2017;1:30–32 (in Russ.).
5. Sazhin A. A., Sazhina S. V. Application of organomineral fertilizers in buckwheat crops. *Vestnik Kurganskoi gosudarstvennoi sel'skokhozyaistvennoi akademii*, 2018;3(27):62–64 (in Russ.).

© Даниличев В. С., 2025

Статья поступила в редакцию 05.02.2025; одобрена после рецензирования 18.02.2025; принята к публикации 17.04.2025.

The article was submitted 05.02.2025; approved after reviewing 18.02.2025; accepted for publication 17.04.2025.

Научная статья  
УДК 338.43(470.323)  
EDN AFRMKD

### Оценка территориальной структуры свеклосахарного подкомплекса

Дмитрий Николаевич Дорошевский<sup>1</sup>, аспирант  
Научный руководитель – Олег Сергеевич Фомин<sup>2</sup>,  
доктор экономических наук, профессор

<sup>1,2</sup> Курский государственный аграрный университет имени И. И. Иванова  
Курская область, Курск, Россия, [dndoroshevskiy@gmail.com](mailto:dndoroshevskiy@gmail.com)

**Аннотация.** В статье приведены результаты анализа территориальной структуры свеклосахарного подкомплекса Курской области. Дана оценка зонального размещения посевов. Установлено, что в 2023 г. произошло усиление роли восточной микрозоны региона.

**Ключевые слова:** Курская область, свеклосахарный подкомплекс, сахарная свекла, зональное размещение

**Для цитирования:** Дорошевский Д. Н. Оценка территориальной структуры свеклосахарного подкомплекса // Молодежный вестник дальневосточной аграрной науки : сб. студ. науч. тр. Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. Вып. 10. С. 77–81.

Original article

### Assessment of the territorial structure of the beet sugar subcomplex

Dmitry N. Doroshevsky<sup>1</sup>, Postgraduate Student  
Scientific advisor – Oleg S. Fomin<sup>2</sup>,  
Doctor of Economic Sciences, Professor

<sup>1,2</sup> Kursk State Agricultural University named after I. I. Ivanov  
Kursk region, Kursk, Russia, [dndoroshevskiy@gmail.com](mailto:dndoroshevskiy@gmail.com)

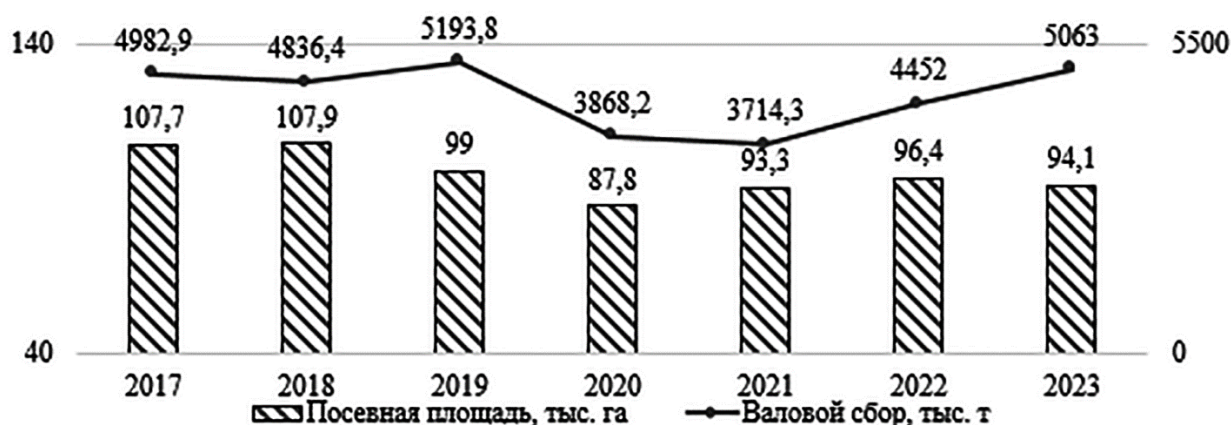
**Abstract.** The article presents the results of an analysis of the territorial structure of the beet sugar subcomplex of the Kursk region. An assessment of the zonal placement of crops is given. It has been established that in 2023, the role of the eastern microzone of the region increased.

**Keywords:** Kursk region, sugar beet subcomplex, sugar beet, zonal placement

**For citation:** Doroshevsky D. N. Assessment of the territorial structure of the beet sugar subcomplex. Proceedings from *Molodezhnyi vestnik dal'nevostochnoi agrarnoi nauki*. (PP. 77–81), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Курская область достигла определенных успехов в развитии свеклосахарного подкомплекса и вносит заметный вклад в производство и переработку сахарной свеклы в России [1, 2]. Сегодня на территории региона функционирует семь сахароперерабатывающих заводов, а посевная площадь культуры составляет около 100 тыс. га, что позволяет ежегодно получать 4,5 млн. т клубней сахарной свеклы [3, 4]. Однако приграничное положение региона в совокупности с изменением политической ситуации актуализирует изучение зонального размещения свеклосахарного подкомплекса региона и перспектив его развития в современных условиях [5].

Основными трендами развития свеклосахарного подкомплекса Курской области являются сокращение посевов и валовых сборов культуры в период 2017–2020 гг., что связано с перенасыщением рынка в предыдущие годы на фоне урожайности более 524 ц/га. Однако падение уровня интенсификации сахарной свеклы в 2020–2021 гг. в совокупности с меньшими площадями посевов привело к сокращению валовых сборов культуры до 3,7 млн. т (рис. 1).



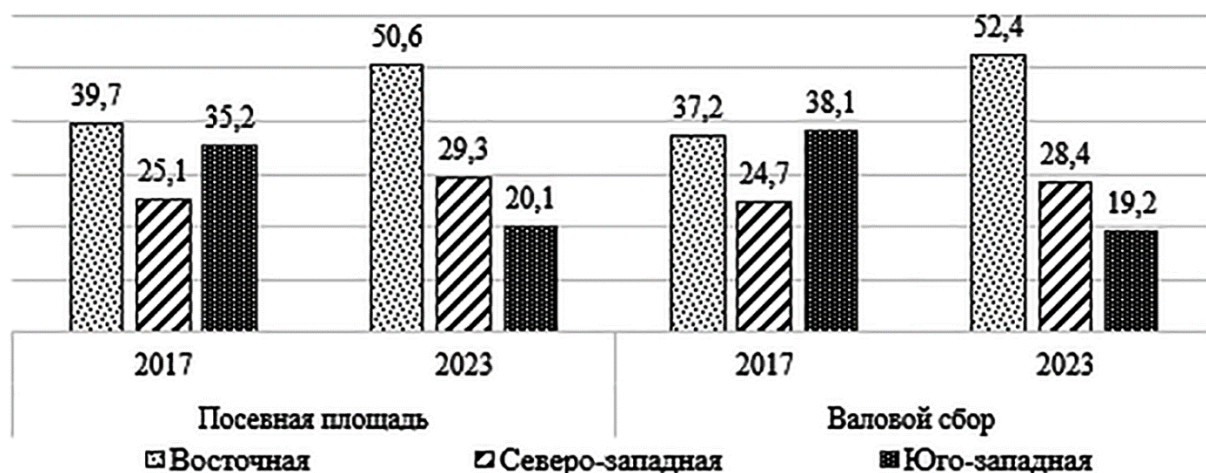
**Рисунок 1 – Динамика посевов и валовых сборов сахарной свеклы в Курской области в 2017–2023 гг.**

В 2022 г. впервые за 5 лет посевная площадь сахарной свеклы была расширена, что с более высоким уровнем урожайности позволило получить свыше 4,4 млн. т корнеклубней сахарной свеклы. В 2023 г. уровень интенсификации выращивания сахарной свеклы достиг рекордных 538 ц/га, что даже

при сокращении посевов до 941 тыс. га позволило получить более 5 млн. т сырья, что является одним из самых высоких результатов после 2019 г.

В разрезе зонального размещения посевов сахарной свеклы в контексте существующих в Курской области микрзон выявлено, что в производстве культуры лидирующая позиция устойчиво сохраняется за восточной микрзоной, доля которой к 2023 г. заметно выросла и составила более 50 % на фоне сокращения посевов в юго-западной микрзоне, в том числе из-за усиления влияния политического фактора и ее приграничного расположения. В результате, структура посевной площади сахарной свеклы к 2023 г. по сравнению с 2020 г. изменилась в сторону смещения посевов культуры на восток и северо-запад, на которые сегодня приходится около 80 % посевов.

В структуре валовых сборов сахарной свеклы по микрзонам в 2017 г. лидировала юго-западная микрзона с долей 38,1 %, а доля восточной составляла чуть меньше 37,2 %. В 2023 г. в структуре валовых сборов сахарной свеклы лидирующую позицию также стала занимать восточная микрзона, доля которой выросла до 52,4 %; при этом удельный вес юго-западной микрзоны снизился до 19,2 % (рис. 2).



**Рисунок 2 – Изменение структуры посевной площади и валовых сборов сахарной свеклы в Курской области в разрезе зонального размещения посевов в 2017 и 2023 гг., %**

По уровню интенсификации сахарной свеклы в 2017 г. также лидировала северо-западная микроразона с урожайностью 522 ц/га, а в восточной микроразоне показатель был самым низким – 452 ц/га. В 2023 г. ситуация кардинально изменилась: лидером по уровню интенсификации стала восточная микроразона с урожайностью 581 ц/га, а в северо-западной и юго-западной микроразонах урожайность несколько ниже, хотя и превышала 500 ц/га (рис. 3).

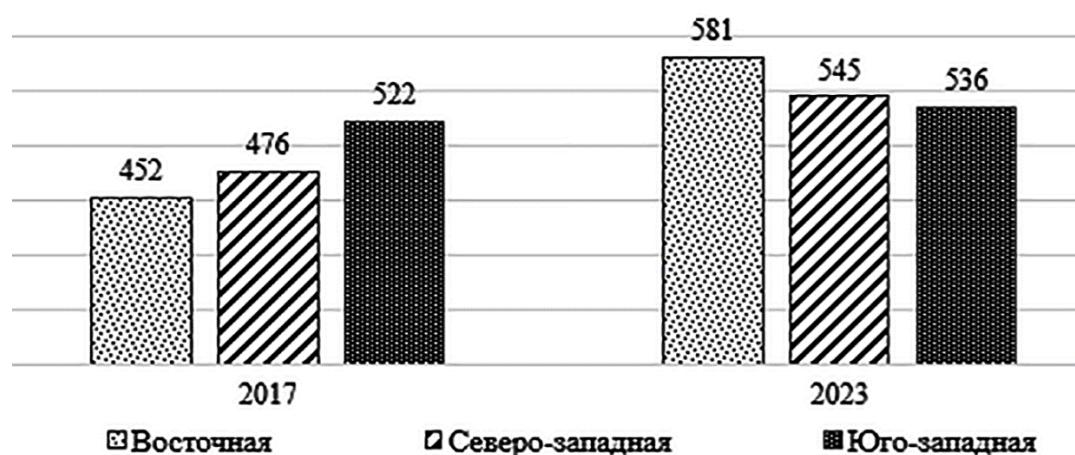


Рисунок 3 – Изменение урожайности сахарной свеклы в Курской области в разрезе зонального размещения посевов в 2017 и 2023 гг., ц/га

**Заключение.** Таким образом, в 2023 г. свеклосахарный подкомплекс Курской области характеризовался ростом валовых сборов культуры даже на фоне сокращения посевной площади, поскольку была достигнута рекордная урожайность – 538 ц/га, что позволяет говорить о достаточно высокой эффективности производственной деятельности.

Оценка пространственного развития подкомплекса позволила выявить, что за прошедшие годы произошло заметное изменение структуры посевов: если раньше на восточную и юго-западную микроразоны приходилась практически одинаковая доля в структуре посевов, то в 2023 г. восточная микроразона прочно заняла лидирующую позицию, что связано с сокращением посевов в районах юго-западной микроразоны в 2022–2023 гг.

---

**Список источников**

1. Зюкин Д. А., Сергеева Н. М., Беляев С. А., Иванова Ю. А. Состояние продовольственной безопасности России в контексте самообеспечения ключевыми видами продуктов // Вестник Нижегородского государственного инженерно-экономического университета. 2023. № 4 (143). С. 99–111.
2. Малахова С. В., Святова О. В., Александрова Е. Г., Зюкин Д. А. Оценка эффективности функционирования свеклосахарного подкомплекса АПК России // Сахарная свекла. 2024. № 6. С. 2–6.
3. Большакова А. Ю. Состояние производства сахарной свеклы в России и ее перспективы развития // Аллея науки. 2021. Т. 2. № 1 (52). С. 212–215.
4. Святова О. В., Сергеева Н. М., Волкова А. В., Беляев С. А. Состояние и тенденции на рынке сахара // Азимут научных исследований: экономика и управление. 2024. Т. 13. № 2 (47). С. 127–130.
5. Векленко В. И., Долгополов А. В., Солошенко Р. В. Анализ тенденций и прогноз производства сахарной свеклы в Российской Федерации и основных ее регионах // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2022. № 7. С. 153–157.

**References**

1. Zyukin D. A., Sergeeva N. M., Belyaev S. A., Ivanova Yu. A. The state of food security in Russia in the context of self-sufficiency with key types of products. *Vestnik Nizhegorodskogo gosudarstvennogo inzhenerno-ekonomicheskogo universiteta*, 2023;4(143):99–111 (in Russ.).
2. Malakhova S. V., Svyatova O. V., Aleksandrova E. G., Zyukin D. A. Evaluation of the effectiveness of the beet sugar subcomplex of the agro-industrial complex of Russia. *Sakharnaya svekla*, 2024;6:2–6 (in Russ.).
3. Bolshakova A. Yu. The state of sugar beet production in Russia and its development prospects. *Alleya nauki*, 2021;2;1(52):212–215 (in Russ.).
4. Svyatova O. V., Sergeeva N. M., Volkova A. V., Belyaev S. A. The state and trends in the sugar market. *Azimut nauchnykh issledovaniy: ekonomika i upravlenie*, 2024;13;2(47):127–130 (in Russ.).
5. Veklenko V. I., Dolgoplov A. V., Soloshenko R. V. Analysis of trends and forecast of sugar beet production in the Russian Federation and its main regions. *Vestnik Kurskoi gosudarstvennoi sel'skokhozyaistvennoi akademii*, 2022;7:153–157 (in Russ.).

© Дорошевский Д. Н., 2025

Статья поступила в редакцию 05.02.2025; одобрена после рецензирования 18.02.2025; принята к публикации 17.04.2025.

The article was submitted 05.02.2025; approved after reviewing 18.02.2025; accepted for publication 17.04.2025.

Научная статья  
УДК 633.2  
EDN ORJNTD

**Экологическая оценка сортов многолетних трав  
в условиях южной зоны Приамурья**

**Дмитрий Николаевич Дрёмин<sup>1</sup>**, студент магистратуры  
**Научный руководитель – Ольга Петровна Ран<sup>2</sup>**,  
кандидат сельскохозяйственных наук  
<sup>1,2</sup> Дальневосточный государственный аграрный университет  
Амурская область, Благовещенск, Россия, [dimadremmin17234@gmail.com](mailto:dimadremmin17234@gmail.com)

**Аннотация.** В статье приведен сравнительный анализ возделывания четырех видов многолетних трав в южной зоне Приамурья. Представлены показатели зимостойкости и урожайности зеленой массы многолетних трав. Проведена оценка экономической эффективности их возделывания.

**Ключевые слова:** многолетние травы, бобовые травы, злаковые травы, зимостойкость, урожайность, зеленая масса, Амурская область

**Для цитирования:** Дрёмин Д. Н. Экологическая оценка сортов многолетних трав в условиях южной зоны Приамурья // Молодежный вестник дальневосточной аграрной науки : сб. студ. науч. тр. Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. Вып. 10. С. 82–87.

Original article

**Ecological assessment of varieties of perennial grasses  
in the southern Amur region**

**Dmitry N. Dryomin<sup>1</sup>**, Master's Degree Student  
**Scientific advisor – Olga P. Ran<sup>2</sup>**, Candidate of Agricultural Sciences  
<sup>1,2</sup> Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia  
[dimadremmin17234@gmail.com](mailto:dimadremmin17234@gmail.com)

**Abstract.** The article provides a comparative analysis of the cultivation of four types of perennial grasses in the southern Amur region. The indicators of winter hardiness and yield of the green mass of perennial grasses are presented. An assessment of the economic efficiency of their cultivation has been carried out.

**Keywords:** perennial grasses, legumes grasses, cereal grasses, winter hardiness, yield, green mass, Amur region

**For citation:** Dryomin D. N. Ecological assessment of varieties of perennial grasses in the southern Amur region. Proceedings from *Molodezhnyi vestnik*

---

*dal'nevostochnoi agrarnoi nauki. (PP. 82–87), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).*

**Введение.** Среди многолетних трав наиболее распространенными в регионе являются клевер и его смеси с мятликовыми травами. Продуктивность их за последние годы значительно сократилась, снизилась кормовая ценность и роль в повышении плодородия почв. Все это требует поиска путей повышения продуктивности многолетних трав и удешевления производства кормов.

Одним из таких направлений выступает расширение видового и сортового разнообразия многолетних трав, что позволит повысить урожайность, энергетическую и белковую ценность кормов, существенно снизить их себестоимость. В настоящее время в связи с реализацией профильных программ развития селекции и семеноводства в реестр селекционных достижений внесены новые культуры и их сорта. Но для подбора сортов для конкретных агроклиматических условий необходимо проведение экологического испытания соответствующих сортов [1, 2].

**Цель исследований** – *оценить продуктивность различных многолетних злаковых и бобовых трав; выявить их виды, наиболее адаптированные к условиям Амурской области.*

**Методика исследований.** Место проведения исследований – опытное поле отдела семеноводства и учебно-исследовательская лаборатория качества растениеводческой продукции Дальневосточного государственного аграрного университета.

Полевой опыт заложен по методике Б. А. Доспехова [3]. Вид опыта: полевой и лабораторный. Площадь под опытом – 0,5 га. Объект исследований: сорта многолетних злаковых и бобовых трав. В 2023 г. использована **схема опыта**: 1) райграс пастбищный Карат; 2) фестулолиум Пилигрим; 3) люцерна изменчивая Находка; 4) клевер ползучий Луговик.

Главная задача проводимых агротехнических мероприятий в посевах трав второго и последующих лет жизни – борьба с сорной растительностью (ручная прополка, подкашивание с измельчением).

В период вегетации многолетних трав отмечены основные фазы развития, зимостойкость, урожайность зеленой массы и сухого вещества по методике проведения полевых опытов с кормовыми культурами [4].

Учет урожайности осуществляли по трем несмежным повторностям, с площади 1 м<sup>2</sup>. Взвешивание убранной зеленой массы каждого сорта проводили непосредственно в полевых условиях. Затем в лаборатории отбирали пробы от каждого сорта (в трехкратной повторности), измельчали зеленую массу, сушили ее при температуре 105 °С и определяли содержание сухого вещества в навеске с учетом требований ГОСТ 31640–2012 «Корма. Методы определения содержания сухого вещества».

**Результаты исследований.** В своеобразных климатических условиях Амурской области (температура в зимний период и высота снежного покрова) определяющим фактором возделывания многолетних трав является их зимостойкость. Результаты наблюдений 2022–2023 гг. отражены в таблице 1.

Таблица 1 – Зимостойкость многолетних трав

В баллах	
Культура и сорт	Зимостойкость
<i>Злаковые травы</i>	
Райграс пастбищный Карат	4
Фестулолиум Пилигрим	5
<i>Бобовые травы</i>	
Люцерна изменчивая Находка	5
Клевер ползучий Луговик	3

Установлено, что среди злаковых трав, исследуемых в опыте, максимальной зимостойкостью (5 баллов) отличается фестулолиум. Максимальная зимостойкость бобовых трав отмечена у сортов люцерны изменчивой.

Среди изучаемых видов и сортов многолетних злаковых трав установлены большие различия по продуктивности. Так, максимальная урожайность

зеленой массы сформирована фестулолиумом (153 ц/га). Минимальное значение данного показателя отмечено у райграса пастбищного (126 ц/га) (табл. 2).

Таблица 2 – Урожайность зеленой массы многолетних трав за 2023 г.

В центнерах с одного гектара

Культура и сорт	Первый укос	Второй укос	Сумма
<i>Злаковые травы</i>			
Райграс пастбищный Карат	63	63	126
Фестулолиум Пилигрим	76	77	153
<i>Бобовые травы</i>			
Люцерна изменчивая Находка	202	203	405
Клевер ползучий Луговик	97	98	195

Учет урожая бобовых трав также показал значительные различия наращивания продуктивности на второй год жизни растений.

Результаты проведенных в 2023 г. исследований показывают, что виды и сорта многолетних трав отечественной и иностранной селекции в условиях южной зоны Амурской области способны в полной мере реализовать свой генетический потенциал и формируют высокий урожай зеленой массы.

Анализируя полученные данные, можно констатировать, что прибыльным является возделывание только люцерны изменчивой за счет высокой урожайности. Уровень рентабельности составляет 172 %. Остальные травы не окупили свои затраты на возделывание (табл. 3).

Таблица 3 – Оценка экономической эффективности возделывания многолетних трав в производственных условиях Амурской области

Показатели	Райграс пастбищный Карат	Фестулолиум Пилигрим	Люцерна изменчивая Находка	Клевер ползучий Луговик
Урожайность сена, ц/га	18,9	22,9	81,0	39,0
Производственные затраты, руб./га	21 290	20 460	23 530	23 740
Себестоимость трав, руб./ц	1 126	891	290	608
Цена реализации трав, руб./ц	500	500	500	500
Уровень рентабельности, %	44	56	172	82

---

**Заключение.** *Большой зимостойкостью и быстрой восстанавливаемостью характеризуются люцерна Находка и фестулолиум Пилигрим. Максимальная среднегодовая продуктивность зеленой массы сформирована у люцерны (405 ц/га) и фестулолиума (153 ц/га) соответственно.*

*Наибольший экономический эффект получен при возделывании люцерны сорта Находка, что объясняется ее высокой урожайностью в сравнении с другими исследуемыми травами.*

*Полученные результаты исследований свидетельствуют о необходимости проведения дальнейших учетов и наблюдений для агроэкологической оценки многолетних кормовых трав, возделываемых в условиях южной зоны Амурской области, и подготовке рекомендаций производству.*

#### Список источников

1. Ран О. П. Оценка кормовых культур в агроклиматических условиях Приамурья // Растения в муссонном климате: антропогенная и климатогенная трансформация флоры и растительности : материалы VIII всерос. науч. конф. Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2018. С. 174–178.

2. Ран О. П., Елагин А. Е. Современное состояние кормопроизводства в Амурской области // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2018. С. 102–106.

3. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. М. : Агропромиздат, 1985. 351 с.

4. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами. М. : Всероссийский научно-исследовательский институт кормов имени В. Р. Вильямса, 1987. 197 с.

#### References

1. Ran O. P. Evaluation of forage crops in agro-climatic conditions of the Amur region. Proceedings from Plants in a monsoon climate: anthropogenic and climatic transformation of flora and plant: *VIII Vserossiiskaya nauchnaya konferentsiya*. (PP. 174–178), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2018 (in Russ.).

2. Ran O. P., Elagin A. E. Current state of forage production in the Amur region. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and development prospects: *Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 102–106), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2018 (in Russ.).

3. Dospikhov B. A. *Methodology of field experience*, Moscow, Agropromizdat, 1985, 351 p. (in Russ.).

4. *Guidelines for conducting field experiments with forage crops*, Moscow, Vserossiiskii nauchno-issledovatel'skii institut kormov imeni V. R. Vil'yamsa, 1987, 197 p. (in Russ.).

© Дрёмин Д. Н., 2025

Статья поступила в редакцию 05.02.2025; одобрена после рецензирования 20.02.2025; принята к публикации 25.04.2025.

The article was submitted 05.02.2025; approved after reviewing 20.02.2025; accepted for publication 25.04.2025.

Научная статья

УДК 635.655

EDN QCTGLI

### **Продуктивность сои сорта Дебют при использовании удобрения сульфоаммофос**

**Александр Андреевич Ефремов<sup>1</sup>**, студент магистратуры  
**Научный руководитель – Елена Борисовна Захарова<sup>2</sup>**,  
доктор сельскохозяйственных наук, профессор  
<sup>1,2</sup> Дальневосточный государственный аграрный университет  
Амурская область, Благовещенск, Россия, [al.efrem2001@Gmail.com](mailto:al.efrem2001@Gmail.com)

**Аннотация.** Представлены результаты исследований продуктивности сои сорта Дебют при применении удобрения сульфоаммофос. Полевой опыт проведен в типичных для южной сельскохозяйственной зоны Амурской области условиях. Установлено, что в 2024 г. урожайность была выше в вариантах опыта без использования удобрений.

**Ключевые слова:** соя, междурядья, удобрения, сульфоаммофос, продуктивность

**Для цитирования:** Ефремов А. А. Продуктивность сои сорта Дебют при использовании удобрения сульфоаммофос // Молодежный вестник дальневосточной аграрной науки : сб. студ. науч. тр. Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. Вып. 10. С. 88–92.

Original article

### **The productivity of soybeans of the Debut variety when using sulfoammophos fertilizer**

**Alexander A. Efremov<sup>1</sup>**, Master's Degree Student  
**Scientific advisor – Elena B. Zakharova<sup>2</sup>**,  
Doctor of Agricultural Sciences, Professor  
<sup>1,2</sup> Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia  
[al.efrem2001@Gmail.com](mailto:al.efrem2001@Gmail.com)

**Abstract.** The results of studies on the productivity of soybeans of the Debut variety when using sulfoammophos fertilizer are presented. The field experiment was conducted in typical conditions for the southern agricultural zone of the Amur region. It was found that in 2024 the yield was higher in the variants of the experiment without the use of fertilizers.

**Keywords:** soybeans, row spacing, fertilizers, sulfoammophos, productivity

---

**For citation:** Efremov A. A. The productivity of soybeans of the Debut variety when using sulfoammophos fertilizer. Proceedings from *Molodezhnyi vestnik dal'nevostochnoi agrarnoi nauki*. (PP. 88–92), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

**Введение.** Соя – очень полезная культура, которую активно используют в пищевой промышленности, для производства кормов и в технических целях. Ее преимущества широко известны, и она занимает важное место в сельском хозяйстве в силу своей высокой рентабельности и многочисленных ценных свойств. Особенно стоит отметить соевый белок, который считается самым качественным среди всех растительных белков и служит эталоном по биологической ценности. В семенах сои содержится около 37–42 % белка, 19–22 % масла и до 30 % углеводов [1, 2].

Ширина междурядий – важный агротехнический параметр, который влияет на формирование микроклимата в почве и вокруг растений. Изменения в ширине междурядий могут как улучшать, так и ухудшать агрофизические характеристики почвы, включая ее структуру, плотность; водный, тепловой и воздушный режимы [3].

Сульфоаммофос содержит в своем составе 14–20 % азота, 20–34 % фосфора и 8–14 % серы. Он используется как удобрение при посеве с внесением в почву, а также для подкормки в период вегетации. Сульфоаммофос объединяет в себе свойства аммонийных, фосфорных и серосодержащих удобрений, что делает его универсальным средством для улучшения качества почвы и повышения урожайности [4].

**Цель работы** – *оценить продуктивность нового сорта сои Дебют в зависимости от применения сульфоаммофоса при разной ширине междурядий.* В соответствии с целью поставлены и решены следующие задачи:

1. Установить влияние сульфоаммофоса при различной ширине междурядий на структуру урожая сои.

2. Оценить влияние различных способов посева и доз удобрения на урожайность сорта Дебют.

**Методика исследований.** Опыт проведен в 2024 г. на опытном поле Дальневосточного государственного аграрного университета. Объектом исследования явился сорт сои Дебют.

Посев проводился сеялкой СС-11 «Альфа», норма высева – 600 000 всхожих семян на гектар. Предшественник сои – овес.

*Полевой опыт был заложен по схеме:*

**Вариант 1.** Рядовой способ посева с шириной междурядий 15 см с внесением до посева удобрения сульфоаммофос в дозе 100 кг/га.

**Вариант 2.** Рядовой способ посева с шириной междурядий 30 см с внесением до посева удобрения сульфоаммофос в дозе 100 кг/га.

**Вариант 3.** Рядовой способ посева с шириной междурядий 15 см без внесения удобрений.

**Вариант 4.** Рядовой способ посева с шириной междурядий 30 см без внесения удобрений.

**Результаты исследований.** По данным биометрического анализа можно сделать вывод, что сульфоаммофос не оказывает существенное влияние на продуктивность сои (табл. 1).

**Таблица 1 – Влияние сульфоаммофоса и ширины междурядий на структуру урожая сои, 2024 г.**

Показатели	Варианты			
	1	2	3	4
Высота растения, см	90	87	89	81
Высота прикрепления нижнего боба, см	24	23	22	22
Количество бобов с одного растения, шт.	21	20	23	23
Количество семян с одного растения, шт.	51	47	53	55
Масса семян с одного растения, г	8,66	7,90	8,73	9,35
Масса 1 000 семян, г	171	169	166	169

По данным таблицы самые высокорослые растения (до 90 см) наблюдались при ширине междурядий 15 см с применением сульфоаммофоса.

Наибольшая высота прикрепления нижнего боба наблюдалась в вариантах с применением удобрения и составила 23–24 см. Самое большое количество бобов и семян было при междурядьях 15 и 30 см без внесения удобрений. Масса семян с одного растения оказалась наибольшей при междурядьях 15 и 30 см без внесения удобрений – 8,73 и 9,35 г соответственно.

Урожайность сорта сои Дебют варьировалась в условиях 2024 г. от 2,19 до 2,28 т/га (табл. 2). Выявлено, что изучаемые факторы не оказывают существенное (на 5-процентном уровне значимости) влияние на урожайность сои. При междурядьях 15 и 30 см урожайность без применения удобрений была больше на 0,08 т/га, чем с применением сульфоаммофоса.

Таблица 2 – Урожайность сорта сои Дебют в зависимости от удобрений и ширины междурядий

Ширина междурядья (фактор А)	Удобрение (фактор В)		Среднее (фактор А)
	без удобрения	сульфоаммофос	
15 см	2,27	2,19	2,23
30 см	2,28	2,20	2,24
Среднее (фактор В)	2,28	2,20	2,24
НСР <sub>05</sub> = 0,37 (частные различия); НСР <sub>05</sub> = 0,26 (А); НСР <sub>05</sub> = 0,26 (В).			

**Закключение.** 1. При внесении сульфоаммофоса при различной ширине междурядий высота растений и прикрепления нижнего боба были больше, чем на неудобренном фоне. Количество бобов, семян и их масса с одного растения увеличивались в вариантах без внесения удобрений. В условиях 2024 г. сульфоаммофос не оказал существенного влияния на продуктивность растений сои сорта Дебют.

2. Наибольшую урожайность можно получить при междурядьях 30 см независимо от внесения удобрений.

### Список источников

1. Зотиков В. И. Отечественная селекция зернобобовых и крупяных культур // Зернобобовые и крупяные культуры. 2020. № 3 (35). С. 12–19.

- 
2. Сельское хозяйство в России : статистический сборник. М. : Росстат, 2019. 91 с.
  3. Колкова И. А. Влияние обработки почвы на плодородие и агрофизические свойства // Молодой ученый. 2017. № 29 (163). С. 39–42.
  4. Сульфоаммофос // Пестициды.ru. URL: [https://www.pesticide.ru/active\\_compound/sulphoammophos](https://www.pesticide.ru/active_compound/sulphoammophos) (дата обращения: 20.01.2025).

### References

1. Zotikov V. I. Domestic selection of grain legumes and cereal crops. *Zernobobovye i krupyanye kul'tury*, 2020;3(35):12–19 (in Russ.).
2. *Agriculture in Russia: statistical collection*, Moscow, Rosstat, 2019, 91 p. (in Russ.).
3. Kolkova I. A. Influence of soil treatment on fertility and agrophysical properties. *Molodoi uchenyi*, 2017;29(163):39–42 (in Russ.).
4. Sulfoammophos. Pesticidy.ru. Retrieved from [https://www.pesticide.ru/active\\_compound/sulphoammophos](https://www.pesticide.ru/active_compound/sulphoammophos) (Accessed 20 January 2025) (in Russ.).

© Ефремов А. А., 2025

Статья поступила в редакцию 05.02.2025; одобрена после рецензирования 20.02.2025; принята к публикации 25.04.2025.

The article was submitted 05.02.2025; approved after reviewing 20.02.2025; accepted for publication 25.04.2025.

Научная статья  
УДК 504.61  
EDN NNEXDI

**Лесные свалки, способы их обнаружения, устранения  
и рекомендации по предотвращению (на примере Сокольского  
и Сямженского муниципальных округов Вологодской области)**

**Виктория Андреевна Зайцева<sup>1</sup>**, аспирант

**Юлия Андреевна Малетина<sup>2</sup>**, аспирант

**Научный руководитель – Лилия Валерьевна Зарубина<sup>3</sup>**,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор

<sup>1, 2, 3</sup> Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени  
Н. В. Верещагина, Вологодская область, Молочное, Россия

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

**Аннотация.** В статье приведен анализ полномочий государственных органов, арендаторов лесных участков и местных жителей при обнаружении лесных свалок. Рассмотрены способы устранения лесных свалок на примере отдельных муниципальных округов Вологодской области. Выявлены основные причины, влияющие на образование лесных свалок. Рассмотрены меры содействия по их устранению и разработаны рекомендации по предотвращению.

**Ключевые слова:** лесная свалка, государственные органы, арендаторы лесных участков, местные жители, способы обнаружения лесных свалок, устранение лесных свалок, предотвращение лесных свалок

**Для цитирования:** Зайцева В. А., Малетина Ю. А. Лесные свалки, способы их обнаружения, устранения и рекомендации по предотвращению (на примере Сокольского и Сямженского муниципальных округов Вологодской области) // Молодежный вестник дальневосточной аграрной науки : сб. студ. науч. тр. Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. Вып. 10. С. 93–97.

Original article

**Forest dumps, methods of their detection, elimination  
and recommendations for prevention (using the example of Sokolsky  
and Syamzhensky municipal districts of the Vologda region)**

**Victoria A. Zaitseva<sup>1</sup>**, Postgraduate Student

**Yulia A. Maletina<sup>2</sup>**, Postgraduate Student

**Scientific advisor – Lilia V. Zarubina<sup>3</sup>**,

Doctor of Agricultural Sciences, Professor

<sup>1, 2, 3</sup> Vologda State Dairy Academy named after N. V. Vereshchagin

---

Vologda region, Molochnoe, Russia, [Selizeonka@yandex.ru](mailto:Selizeonka@yandex.ru)

**Abstract.** The article provides an analysis of the powers of government agencies, tenants of forest plots and local residents in the detection of forest dumps. The ways of eliminating forest dumps are considered using the example of individual municipal districts of the Vologda region. The main causes affecting the formation of forest dumps have been identified. Assistance measures for their elimination have been considered and recommendations for prevention have been developed.

**Keywords:** forest dumps, government agencies, tenants of forest plots, local residents, methods of detecting forest dumps, elimination of forest dumps, prevention of forest dumps

**For citation:** Zaitseva V. A., Maletina Yu. A. Forest dumps, methods of their detection, elimination and recommendations for prevention (using the example of Sokolsky and Syamzhensky municipal districts of the Vologda region). Proceedings from *Molodezhnyi vestnik dal'nevostochnoi agrarnoi nauki*. (PP. 93–97), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Проблема образования лесных свалок в последние годы приобретает наибольшую значимость не только у местных жителей и общественных объединений, но и у государственных органов, органов местного самоуправления, лесничеств и арендаторов лесных участков. Ежегодно в результате лесных пожаров на территории России, в том числе и в Вологодской области, уничтожаются сотни и тысячи гектар леса. Значительную роль в причинах возникновения лесных пожаров играет образование в лесных массивах свалок бытового и крупногабаритного мусора, который может самовоспламеняться или воспламеняться под действием солнечного света. Полиэтиленовые отходы, выброшенные в лесу, в процессе разложения в почве вырабатывают тяжелые металлы и могут попадать в организм не только животных, но и человека. Собирать грибы или ягоды в таких местах становится опасно.

Предотвращение и устранение лесных свалок является приоритетным направлением по борьбе с экологическим загрязнением окружающей среды и распространением пожаров [1]. Чтобы оценить, как устроена система взаимодействий между государственными органами, арендаторами лесных участков и местными жителями, нами было проведено исследование существующих

способов по предотвращению и устранению лесных свалок, а также разработаны практические рекомендации.

Для проведения исследований в качестве примера были взяты Сокольский и Сямженский муниципальные округа Вологодской области. В ходе исследований проведен анализ полномочий государственных органов, арендаторов лесных участков и местных жителей в отношении способов обнаружения и устранения лесных свалок. Способы обнаружения лесных свалок представлены в таблице 1.

**Таблица 1 – Способы обнаружения лесных свалок**

<b>Со стороны государственных органов</b>	патрулирование наземное	патрулирование воздушное	обращения со стороны местных жителей
<b>Со стороны арендаторов лесных участков</b>	при осуществлении лесохозяйственной и лесозаготовительной деятельности	при патрулировании в пожароопасный период	обращения со стороны местных жителей и органов государственной власти
<b>Со стороны местных жителей</b>	при посещении лесов для отдыха, сбора недревесной продукции леса	при осуществлении деятельности, связанной с охотугодыями	посредством патрулирования общественных объединений

Из представленных способов преобладает наземное патрулирование, выступающее достаточно быстрым и действенным методом обнаружения лесных свалок. Со стороны государственных органов наземное патрулирование осуществляют инспекторы государственных лесничеств, со стороны арендаторов – мастера и инженеры по лесному хозяйству. Местные жители патрулируют леса при сборе недревесной продукции леса или во время охоты.

После обнаружения лесной свалки необходимо принять меры по ее ликвидации. Способы устранения лесных свалок представлены в таблице 2.

Самым распространенным способом утилизации во всех случаях является вывоз отходов на специализированные свалки. Однако в случае обнаружения лесной свалки местным жителем вывоз отходов чаще всего не осуществляется,

так как прием мусора на легальные свалки является платным и это становится проблемой.

**Таблица 2 – Способы устранения лесных свалок**

<b>Со стороны государственных органов</b>	вывоз отходов на специализированные свалки	поиск арендатора данного лесного участка и обязование его ликвидировать лесную свалку	переработка на месте
<b>Со стороны арендаторов лесных участков</b>	вывоз отходов на специализированные свалки	устранение свалки самостоятельно на месте	–
<b>Со стороны местных жителей</b>	вывоз отходов на специализированные свалки	–	–

Исходя из того, что существующих мер по предотвращению и устранению лесных свалок на данный момент недостаточно, были разработаны следующие рекомендации (табл. 3).

**Таблица 3 – Рекомендации по предотвращению лесных свалок**

<b>Со стороны государственных органов</b>	обеспечение вывозов крупногабаритных отходов из деревень бесплатно	проведение общественных профилактических собраний	постоянное патрулирование
<b>Со стороны арендаторов лесных участков</b>	размещение информационных стендов	постоянное патрулирование	установка мест отдыха с организацией места для сбора мусора
<b>Со стороны местных жителей</b>	создание общественных объединений	пропаганда чистого леса среди молодежи	вывоз мусора на специализированные свалки

Основной рекомендацией по предотвращению лесных свалок является обеспечение руководством муниципальных округов бесплатного вывоза мусора для местных жителей. Со стороны арендаторов следует обеспечить популярные лесные маршруты у местных жителей, обустроенными беседками со

сбором мусора и кострищем. Со стороны местных жителей требуется создавать общественные объединения, а также пропагандировать среди молодежи бережное отношение к природе.

### **Список источников**

1. Государственная программа «Охрана окружающей среды, воспроизводство и рациональное использование природных ресурсов»: постановление Правительства Вологодской области от 07.10.2019 № 938 // Техэксперт. URL: <https://docs.cntd.ru/document/561563945> (дата обращения: 09.01.2025).

### **References**

1. The State program "Environmental protection, reproduction and rational use of natural resources": Decree of the Government of the Vologda region dated 07.10.2019 No. 938. *Docs.cntd.ru* Retrieved from <https://docs.cntd.ru/document/561563945> (Accessed 09 January 2025) (in Russ.).

© Зайцева В. А., Малетина Ю. А., 2025

Статья поступила в редакцию 05.02.2025; одобрена после рецензирования 18.02.2025; принята к публикации 17.04.2025.

The article was submitted 05.02.2025; approved after reviewing 18.02.2025; accepted for publication 17.04.2025.

Научная статья  
УДК 635.64  
EDN NXMKVY

**Влияние приема забеливания кровли на качественные характеристики плодов томата черри в защищенном грунте третьей световой зоны**

**Павел Игоревич Иванов<sup>1</sup>**, аспирант

**Научный руководитель – Вера Ивановна Терехова<sup>2</sup>**,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

<sup>1,2</sup> Российский государственный аграрный университет –

МСХА имени К. А. Тимирязева, Москва, Россия, [p.ivanov@rostgroup.ru](mailto:p.ivanov@rostgroup.ru)

**Аннотация.** В статье приводятся результаты применения забеливания кровли на качественные характеристики томата черри в защищенном грунте в условиях третьей световой зоны Московской области. Показан сравнительный анализ результатов по двум тепличным блокам (с забеливанием и без забеливания) в 2023 г. Выявлены основные тенденции применения данного приема.

**Ключевые слова:** забеливание кровли, защищенный грунт, томат черри, характеристики плодов

**Для цитирования:** Иванов П. И. Влияние приема забеливания кровли на качественные характеристики плодов томата черри в защищенном грунте третьей световой зоны // Молодежный вестник дальневосточной аграрной науки : сб. студ. науч. тр. Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. Вып. 10. С. 98–104.

Original article

**The effect of roof whitewash on the quality characteristics of cherry tomato fruits in the protected ground of the third light zone**

**Pavel I. Ivanov<sup>1</sup>**, Postgraduate Student

**Scientific advisor – Vera I. Terekhova<sup>2</sup>**,

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

<sup>1,2</sup> Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy

Moscow, Russia, [p.ivanov@rostgroup.ru](mailto:p.ivanov@rostgroup.ru)

**Abstract.** The article presents the results of the application of roof whitewash on the quality characteristics of cherry tomatoes in protected soil in the conditions of the third light zone of the Moscow region. A comparative analysis of the results for two greenhouse blocks (with and without whitewash) in 2023 is shown. The main trends in the use of this technique have been identified.

**Keywords:** roof whitewashing, protected ground, cherry tomatoes, tomato fruits characteristics

**For citation:** Ivanov P. I. The effect of roof whitewash on the quality characteristics of cherry tomato fruits in the protected ground of the third light zone. Proceedings from *Molodezhnyi vestnik dal'nevostochnoi agrarnoi nauki*. (PP. 98–104), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

**Введение.** Защищенный грунт позволяет вести сельскохозяйственное производство овощей в течение всего года, что значительно увеличивает количество доступных свежих овощей на рынке вне сезона. При выращивании плодовоовощной продукции активно используются современные агрономические практики и технологии, такие как капельный полив, автоматизированные системы контроля климата и другие, что способствует более эффективному использованию ресурсов, повышению урожайности и улучшению качественных характеристик продукции. Одним из примеров таких технологий является прием забеливания кровли тепличных блоков.

Забеливание осуществляется с помощью машины для очистки и забеливания кровли теплиц (рис. 1).



**Рисунок 1 – Процесс забеливания кровли теплиц**

*Данный прием имеет ряд преимуществ:*

1. *Снижение температуры.* Белый цвет способствует отражению всего спектра солнечных лучей, что помогает снижать температуру внутри теплицы.

Особенно это важно в жаркие месяцы лета, когда температура может негативно сказаться на выращиваемой культуре [1].

2. *Экономия энергии.* Уменьшение температуры в теплице позволяет снизить потребность в использовании вентиляторов, что приводит к экономии.

3. *Рассеянный свет.* Забеливание способствует более равномерному распределению света внутри теплицы, уменьшая вероятность перегрева или ожога культуры.

4. *Поддержание оптимального уровня влажности.* Снижение температуры приводит и к возможности поддерживать влажность воздуха в теплице без использования системы искусственного охлаждения и дополнительного увлажнения, а также к снижению водопотребления растений [1].

5. *Долговечность материалов.* Забеливание кровли также может предотвратить негативное воздействие солнечных лучей на некоторые материалы, используемые в теплице, что продлевает срок службы конструкции.

**Результаты исследований.** В мае – июне 2023 г. проведено сравнение данных по фенологическим показателям растений и качественным показателям плодов томатов черри (кистевого гибрида голландской селекции Axia) двух тепличных блоков в ООО «Луховицкие овощи» с забеливанием кровли и без (вариант 1 – забеленная кровля, вариант 2 – без забеливания) (рис. 2).

В начале мая в варианте 2 концентрация в субстрате (минераловатном мате) была значительно выше при практически одинаковой влажности и количестве дренажа (норма на культуре черри томата составляет до 15 % в зимний период, летом – 20 %). Градус Брикс ( $^{\circ}\text{Brix}$ ) выступает показателем содержания сахаров в плодах. В варианте 2 он оказался также выше из-за повышенной концентрации в субстрате (табл. 1).

С ростом интенсивности солнечного излучения возрастает и потребление растениями питательного раствора. После увеличения суточной дозы поливов

в варианте 1 повысился процент дренажа, раствор в субстрате обновлялся активнее, начала понижаться концентрация. Вес плода и кисти увеличились, а содержание сахаров в плодах осталось практически неизменным.



**Рисунок 2 – Первый вариант (слева) – забеленная кровля, второй вариант (справа) – кровля без забеливания**

**Таблица 1 – Основные параметры, влияющие на качественные характеристики плодов (начало мая 2023 г.)**

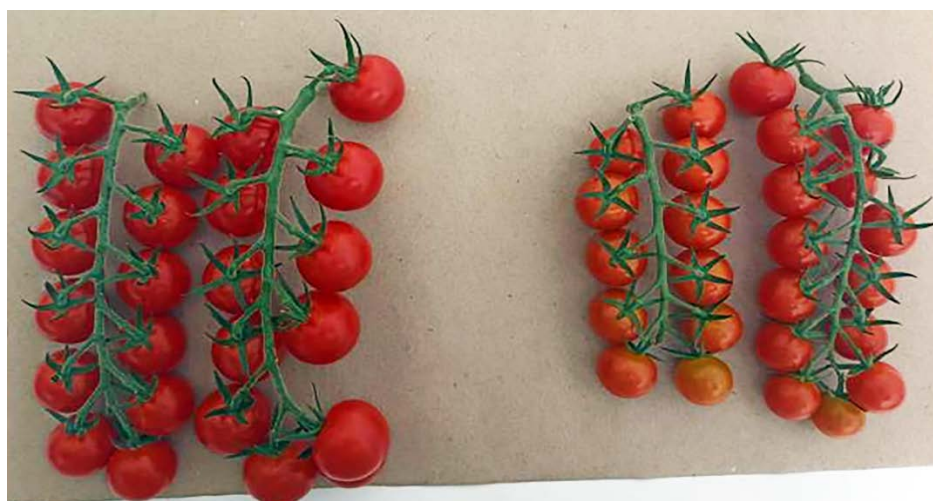
Аксиани красный					
Вариант 1			Вариант 2		
ЕС капельница, mS	ЕС мат, mS	°Brix	ЕС капельница, mS	ЕС мат, mS	°Brix
3,1	7,3–9,7	9,4–10,3–10,6	2,9	9,8–11,5	9,3–10,2–11,2

После увеличения суточной дозы поливов в варианте 2 также повысился процент дренажа, понизилась концентрация, вес плода и кисти увеличились, но снизилось содержание сахаров в плодах по градусу Брикс. В обоих вариантах плоды стали приобретать более рыжую окраску.

С 15 мая начали забеливать кровлю одной из теплиц (вариант 1). Для забелки использовали затеняющее средство Zabelka™ отечественного производства. Затемняющее средство рассеивает солнечный свет, избавляя растения от

жары и избыточного света; снижает степень рыжей окраски плодов томата [2].

После нанесения затеняющего средства в забеленной теплице (вариант 1), даже при условии сокращения поливов (в соответствии с приходящей солнечной радиацией, учитывая рассеивание кровлей), процент дренажа выровнялся по отделению, что привело к установлению более однородной концентрации в субстрате. Кисти все еще с выраженным рыжеватым оттенком, однако оранжевые пятна возле чашелистиков начали заметно сокращаться, начиная с забеленной площади. С понижением концентрации в субстрате градус Брикс снизился, но остался стабильно высоким. Плод стал крупнее, средний вес кисти стал выше по сравнению с вариантом 2 (рис. 3).



**Рисунок 3 – Сравнение кистей томата черри из тепличных блоков с забеливанием (слева) и без забеливания (справа) кровли**

В варианте 2, где кровлю не забеливали, процент дренажа по теплице остался не выровненным, что привело и к не выровненным показателям концентрации в субстрате: там, где процент дренажа ниже, концентрация выше. Плод стал мельче, средний вес кисти снизился. Количество кистей с измененной окраской стабильно сохраняется: генетически заложенная реакция гибрида на повышенное количество света сине-фиолетового спектра.

Анализ данных, который был проведен 26 мая, показал, что в блоке с забеленной кровлей (вариант 1) используется меньшее количество питательного

раствора, так как для достижения необходимого процента дренажа достаточно меньшего количества объема суточного полива (меньше воды уходит на транспирацию при ярком солнце; при этом появилась возможность работать на более высокой концентрации на подаче, что позволяет поддерживать уровень градуса Брикс, не поднимая концентрацию в субстрате). Плоды при этом стали крупными (в субстрате не слишком высокая концентрация). Макушки выровненные.

В блоке без забеливания (вариант 2) приходилось подавать значительно больше суточного объема питательного раствора, чтобы поддерживать необходимый дренаж. Растения больше транспирируют. Ту воду, которая могла бы пойти на налив плодов, растения расходовали на транспирацию. При этом концентрация в субстрате осталась низкой, так как при интенсивном солнечном свете в пиковые часы растения пытаются «экономить» воду, закрывая устьица, то есть транспирация прекращается, и вода уходит в дренаж. Повышать концентрацию на подаче было нельзя из-за интенсивного солнца, и, как следствие, количество сахара в плодах томата снизилось. Макушки не выровнены.

*При забеливании кровли удастся создать растениям более комфортные условия для роста и развития. Затемняющее средство рассеивает солнечный свет, избавляя растения от жары и избыточного света, а также снижает степень рыжей окраски плодов томата. В не забеленной теплице кисти остались красно-рыжими.*

*В теплице с нанесенным затемняющим средством необходимый процент дренажа достигается меньшим количеством поливов, при этом экономятся вода и удобрения на 7–10 %.*

Появляется возможность в летний период работать высокими концентрациями на подаче, сохраняя необходимый градус Брикс.

Полученные результаты показывают, что применение затемняющего

средства позволяет повысить урожайность до 0,2 кг/м<sup>2</sup> (6 % прибавки). На забеливание кровли теплицы в варианте 1 площадью 4,28 га ушло 600 кг забелки. При цене 229 руб./кг стоимость забеливания составила 137 400 руб. При цене 1 000 руб./кг продукции томатов черри «Медовые» получаем существенную выручку от дополнительной прибавки урожайности – 8 560 000 руб.

Рекомендовать применение затемняющих средств в весенне-летний период в условиях защищенного грунта можно, однако необходимо учитывать климатические условия региона. В случае, если будут условия с меньшим приходом солнечной радиации (устойчивые пасмурные дни), то забеливать кровлю нет необходимости. В противном случае это может замедлить созревание плодов из-за недостаточного освещения.

#### Список источников

1. Забеливание теплиц // Экспресс Агро. URL: <https://express-agro.ru/2024/05/31/zabelivaniye-teplits/?ysclid=m6v7ebh3qd662000169> (дата обращения: 01.02.2025).
2. Zabelka<sup>TM</sup> // Экспресс Агро. URL: <https://express-agro.ru/2023/03/23/zabelka/?ysclid=m6v75g4m2056376015> (дата обращения: 02.02.2025).

#### References

1. Whitewashing of greenhouses. *Express-agro.ru* Retrieved from <https://express-agro.ru/2024/05/31/zabelivaniye-teplits/?ysclid=m6v7ebh3qd662000169> (Accessed 01 February 2025) (in Russ.).
2. Zabelka<sup>TM</sup>. *Express-agro.ru* Retrieved from <https://express-agro.ru/2023/03/23/zabelka/?ysclid=m6v75g4m2056376015> (Accessed 02 February 2025) (in Russ.).

© Иванов П. И., 2025

Статья поступила в редакцию 07.02.2025; одобрена после рецензирования 21.02.2025; принята к публикации 17.04.2025.

The article was submitted 07.02.2025; approved after reviewing 21.02.2025; accepted for publication 17.04.2025.

Научная статья  
УДК 581.4:581.829  
EDN IHSRYE

### Оптимизация методики извлечения фитолитов

**Степан Александрович Казанцев**<sup>1</sup>, аспирант, младший научный сотрудник  
**Вадим Андреевич Мезенцев**<sup>2</sup>, аспирант, младший научный сотрудник  
**Научный руководитель – Игорь Эдуардович Памирский**<sup>3</sup>,  
кандидат биологических наук

<sup>1, 2</sup> Сибирский федеральный научный центр агробιοтехнологий Российской академии наук, Новосибирская область, Краснообск, Россия

<sup>3</sup> Сибирский научно-исследовательский институт сельского хозяйства и торфа (филиал Сибирского федерального научного центра агробιοтехнологий Российской академии наук), Томская область, Томск, Россия

<sup>1</sup> [stivkaz@yandex.ru](mailto:stivkaz@yandex.ru), <sup>2</sup> [mr.ya-1998@mail.ru](mailto:mr.ya-1998@mail.ru)

**Аннотация.** В статье приведены результаты оптимизации методики выделения фитолитов с использованием сортов пшеницы Памяти Азиева и Ренегат 48-3. Оптимизация заключается в том, что процессу сжигания образца в печи и последующей обработке кислотами предшествует механическое измельчение образца при помощи лабораторной мельницы. Сделан сравнительный анализ количественных данных извлечения фитолитов из растительного материала. Показано, что предварительное кратковременное механическое измельчение ножами на лабораторной мельнице (до 12 500 об/мин) не приводит к значительному разрушению фитолитов и может применяться в процессе подготовки проб препаратов фитолитов.

**Ключевые слова:** фитолиты, методика извлечения фитолитов, биокремнезем, диоксид кремния, зола, пшеница

**Для цитирования:** Казанцев С. А., Мезенцев В. А. Оптимизация методики извлечения фитолитов // Молодежный вестник дальневосточной аграрной науки : сб. студ. науч. тр. Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. Вып. 10. С. 105–111.

Original article

### Optimization of the phytolith extraction technique

**Stepan A. Kazantsev**<sup>1</sup>, Postgraduate Student, Junior Researcher  
**Vadim A. Mezentsev**<sup>2</sup>, Postgraduate Student, Junior Researcher  
**Scientific advisor – Igor E. Pamirsky**<sup>3</sup>, Candidate of Biological Sciences

---

<sup>1, 2</sup> Siberian Federal Scientific Center of Agrobiotechnologies of the Russian Academy of Sciences, Novosibirsk region, Krasnoobsk, Russia

<sup>3</sup> Siberian Research Institute of Agriculture and Peat (branch of the Siberian Federal Scientific Center of Agrobiotechnologies of the Russian Academy of Sciences) Tomsk region, Tomsk, Russia

<sup>1</sup> [stivkaz@yandex.ru](mailto:stivkaz@yandex.ru), <sup>2</sup> [mr.ya-1998@mail.ru](mailto:mr.ya-1998@mail.ru)

**Abstract.** The article presents the results of optimization of the phytolith extraction technique using the wheat varieties of Pamyati Aziev and Renegat 48-3. The optimization lies in the fact that the process of burning the sample in a furnace and subsequent acid treatment is preceded by mechanical grinding of the sample using a laboratory mill. A comparative analysis of quantitative data on the extraction of phytoliths from plant material has been performed. It has been shown that preliminary short-term mechanical grinding with knives in a laboratory mill (up to 12,500 rpm) does not lead to significant destruction of phytoliths and can be used in the preparation of samples of phytolith preparations.

**Keywords:** phytoliths, phytolith extraction technique, biosilica, silicon dioxide, ash, wheat

**For citation:** Kazantsev S. A., Mezentsev V. A. Optimization of the phytolith extraction technique. Proceedings from *Molodezhnyi vestnik dal'nevostochnoi agrarnoi nauki*. (PP. 105–111), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

**Введение.** Исследование фитоцитов носит фундаментальный и практический характер. Фитоциты изучены у многих диких и культурных растений. Однако знания об их биологической роли и механизмах формирования носят гипотетический характер.

Одним из важных вопросов при исследованиях растительного биокремнезема является пробоподготовка. Сегодня существуют несколько методик, включающих различные варианты температурного, кислотного, перекисного озоления. Несмотря на высокую прочность частиц аморфного диоксида кремния растений, они могут подвергаться риску разрушения в процессе пробоподготовки, что приводит к затруднению идентификации и описанию морфологии фитоцитов. С другой стороны, в процессе сжигания и обработки кислотами может сохраняться органическая компонента, также препятствующая

микроскопическому изучению и спектральному анализу. Таким образом, перед исследователем стоят две задачи: максимально избавиться от органики и сохранить целостность фитоцитов.

В этой связи **целью работы** явилась *оптимизация методики извлечения фитоцитов для одновременного решения обозначенных выше задач.*

**Материалы и методы исследований.** Растения выращивали в 2024 г. в специализированной климатической камере на базе Сибирского федерального научного центра агробιοтехнологий РАН (рис. 1). Климатическая камера представляла собой комнату с искусственным микроклиматом и освещением.



**Рисунок 1 – Стеллажи климатической камеры с образцами пшеницы**

Растения выращивали в горшках объемом на 7 литров (по 30 растений в горшке), размещенных на стеллажах, в грунте с капельным поливом. Фотопериод день/ночь составлял 16/8 часов. Свет прямой, неполяризованный. Использовали светодиодные светильники с интенсивностью на поверхности горшка 227,5 PPFD. Параметры микроклимата: температура воздуха 25 °С, относительная влажность воздуха 50 %.

Сорта пшеницы выращивали на универсальном грунте «Агрикола» (Техноэкспорт, Россия) следующего состава: фрезерный торф, мука известковая, азот ( $\text{NH}_4 + \text{NO}_3$ ) не менее 200 мг/л, фосфор ( $\text{P}_2\text{O}_2$ ) не менее 100 мг/л, калий ( $\text{K}_2\text{O}$ ) не менее 300 мг/л, микроэлементы (магний, железо, бор, марганец, цинк, медь, молибден); водородный показатель солевой суспензии равен 5,5.

Все растения росли и развивались в пределах нормы.

Отбор и подготовку образцов фитолитов проводили по модифицированной методике [1]:

1. Для исследования частиц биокремнезема отбирались образцы сортов пшеницы Памяти Азиева и Ренегат 48-3. Всего было исследовано по 30 растений каждого сорта. Образцы стеблей и листьев отбирались в пулы в фазе полной спелости.

2. Образцы при наличии видимых внешних загрязнителей (грунт, пыль и др.) механически очищали щеточкой, затем обильно промывали дистиллированной водой и высушивали при комнатной температуре в открытом виде в проветриваемом помещении до 15–30 дней.

3. Высушенные образцы измельчали ножницами (контроль) либо при помощи лабораторной мельницы ЭКАН Вьюга-3М (опыт). Принцип работы основан на измельчении продукта вращающимся на высокой скорости ножом в сочетании с циклическим поворотом размольного узла. Режим измельчения: скорость вращения ножей – 12 500 об/мин, время помола – 1 мин. Затем образцы сжигали в керамическом эмалированном тигле с крышкой в муфельной

---

печи в течение 2,5 час при температуре 450 °С. Зола переносили в пластиковые конусные центрифужные пробирки с винтовой крышкой объемом 15 мл для последующей обработки кислотами или хранения.

4. Для обработки кислотами оставляли в пробирке 1–1,5 мл золы. В пробирку с золой добавляли 5 мл 10-процентного раствора соляной кислоты; закрывали крышку; перемешивали ритмичным встряхиванием рукой (не переворачивая пробирку вверх дном) и оставляли в штативе при комнатной температуре на 30 мин (перемешивали встряхиванием еще 2 раза через 10 и 20 мин после начала инкубации). Далее пробирки центрифугировали 5 мин при скорости вращения 1 500–2 000 об/мин. Затем медленно автоматической пипеткой забирали надосадочную жидкость (оставляли 1 мл).

5. В пробирку с 1 мл смеси добавляли 5 мл концентрированной азотной кислоты и повторяли действия, описанные в пункте 3.

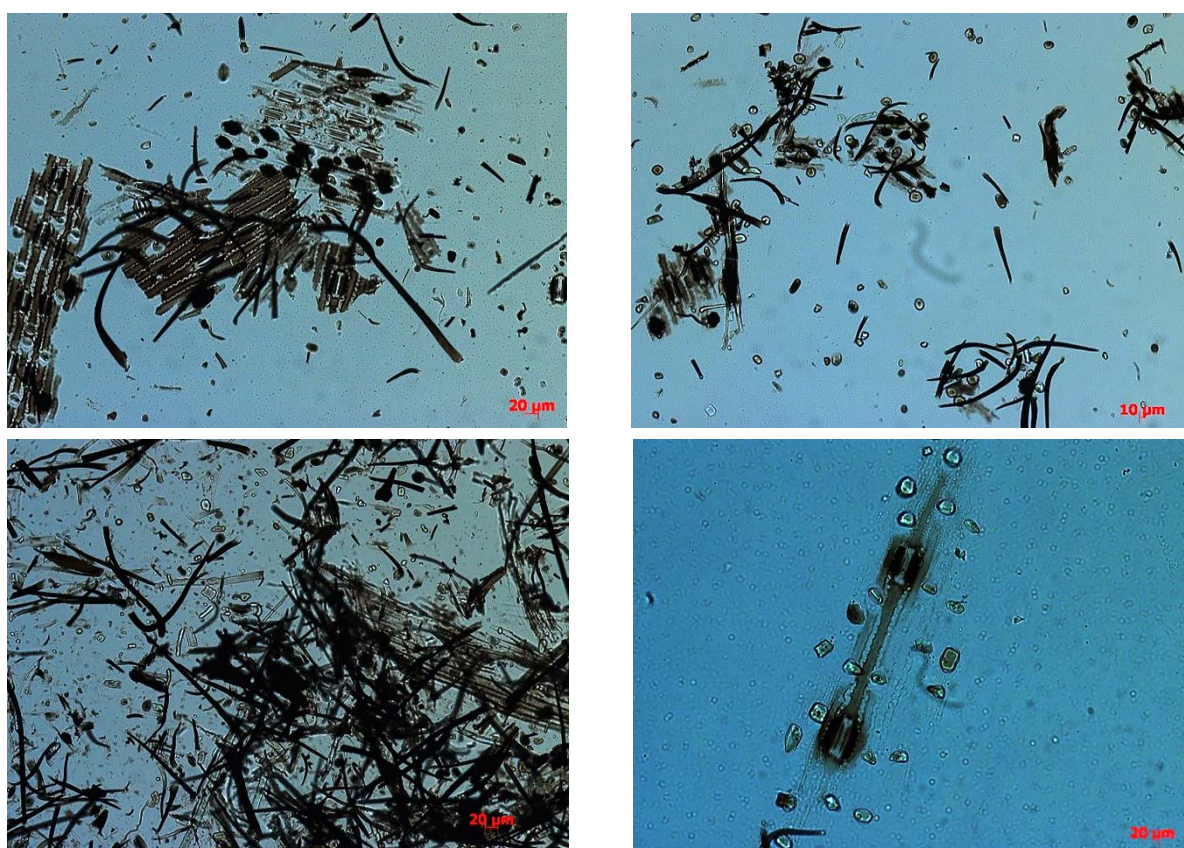
6. Затем в пробирку с 1 мл образца добавляли 10 мл дистиллированной воды, все перемешивали и оставляли в штативе при комнатной температуре на 30 мин. Далее центрифугировали в течение 5 мин при 1 500–2 000 об/мин. Аккуратно автоматической пипеткой забирали надосадочную жидкость (оставляли 1 мл). Промывку дистиллированной водой делали 3 раза.

Готовые препараты изучали на световом микроскопе Axio Imager 2 (Zeiss, Oberkochen, Германия) с программным обеспечением Axio Vision 4.2 при 10–60-тикратном увеличении, а также Raman-микроскопе для снятия спектра частиц. Спектры были получены на Raman-спектрометре RNX1 (Kaiser Optical Systems, USA), совмещенным с оптическим микроскопом Morphologi G3-ID (Malvern, Великобритания).

Образцы препаратов помещали на пластиковые предметные стекла. При 50-кратном увеличении использовали лазерное возбуждение при длине волны 785 нм; экспозиция лазера – 1 секунда; количество накоплений – 50.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Визуально препараты фитолитов пшеницы, приготовленные разными методами, не отличались и представляли собой темно окрашенную смесь мелких частиц.

Микроскопическое исследование показало, что контрольные и опытные препараты содержали характерные для пшеницы фитолиты. Фитолиты были представлены отдельными частицами или комплексами, повторяющими формы клеток и тканей эпидермиса (рис. 2).



фотографии сверху – фитолиты пшеницы сорта Памяти Азиева;  
фотографии снизу – фитолиты пшеницы сорта Ренегат 48-3  
фото с оптического микроскопа, увеличение 10-кратное

**Рисунок 2 – Препараты фитолитов пшеницы**

Среди них были идентифицированы фитолиты в виде покровных продолговатых и округлых клеток, клеток устьичных аппаратов. Продолговатые фитолиты покровных клеток имели лопасти, выраженные в разной степени. Также присутствовало большое количество трихонных фитолитов (окремневшие трихомы) и бесформенных частиц. Последние могут быть фрагментами

разрушенных фитолитов, либо слепками клеток неправильной формы. Размеры фитолитов соответствовали размерам клеток эпидермиса листа и стебля пшеницы и составляли в основной массе около 10–150 мкм длиной.

Микроскопическое исследование на Раман-микроскопе показало, что исследуемые частицы состоят из диоксид кремния.

**Заключение.** Предварительное кратковременное механическое измельчение ножами на лабораторной мельнице (до 12 500 об/мин в течение одной минуты) не приводит к выраженному разрушению фитолитов стеблей и листьев пшеницы и соответственно может применяться в процессе подготовки проб препаратов.

#### Список источников

1. Pamirsky I. E., Klykov A. G., Zakharenko A. M., Golokhvast K. S. First data on the differences of phytolith composition in different wheat varieties *Triticum aestivum* L. // Key Engineering Materials. 2019. Vol. 806. P. 155–160.

#### References

1. Pamirsky I. E., Klykov A. G., Zakharenko A. M., Golokhvast K. S. First data on the differences of phytolith composition in different wheat varieties *Triticum aestivum* L. Key Engineering Materials, 2019;806:155–160.

© Казанцев С. А., Мезенцев В. А., 2025

Статья поступила в редакцию 07.02.2025; одобрена после рецензирования 21.02.2025; принята к публикации 17.04.2025.

The article was submitted 07.02.2025; approved after reviewing 21.02.2025; accepted for publication 17.04.2025.

Научная статья  
УДК 631.43:633.16  
EDN DPSWIS

**Влияние чизелевания  
на агрофизические свойства почвы после уборки ячменя**

**Александр Евгеньевич Каплунов<sup>1</sup>**, студент магистратуры  
**Научный руководитель – Елена Борисовна Захарова<sup>2</sup>**,  
доктор сельскохозяйственных наук, профессор  
<sup>1,2</sup> Дальневосточный государственный аграрный университет  
Амурская область, Благовещенск, Россия, [sasha.kaplunov97@gmail.com](mailto:sasha.kaplunov97@gmail.com)

***Аннотация.*** По результатам проведенного исследования выявлено влияние способа обработки почвы на ее агрофизические характеристики. Исследованы преимущества чизелевания относительно культивации и дискования применительно к показателям плотности, строения, запасам влаги в почве, с учетом влияния данных способов обработки на слои почвы.

***Ключевые слова:*** обработка почвы, дискование, культивация, чизелевание, плотность почвы, строение почвы, запасы влаги, слой почвы

***Для цитирования:*** Каплунов А. Е. Влияние чизелевания на агрофизические свойства почвы после уборки ячменя // Молодежный вестник дальневосточной аграрной науки : сб. студ. науч. тр. Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. Вып. 10. С. 112–118.

Original article

**The effect of chiseling  
on the agrophysical properties of the soil after harvesting barley**

**Aleksandr E. Kaplunov<sup>1</sup>**, Master's Degree Student  
**Scientific advisor – Elena B. Zakharova<sup>2</sup>**,  
Doctor of Agricultural Sciences, Professor  
<sup>1,2</sup> Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia  
[sasha.kaplunov97@gmail.com](mailto:sasha.kaplunov97@gmail.com)

***Abstract.*** According to the results of the study, the influence of the method of tillage on its agrophysical characteristics was revealed. The advantages of chiseling in relation to cultivation and disking are investigated in relation to density, structure, and moisture reserves in the soil, taking into account the influence of these processing methods on soil layers.

***Keywords:*** tillage, disking, cultivation, chiseling, soil density, soil structure,

moisture reserves, soil layer

**For citation:** Kaplunov A. E. The effect of chiseling on the agrophysical properties of the soil after harvesting barley. Proceedings from *Molodezhnyi vestnik dal'nevostochnoi agrarnoi nauki*. (PP. 112–118), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

**Введение.** Актуальность исследования обуславливается как широким применением чизелевания на практике, так и меньшим воздействием агрегатов при данном способе обработке на почву, что позволяет уменьшить затраты и обеспечить сохранение плодородия почвы. Кроме того, применение безотвальной обработки почвы в современных условиях позволяет снизить влияние эрозионных процессов на почву, повысить сохранность в ней влаги, а также снизить себестоимость продукции [1]. Проводимые в разных регионах исследования показывают, что в сравнении с отвальной вспашкой чизелевание дает несколько большую плотность почвы, однако она ниже, чем при дисковом лущении. Аналогичная ситуация наблюдается и по показателю твердости почвы; причем по всем фазам полевых работ, как и по показателю плотности. Наряду с этим, фиксируется больший уровень запасов продуктивной влаги, снижение суммарного водопотребления по сравнению с отвальной вспашкой. Однако, применительно к дисковому лущению, и, тем более, к показателям запаса влаги по прямому посеву показатели чизелевания заметно уступают. Отмечается и снижение уровня пористости почв. В условиях засушливого климата этот аспект данного способа обработки почвы ведет к существенному снижению уровня урожайности целевой культуры [2–4].

**Результаты исследований.** С целью выявления влияния чизелевания после уборки ячменя на агрофизические свойства почвы проведен опыт на полях отдела семеноводства Дальневосточного государственного аграрного университета (с. Грибское) в начале октября 2023 г.

Полученные результаты исследования плотности почвы при различных приемах ее обработки представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Плотность почвы при различных приемах обработки

Слой почвы, см	В г/см <sup>3</sup>		
	Дискование	Культивация	Чизелевание
0–10	1,08	1,28	1,24
10–20	1,36	1,34	1,23
20–30	1,42	1,45	1,40
30–40	1,38	1,39	1,38
40–50	1,43	1,47	1,44
0–20	1,22	1,31	1,23
20–50	1,41	1,44	1,40

В целом чизелевание существенно уступает дискованию при обработке почвы на глубину до 10 см по показателю плотности. Однако для глубины от 10 до 20 см применение этого способа позволяет добиться меньшей плотности в сравнении с дискованием и культивацией. Для более глубоких слоев почвы разница между дискованием, культивацией и чизелеванием минимальная (не превышает 0,05 г/см<sup>3</sup>). При рассмотрении горизонта почвы глубиной до 20 см применение чизелевания позволяет получить сопоставимые с дискованием уровни плотности почвы, тогда как при культивации значение показателя на 0,08–0,09 г/см<sup>3</sup> выше. Рассматривая горизонт глубиной от 20 до 50 см, отмечаем, что разница в плотности между вариантами весьма незначительная.

Результаты определения строения почвы представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Строение почвы

Показатель	В процентах к объему							
	Слой почвы, см							
	0–10	10–20	20–30	30–40	40–50	0–20	20–50	
<i>Дискование</i>								
Влагоемкость	51,5	40,1	44,0	40,8	44,1	45,8	42,9	
Общая пористость	58,5	47,7	47,2	48,9	47,2	53,1	47,8	
Содержание в почве влаги	35,7	39,0	38,6	35,1	36,4	37,3	36,7	
Содержание в почве воздуха	22,9	8,8	8,6	13,7	10,8	15,8	11,0	
<i>Культивация</i>								
Влагоемкость	44,8	33,4	40,8	39,4	42,3	39,1	40,8	
Общая пористость	50,8	48,4	46,2	48,4	45,7	49,6	46,8	
Содержание в почве влаги	33,0	31,3	33,6	32,1	34,4	32,2	33,4	
Содержание в почве воздуха	17,8	17,1	12,6	16,2	11,3	17,4	13,4	

Продолжение таблицы 2

Показатель	Слой почвы, см						
	0–10	10–20	20–30	30–40	40–50	0–20	20–50
<i>Чизелевание</i>							
Влагоемкость	49,1	47,1	43,0	49,5	49,3	48,1	47,3
Общая пористость	52,2	52,8	48,3	48,9	46,7	52,5	48,0
Содержание в почве влаги	35,2	41,8	37,1	33,0	33,5	38,5	34,5
Содержание в почве воздуха	17,0	11,1	11,2	15,9	13,3	14,0	13,4

Выявлено, что применении чизелевания в слое почвы до 10 см включительно дает сопоставимые с культивацией показатели содержания воздуха в почве. При этом в части влагоемкости для данного слоя этот способ обработки ведет к некоторому ее уменьшению по сравнению с дискованием. Меньше также оказывается и общая пористость при аналогичном содержании влаги. Однако, для горизонта почвы от 10 до 20 см показатели чизелевания в сравнении с другими способами обработки лучше, за исключением показателя содержания в почве воздуха, который имеет наибольшие значения при культивации.

При дальнейшем увеличении глубины рассматриваемого почвенного горизонта разница между способами по показателям снижается, за исключением влагоемкости, которая в случае применения чизелевания максимальна. Данный факт свидетельствует о том, что наибольшее отличие чизелевания от других способов обработки почвы проявляется именно до горизонта 20 см, как по причине достижения почвенной подошвы, так и естественных сложностей более глубокой обработки почвы.

Результаты определения запасов влаги представлены в таблице 3. Выявленной особенностью чизелевания после уборки является максимальный уровень запаса влаги в почвенном горизонте до 20 см. Если для данного способа обработки он составил 77 мм, то для дискования его значение было равно 74,6 мм, а при культивации – 64,3 мм. Однако, для горизонта от 20 до 50 см показатели чизелевания уступают показателям, достигаемым при дисковании, хотя они и выше, чем при культивации. Это можно объяснить мень-

шей образующейся поверхностью контакта почвы в первом случае, что обуславливает меньший уровень испарения влаги. Также наблюдается выравнивание уровня общего запаса влаги с ростом глубины слоя почвы.

Таблица 3 – Запасы влаги в почве

Показатель	В миллиметрах						
	Слой почвы, см						0–20
	0–10	10–20	20–30	30–40	40–50		
<i>Дискование</i>							
Общий запас влаги	35,7	39,0	38,6	35,1	36,4	74,6	110,2
Запас доступной влаги	23,0	23,1	21,1	18,2	18,9	46,1	58,2
<i>Культивация</i>							
Общий запас влаги	33,0	31,3	33,6	32,1	34,4	64,3	100,1
Запас доступной влаги	18,0	15,6	15,7	15,0	16,4	33,7	47,1
<i>Чизелевание</i>							
Общий запас влаги	35,2	41,8	37,1	33,0	33,5	77,0	103,6
Запас доступной влаги	20,7	27,4	20,0	16,0	15,8	48,1	51,7

Применительно к запасам доступной влаги в ходе проведенного опыта было выявлено, что максимальные ее значения фиксируются для дискования в почвенном слое до 10 см (в размере 23 мм), тогда как для чизелевания показатель составляет 20,7 мм. Минимальные значения характерны для культивации (18,0 мм). Для чизелевания максимум уровня запасов доступной влаги приходится на слой от 10 до 20 см, где он составляет 27,4 мм, что среди рассматриваемых вариантов также является максимальным; причем разница с культивацией составляет почти 1,8 раза.

При рассмотрении слоя почвы до 20 см включительно чизелевание в рассматриваемом опыте характеризуется также максимальным значением запаса доступной влаги среди других вариантов опыта (48,1 мм). Однако, для слоя почвы от 20 до 50 см включительно по данному показателю максимальное значение фиксируется по дискованию (58,2 мм). При этом показатели чизелевания и культивации близки. Тем не менее чизелевание дает большее значение запаса доступной влаги (51,7 против 47,1 мм).

---

**Заключение.** *Рассматривая полученные результаты, можно сделать вывод, что применение чизелевания как способа обработки почвы после уборки урожая в сравнении с такими способами, как дискование и культивация, дает возможность получить минимальную плотность почвы, ее общую пористость и содержание влаги в горизонте до 20 см включительно. На этом же горизонте почвы достигаются максимальные в сравнении с другими способами обработки общий запас влаги и запас доступной влаги. В менее глубоких горизонтах почвы по данным показателям преимущество у дискования, а при охвате более глубоких горизонтов – значения рассматриваемых показателей выравниваются для всех рассмотренных способов.*

#### Список источников

1. Бровкина Т. Я., Шкареда В. Н., Филатова С. А. Влияние способа основной обработки почвы на урожайность озимой пшеницы и агрофизические свойства чернозема выщелоченного // Международные научные чтения (памяти П. М. Голубицкого). М. : Научная артель, 2021. С. 14–19.
2. Примин М. М., Кравцова Н. Н., Кузьминов О. А. Влияние основной обработки почвы на ее агрофизические свойства // Научно-техническое творчество молодежи Кубанского ГАУ : материалы науч.-практ. конф. Краснодар : Кубанский государственный аграрный университет, 2016. С. 53–57.
3. Кравченко Р. В., Толстых А. С. Влияние основной обработки на агрофизические свойства почвы в посевах подсолнечника // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2019. № 150. С. 182–194.
4. Хусайнов Х. А., Тунтаев А. В. Агроэкологическая оценка агрофизических свойств чернозема типичного при различных приемах основной обработки по последствию сидерата // Правовое регулирование охраны природной среды и обеспечение экологической безопасности : материалы всерос. науч.-практ. конф. Махачкала : Чеченский государственный педагогический университет, 2022. С. 67–74.

#### References

1. Brovkina T. Ya., Shkareda V. N., Filatova S. A. The effect of the method of basic tillage on the yield of winter wheat and the agrophysical properties of

---

leached chernozem. Proceedings from *Mezhdunarodnye nauchnye chteniya (pamyati P. M. Golubitskogo)*. (PP. 14–19), Moscow, Nauchnaya artel', 2021 (in Russ.).

2. Primin M. M., Kravtsova N. N., Kuzminov O. A. The effect of basic tillage on its agrophysical properties. Proceedings from Scientific and technical creativity of the youth of the Kuban State Agrarian University: *Nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 53–57), Krasnodar, Kubanskii gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2016 (in Russ.).

3. Kravchenko R. V., Tolstykh A. S. The effect of basic processing on the agrophysical properties of the soil in sunflower crops. *Politematicheskii setevoi elektronnyi nauchnyi zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2019;150:182–194 (in Russ.).

4. Khusainov Kh. A., Tuntaev A. V. Agroecological assessment of the agrophysical properties of chernozem typical for various methods of basic processing after the effect of siderate. Proceedings from Legal regulation of environmental protection and environmental safety: *Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 67–74), Makhachkala, Chechenskii gosudarstvennyi pedagogicheskii universitet, 2022 (in Russ.).

© Каплунов А. Е., 2025

Статья поступила в редакцию 07.02.2025; одобрена после рецензирования 21.02.2025; принята к публикации 17.04.2025.

The article was submitted 07.02.2025; approved after reviewing 21.02.2025; accepted for publication 17.04.2025.

Научная статья  
УДК 635.655  
EDN KUYTLW

**Применение комплексного минерального удобрения  
сульфоаммофос под сою**

**Никита Андреевич Карякин**<sup>1</sup>, студент магистратуры  
**Научный руководитель – Елена Борисовна Захарова**<sup>2</sup>,  
доктор сельскохозяйственных наук, профессор  
<sup>1,2</sup> Дальневосточный государственный аграрный университет  
Амурская область, Благовещенск, Россия, [ninikita138@icloud.com](mailto:ninikita138@icloud.com)

**Аннотация.** Статья посвящена исследованию влияния сульфоаммофоса на урожайность и качество сои перспективного сортообразца КИ-5 в условиях Амурской области. В работе рассматриваются характеристики сульфоаммофоса, который содержит необходимые макро- и микроэлементы для роста растений. Описано планируемое исследование, которое включает оценку почвы, урожайности и качества зерна с использованием различных аналитических методов. Его результаты позволят агрономам улучшить технологии возделывания сои и повысить ее продуктивность в регионе.

**Ключевые слова:** соя, минеральное удобрение, сортообразец, сульфоаммофос, качество зерна, аналитические методы, агрономия, сельское хозяйство, продуктивность

**Для цитирования:** Карякин Н. А. Применение комплексного минерального удобрения сульфоаммофос под сою // Молодежный вестник дальневосточной аграрной науки : сб. студ. науч. тр. Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. Вып. 10. С. 119–123.

Original article

**Application of sulfoammophos complex mineral fertilizer for soybeans**

**Nikita A. Karyakin**<sup>1</sup>, Master's Degree Student  
**Scientific advisor – Elena B. Zakharova**<sup>2</sup>,  
Doctor of Agricultural Sciences, Professor  
<sup>1,2</sup> Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia  
[ninikita138@icloud.com](mailto:ninikita138@icloud.com)

**Abstract.** The article is devoted to the study of the effect of sulfoammophos on the yield and quality of soybeans of the promising variety KI-5 in the Amur region.

The paper considers the characteristics of sulfoammophos, which contains the necessary macro- and microelements for plant growth. The planned study is described, which includes an assessment of soil, yield and grain quality using various analytical methods. Its results will allow agronomists to improve soybean cultivation technologies and increase its productivity in the region.

**Keywords:** soybean, mineral fertilizer, variety sample, sulfoammophos, grain quality, analytical methods, agronomy, agriculture, productivity

**For citation:** Karyakin N. A. Application of sulfoammophos complex mineral fertilizer for soybeans. Proceedings from *Molodezhnyi vestnik dal'nevostochnoi agrarnoi nauki*. (PP. 119–123), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Соя – одна из самых важных сельскохозяйственных культур в Амурской области, играющая ключевую роль в обеспечении продовольственной безопасности и устойчивом развитии аграрного сектора. Успешный сбор урожая во многом зависит от правильного выбора агрономических практик, включая применение удобрений. В последнее время внимание аграриев все больше сосредоточено на комплексных минеральных удобрениях, которые обеспечивают растения всеми необходимыми макро- и микроэлементами. Одним из таких удобрений является сульфоаммофос, который сочетает в себе фосфор, азот и серу – элементы, критически важные для роста и развития растений.

Данное исследование посвящено применению сульфоаммофоса под сою на примере перспективного сортаобразца КИ-5 в условиях Амурской области. Анализируя влияние удобрения на урожайность и качество продукции, мы рассмотрим механизмы его действия. Понимание роли сульфоаммофоса в питании сои поможет агрономам оптимизировать технологии возделывания этой культуры и повысить ее продуктивность.

Объектом исследования является перспективный сортаобразец сои КИ-5. Он представляет собой перспективную разработку, которая может продемонстрировать высокую продуктивность в сочетании с современными агрономическими практиками. Сульфоаммофос – комплексное удобрение, в состав ко-

---

того входит 14–20 % азота, 20–34 % фосфора и 8–14 % серы, а также небольшое количество кальция и магния. Удобрение подходит для всех типов почв и культур. Его вносят при основной перекопке почвы, используют в качестве припосевного удобрения и подкормки. Оно хорошо комбинируется с другими удобрениями. Сульфоаммофос представляет собой гранулированное вещество светло-серого цвета, хорошо растворимое в воде.

**Условия исследований.** Опыт будет заложен на опытном поле Дальневосточного государственного аграрного университета (с. Грибское, Амурская область). Почвы на месте проведения исследований являются лугово-черноземовидными. Они характеризуются высоким плодородием; средним или высоким содержанием гумуса в пахотном горизонте с преобладанием гуминовых кислот, связанных с кальцием; слабокислой или кислой реакцией ( $pH_{\text{сол}}$  от 5 до 6); высокой емкостью катионного обмена (от 20 до 46 мг-экв на 100 г почвы) и высокой степенью насыщенности основаниями (85–95 %).

По цвету, структурности и плодородию данные почвы напоминают черноземы европейской части России. Поэтому первые исследователи природы Приамурья и переселенцы называли их «амурскими черноземами». Распространены эти почвы только на равнинах юга Дальнего Востока, особенно широко на Зейско-Буреинской равнине. Формируются в условиях теплого влажного лета и холодной малоснежной зимы, приводящей к глубокому промерзанию почв. При картировании сельскохозяйственных земель в Амурской области тип лугово-черноземовидных почв подразделялся на два подтипа: типичных и глееватых (глеевых). Последний подтип отличается от типичных лугово-черноземовидных почв более выраженными признаками переувлажнения и оглеения. По гранулометрическому составу почвы глинистые. Лугово-черноземовидные почвы имеют хорошо выраженную структуру генетических горизонтов, обусловленную глубоким промерзанием почвы [1]. Почвы средне обеспечены доступными растениям формами азота и фосфора и высоко обеспечены

обменным калием. Лугово-черноземовидные мощные почвы являются самыми плодородными в Амурской области.

**Схема опыта.** Опыт будет заложен в восьмикратной повторности, размещение делянок систематическое двурусное. Форма опытной делянки – прямоугольная. Площадь одной делянки – 73,5 м<sup>2</sup>; учетная площадь – 60 м<sup>2</sup>. Каждая повторность будет содержать в себе два варианта: контроль и сульфоаммофос с нормой внесения 100 кг/га.

Данная схема опыта наглядно покажет влияние удобрения на перспективный сортообразец сои КИ-5. Напрямую сравнив количество и качество урожая, можно сделать конкретные выводы о влиянии удобрения и получить максимально достоверные результаты [2].

**Оценка почвы, урожайности и качества зерна.** В ходе исследования мы проведем определение нитратов ионометрическим методом, обменного аммония по методу ЦИНАО, подвижных соединений фосфора и калия по методу Кирсанова в модификации ЦИНАО. Также в семенах сои будет устанавливаться: масса 1 000 семян, влажность зерна, содержание белка и жира в зерне, наличие сухого вещества методом высушивания [3].

Планируемое исследование поможет нам разработать технологию возделывания для сортообразца. На данном этапе работы мы сосредоточились на подготовке к эксперименту, определении ключевых параметров, необходимых для анализа, а также формировании гипотез о возможном влиянии удобрения на рост и развитие растений. Поскольку результаты исследования еще не получены, можно предположить, что применение сульфоаммофоса может оказать положительное влияние на физиологические процессы в растениях, улучшить усвоение питательных веществ и способствовать повышению устойчивости сои к неблагоприятным условиям. Ожидается, что удобрение может привести к увеличению урожайности и улучшению качественных характеристик бобов сортообразца сои КИ-5.

---

**Список источников**

1. Тихончук П. В., Щегорец О. В., Захарова Е. Б. Система земледелия Амурской области: проблемы и пути решения // Дальневосточный аграрный вестник. 2016. № 3 (39). С. 130–139.

2. Ефимова Г. П., Каманина Л. А. Урожайные и посевные свойства семян сои амурской селекции в зависимости от зон выращивания // Проблемы и перспективы семеноводства полевых культур в Дальневосточном и Сибирском регионах : сб. науч. тр. Благовещенск : Всероссийский научно-исследовательский институт сои, 2007. С. 105–110.

3. Присяжный М. М., Присяжная С. П., Оборская Ю. В., Ефимова Г. П., Каманина Л. А. Влияние технолого-технических аспектов на качество семян сои // Механизация и электрификация технологических процессов в сельскохозяйственном производстве : сб. науч. тр. Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2009. С. 57–63.

**References**

1. Tikhonchuk P. V., Shchegorets O. V., Zakharova E. B. The farming system of the Amur region: problems and solutions. *Dal'nevostochnyi agrarnyi vestnik*, 2016;3(39):130–139 (in Russ.).

2. Efimova G. P., Kamanina L. A. Yield and sowing properties of Amur soybean seeds depending on growing areas. Proceedings from *Problemy i perspektivy semenovodstva polevykh kul'tur v Dal'nevostochnom i Sibirskom regionakh*. (PP. 105–110), Blagoveshchensk, Vserossiiskii nauchno-issledovatel'skii institut soi, 2007 (in Russ.).

3. Prisyazhny M. M., Prisyazhnaya S. P., Oborskaya Yu. V., Efimova G. P., Kamanina L. A. The influence of technological and technical aspects on the quality of soybean seeds. Proceedings from *Mekhanizatsiya i elektrifikatsiya tekhnologicheskikh protsessov v sel'skokhozyaistvennom proizvodstve*. (PP. 57–63), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2009 (in Russ.).

© Карякин Н. А., 2025

Статья поступила в редакцию 05.02.2025; одобрена после рецензирования 20.02.2025; принята к публикации 25.04.2025.

The article was submitted 05.02.2025; approved after reviewing 20.02.2025; accepted for publication 25.04.2025.

Научная статья  
УДК 635.655  
EDN CWQXIY

**Адаптивные механизмы:  
роль генов запасных белков сои в ответ на абиотический стресс**

**Анастасия Андреевна Катрушенко<sup>1</sup>**, младший научный сотрудник  
**Научный руководитель – Андрей Андреевич Пензин<sup>2</sup>**, научный сотрудник  
<sup>1,2</sup> Всероссийский научно-исследовательский институт сои  
Амурская область, Благовещенск, Россия, [katrushenkoaa5@gmail.com](mailto:katrushenkoaa5@gmail.com)

**Аннотация.** Соя подвергается абиотическим стрессам, которые заметно снижают ее рост и урожайность. Одними из основных стрессовых факторов являются засуха и засоление почвы. Под их воздействием может измениться содержание и состав запасных белков соевых семян. В работе приведен обзор влияния стрессовых факторов и один из возможных инструментов для оценки экспрессии генов запасных белков и факторов транскрипции, отвечающих за их накопление при развитии семян. Изложенные положения могут помочь в поиске подходящих сортов сои для устойчивости к стрессам.

**Ключевые слова:** соя, запасной белок семян, абиотический стресс, экспрессия генов

**Для цитирования:** Катрушенко А. А. Адаптивные механизмы: роль генов запасных белков сои в ответ на абиотический стресс // Молодежный вестник дальневосточной аграрной науки : сб. студ. науч. тр. Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. Вып. 10. С. 124–130.

Original article

**Adaptive mechanisms:  
the role of soybean storage protein genes in response to abiotic stress**

**Anastasia A. Katrushenko<sup>1</sup>**, Junior Researcher  
**Scientific advisor – Andrey A. Penzin<sup>2</sup>**, Researcher  
<sup>1,2</sup> All-Russian Research Institute of Soybean  
Amur region, Blagoveshchensk, Russia, [katrushenkoaa5@gmail.com](mailto:katrushenkoaa5@gmail.com)

**Abstract.** Soybeans are exposed to abiotic stresses, which significantly reduce their growth and yield. One of the main stress factors is drought and salinization of the soil. Under their influence, the content and composition of soybean seed storage proteins may change. The paper provides an overview of the effect of stress factors

and one of the possible tools for assessing the expression of genes for storage proteins and transcription factors responsible for their accumulation during seed development. The stated provisions can help in the search for suitable soybean varieties for stress resistance.

**Keywords:** soybean, seed storage protein, abiotic stress, gene expression

**For citation:** Katrushenko A. A. Adaptive mechanisms: the role of soybean storage protein genes in response to abiotic stress. Proceedings from *Molodezhnyi vestnik dal'nevostochnoi agrarnoi nauki*. (PP. 124–130), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Соя – одна из важнейших и наиболее распространенных бобовых культур в мире, являющаяся богатым источником белка и масла. Доля белка и масла в семенах сои составляет в среднем 40 и 20 % соответственно. Содержание этих двух основных компонентов определяет коммерческую ценность сои. Благодаря высокому содержанию в семенах и сбалансированному составу аминокислот соевый белок широко используется в производстве соевых продуктов и кормов для скота. В зрелых семенах сои основными белками являются запасные белки, состав которых представлен глобулиновыми комплексами 2S, 7S, 11S и 15S в соответствии с их коэффициентами седиментации [1].

Среди этих четырех фракций на долю глобулинов 7S и 11S приходится более 70 % от общего содержания белка. Вещество фракции 7S состоит в основном из  $\beta$ -конглицинина, в то время как другие компоненты этой фракции ( $\gamma$ -конглицинин и 7S глобулин) составляют лишь малую часть, а фракция 11S состоит только из глицинина. Поэтому компоненты 7S и 11S запасного белка сои часто называют  $\beta$ -конглицинином и глицинином соответственно. Соотношение 7S/11S глобулинов сои сильно влияет на качество белка [2]. Кроме того, на химический состав зерен влияют условия окружающей среды [3].

Абиотические стрессы, такие как заболачивание и засоление почвы, засуха, жара и кислотность, негативно влияют на рост и продуктивность растений. Среди них наиболее распространенными являются засуха и засоление почвы [4–7].

Засуха – один из основных неблагоприятных факторов окружающей среды, влияющий на различные морфофизиологические характеристики на всех стадиях роста и приводящий к большим экономическим потерям. На этапе формирования семян растения сои более чувствительны к дефициту воды, по сравнению со стадией вегетативного роста [8]. Потребность сои в воде в репродуктивный период удваивается по сравнению с вегетативным периодом. Засуха на стадиях R1–R6 существенно снижает количество семян в бобах и на ветке [9]. Вызванный в репродуктивный период дефицит воды приводит к повышению содержания белка и снижению содержания масла в семенах, в то время как при дефиците воды в вегетативный период такая взаимосвязь не выявлена [3].

Засоление почвы также один из наиболее значимых факторов абиотического стресса [10]. Во время засоления растения испытывают ионную токсичность, осмотический стресс и сложные вторичные эффекты. Оно воздействует на различные физиологические процессы в растениях, уменьшая тургор, усиливая окислительные повреждения и изменяя газообмен в листьях, что приводит к замедлению роста, развития и уменьшению урожайности [4].

Высокая концентрация  $\text{Na}^+$  в почве ведет к высокому осмотическому давлению в почве, препятствует поглощению воды и питательных веществ из почвы и нарушает клеточный ионный гомеостаз. Солевой стресс влияет практически на все аспекты роста и развития сои: прорастание, вегетативный и репродуктивный рост, образование клубеньков, высоту растения, размер листьев, длину корней, сухую массу корней и побегов, вес и размер семян. При последовательном повышении уровня засоления содержание белка и азота в семенах сои снижается [11].

Определение физиологической основы различий между сортами сои в устойчивости к стрессовым условиям дает селекционерам ориентиры для отбора признаков, которые могут повысить урожайность в условиях стресса [12].

Растения выработали механизмы регуляции в ответ на различные стрессовые сигналы, чтобы адаптироваться к определенным изменениям окружающей среды [13]. В ответ на абиотические стрессы активируются различные сигнальные пути, способствующие восприятию растениями раздражителей, а затем запускаются адекватные клеточные реакции [14]. Экспрессия широкого спектра генов индуцируется под воздействием стрессовых факторов, и продукты их кодирования участвуют в молекулярных и клеточных реакциях на различные стрессы. Среди этих генов важную роль играют гены факторов транскрипции. Они регулируют устойчивость растений, усиливая или подавляя экспрессию нижестоящие генов-мишеней, связанных с устойчивостью к стрессу. Таким образом, транскрипционный контроль экспрессии генов имеет важную роль в реакции растений на различные стрессовые факторы [15].

Изменения условий окружающей среды могут повлиять на содержание запасных белков семян и их соотношение. Изучение влияния таких стрессовых факторов позволит получить представление о накоплении и содержании глобулинов 7S и 11S в семенах. Чтобы определить возможное участие отдельных генов в реакции на абиотический стресс, используют методы для анализа дифференциальной экспрессии генов, такие как РНК-секвенирование и количественная полимеразная цепная реакция (кПЦР) в реальном времени.

Оценка уровня экспрессии генов глобулинов 7S и 11S и факторов транскрипции, отвечающих за накопление этих запасных белков во время развития семян, позволяет определить, как влияют изменения в условиях окружающей среды на накопление запасных белков на разных стадиях R5–R8. Такая оценка экспрессии генов может помочь дальнейшей селекционной работе при создании наиболее благоприятных сортов для повышения качества белка при воздействии основных абиотических стрессов.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Guo B., Sun L., Jiang S., Ren H., Sun R., Wei Zh. [et al.]. Soybean genetic resources contributing to sustainable protein production // *Theoretical and Applied Genetics*. 2022. Vol. 135. No. 11. P. 4095–4121.
2. Liu S., Liu Z., Hou X., Li X. Genetic mapping and functional genomics of soybean seed protein // *Molecular Breeding: New Strategies in Plant Improvement*. 2023. Vol. 43. No. 4. P. 29.
3. Mertz-Henning L. M., Ferreira L. C., Henning F. A., Mandarino J. M. G. Effect of water deficit-induced at vegetative and reproductive stages on protein and oil content in soybean grains // *Agronomy*. 2018. Vol. 8. No. 1. P. 3.
4. Otie V., Udo A., Shao Ya., Itam M. Salinity effects on morpho-physiological and yield traits of soybean (*Glycine max* L.) as mediated by foliar spray with brassinolide // *Plants*. 2021. Vol. 10. No. 3. P. 541.
5. Fang Y., Cao D., Yang H., Guo W. Genome-wide identification and characterization of soybean *GmLOR* gene family and expression analysis in response to abiotic stresses // *International Journal of Molecular Sciences*. 2021. Vol. 22. No. 22. P. 12515.
6. Kang L., Li Ch., Qin A., Liu Z., Li X., Zeng L. [et al.]. Identification and expression analysis of the Nucleotidyl Transferase Protein (NTP) family in soybean (*Glycine max*) under various abiotic stresses // *International Journal of Molecular Sciences*. 2024. Vol. 25. No. 2. P. 1115.
7. Zhang M., Liu Ya., Cai H., Guo M. The bZIP transcription factor GmbZIP15 negatively regulates salt- and drought-stress responses in soybean // *International Journal of Molecular Sciences*. 2020. Vol. 21. No. 20. P. 7778.
8. Du Ya., Zhao Q., Chen L., Yao X. Effect of drought stress during soybean R2–R6 growth stages on sucrose metabolism in leaf and seed // *International Journal of Molecular Sciences*. 2020. Vol. 21. No. 2. P. 618.
9. Poudel S., Vennam R. R., Shrestha A., Reddy K. R. Resilience of soybean cultivars to drought stress during flowering and early-seed setting stages // *Scientific Reports*. 2023. Vol. 13. No. 1. P. 1277.
10. Noor J., Ullah A., Saleem M. H., Tariq A. Effect of jasmonic acid foliar spray on the morpho-physiological mechanism of salt stress tolerance in two soybean varieties // *Plants*. 2022. Vol. 11. No. 5. P. 651.
11. Hu J., Zhuang Yo., Li X., Sun Ch., Ding Zh., Xu R. [et al.]. Time-series transcriptome comparison reveals the gene regulation network under salt stress in soybean (*Glycine max*) roots // *BMC Plant Biology*. 2022. Vol. 22. No. 1. P. 157.
12. Gebre M. G., Rajcan I., Earl H. J. Genetic variation for effects of drought stress on yield formation traits among commercial soybean [*Glycine max* (L.) Merr.] cultivars adapted to Ontario, Canada // *Frontiers in Plant Science*. 2022. Vol. 13. P. 1020944.

---

13. Wang D., Liu Yu.-X., Yu Q., Zhao Sh.-P. Functional analysis of the soybean GmCDPK3 gene responding to drought and salt stresses // International Journal of Molecular Sciences. 2019. Vol. 20. No. 23. P. 5909.

14. Yu. Q., Liu Ya.-L., Sun G.-Zh., Liu Yu.-X. Genome-wide analysis of the soybean calmodulin-binding protein 60 family and identification of GmCBP60A-1 responses to drought and salt stresses // International Journal of Molecular Sciences. 2021. Vol. 22. No. 24. P. 13501.

15. Li B., Zheng J.-Ch., Wang T.-T., Min D. H. Expression analyses of soybean VOZ transcription factors and the role of GmVOZ1G in drought and salt stress tolerance // International Journal of Molecular Sciences. 2020. Vol. 21. No. 6. P. 2177.

### References

1. Guo B., Sun L., Jiang S., Ren H., Sun R., Wei Zh. [et al.]. Soybean genetic resources contributing to sustainable protein production. Theoretical and Applied Genetics, 2022;135;11:4095–4121.

2. Liu S., Liu Z., Hou X., Li X. Genetic mapping and functional genomics of soybean seed protein. Molecular Breeding: New Strategies in Plant Improvement, 2023;43;4:29.

3. Mertz-Henning L. M., Ferreira L. C., Henning F. A., Mandarino J. M. G. Effect of water deficit-induced at vegetative and reproductive stages on protein and oil content in soybean grains. Agronomy, 2018;8;1:3.

4. Otie V., Udo A., Shao Ya., Itam M. Salinity effects on morpho-physiological and yield traits of soybean (*Glycine max* L.) as mediated by foliar spray with brassinolide. Plants, 2021;10;3:541.

5. Fang Y., Cao D., Yang H., Guo W. Genome-wide identification and characterization of soybean *GmLOR* gene family and expression analysis in response to abiotic stresses. International Journal of Molecular Sciences, 2021;22;22:12515.

6. Kang L., Li Ch., Qin A., Liu Z., Li X., Zeng L. [et al.]. Identification and expression analysis of the Nucleotidyl Transferase Protein (NTP) family in soybean (*Glycine max*) under various abiotic stresses. International Journal of Molecular Sciences, 2024;25;2:1115.

7. Zhang M., Liu Ya., Cai H., Guo M. The bZIP transcription factor GmbZIP15 negatively regulates salt- and drought-stress responses in soybean. International Journal of Molecular Sciences, 2020;21;20:7778.

8. Du Ya., Zhao Q., Chen L., Yao X. Effect of drought stress during soybean R2–R6 growth stages on sucrose metabolism in leaf and seed. International Journal of Molecular Sciences, 2020;21;2:618.

9. Poudel S., Vennam R. R., Shrestha A., Reddy K. R. Resilience of soybean cultivars to drought stress during flowering and early-seed setting stages. Scientific Reports, 2023;13;1:1277.

---

10. Noor J., Ullah A., Saleem M. H., Tariq A. Effect of jasmonic acid foliar spray on the morpho-physiological mechanism of salt stress tolerance in two soybean varieties. *Plants*, 2022;11;5:651.

11. Hu J., Zhuang Yo., Li X., Sun Ch., Ding Zh., Xu R. [et al.]. Time-series transcriptome comparison reveals the gene regulation network under salt stress in soybean (*Glycine max*) roots. *BMC Plant Biology*, 2022;22;1:157.

12. Gebre M. G., Rajcan I., Earl H. J. Genetic variation for effects of drought stress on yield formation traits among commercial soybean [*Glycine max* (L.) Merr.] cultivars adapted to Ontario, Canada. *Frontiers in Plant Science*, 2022;13:1020944.

13. Wang D., Liu Yu.-X., Yu Q., Zhao Sh.-P. Functional analysis of the soybean GmCDPK3 gene responding to drought and salt stresses. *International Journal of Molecular Sciences*, 2019;20;23:5909.

14. Yu. Q., Liu Ya.-L., Sun G.-Zh., Liu Yu.-X. Genome-wide analysis of the soybean calmodulin-binding protein 60 family and identification of GmCBP60A-1 responses to drought and salt stresses. *International Journal of Molecular Sciences*, 2021;22;24:13501.

15. Li B., Zheng J.-Ch., Wang T.-T., Min D. H. Expression analyses of soybean VOZ transcription factors and the role of GmVOZ1G in drought and salt stress tolerance. *International Journal of Molecular Sciences*, 2020;21;6:2177.

© Катрушенко А. А., 2025

Статья поступила в редакцию 07.02.2025; одобрена после рецензирования 21.02.2025; принята к публикации 17.04.2025.

The article was submitted 07.02.2025; approved after reviewing 21.02.2025; accepted for publication 17.04.2025.

Научная статья  
УДК 635.64  
EDN MDWPMN

**Влияние препарата Экофус на урожайность  
гибрида томата Ред Бул в условиях защищенного грунта**

**Дмитрий Андреевич Лихачев<sup>1</sup>**, студент магистратуры  
**Научный руководитель – Марина Евгеньевна Дыйканова<sup>2</sup>**,  
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент  
<sup>1,2</sup> Российский государственный аграрный университет –  
МСХА имени К. А. Тимирязева, Москва, Россия, [sloptepeca198680@rambler.ru](mailto:sloptepeca198680@rambler.ru)

**Аннотация.** В статье представлены результаты исследований различных концентраций препарата Экофус на продуктивность гибрида томата Ред Бул в остекленных теплицах третьего поколения. Для изучения выбраны три концентрации препарата в целях их сравнения с контролем. Выявлена оптимальная концентрация препарата для увеличения продуктивности гибрида.

**Ключевые слова:** томат, защищенный грунт, препарат Экофус, оптимальная концентрация препарата, урожайность

**Для цитирования:** Лихачев Д. А. Влияние Препарата Экофус на урожайность гибрида томата Ред Бул в условиях защищенного грунта // Молодежный вестник дальневосточной аграрной науки : сб. студ. науч. тр. Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. Вып. 10. С. 131–135.

Original article

**The effect of Ecofus on the yield  
of Red Bul tomato hybrid in greenhouse conditions**

**Dmitry A. Likhachev<sup>1</sup>**, Master's Degree Student  
**Scientific advisor – Marina E. Dyikanova<sup>2</sup>**,  
Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor  
<sup>1,2</sup> Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy  
Moscow, Russia, [sloptepeca198680@rambler.ru](mailto:sloptepeca198680@rambler.ru)

**Abstract.** The article presents the results of studies of various concentrations of the Ecofus preparation on the productivity of the Red Bul tomato hybrid in glazed greenhouses of the third generation. Three concentrations of the drug were selected for the study for comparison with the control. The optimal concentration of the drug has been identified to increase the productivity of the hybrid.

**Keywords:** tomato, protected soil, Ecofus preparation, optimal concentration of

the preparation, yield

**For citation:** Likhachev D. A. The effect of Ecofus on the yield of Red Bul tomato hybrid in greenhouse conditions. Proceedings from *Molodezhnyi vestnik dal'nevostochnoi agrarnoi nauki*. (PP. 131–135), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

**Введение.** Экофус – органоминеральное удобрение, которое производят из морских бурых водорослей. Удобрение содержит в себе комплекс из азота, фосфора, калия и более 40 микроэлементов, которые находятся в хелатной форме, наиболее доступной для растений [1].

В бурых водорослях, из которых состоит исследуемый препарат, также присутствуют витамины, содержание которых превышает содержание витаминов в надземных растениях в 100–1 000 раз. Кроме этого, в водорослях содержатся многие другие полезные органические вещества: пектины, полифенолы, фитогормоны, полисахариды и т. д. [2].

Томат крайне отзывчив на внесение микроудобрений и биологически активных веществ. Поступление микроэлементов в совокупности с основным удобрением улучшает формирование вегетативной части растения, что способствует повышению продуктивности [3]. Наличие микроэлементов в растениях обеспечивает: лучший синтез биологически активных веществ в растении, более эффективное поглощение минеральных удобрений, улучшение углеводного и азотного обмена. Также создаются условия для улучшения фотосинтетической активности и дыхания [4, 5].

**Целью исследований** явился подбор оптимальной концентрации препарата Экофус для увеличения урожайности растений томата гибрида Ред Бул.

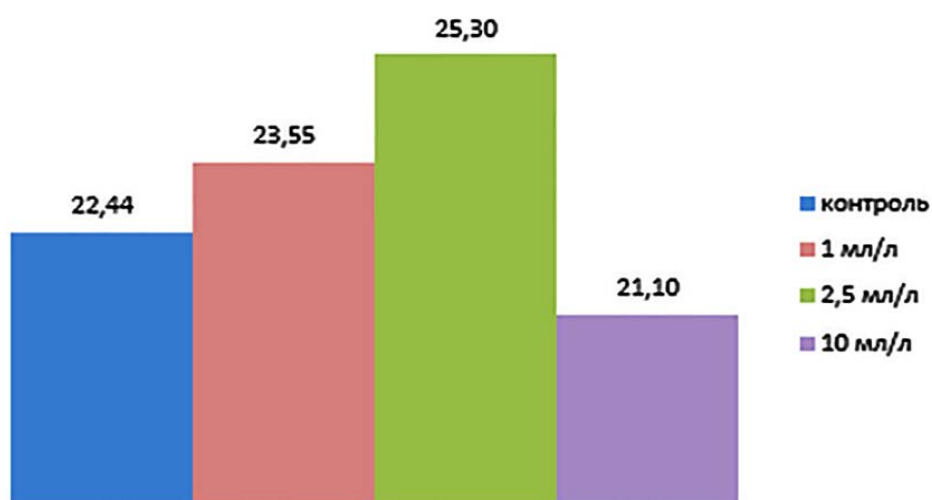
**Методика исследований.** В ходе проведения опыта растения были объединены в четыре группы. Плотность стояния растений в ходе эксперимента составила по 4 растения на 1 м<sup>2</sup>.

Растения в трех вариантах обрабатывались в виде некорневой подкормки в концентрациях 1 мл/л; 2,5 мл/л (является рекомендуемой дозой для овощей

в защищенном грунте); 5 мл/л. Они сравнивались с контрольными растениями.

Обработки проводились один раз в 15 дней (согласно рекомендации производителя). Растения выращивали в остекленных теплицах третьего поколения без применения искусственного света. Вегетация в основном отделении длилась 4 месяца (с II декады июня до II декады октября).

**Результаты исследований.** На рисунке 1 представлены средние значения урожайности по выборкам из четырех выделенных групп по вариантам.



**Рисунок 1 – Значения средних урожайности по вариантам опыта, кг/м<sup>2</sup>**

Полученные данные показывают, что продуктивность возрастает при обработке препаратом до значения концентрации 2,5 мл/л и уменьшается ниже контроля при значении 10 мл/л.

Для подтверждения достоверности различий между полученными результатами средних проведем проверку с помощью доверительных интервалов, которые отображены на рисунке 2.

По оси ординат под значениями 1; 2; 3; 4 отображены соответственно значения доверительных интервалов: контроль; 1 мл/л; 2,5 мл/л; 10 мл/л. По крайним значениям доверительных интервалов ни у одного из вариантов нет пересечений с другим, а значит различия между всеми средними достоверны.

Рассчитаем экономическую эффективность (табл. 1).

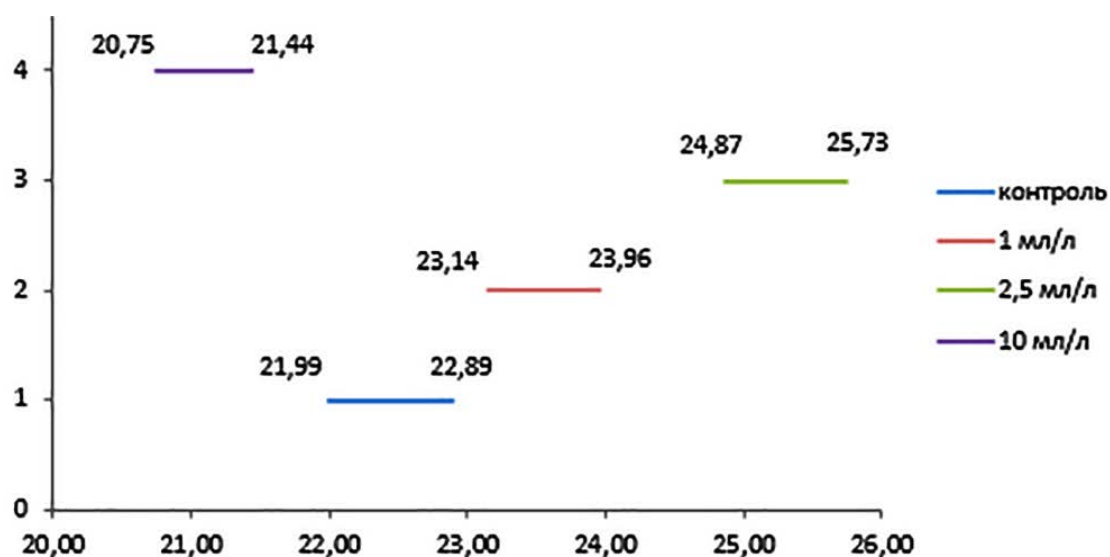


Рисунок 2 – Доверительные интервалы для вариантов опыта

Таблица 1 – Расчет экономической эффективности

Показатели	Контроль	Варианты		
		1 мл/л	2,5 мл/л	10 мл/л
Стоимость препарата, руб./мл	–	0,6		
Количество обработок	–	7		
Расход рабочего раствора на одну обработку, л	–	0,2		
Суммарный расход рабочего раствора, л	–	1,4		
Средняя оптовая цена 1 кг томатов, руб.	50			
Средняя продуктивность томатов, кг/м <sup>2</sup>	22,44	23,55	25,3	21,1
Необходимый объем препарата, мл	–	9,8	24,5	98,0
Затраты на препарат, руб.	–	5,88	14,70	58,80
Прибыль от реализации томатов с 1 м <sup>2</sup> площади, руб.	1 122	1 172	1 250	996

Расчетами установлено, что при обработке с концентрацией 2,5 мл/л применение препарата дает наибольшую прибыль. При этом использование концентрации 10 мл/л показало минимальную прибыль, даже по сравнению с контрольным вариантом.

---

Список источников

1. Дорожкина Л. А., Мисриева Б. У., Приходько Е. С. «Экофус» – новое органоминеральное удобрение // *Агрохимический вестник*. 2014. № 6. С. 34–36.
2. Вакуленко В. В. Экофус – новое высокоэффективное удобрение // *Защита и карантин растений*. 2016. № 2. С. 45.
3. Селиватова М. В., Романенко Е. С., Сосюра Е. А., Есаулко Н. А., Айсанов Т. С. Продуктивность томата при применении микроэлементов и биологически активных веществ // *Овощи России*. 2017. № 4 (37). С. 91–95.
4. Чижиков В. Н., Козлова И. В. Эффективность некорневой подкормки комплексными удобрениями на посадках томата // *Научная статья*. 2021. № 2 (51). С. 90–94.
5. Терехова В. И., Дыйканова М. Е., Воробьев М. В., Бочарова М. А. Влияние некорневых обработок органическими препаратами на качество и урожайность продукции томата // *Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии*. 2024. № 4. С. 102–115.

References

1. Dorozhkina L. A., Misrieva B. U., Prikhodko E. S. "Ecofus" – a new organomineral fertilizer. *Agrokhimicheskii vestnik*, 2014;6:34–36 (in Russ.).
2. Vakulenko V. V. Ecofus – a new highly effective fertilizer. *Zashchita i karantin rastenii*, 2016;2:45 (in Russ.).
3. Selivatova M. V., Romanenko E. S., Sosyura E. A., Esaulko N. A., Aisanov T. S. Tomato productivity with the use of trace elements and biologically active substances. *Ovoshchi Rossii*, 2017;4(37):91–95 (in Russ.).
4. Chizhikov V. N., Kozlova I. V. The effectiveness of foliar fertilization with complex fertilizers in tomato plantings. *Nauchnaya stat'ya*, 2021;2(51):90–94 (in Russ.).
5. Terekhova V. I., Dyikanova M. E., Vorobyov M. V., Bocharova M. A. The effect of non-root treatments with organic preparations on the quality and yield of tomato products. *Izvestiya Timiryazevskoi sel'skokhozyaistvennoi akademii*, 2024; 4:102–115 (in Russ.).

© Лихачев Д. А., 2025

Статья поступила в редакцию 05.02.2025; одобрена после рецензирования 20.02.2025; принята к публикации 25.04.2025.

The article was submitted 05.02.2025; approved after reviewing 20.02.2025; accepted for publication 25.04.2025.

Научная статья  
УДК 635.21  
EDN OZGCXW

**Клубневой анализ семенного картофеля  
на зараженность возбудителями болезней**

Лу Хунчэнь<sup>1</sup>, студент магистратуры  
Валентин Андреевич Иванов<sup>2</sup>, студент бакалавриата  
Научный руководитель – Татьяна Павловна Колесникова<sup>3</sup>,  
кандидат биологических наук  
<sup>1, 2, 3</sup> Дальневосточный государственный аграрный университет  
Амурская область, Благовещенск, Россия  
<sup>1</sup> [2657431369@qq.com](mailto:2657431369@qq.com), <sup>2</sup> [valentin.pozdeevka.agro@gmail.com](mailto:valentin.pozdeevka.agro@gmail.com)

**Аннотация.** Картофель в сильной степени поражается различными грибными, бактериальными и вирусными заболеваниями, при которых потери урожая могут достигать до 30 % и более. В статье представлен клубневой анализ семенного картофеля сортов Прайм и Люкс. Авторами подготовлены рекомендации по защите от болезней данной сельскохозяйственной культуры.

**Ключевые слова:** семенной картофель, клубневой анализ картофеля, болезни картофеля, защита картофеля от болезней

**Для цитирования:** Лу Хунчэнь, Иванов В. А. Клубневой анализ семенного картофеля на зараженность возбудителями болезней // Молодежный вестник дальневосточной аграрной науки : сб. студ. науч. тр. Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. Вып. 10. С. 136–141.

Original article

**Tuberous analysis of seed potatoes for infection with pathogens**

Lu Hongchen<sup>1</sup>, Master's Degree Student  
Valentin A. Ivanov<sup>2</sup>, Undergraduate Student  
Scientific advisor – Tatyana P. Kolesnikova<sup>3</sup>,  
Candidate of Biological Sciences  
<sup>1, 2, 3</sup> Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia  
<sup>1</sup> [2657431369@qq.com](mailto:2657431369@qq.com), <sup>2</sup> [valentin.pozdeevka.agro@gmail.com](mailto:valentin.pozdeevka.agro@gmail.com)

**Abstract.** Potatoes are severely affected by various fungal, bacterial and viral diseases, in which crop losses can reach up to 30% or more. The article presents a tuberous analysis of seed potatoes of Prime and Lux varieties. The authors have prepared recommendations for protection against diseases of this crop.

---

**Keywords:** seed potatoes, tuberous analysis of potatoes, potato diseases, potato protection from diseases

**For citation:** Lu Hongchen, Ivanov V. A. Tuberous analysis of seed potatoes for infection with pathogens. Proceedings from *Molodezhnyi vestnik dal'nevostochnoi agrarnoi nauki*. (PP. 136–141), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Картофель – традиционный продукт ежедневного потребления, универсального использования, прочно закрепивший за собой право называться «вторым хлебом России» [1]. Он в сильной степени поражается различными грибными, бактериальными и вирусными заболеваниями, потери урожая от которых могут достигать до 30 % и более [2].

**Целью исследований** явился клубневой анализ семенного картофеля, проведенный на базе ООО «Амурский картофель» Благовещенского муниципального округа Амурской области.

**Материал и методика исследований.** Объектом исследований выступают клубни картофеля сортов Прайм, Люкс. Предмет исследований – болезни клубней картофеля.

Семенной картофель хранился в специализированном картофелехранилище в деревянных контейнерах по 450–500 кг при температуре 4 °С и влажности 80–90 %.

Исследования проводили с учетом требований ГОСТ 33996–2016 «Картофель семенной. Технические условия и методы определения качества» [3].

Исследуемые клубни картофеля Прайм и Люкс являются сортами российской селекции. Сорт Прайм – среднеспелый, столового назначения (оригинатор ООО «Дока-генные технологии»), зарегистрированный в 2019 г. Сорт Люкс – раннеспелый, столового назначения (оригинаторы ФГБНУ «Уральский федеральный аграрный НИЦ Уральского отделения РАН», ООО «Агрофирма Кримм»), зарегистрированный в 2016 г.

**Результаты исследований.** Анализ клубневого материала показал наличие грибной и бактериальной инфекции. Также было отмечено механическое

повреждение клубней (рис. 1).



бактериальная  
мокрая гниль



смешанная инфекция  
(мокрая бактериальная  
и сухая фузариозная гниль)



механическое  
повреждение

**Рисунок 1 – Зараженные клубни сорта Прайм**

Семенной картофель сорта Люкс частично был покрыт мицелием грибов, при разрезе которых зафиксирована сухая фузариозная гниль клубней. Отдельные клубни имели признаки сморщивания со стойким запахом грибной инфекции (рис. 2).



клубни, пораженные мицелием грибов  
рода *Fusarium* spp.



мицелий и конидии грибов  
рода *Fusarium* spp.

**Рисунок 2 – Зараженные клубни сорта Люкс**

На клубнях сорта Люкс отмечена обыкновенная парша картофеля, которая вызывается несколькими видами актиномицетов. Различают несколько типов проявления обыкновенной парши: плоская, сетчатая, выпуклая, глубокая, выпукло-глубокая. При исследовании отмечена выпукло-глубокая форма парши, которая сочетала признаки двух типов на одном клубне: выпуклой (пораженные участки приподнимались над поверхностью клубня в виде бородавочек с конусовидным углублением в центре) и глубокой (вдавленные коричневые язвочки глубиной до 0,5 см) (рис. 3).



Рисунок 3 – Клубни картофеля, зараженные обыкновенной паршой

При оценке семенного материала важно учитывать частоту проявления внешних признаков заболеваний клубней, которая отличается в зависимости от репродукции. Исследуемые сорта относились к РС<sub>2</sub> (вторая репродукция семенного картофеля) и имели разный процент заражения (табл. 1).

Таблица 1 – Зараженность семенного картофеля по проявлению внешних признаков болезней клубней

Наименование показателя согласно ГОСТ 33996–2016	Норматив для РС <sub>1-2</sub>	В процентах	
		Сорт Прайм	Сорт Люкс
Мокрая гниль	≤ 1	1	0,5
Кольцевая гниль	≤ 0,5	0	0
Сухая гниль	≤ 1	0,5	1

Продолжение таблицы 1

Наименование показателя согласно ГОСТ 33996–2016	Норматив для РС <sub>1-2</sub>	Сорт Прайм	Сорт Люкс
Парша (обыкновенная и сетчатая)	≤ 5	0	1
Парша порошистая	≤ 3	0	0
Ризоктониоз	≤ 5	0	0
Сморщенные клубни, в том числе вследствие развития парши серебристой	≤ 1	0	0,5
Железистая пятнистость и потемнение мякоти (при поражении более четверти продольного разреза клубня)	≤ 5	0	0
Механическое повреждение глубиной более 5 мм и длиной более 10 мм (порезы, трещины, вмятины тканей клубней)	≤ 5	2	0
Стеблевая нематода	≤ 0,5	0	0
Повреждения сельскохозяйственными вредителями без повреждения глазков (проволочником – более трех ходов, грызунами, хрущами и совками)	≤ 2	0	0

**Заключение.** Таким образом, семенной картофель сортов Прайм и Люкс соответствует семенному материалу с учетом требований государственного стандарта. Зараженность клубней была ниже или в пределах установленной нормы. Рекомендовано перед посадкой провести качественный отбор, удаление пораженных клубней, а также обработку посадочного материала разрешенными пестицидами.

#### Список источников

1. Щегорец О. В., Волков Д. И., Гисюк А. А., Соколовский Е. В. Импортзамещение в картофелеводстве – способы решения проблемы на Дальнем Востоке // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы междунар. науч.-практ. конф. Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2024. С. 232–240.

2. Соколов А. А., Питюрина И. С., Виноградов Д. В., Доронкин Ю. В. Клубневой анализ и профилактика семенного материала в технологии выращивания картофеля в УНИЦ «Агротехнопарк» // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета. 2024. Т. 16. № 3. С. 60–69.

3. ГОСТ 33996–2016. Картофель семенной. Технические условия и методы определения качества // Техэксперт. URL:

<https://docs.cntd.ru/document/1200143601> (дата обращения: 11.01.2025).

### References

1. Shchegorets O. V., Volkov D. I., Gisyuk A. A., Sokolovsky E. V. Import substitution in potato production – ways to solve the problem in the Far East. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 232–240), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2024 (in Russ.).
2. Sokolov A. A., Pityurina I. S., Vinogradov D. V., Doronkin Yu. V. Tuberos analysis and prevention of seed material in potato growing technology at the Agrotechnopark Educational Research Center. *Vestnik Ryazanskogo gosudarstvennogo agrotekhnologicheskogo universiteta*, 2024;16;3:60–69 (in Russ.).
3. Seed potatoes. Technical conditions and methods of quality determination. *GOST 33996–2016 docs.cntd.ru* Retrieved from <https://docs.cntd.ru/document/1200143601> (Accessed 11 January 2025) (in Russ.).

© Лу Хунчэнь, Иванов В. А., 2025

Статья поступила в редакцию 05.02.2025; одобрена после рецензирования 20.02.2025; принята к публикации 25.04.2025.

The article was submitted 05.02.2025; approved after reviewing 20.02.2025; accepted for publication 25.04.2025.

Научная статья  
УДК 614.841.2(571.61)  
EDN OZZBYD

**Использование техники национального проекта «Экология»  
при тушении лесных пожаров в Амурской области**

**Денис Юрьевич Маслов<sup>1</sup>**, студент магистратуры  
**Научный руководитель – Наталья Александровна Юст<sup>2</sup>**,  
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент  
<sup>1,2</sup> Дальневосточный государственный аграрный университет  
Амурская область, Благовещенск, Россия, [taldan-lph1@mail.ru](mailto:taldan-lph1@mail.ru)

**Аннотация.** В статье показано, что приобретение в период 2019–2024 гг. для государственных лесохозяйственных учреждений более 100 единиц техники для борьбы с лесными пожарами привело к значительному сокращению временных затрат на тушение пожаров. Проведено документарное исследование тушения лесных пожаров за период исследований. Составлена выборка лесных пожаров с практически одинаковыми характеристиками: площадь возгорания, класс пожарной опасности, характеристики местности. Представлены результаты анализа тушения лесных пожаров с учетом применяемой техники. Даны рекомендации по закупке наиболее перспективных видов техники для тушения лесных пожаров в рамках национального проекта.

**Ключевые слова:** национальный проект, лесопожарная техника, тушение лесных пожаров, экологическая безопасность, Амурская область

**Для цитирования:** Маслов Д. Ю. Использование техники национального проекта «Экология» при тушении лесных пожаров в Амурской области // Молодежный вестник дальневосточной аграрной науки : сб. студ. науч. тр. Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. Вып. 10. С. 142–147.

Original article

**The use of equipment of the national project "Ecology"  
in extinguishing forest fires in the Amur region**

**Denis Yu. Maslov<sup>1</sup>**, Master's Degree Student  
**Scientific advisor – Natalia A. Yust<sup>2</sup>**,  
Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor  
<sup>1,2</sup> Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia  
[taldan-lph1@mail.ru](mailto:taldan-lph1@mail.ru)

---

**Abstract.** The article shows that the acquisition of more than 100 pieces of equipment for forest fire control for state forestry institutions in the period 2019–2024 led to a significant reduction in the time spent on extinguishing fires. A documentary study of forest fire extinguishing during the research period has been conducted. A sample of forest fires with almost identical characteristics has been compiled: the area of ignition, the class of fire danger, and the characteristics of the terrain. The results of the analysis of forest fire extinguishing, taking into account the applied technology, are presented. Recommendations are given on the purchase of the most promising types of equipment for extinguishing forest fires within the framework of the national project.

**Keywords:** national project, fire fighting equipment, forest fire extinguishing, environmental safety, Amur region

**For citation:** Maslov D. Yu. The use of equipment of the national project "Ecology" in extinguishing forest fires in the Amur region. Proceedings from *Molodezhnyi vestnik dal'nevostochnoi agrarnoi nauki*. (PP. 142–147), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

В Амурской области в 2019 г. начата реализация программы улучшения парков лесного хозяйства специализированной, востребованной техникой. В рамках нацпроекта в период 2019–2024 гг. для государственных лесохозяйственных учреждений приобретено более 100 единиц техники для борьбы с лесными пожарами.

Ранее в рамках национальных проектов техника закупалась, исходя из федеральных нормативно-правовых документов, без учета, например, ландшафта территорий или погодных условий. Между тем при проверке обстоятельств тушения лесных пожаров замечена взаимосвязь между видом (а также количеством) используемой техники и временем, затраченным на тушение очагов возгорания в лесах. Чтобы исследовать данную связь, проведено документальное исследование тушения лесных пожаров за несколько лет [1].

Противопожарная защита является одной из важнейших и приоритетных задач лесного хозяйства региона. Амурская область уникальна своими природными ресурсами. Значительную часть территории занимают хвойные и хвойно-широколиственные леса [2]. Регион занимает большую площадь и отличается огромным разнообразием природно-климатических условий, что

предопределяет столь же значительные различия в горимости лесов [3, 4].

В процессе анализа была составлена выборка лесных пожаров с практически одинаковыми характеристиками. В расчете учитывались площадь возгорания, класс пожарной опасности, тип местности. Исследовались верховые пожары, места локации – север Амурской области. За контрольный вариант в исследовании приняты данные за период до вступления в силу национального проекта и покупки новой техники – 2018 г. (табл. 1).

**Таблица 1 – Результаты тушения верховых пожаров в 2018 г.**

Номер пожара	Класс пожарной опасности	Учреждение	Количество дней тушения	Используемая техника нацпроекта
19	4	Зейский лесхоз	10	–
5	5	Зейский лесхоз	4	–
14	5	Зейский лесхоз	12	–
35	4	Зейский лесхоз	12	–
6	4	Норский лесхоз	2	–
15	5	Норский лесхоз	18	–
9	5	Норский лесхоз	13	–
20	4	Норский лесхоз	12	–
13	5	Норский лесхоз	6	–
7	5	Тындинский лесхоз	5	–
11	5	Тындинский лесхоз	9	–
9	5	Тындинский лесхоз	9	–
17	4	Тындинский лесхоз	7	–
3	5	Тындинский лесхоз	10	–
16	5	Тындинский лесхоз	12	–

По результатам 2022 г. очевидно, что время тушения лесных пожаров уменьшилось. Особенно наглядно это проявляется при расположении данных по категориям техники (табл. 2). В таблицах 3 и 4 приведены соответствующие результаты за период 2023–2024 гг.

*Как видно, время тушения пожаров значительно сократилось при использовании снегоболотоходов и гусеничных тракторов. Период исследования в несколько лет говорит о том, что выявлена именно закономерность, а не случайные совпадения.*

Таблица 2 – Результаты тушения верховых пожаров в 2022 г.

Номер пожара	Класс пожарной опасности	Учреждение	Количество дней тушения	Используемая техника нацпроекта
1	4	Норский лесхоз	8	автоцистерна
5	5	Зейский лесхоз	5	автоцистерна
16	5	Зейский лесхоз	5	автоцистерна
10	5	Тындинский лесхоз	9	автобус
2	4	Тындинский лесхоз	4	автобус
8	5	Тындинский лесхоз	11	автомобиль грузопассажирский
12	5	Тындинский лесхоз	5	бульдозер, автоцистерна
11	5	Норский лесхоз	5	бульдозер
2	4	Зейский лесхоз	2	снегоболотоход
14	5	Зейский лесхоз	1	снегоболотоход, автобус
4	4	Зейский лесхоз	1	снегоболотоход (2 ед.)
48	4	Зейский лесхоз	4	тягач и полуприцеп
9	5	Норский лесхоз	1	трактор гусеничный
4	4	Норский лесхоз	3	трактор гусеничный
53	5	Зейский лесхоз	2	трактор гусеничный, тягач, полуприцеп
21	5	Норский лесхоз	2	трактор гусеничный

Таблица 3 – Анализ тушения лесных пожаров, 2023 г.

Номер пожара	Класс пожарной опасности	Учреждение	Количество дней тушения	Используемая техника нацпроекта
6	5	Зейский лесхоз	9	автоцистерна
9	5	Зейский лесхоз	7	автоцистерна
16	4	Тындинский лесхоз	6	автоцистерна
10		Тындинский лесхоз	8	автоцистерна
16	5	Норский лесхоз	5	автобус, автоцистерна
14	4	Зейский лесхоз	9	автобус
3	5	Зейский лесхоз	4	автобус
8	5	Норский лесхоз	11	автомобиль грузопассажирский
26	4	Зейский лесхоз	7	бульдозер, автоцистерна
15	4	Тындинский лесхоз	5	бульдозер, грузовой автомобиль
2	5	Тындинский лесхоз	2	снегоболотоход
13	5	Норский лесхоз	1	снегоболотоход
4	5	Зейский лесхоз	1	снегоболотоход, автомобиль легковой
21	5	Зейский лесхоз	4	снегоболотоход
9	4	Тындинский лесхоз	6	трактор гусеничный
4	4	Зейский лесхоз	3	трактор гусеничный
49	4	Тындинский лесхоз	2	трактор гусеничный

Таблица 4 – Анализ тушения лесных пожаров, 2024 г.

Номер пожара	Класс пожарной опасности	Учреждение	Количество дней тушения	Используемая техника нацпроекта
16	5	Тындинский лесхоз	8	автоцистерна
5	4	Зейский лесхоз	5	автоцистерна
17	5	Норский лесхоз	5	автоцистерна
10	5	Зейский лесхоз	9	автобус
4	4	Норский лесхоз	4	автобус
8	4	Тындинский лесхоз	9	автомобиль грузопассажирский
7	4	Норский лесхоз	5	бульдозер, автоцистерна
12	4	Норский лесхоз	5	бульдозер
2	5	Норский лесхоз	2	снегоболотоход
10	4	Норский лесхоз	1	снегоболотоход
5	4	Зейский лесхоз	4	снегоболотоход (2 ед.)
10	5	Тындинский лесхоз	1	трактор гусеничный
4	5	Тындинский лесхоз	3	трактор гусеничный
12	5	Ноский лесхоз	2	трактор гусеничный, полуприцеп
32	4	Зейский лесхоз	2	трактор гусеничный
38	5	Зейский лесхоз	4	тягач и полуприцеп

*Полученные результаты исследований рекомендованы и применяются в настоящее время при осуществлении закупок техники в рамках национального проекта.*

### Список источников

1. Амурские лесхозы и Амурскую авиабазу продолжают оснащать современной лесопожарной техникой и оборудованием благодаря национальному проекту «Экология» // Правительство Амурской области. URL: <https://www.amurobl.ru/posts/news/amurskie-leskhozy-i-amurskuyu-aviabazu-prodolzhayut-osnashchat-sovremennoy-lesopozharnoy-tekhnikoy-i> (дата обращения: 15.01.2025).

2. Romanova N. A., Zhirnov A. B., Yust N. A., Fucheng X. Influence of forest growth conditions on the density of wood in the Amur region // Central European Forestry Journal. 2019. Vol. 65. No. 1. P. 41–50.

3. Юст Н. А., Дядченко О. С., Раткевич И. А. Анализ горимости лесов // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2018. С. 175–177.

---

4. Юст Н. А., Тимченко Н. А., Баранов А. В., Иванова Е. В. Анализ горимости лесов Нерюнгринского лесничества // Эколого-биологическое благополучие растительного и животного мира : материалы междунар. науч.-практ. конф. Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2022. С. 81.

### References

1. Amur forestry enterprises and Amur airbase continue to be equipped with modern forest fire fighting equipment thanks to the national Ecology project. *Amurobl.ru* Retrieved from <https://www.amurobl.ru/posts/news/amurskie-leskhozy-i-amurskuyu-aviabazu-prodolzhayut-osnashchat-sovremennoy-lesopozharnoy-tehnikoy-i> (Accessed 15 January 2025) (in Russ.).

2. Romanova N. A., Zhirnov A. B., Yust N. A., Fucheng X. Influence of forest growth conditions on the density of wood in the Amur region. *Central European Forestry Journal*, 2019;65;1:41–50.

3. Yust N. A., Dyadchenko O. S., Ratkevich I. A. Forest burnability analysis. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 175–177), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2018 (in Russ.).

4. Yust N. A., Timchenko N. A., Baranov A. V., Ivanova E. V. Forest burnability analysis of Neryungrinsky forestry. Proceedings from Ecological and biological well-being of flora and fauna: *Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 81), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2022 (in Russ.).

© Маслов Д. Ю., 2025

Статья поступила в редакцию 10.02.2025; одобрена после рецензирования 24.02.2025; принята к публикации 25.04.2025.

The article was submitted 10.02.2025; approved after reviewing 24.02.2025; accepted for publication 25.04.2025.

Научная статья  
УДК 582.47  
EDN CDFTES

**Комплексная оценка роста и развития  
сосны скрученной (*Pinus contorta*) в дендрологическом саду  
Вологодской государственной молочнохозяйственной академии**

**Никита Дмитриевич Миничев<sup>1</sup>**, студент магистратуры  
**Сергей Александрович Муравьев<sup>2</sup>**, студент магистратуры  
**Научный руководитель – Александр Алексеевич Карбасников<sup>3</sup>**,  
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

<sup>1, 2, 3</sup> Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени  
Н. В. Верещагина, Вологодская область, Молочное, Россия

<sup>1</sup> [minichev-00@mail.ru](mailto:minichev-00@mail.ru), <sup>2</sup> [serega-89535201412@yandex.ru](mailto:serega-89535201412@yandex.ru)

**Аннотация.** Работа посвящена комплексному исследованию искусственных насаждений сосны скрученной как перспективного вида для выращивания. В дендрологическом саду Вологодской государственной молочнохозяйственной академии изучались биометрические показатели шишек, рост и сезонное развитие растений, качество древесины. Установлено, что сосна скрученная характеризуется ранним началом плодоношения. Биометрические данные шишек соответствуют показателям, характерным для естественного ареала вида. Исследование подтверждает целесообразность использования сосны скрученной для плантационного выращивания.

**Ключевые слова:** сосна скрученная, плантация, сезонный рост, развитие, качество древесины

**Для цитирования:** Миничев Н. Д., Муравьев С. А. Комплексная оценка роста и развития сосны скрученной (*Pinus contorta*) в дендрологическом саду Вологодской государственной молочнохозяйственной академии // Молодежный вестник дальневосточной аграрной науки : сб. студ. науч. тр. Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. Вып. 10. С. 148–153.

Original article

**Comprehensive assessment of the growth and development  
of the twisted pine (*Pinus contorta*) in the Arboretum Garden  
of the Vologda State Dairy Academy**

**Nikita D. Minichev<sup>1</sup>**, Master's Degree Student  
**Sergey A. Muravyov<sup>2</sup>**, Master's Degree Student  
**Scientific advisor – Alexander A. Karbasnikov<sup>3</sup>**,

---

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

<sup>1, 2, 3</sup> Vologda State Dairy Academy named after N. V. Vereshchagin

Vologda region, Molochnoe, Russia

<sup>1</sup> [minichev-00@mail.ru](mailto:minichev-00@mail.ru), <sup>2</sup> [serega-89535201412@yandex.ru](mailto:serega-89535201412@yandex.ru)

**Abstract.** The work is devoted to a comprehensive study of artificial stands of twisted pine as a promising species for cultivation. Biometric indicators of cones, growth and seasonal development of plants, and wood quality were studied in the Arboretum Garden of the Vologda State Dairy Academy. It has been established that the twisted pine is characterized by an early onset of fruiting. The biometric data of the cones correspond to the indicators typical for the natural range of the species. The study confirms the feasibility of using twisted pine for plantation plantings.

**Keywords:** twisted pine, plantation, seasonal growth, development, wood quality

**For citation:** Minichev N. D., Muravyov S. A. Comprehensive assessment of the growth and development of the twisted pine (*Pinus contorta*) in the Arboretum Garden of the Vologda State Dairy Academy. Proceedings from *Molodezhnyi vestnik dal'nevostochnoi agrarnoi nauki*. (PP. 148–153), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

**Введение.** В современном лесном хозяйстве все больше внимания уделяется обеспечению потребности в древесине за счет внедрения быстрорастущей дендрофлоры и создания плантаций с коротким циклом выращивания. Одним из таких видов является сосна скрученная (*Pinus contorta*), которая отличается быстрым ростом, высокой продуктивностью и подходит для производства целлюлозы. Культивация этого вида получила широкое применение в странах Северной Европы. Исследования показывают, что использование сосны скрученной может сократить оборот рубки на 15–20 лет [1].

**Целью работы** явилось комплексное исследование искусственных насаждений сосны скрученной, как пригодного для плантационного выращивания вида.

**Материал и методика исследований.** Сбор полевого материала осуществлялся в ходе рекогносцировочного обследования насаждений по действующим методикам и стандартам. Объектом исследований стали искусственные насаждения, расположенные в дендрологическом саду Вологодской

государственной молочнохозяйственной академии, созданные посадкой однолетних сеянцев с закрытой корневой системой в заранее подготовленную почву в 2000 г. Принятая схема посадки: расстояние между рядами – 7,5 м; шаг посадки – 5,5 м.

Почва дерново-подзолистая суглинистая. Каждый год за посадками производился уход, который заключался в рыхлении приствольных кругов и окашивании травы. Уходы перестали проводить, когда деревья вышли из-под влияния травянистой растительности [2].

О степени акклиматизации интродуцентов в новых условиях произрастания можно судить только после изучения их роста и развития [3]. В настоящее время средний диаметр деревьев составляет 16,5 м, а их высота 5,5 м. Изучение сезонного развития проводили на основе сроков наступления фенологических фаз в течение трехлетнего периода.

**Результаты исследований.** Сосна скрученная проходит через все стадии фенологического развития. Согласно трехлетним наблюдениям, период вегетации начинается в конце апреля и завершается к концу сентября. Опыление стробилов происходит в конце мая – начале июня.

Созревание семян отмечается в конце сентября – начале октября. Полный репродуктивный цикл занимает примерно 26 месяцев, начиная от формирования пыльцевых и семенных почек и заканчивая созреванием шишек и семян. В исследуемых условиях у сосны скрученной шишки стали образовываться довольно рано, уже в возрасте 9 лет. Семенные годы повторяются каждые три года. Биометрические показатели (длина, ширина, масса) определяли у шишек, заготовленных в зимний период (табл. 1).

Биометрические параметры шишек совпадают с размерами шишек, которые формируются в естественной среде произрастания этого вида. Результаты являются статистически значимыми ( $t \geq 4$ ) и могут быть использованы в последующих исследованиях. Точность измерений высока ( $P \leq 5$ ), вариабельность

данных умеренная ( $C \leq 30$ ).

**Таблица 1 – Биометрические показатели шишек сосны скрученной**

Показатели	Статистические показатели				
	$M \pm m$	$\delta$	$P, \%$	$C, \%$	$t$
Длина шишки, мм	30,2±0,5	6,90	1,7	22,9	60,4
Ширина шишки, мм	22,9±0,5	7,10	2,2	31,0	45,8
Масса шишки, г	3,71±0,14	1,84	3,8	49,6	26,5
Примечания: $M \pm m$ – среднее значение с основной ошибкой; $\delta$ – среднеквадратичное отклонение; $P$ – точность опыта; $C$ – коэффициент изменчивости; $t$ – достоверность среднего значения.					

В дендрологическом саду шишки повреждаются шишковой смолевкой. Летные отверстия были замечены у 72 % шишек. В результате выход семян крайне низок (1,3 %) и наблюдается их преждевременное осыпание, которое ведет к низкой всхожести (6,3 %) (табл. 2).

**Таблица 2 – Качество семян сосны скрученной**

Показатели	Статистические показатели				
	$M \pm m$	$\delta$	$P, \%$	$C, \%$	$t$
Выход семян из шишки, шт.	18,0±2,4	18,2	13,3	101,0	7,5
Выход семян из шишки, % от массы	1,3±0,2	0,9	15,3	69,2	6,5
Масса 1 000 шт. семян, г	2,65±0,11	0,5	4,2	18,9	24,1
Энергия прорастания, %	6,0±0,7	3,2	11,7	53,3	8,6
Техническая всхожесть, %	6,3±0,8	3,6	12,7	57,1	7,9

Помимо прочего, появление нежизнеспособных семян может объясняться тем, что в раннем возрасте у сосны скрученной иногда образуется недостаточное количество пыльцы, что, в свою очередь, приводит к ее нехватке и уменьшает выход качественных семян.

Результаты анализа качества семян были обработаны с использованием метода описательной статистики. Они являются достоверными ( $t \geq 4$ ). Однако вариативность показателей была значительной ( $C \geq 30,0$ ), поэтому точность эксперимента оказалась невысокой ( $P \geq 5$ ).

Для оценки качества древесины по внешним признакам использовались такие характеристики макроструктуры, как ширина годичных колец, равномерность слоев, содержание поздней древесины в годичных слоях, равноплотность. Также определяли показатели усушки и плотности (табл. 3).

Таблица 3 – Физические свойства древесины сосны скрученной

Показатели	Значения
Ширина годичного слоя, см	0,78±0,10
Число годичных слоев в 1 см, шт.	1,02±0,11
Процент поздней древесины, %	17,85±2,07
Плотность в момент испытания, кг/м <sup>3</sup>	431±6,0
Плотность при 12 % влажности, кг/м <sup>3</sup>	465±3,3
Плотность в абсолютно сухом состоянии, кг/м <sup>3</sup>	669±9,0
Условная плотность, кг/м <sup>3</sup>	370±4,0

На текущем этапе развития сосна скрученная демонстрирует интенсивный рост по диаметру, что подтверждается средней шириной годового кольца. В нашем исследовании ширина годичного слоя составила 0,78 см. Показатель содержания поздней древесины, отражающий ее качество, равен 17,8 %. Плотность древесины невелика (465 кг/м<sup>3</sup>) и удовлетворяет техническим требованиям, предъявляемым к высококачественной балансовой древесине.

Изучение усушки показало, что минимальная усушка древесины происходит вдоль волокон (0,83±0,13 %), тогда как максимальная наблюдается в тангенциальном направлении (9,60±1,93 %). Коэффициент объемной усушки составил 0,22±0,043, что позволяет отнести породу к малоусыхающей.

**Закключение.** *Результаты проведенных исследований свидетельствуют о высокой адаптации сосны скрученной в условиях Вологодской области. Образуемые шишки повреждаются вредителями, что снижает выход и качество семенного материала. Формируемая древесина соответствует требованиям, предъявляемым к сырью для целлюлозно-бумажного производства.*

---

Список источников

1. Байдаков Е. С. Обзор североамериканских видов дендрофлоры в дендрологическом саду Вологодской государственной молочнохозяйственной академии // Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам : материалы науч.-практ. конф. Вологда : Вологодская государственная молочнохозяйственная академия, 2022. С. 150–154.

2. Евдокимов И. В., Карбасникова Е. Б. Дендрологический сад Вологодской государственной молочнохозяйственной академии им. Н. В. Верещагина. Вологда-Молочное, 2018. 16 с.

3. Карбасникова Е. Б., Карбасников А. А. Адаптация интродуцентов к зимнему периоду в условиях северной агломерации // Хвойные бореальной зоны. 2023. Т. 41. № 6. С. 479–485.

References

1. Baidakov E. S. Review of North American dendroflora species in the Arboretum Garden of the Vologda State Dairy Academy. Proceedings from Young researchers of agro-industrial and forestry complexes – by region: *Nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 150–154), Vologda, Vologodskaya gosudarstvennaya molochnokhozyaistvennaya akademiya, 2022 (in Russ.).

2. Evdokimov I. V., Karbasnikova E. B. *Arboretum Garden of Vologda State Dairy Academy named after N. V. Vereshchagin*, Vologda-Molochnoe, 2018, 16 p. (in Russ.).

3. Karbasnikova E. B., Karbasnikov A. A. Adaptation of introduced species to the winter period in the northern agglomeration. *Khvoinye boreal'noi zony*, 2023; 41;6:479–485 (in Russ.).

© Миничев Н. Д., Муравьев С. А., 2025

Статья поступила в редакцию 07.02.2025; одобрена после рецензирования 21.02.2025; принята к публикации 17.04.2025.

The article was submitted 07.02.2025; approved after reviewing 21.02.2025; accepted for publication 17.04.2025.

Научная статья  
УДК 635.21:631.532(571.63)  
EDN NWGLVW

**Сравнительная оценка двух видов посадочного материала  
в безвирусном семеноводстве картофеля**

**Вероника Николаевна Морозова**<sup>1</sup>, студент магистратуры  
**Ирина Вячеславовна Ким**<sup>2</sup>, доктор сельскохозяйственных наук, главный  
научный сотрудник

**Научный руководитель – Наталья Гаврошевна Ли**<sup>3</sup>,  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1, 2</sup> Федеральный научный центр агробιοтехнологий Дальнего Востока имени  
А. К. Чайки, Приморский край, Тимирязевский, Россия

<sup>3</sup> Дальневосточный федеральный университет  
Приморский край, Владивосток, Россия

<sup>1</sup> [verunya.morozova.2023@internet.ru](mailto:verunya.morozova.2023@internet.ru), <sup>2</sup> [kimira-80@mail.ru](mailto:kimira-80@mail.ru)

**Аннотация.** В статье приведены результаты испытаний двух видов посадочного материала картофеля. Объектом исследований являлись мини-клубни и микрорастения. Проведены учеты коэффициента приживаемости посадочного материала, структуры продуктивности и количества стандартных клубней. Установлено, что использование микрорастений в качестве посадочного материала оптимально подходит для производства мини-клубней.

**Ключевые слова:** картофель, мини-клубни, микрорастения, безвирусный материал, коэффициент размножения

**Для цитирования:** Морозова В. Н., Ким И. В. Сравнительная оценка двух видов посадочного материала в безвирусном семеноводстве картофеля // Молодежный вестник дальневосточной аграрной науки : сб. студ. науч. тр. Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. Вып. 10. С. 154–161.

Original article

**Comparative assessment of two types of planting material  
in virus-free potato seed production**

**Veronika N. Morozova**<sup>1</sup>, Master's Degree Student  
**Irina V. Kim**<sup>2</sup>, Doctor of Agricultural Sciences, Chief Researcher  
**Scientific advisor – Natalya G. Li**<sup>3</sup>,

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

<sup>1, 2</sup> Federal Scientific Center of Agricultural Biotechnology of the Far East named after A. K. Chaika, Primorsky krai, Timiryazevsky, Russia

---

<sup>3</sup> Far Eastern Federal University, Primorsky krai, Vladivostok, Russia

<sup>1</sup> [verunya.morozova.2023@internet.ru](mailto:verunya.morozova.2023@internet.ru), <sup>2</sup> [kimira-80@mail.ru](mailto:kimira-80@mail.ru)

**Abstract.** The article presents the test results of two types of potato planting material. The object of research was mini tubers and plantlets. The coefficient of survival of the planting material, the structure of productivity and the number of standard tubers were taken into account. It has been established that the use of potato plantlets as a planting material is optimally suited for the production of mini tubers.

**Keywords:** potato, mini-tubers, plantlets, virus-free material, multiplication rate

**For citation:** Morozova V. N., Kim I. V. Comparative assessment of two types of planting material in virus-free potato seed production. Proceedings from *Molodezhnyi vestnik dal'nevostochnoi agrarnoi nauki*. (PP. 154–161), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

**Введение.** Картофель в России – одна из важных продовольственных культур. Для значительной части населения он входит в число основных продуктов питания. По валовому сбору картофеля среди регионов Дальнего Востока Приморский край находится на первом месте [1].

Качество семенного материала остается одним из важнейших факторов получения высокого урожая. Задача современного семеноводства заключается в оздоровлении картофеля от вирусных и других болезней и размножении оздоровленного материала в условиях, предохраняющих его от вторичной инфекции. Технология оздоровления опирается на современные достижения биологической науки в области биотехнологии, иммунологии, молекулярной биологии. Клональное микроразмножение – новый перспективный способ вегетативного размножения растений, позволяющий получать генетически однородный, оздоровленный посадочный материал [2].

Выращивание качественного семенного материала картофеля начинается с ускоренного клонального размножения биоматериала в культуре ткани. В процессе его использования в оригинальном семеноводстве преимущественно применяют микрорастения [3, 4].

**Цель работы** – провести сравнительную оценку двух видов посадочного материала в безвирусном семеноводстве картофеля.

**Методика исследований.** Исследования выполнены в 2023–2024 гг. на базе Федерального научного центра агrobiотехнологий Дальнего Востока имени А. К. Чайки в весенне-летних теплицах по выращиванию оздоровленного семенного картофеля.

Проведение исследований в закрытом грунте сопровождалось фиксированием температуры воздуха и влажности грунта во время вегетации растений. Показатели температуры воздуха в теплицах существенно отличались по месяцам. Увлажненность грунта контролировалась при помощи полива дождевального типа (табл. 1).

**Таблица 1 – Температура воздуха и влажность грунта в семеноводческих теплицах, (среднее за 2024 г.)**

Месяц	Температура, °С		Влажность грунта на глубине, балл	
	9 час.	14 час. 40 мин.	5 см	10 см
Май	14,7	21,0	7,0	9,5
Июнь	25,0	34,7	5,8	7,8
Июль	32,6	37,0	5,1	10,0
Август	33,6	41,0	5,4	9,7

Примечания: 0,0–3,0 баллов – сухая или чуть влажная почва; 3,0–7,0 баллов – слегка влажная или влажная почва; 7,0–10,0 баллов – очень влажная почва; показатели температуры указаны в средних значениях по трем теплицам.

В мае наблюдались благоприятные условия для посадки растений *in vitro* и мини-клубней: температура достигала отметки 14,7 °С, почва была достаточно влажной (7,0–9,5 баллов). В период роста и развития температурный режим повышался и варьировал от 25,0 до 41,0 °С. Наиболее благоприятная температура для растений установлена в первой половине дня (25,0–33,6 °С). Влажность грунта на глубине 5,0 см была в пределах допустимых значений – 5,1–7,0 баллов. На более глубоких слоях грунта увлажнение было значительно выше и варьировало в пределах 7,8–10,0 баллов. Однако, данное явление не повлияло отрицательно на состояние растений.

В качестве посадочного материала картофеля использовали: мини-клубни

---

(урожай 2023 г., поперечный диаметр клубня 0,7–1,7 см). Отбор клубней проводили согласно требований государственного стандарта [5]. Микрорастения выращены сотрудниками лаборатории сельскохозяйственной биотехнологии Федерального научного центра агrobiотехнологий Дальнего Востока имени А. К. Чайки. Клубни и растения высаживали в сосуды с грунтом первого года использования.

В качестве объекта исследований использовали 14 сортов картофеля различного происхождения: раннеспелые – Гулливер, Метеор (селекция Федерального исследовательского центра картофеля имени А. Г. Лорха), Bellarosa (Германия), Impala (Нидерланды); среднеранние – Зоя (Магаданский НИИ сельского хозяйства и Федеральный исследовательский центр картофеля имени А. Г. Лорха), Орион (Федеральный научный центр агrobiотехнологий Дальнего Востока имени А. К. Чайки), Adretta, Gala (Германия), Sante (Нидерланды); среднеспелые – Моряк и Посейдон (Федеральный научный центр агrobiотехнологий Дальнего Востока имени А. К. Чайки); среднепоздние – Казачок, Смак и Янтарь (Федеральный научный центр агrobiотехнологий Дальнего Востока имени А. К. Чайки).

Повторность опыта четырехкратная, по 50 растений в каждой.

При проведении исследований в 2024 г. осуществляли учет структуры продуктивности и количества нестандартных клубней (неправильной формы, израстание, растрескивание, поврежденные болезнями и вредителями).

**Результаты исследований.** В результате исследований по всходам клубней и приживаемости микрорастений отмечена существенная разница (табл. 2).

Количество всходов в варианте I находилось в пределах от 185 до 191, что составило 92,4–95,3 %. Вариант II отличился более высокими показателями: количество прижившихся растений зафиксировано от 192 до 200 шт. У среднеспелого сорта Моряк выявлена наибольшая приживаемость микрорастений по сравнению с мини-клубнями (разница составила 55 шт.).

Таблица 2 – Показатели приживаемости мини-клубней и микрорастений картофеля в условиях защищенного грунта, 2024 г.

Сорт	Вариант	Высаженные клубни и растения, шт.	Всходы и приживаемость	
			шт.	%
<i>Раннеспелые</i>				
Гулливвер	I	200	167	82,9
	II	200	200	100,0
Метеор	I	200	191	95,3
	II	200	198	99,2
Bellarosa	I	200	188	94,1
	II	200	192	98,6
Impala	I	200	178	89,2
	II	200	195	97,5
<i>Среднеранние</i>				
Зоя	I	200	185	92,4
	II	200	198	99,2
Орион	I	200	182	94,4
	II	200	200	100,0
Adretta	I	200	190	95,0
	II	200	196	98,1
Gala	I	200	188	94,1
	II	200	193	96,7
Sante´	I	200	186	93,0
	II	200	199	99,5
<i>Среднеспелые</i>				
Моряк	I	200	145	72,8
	II	200	200	100,0
Посейдон	I	200	180	90,0
	II	200	200	100,0
<i>Среднепоздние</i>				
Казачок	I	200	189	94,5
	II	200	194	96,8
Смак	I	200	184	92,0
	II	200	198	98,8
Янтарь	I	200	183	91,4
	II	200	199	94,4
Примечание: вариант I – мини-клубни; вариант II – микрорастения.				

Исследования структуры урожайности в обоих вариантах посадочного материала показали, что растения *in vitro* обеспечивают наибольший выход стандартной фракции и коэффициент размножения по сравнению с мини-клубнями (табл. 3).

Таблица 3 – Коэффициент размножения и элементы структуры урожайности мини-клубней и микрорастений картофеля, 2024 г.

Сорт	Вариант	Количество клубней, шт.				Выход стандартной фракции, %	Коэффициент размножения стандартных клубней, шт./растение
		С	НС	ПВ	всего		
<i>Раннеспелые</i>							
Гулливер	I	760	2	7	789	96,3	3,9
	II	1260	15	27	1302	96,7	6,3
Метеор	I	546	19	74	639	85,4	3,4
	II	1 080	8	10	1 098	98,4	5,4
Bellarosa	I	660	13	11	689	95,8	3,3
	II	1 600	26	28	1 654	96,7	8,0
Impala	I	540	23	18	581	92,9	2,7
	II	680	37	9	726	93,7	3,4
<i>Среднеранние</i>							
Зоя	I	480	56	72	608	78,9	2,4
	II	1 220	11	15	1 246	97,9	6,1
Орион	I	760	26	32	818	92,9	3,8
	II	1 200	14	20	1 234	97,2	6,0
Adretta	I	700	7	9	716	97,8	3,5
	II	760	10	8	778	97,7	3,8
Gala	I	900	4	14	918	98,0	4,5
	II	1 380	6	17	1 403	98,4	6,9
Sante´	I	940	28	21	989	91,0	4,7
	II	1 660	13	18	1 691	98,2	8,3
<i>Среднеспелые</i>							
Моряк	I	320	11	7	338	94,7	1,6
	II	660	12	10	682	96,8	3,3
Посейдон	I	640	1	19	660	97,0	3,2
	II	800	13	24	837	95,6	4,0
<i>Среднепоздние</i>							
Казачок	I	680	39	63	782	86,9	3,4
	II	700	32	36	768	91,1	3,5
Смак	I	560	19	73	652	85,9	2,8
	II	860	7	21	888	96,4	4,3
Янтарь	I	760	8	88	856	88,7	3,8
	II	1 020	16	10	1 046	97,5	5,1
Примечания: С – стандартные; НС – нестандартные; ПВ – поврежденные вредителями; вариант I – мини-клубни; вариант II – микрорастения.							

Выход клубней стандартной фракции по сортам варьировал от 320 до 1 660 шт. в зависимости от варианта. Отмечено, что вариант II обеспечил

---

больший выход стандартных клубней по сравнению с вариантом I – 14 880 и 9 246 шт. соответственно; при этом коэффициент размножения составил в среднем 5,3 в варианте II и 3,4 в варианте I.

**Заключение.** Таким образом, можно сделать вывод, что использование микрорастений в качестве посадочного материала оптимально подходит в производстве мини-клубней. При этом коэффициент размножения на 1,96 шт. (на одно растение) больше, чем при посадке мини-клубней.

### Список источников

1. Чайка А. К. Совершенствование системы семеноводства картофеля на Дальнем Востоке и перспективы его развития // Состояние и перспективы развития селекции и семеноводства картофеля на Дальнем Востоке : сб. науч. тр. Владивосток : Дальнаука, 2010. С. 3–7.

2. Трофимец Л. Н., Бойко В. В., Анисимов Б. В. Безвирусное семеноводство картофеля : рекомендации. М. : Агропромиздат, 1990.

3. Dimante I., Gaile Z. Potato minitubers technology its development and diversity: A review // Research for Rural Development. 2014. No. 1. P. 69–76.

4. Кшникаткин С. А., Ильин А. Н. Технология ускоренного оригинального семеноводства картофеля на безвирусной основе // Наука и образование. 2019. Т. 2. № 2. С. 273.

5. ГОСТ 33996–2016. Картофель семенной. Технические условия и методы определения качества. М. : Стандартинформ, 2017. 41 с.

### References

1. Chaika A. K. Improving the systems of seed potato production in the Russian Far East and the prospects of its development. Proceedings from *State and prospects of the development of potato breeding and production in the Russian Far East*. (PP. 3–7), Vladivostok, Dal'nauka, 2010 (in Russ.).

2. Trofimets L. N., Boyko V. V., Anisimov B. V. *Production of virus-free seed potatoes: guidelines*, Moscow, Agropromizdat, 1990. (in Russ.).

3. Dimante I., Gaile Z. Potato minitubers technology its development and diversity: A review. *Research for Rural Development*, 2014;1:69–76.

---

4. Kshnikatkin S. A., Ilyin A. N. Technology of the accelerated production of original seed potatoes with virus elimination. *Nauka i obrazovanie*, 2019;2;2:273 (in Russ.).

5. Seed potatoes. Specifications and methods of determining the quality. (2016) *GOST 33996–2016 docs.cntd.ru* Retrieved <https://docs.cntd.ru/document/1200143601> (Accessed 15 January 2025) (in Russ.).

© Морозова В. Н., Ким И. В., 2025

Статья поступила в редакцию 10.02.2025; одобрена после рецензирования 24.02.2025; принята к публикации 25.04.2025.

The article was submitted 10.02.2025; approved after reviewing 24.02.2025; accepted for publication 25.04.2025.

Научная статья  
УДК 635.655  
EDN AYGQFK

**Зависимость формирования клубеньков сои  
при обработке семян фунгицидными препаратами**

**Дмитрий Михайлович Нестеров<sup>1</sup>**, студент магистратуры  
**Научный руководитель – Татьяна Павловна Колесникова<sup>2</sup>**,  
кандидат биологических наук  
<sup>1,2</sup> Дальневосточный государственный аграрный университет  
Амурская область, Благовещенск, Россия, [nesterovdimka@gmail.com](mailto:nesterovdimka@gmail.com)

**Аннотация.** Симбиотические взаимоотношения сои с микроорганизмами отражаются на росте и развитии клубеньков, особенно при разных схемах защиты культуры. Установлено, что при обработке семян сои фунгицидными препаратами в фазу третьего тройчатого листа количество азотфиксирующих клубеньков превышало контроль, кроме вариантов с обработкой препаратами ТМТД и Оплот. Исследования также доказали, что к фазе цветения симбиотическая деятельность восстанавливается и соответствующие показатели выравниваются во всех вариантах проведения опыта.

**Ключевые слова:** соя, фунгицидные протравители, обработка семян, формирование клубеньков растений

**Для цитирования:** Нестеров Д. М. Зависимость формирования клубеньков сои при обработке семян фунгицидными препаратами // Молодежный вестник дальневосточной аграрной науки : сб. студ. науч. тр. Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. Вып. 10. С. 162–168.

Original article

**Dependence of the formation of soybean nodules  
during seed treatment with fungicidal preparations**

**Dmitry M. Nesterov<sup>1</sup>**, Master's Degree Student  
**Scientific advisor – Tatyana P. Kolesnikova<sup>2</sup>**,  
Candidate of Biological Sciences

<sup>1,2</sup> Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia  
[nesterovdimka@gmail.com](mailto:nesterovdimka@gmail.com)

**Abstract.** The symbiotic relationship of soybeans with microorganisms is reflected in the growth and development of nodules, especially with different crop protection schemes. It was found that during the treatment of soybean seeds with

---

fungicidal preparations in the phase of the third trifoliolate leaf, the number of nitrogen-fixing nodules exceeded the control, except for options with treatment with TMTD and Oplot preparations. Research has also proved that by the flowering phase, symbiotic activity is restored and the corresponding indicators are leveled in all variants of the experiment.

**Keywords:** soybeans, fungicidal preparations, seed treatment, plant nodule formation

**For citation:** Nesterov D. M. Dependence of the formation of soybean nodules during seed treatment with fungicidal preparations. Proceedings from *Molodezhnyi vestnik dal'nevostochnoi agrarnoi nauki*. (PP. 162–168), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

**Введение.** Соя – самая распространенная зернобобовая культура мирового значения, которая изначально возделывалась на территории Юго-Восточной Азии. Благодаря экологической пластичности данная культура шагнула далеко за пределы первоначального распространения и в настоящее время возделывается более чем в 60 странах. Увеличение производства семян сои в мире идет преимущественно по пути расширения посевных площадей под соей за счет сокращения возделывания зерновых культур [1].

Нарушение севооборота, возделывание сои в монокультуре привело к накоплению фитопатогенов, которые передаются не только с семенным материалом, но и накапливаются в почве. В условиях Амурской области основным элементом предпосевной подготовки сои является протравливание семян фунгицидными препаратами [2]. При этом отмечено, что некоторые протравители семян, особенно обладающие бактерицидными свойствами, имеют угнетающее действие на формирование и развитие клубеньковых бактерий на сое [3, 4].

**Цель исследований** – установить влияние применения фунгицидных протравителей на образование азотфиксирующих клубеньков у растений сои в условиях Амурской области.

**Материалы и методы исследований.** Полевые опыты по изучению влияния протравителей на образование клубеньков проводили согласно Методическим указаниям по регистрационным испытаниям фунгицидов в сельском

хозяйстве [5] на опытном поле Дальневосточного государственного аграрного университета в 2024 г. При этом учитывались требования, изложенные в Методике полевого опыта [6].

За трое суток перед посевом семена сои обрабатывали фунгицидами в протравочной машине Cimbria CC LAB с расходом рабочей жидкости 8,0 л/т.

Согласно схеме опыта (табл. 1), в четырехкратной повторности ручным способом проводили посев семян.

Таблица 1 – Схема опыта

Названия препаратов	Действующее вещество	Норма применения, л/т
Контроль	без обработки	–
ТМТД	ТМТД, 400 г/л	8
Синклер	флудиоксонил, 75 г/л	0,6
Дэлит Про	пираклостробин, 200 г/л	0,5
Максим Адванс	мефеноксам, 20 г/л тиабендазол, 150 г/л флудиоксонил, 25 г/л	1,25
Максим	флудиоксонил, 25 г/л	1,5
Оплот	дифенокназол, 90 г/л тебуконазол, 45 г/л	0,6
Максим Голд	мефеноксам, 10г/л флудиоксонил, 25г/л	1,5

Для исследований использовали семена сорта Дебют, селекции Дальневосточного государственного аграрного университета.

Для оценки симбиотической азотфиксации количество и массу активных клубеньков учитывали в фазы развития третьего тройчатого листа и цветения сои. Для этого по вариантам опыта отбирались растения с почвой (при величине радиуса 12 см и на глубине 10–20 см) в полиэтиленовые пакеты с этикеткой. В лабораторных условиях корни отмывались под струей воды на ситах с диаметром отверстий 1 мм. Корни сои подсушивались на фильтровальной бумаге. Затем клубеньки отделялись от корней и производился подсчет количества клубеньков и их массы [7].

**Результаты исследований.** Симбиотические взаимоотношения сои с микроорганизмами отражаются на росте и развитии клубеньков, особенно при

разных схемах защиты культуры.

Результаты проведенных исследований показывают, что количество клубеньков в фазу третьего тройчатого листа в контрольном варианте было на уровне 23 шт. на растении. Несколько больше их было в вариантах с применением препаратов Синклер, Дэлит Про, Максим, Масксим Голд, тогда как в вариантах с применением препаратов ТМТД и Оплот их насчитывалось наименьшее количество – 19 и 16 шт. на растении соответственно. Наибольшее количество клубеньков сформировалось в варианте с протравителем семян Максим Адванс (табл. 2).

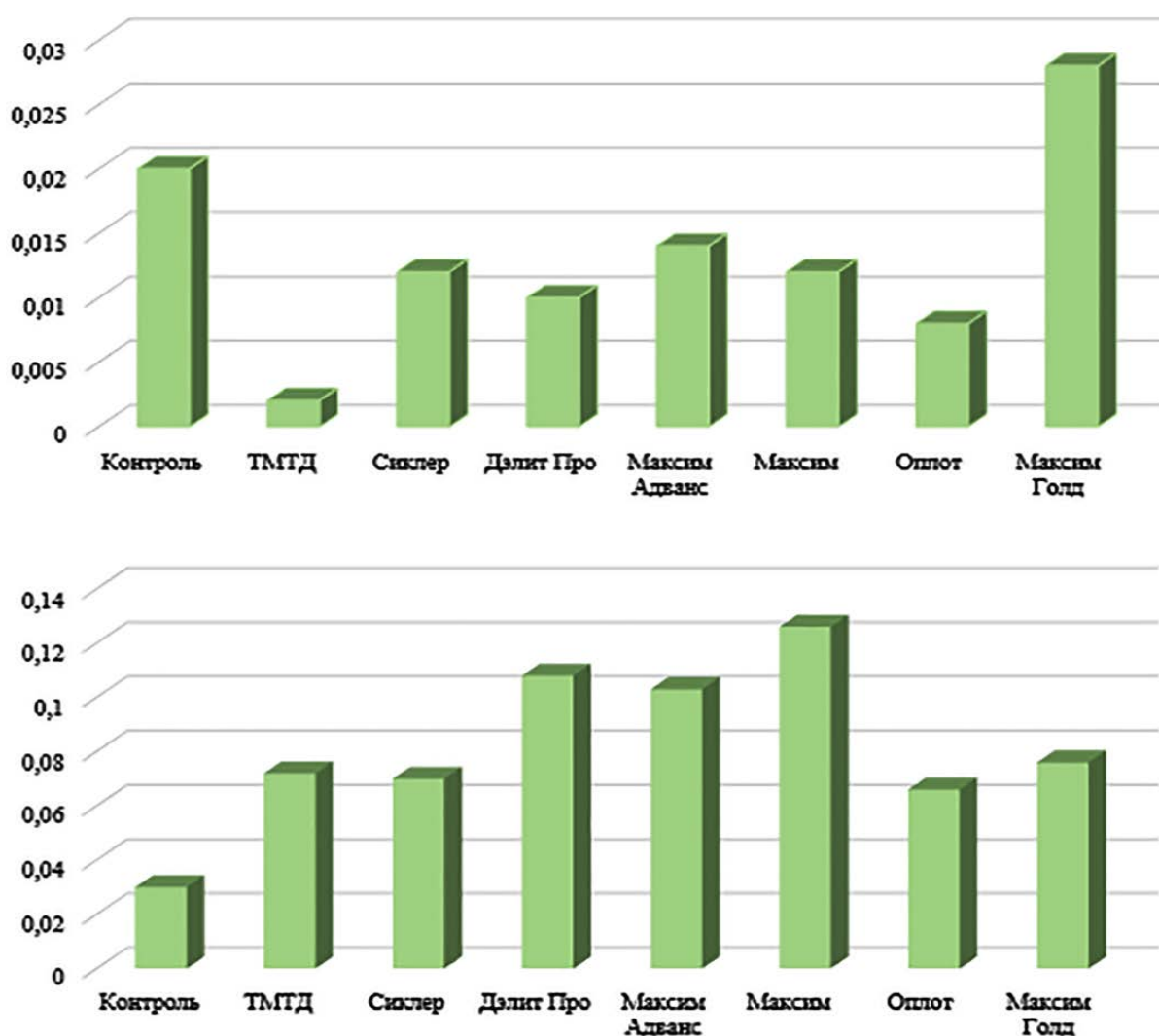
Таблица 2 – Влияние фунгицидных протравителей на количество и массу клубеньков у сои сорта Дебют

Протравители	Количество клубеньков, штук на растении		Масса клубеньков, грамм на растении (воздушно-сухая)	
	третий тройчатый лист	цветение	третий тройчатый лист	цветение
Контроль	22,8	24,6	0,020	0,030
ТМТД	19,2	39,6	0,002	0,072
Синклер	27,0	29,4	0,012	0,070
Дэлит Про	30,2	46,2	0,010	0,108
Максим Адванс	33,0	39,0	0,014	0,103
Максим	26,6	38,4	0,012	0,126
Оплот	16,6	23,2	0,008	0,066
Максим Голд	28,6	41,0	0,028	0,076

Подсчет клубеньков на корнях растений сои в фазу цветения показал, что их численность по вариантам выросла. Максимальное количество отмечено в варианте с Дэлит Про и Максим Голд; наименьшее количество – в контрольном варианте и с препаратом Оплот. При этом в независимости от варианта опыта, все клубеньки находились в жизнеспособном состоянии.

Наряду с подсчетом количества клубеньков, определяли также их массу. В фазу третьего тройчатого листа наибольшая масса отмечена в варианте с протравителем Максим Голд и контроле – 0,028 и 0,020 г на растении соответственно; наименьшая масса клубеньков на одно растение получена в варианте

с препаратом ТМТД – 0,002 г (рис. 1).



верхняя диаграмма – фаза третьего тройчатого листа;  
нижняя диаграмма – фаза цветения

**Рисунок 1 – Масса клубеньков в зависимости от предпосевной обработки семян фунгицидом, г**

К фазе цветения масса клубеньков на растениях сои выросла и выровнялась по вариантам. Наименьшая масса оказалась в контрольном варианте – 0,030 г на растении; наибольшая масса зафиксирована при применении препаратов Дэлит Про и Максим – 0,108 и 0,126 г на растении соответственно.

**Закключение.** Установлено, что при обработке семян сои фунгицидными препаратами в фазу третьего тройчатого листа количество азотофиксирующих клубеньков в среднем по вариантам превышало контрольный вариант

---

на 5–10 шт. на одном растении, кроме препаратов ТМТД, Оплот. Масса клубеньков была ниже контроля на всех вариантах, за исключением варианта с протравителем Максим Голд. К фазе цветения симбиотическая деятельность восстанавливается и показатели выравниваются.

### **Список источников**

1. Щегорец О. В., Адаменко С. В. Амурской области 165 лет: три эпохи земледелия, перспективы инновационного развития отрасли растениеводства // АПК России. 2024. Т. 31. № 4. С. 515–526.

2. Нестеров Д. М., Колесникова Т. П., Царькова М. Ф. Эффективность фунгицидных протравителей в борьбе с комплексом болезней всходов сои // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы междунар. науч.-практ. конф. Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2024. С. 138–145.

3. Бушнева Н. А. Эффективность совместного применения инокулянтов и фунгицидов при обработке семян сои // Масличные культуры. 2019. № 4 (180). С. 119–123.

4. Якименко М. В., Бегун С. А. Оценка действия препаратов растительного происхождения на рост и развитие микро- и макросимбионтов сои // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. 2018. № 5 (140). С. 245–252.

5. Методические указания по регистрационным испытаниям фунгицидов в сельском хозяйстве / под ред. В. И. Долженко. СПб., 2009. 378 с.

6. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). М. : Альянс, 2014. 351 с.

7. Посыпанов Г. С. Методы изучения биологической фиксации азота воздуха : справочное пособие. М. : Агропромиздат, 1991. 299 с.

### **References**

1. Shchegorets O. V., Adamenko S. V. The Amur region is 165 years old: three epochs of agriculture, prospects for innovative development of the crop industry. *APK Rossii*, 2024;31;4:515–526 (in Russ.).

2. Nesterov D. M., Kolesnikova T. P., Tsarkova M. F. Effectiveness of fungicidal mordants in the fight against a complex of diseases of soybean seedlings. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 138–145), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2024 (in Russ.).

3. Bushneva N. A. Effectiveness of combined use of inoculants and fungicides in soybean seed treatment. *Maslichnye kul'tury*, 2019;4(180):119–123 (in Russ.).

4. Yakimenko M. V., Begun S. A. Evaluation of the effect of herbal preparations on the growth and development of micro- and macrosymbionts of soybeans. *Vestnik Krasnoyarskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2018;5(140): 245–252 (in Russ.).

5. Dolzhenko V. I. (Eds.). *Guidelines for registration tests of fungicides in agriculture*, Saint-Petersburg, 2009, 378 p. (in Russ.).

6. Dospekhov B. A. *Methodology of field experience (with the basics of statistical processing of research results)*, Moscow, Al'yans, 2014, 351 p. (in Russ.).

7. Posypanov G. S. *Methods of studying biological fixation of air nitrogen: reference manual*, Moscow, Agropromizdat, 1991, 299 p. (in Russ.).

© Нестеров Д. М., 2025

Статья поступила в редакцию 07.02.2025; одобрена после рецензирования 21.02.2025; принята к публикации 17.04.2025.

The article was submitted 07.02.2025; approved after reviewing 21.02.2025; accepted for publication 17.04.2025.

Научная статья  
УДК 635.34(571.61)  
EDN IWUQHG

**Методические аспекты формирования «сортового конвейера»  
капусты белокочанной в условиях южной зоны Амурской области**

**Ольга Константиновна Новосельцева<sup>1</sup>**, студент магистратуры  
**Научный руководитель – Ольга Викторовна Щегорец<sup>2</sup>**,  
доктор сельскохозяйственных наук, профессор  
<sup>1,2</sup> Дальневосточный государственный аграрный университет  
Амурская область, Благовещенск, Россия, [olga\\_1810@mail.ru](mailto:olga_1810@mail.ru)

**Аннотация.** Представлен аналитический обзор отечественных сортов и гибридов белокочанной капусты разных сроков спелости для условий южной зоны Амурской области. Описан график проведения агротехнических работ по созданию «сортового конвейера» данной овощной культуры в условиях мелкотоварного производства.

**Ключевые слова:** капуста белокочанная, «сортовой конвейер», агротехнические работы, урожайность

**Для цитирования:** Новосельцева О. К. Методические аспекты формирования «сортового конвейера» капусты белокочанной в условиях южной зоны Амурской области // Молодежный вестник дальневосточной аграрной науки : сб. студ. науч. тр. Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. Вып. 10. С. 169–174.

Original article

**Methodological aspects of the formation of a "conveyor of varieties"  
of white cabbage in the southern zone of the Amur region**

**Olga K. Novoseltseva<sup>1</sup>**, Master's Degree Student  
**Scientific advisor – Olga V. Shchegorets<sup>2</sup>**,  
Doctor of Agricultural Sciences, Professor  
<sup>1,2</sup> Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia  
[olga\\_1810@mail.ru](mailto:olga_1810@mail.ru)

**Abstract.** An analytical review of domestic varieties and hybrids of white cabbage of different maturation periods for the conditions of the southern zone of the Amur region is presented. The schedule of agrotechnical work on the creation of a "conveyor of varieties" of this vegetable crop in conditions of small production is described.

---

**Keywords:** white cabbage, "conveyor of varieties", agrotechnical work, yield

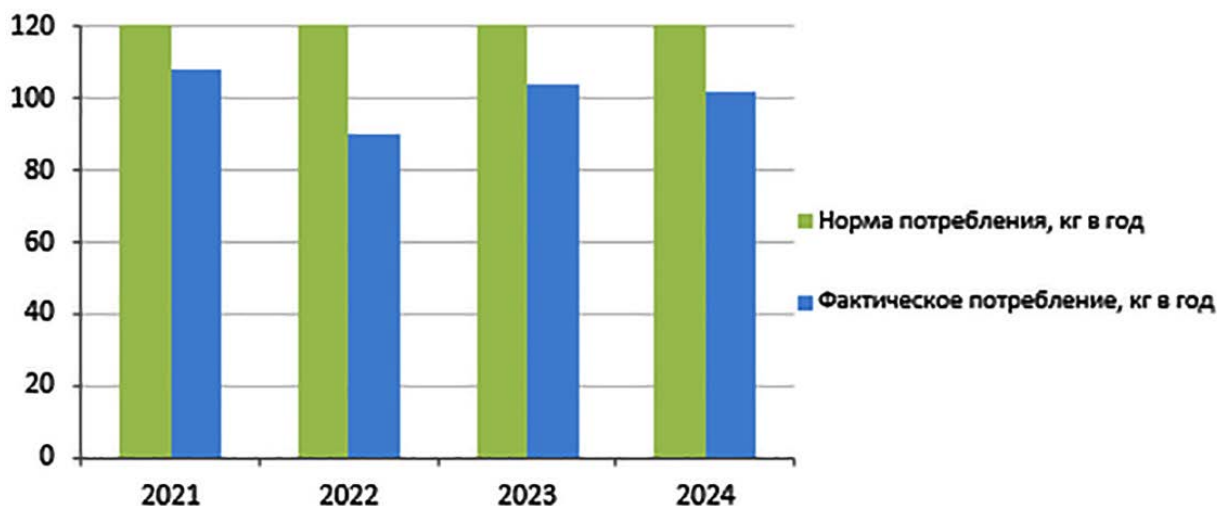
**For citation:** Novoseltseva O. K. Methodological aspects of the formation of a "conveyor of varieties" of white cabbage in the southern zone of the Amur region. Proceedings from *Molodezhnyi vestnik dal'nevostochnoi agrarnoi nauki*. (PP. 169–174), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

**Анализ состояния проблемы.** Белокочанная капуста является одной из основных овощных культур сельскохозяйственных предприятий, личных подсобных хозяйств. Культуру выращивают во всех климатических зонах страны. В России капуста занимает первое место среди овощей, что обусловлено универсальностью использования, сортовым разнообразием, высокой урожайностью, пищевой ценностью, вариативностью блюд, лекарственными свойствами, доступной технологией возделывания, устойчивостью к неблагоприятным метеоусловиям, высокой способностью к транспортировке и консервированию, длительной лежкости капустных листьев.

За последние 20 лет потребление овощей, в том числе капусты, снизилось на 20–30 % на одного человека в год. Это связано с резким сокращением промышленного производства культуры, что частично покрывается импортом овощей из Китая. Соотношение фактического потребления с нормами потребления овощной продукции жителями региона по данным Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Амурской области за последние годы показано на рисунке 1. Недостаток овощей в рационе человека может привести к авитаминозу, хронической усталости, лишнему весу и другим опасным для здоровья последствиям.

В Российской Федерации зарегистрировано 463 сорта и гибрида капусты белокочанной; на Дальнем Востоке районировано 42 сорта и гибрида, в том числе в Амурской области – 36. Посевные площади белокочанной капусты составляют 0,198 тыс. га. При этом валовый сбор культуры за 2023 г. достигнул 5,15 тыс. тонн. Средняя урожайность капусты в регионе – 268 ц/га. Под ней

занято 14,3 % от всех посевных площадей культур открытого грунта. На личные подсобные хозяйства населения приходится 80 % посадок капусты в Амурской области.



**Рисунок 1 – Потребление овощных продуктов питания в сравнении с рациональными нормами в среднем на потребителя**

Продовольственная безопасность России базируется на круглогодичном обеспечении населения продовольствием, в том числе овощами, при поддержке различных форм хозяйствования. Решению данной проблемы посвящено данное исследование, связанное с оптимизацией технологического процесса – создания «капустного конвейера» для поточного получения качественной продукции белокочанной капусты разнообразных сортов спелости в целях ее круглогодичного потребления.

**Цель исследований** – подбор отечественных сортов и гибридов белокочанной капусты разных сроков спелости для формирования капустного конвейера в условиях Тамбовского муниципального округа Амурской области.

**Предметом исследований** являются отечественные сорта и гибриды белокочанной капусты. Все сорта и гибриды разных сроков спелости включены в Государственный реестр сортов и гибридов сельскохозяйственных растений, допущенных к использованию (табл. 1) [1].

**Таблица 1 – Сорты и гибриды капусты белокочанной**

Название сорта, гибрида	Оригинаторы сортов и гибридов	Год включения в реестр	Рекомендации по использованию
<i>Раннеспелые</i>			
Июньская (эталон)	ФГБНУ «Федеральный научный центр овощеводства»	1971	потребление в свежем виде, салаты
Сказка	ООО «Агрофирма «СЕДЕК»	2015	
Казачок	ФГБНУ «Федеральный научный центр риса»; ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева	1996	
<i>Среднеспелые</i>			
Надежда	ФГБНУ «Федеральный научный центр овощеводства»	1975	потребление в свежем виде; квашенная, консервированная
Мишутка	ООО «Селекционная станция имени Н. Н. Тимофеева»	2011	
СБ-3	ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева	1990	
<i>Позднеспелые</i>			
Московская	ФГБНУ «Федеральный научный центр овощеводства»	1943	потребление в свежем виде; мороженная, квашенная, консервированная
Дублер	ООО «Селекционная станция имени Н. Н. Тимофеева»	2011	
Айсберг	ООО «Агрофирма «СЕДЕК»	2013	

*Место проведения исследований* – Тамбовский муниципальный округ Амурской области. Природно-климатические условия южной зоны Амурской области благоприятны для выращивания белокочанной капусты.

Средняя температура вегетационного периода составляет 15,5 °С. Сумма активных температур воздуха, превышающих 10 °С, равна 2 100–2 300 °С. Коэффициент увлажнения соответствует 0,55–0,72. Среднегодовое количество осадков – 458–547 мм, в том числе с мая по октябрь – 380–420 мм. Почвы в муниципальном округе лугово-черноземовидные.

**Методика исследований.** Для проведения исследований использована Система земледелия Амурской области [2]. Повторность в опытах по сортоиспытанию и схемам посадки капусты трехкратная, общая площадь делянки составляет 50 м<sup>2</sup>. Размещение делянок систематическое. Площадь одной делянки

равна 4,8 м<sup>2</sup>. Количество растений на делянке – от 10 до 16 штук. Предшественниками капусты на опытном участке являются томаты, баклажаны и перец.

Схема посадки рассады в открытый грунт будет проведена с рациональным размещением сортов с эффектом уплотнения посадки в соответствии с рекомендуемой площадью питания на одно растение (табл. 2).

Таблица 2 – Характеристика выделенных сортов и гибридов

Категория сорта, гибрида	Длительность рассадного периода, дней	Вегетационный период от появления первых всходов до технической спелости, дней	Схема посадки рассады	Площадь питания, кв. м на одно растение
<i>Раннеспелые</i>				
Июньская, Сказка, Казачок	45–55	90–115	40×50	0,2
<i>Среднеспелые</i>				
Надежда, Мишутка, СБ-3	30–35	90–130	50×60	0,3
<i>Позднеспелые</i>				
Московская, Дублер, Айсберг	35–45	135–160	60×70	0,42

В ходе проведения исследований по формированию «капустного конвейера» планируются фенологические наблюдения; определение товарности, органолептических показателей (запах, вкус, плотность кочана); оценка урожайности и биохимических показателей капусты.

*Сформированное сортовое разнообразие обеспечит население свежей продукцией с мая по сентябрь из открытого грунта, а в зимне-весенний период – переработанной (консервированной, квашенной) капустой.*

### Список источников

1. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Том 1. Сорта растений. М. : Росинформагротех, 2021. 719 с.

2. Система земледелия Амурской области : производственно-практический справочник / под ред. П. В. Тихончука. Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2016.

### References

1. *The State Register of breeding achievements approved for use. Volume 1. Plant varieties*, Moscow, Rosinformagrotekh, 2021, 719 p. (in Russ.).

2. Tikhonchuk P. V. (Eds.). *The farming system of the Amur region: a production and practical guide*, Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2016 (in Russ.).

© Новосельцева О. К., 2025

Статья поступила в редакцию 10.02.2025; одобрена после рецензирования 24.02.2025; принята к публикации 25.04.2025.

The article was submitted 10.02.2025; approved after reviewing 24.02.2025; accepted for publication 25.04.2025.

Научная статья  
УДК 633.12:631.85(571.61)  
EDN KHWITJ

**Обработка почвы как один  
из способов повышения урожайности зерна гречихи**

**Алексей Александрович Осинцев<sup>1</sup>**, студент магистратуры  
**Научный руководитель – Эльвира Васильевна Тимошенко<sup>2</sup>**,  
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент  
<sup>1,2</sup> Дальневосточный государственный аграрный университет  
Амурская область, Благовещенск, Россия, [medusa1998.98@mail.ru](mailto:medusa1998.98@mail.ru)

**Аннотация.** Статья посвящена актуальности исследований роли глубокой зяблевой обработки почвы с целью повышения урожайности гречихи (*Fagopyrum esculentum*) в условиях Амурской области. Авторы подчеркивают значимость гречихи, как ценной продовольственной культуры. Особое внимание уделяется влиянию погодных условий и агротехнических мероприятий на рост и развитие растения. Обосновывается необходимость тщательного подбора способов обработки почвы для формирования мощной корневой системы и повышения устойчивости гречихи к стрессовым условиям.

**Ключевые слова:** гречиха, обработка почвы, агротехнические мероприятия, урожайность

**Для цитирования:** Осинцев А. А. Обработка почвы как один из способов повышения урожайности зерна гречихи // Молодежный вестник дальневосточной аграрной науки : сб. студ. науч. тр. Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. Вып. 10. С. 175–180.

Original article

**Tillage as one of the ways to increase the yield of buckwheat grain**

**Alexey A. Osintsev<sup>1</sup>**, Master's Degree Student  
**Scientific advisor – Elvira V. Timoshenko<sup>2</sup>**,  
Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor  
<sup>1,2</sup> Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia  
[medusa1998.98@mail.ru](mailto:medusa1998.98@mail.ru)

**Abstract.** This article addresses the relevance of investigating deep autumn plowing for enhancing buckwheat (*Fagopyrum esculentum*) yield in the Amur region. The authors emphasize the importance of buckwheat as a valuable food crop and highlight the influence of weather conditions and agricultural practices on plant

---

growth and development. The study justifies the need for careful selection of tillage methods to promote robust root system development and improve buckwheat's resilience to stress.

**Keywords:** buckwheat, tillage, agrotechnical measures, yield

**For citation:** Osintsev A. A. Tillage as one of the ways to increase the yield of buckwheat grain. Proceedings from *Molodezhnyi vestnik dal'nevostochnoi agrarnoi nauki*. (PP. 175–180), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Гречиха (*Fagopyrum esculentum*) – это ценная крупяная культура. Гречневая крупа отличается превосходным вкусом, легкостью усвоения, питательностью и хорошей переносимостью организмом человека. Это растение служит отличным источником нектара для пчел и других насекомых-опылителей. Высокая нектаропродуктивность гречихи обеспечивает не только сбор 70–100 кг меда с гектара, но и делает гречиху резерватом энтомофауны (в ее посевах поддерживается более 90 видов полезных насекомых). Так как зерно гречихи содержит большое количество полезных для здоровья человека веществ, эта зерновая культура является альтернативной для улучшения питательной ценности таких популярных пищевых продуктов, изготавливаемых из пшеницы, как хлеб, печенье, макаронные изделия [1]. Кроме того, гречиха находит применение в фармацевтической промышленности, где используется для производства препаратов на основе рутина. Белок этой крупяной культуры более питателен, чем белок злаковых культур [2].

Благодаря короткому вегетационному периоду, данную культуру можно использовать в южных регионах в качестве страховой для пересева погибших ранних яровых хлебов. Кроме того, гречиху можно сеять как пожнивную культуру после уборки других культур. Она является отличным предшественником для яровых культур [3].

Гречиха играет важную роль в экономике России, особенно на внутреннем рынке. Потребители очень чувствительны к резким колебаниям цен на

гречневую крупу. Россия является одной из немногих стран, где есть значительные резервы земельных угодий для увеличения производства гречихи.

Рост и развитие растений гречихи сильно зависит от погодных факторов. Она боится заморозков, очень сильно любит влагу и тепло, но при сильной жаре плохо проходит цветение. В оптимальных климатических условиях довольно неприхотлива.

Для обеспечения полноценного роста и развития гречихи требуется реализация целого комплекса агротехнических мероприятий. Конструкция орудия и способ позволят улучшить качество обработки почвы, способствуя увеличению урожайности сельскохозяйственных культур. Только в этом случае можно достичь высокого урожая высококачественного зерна. Обработка почвы играет ключевую роль в процессе возделывания гречихи, поскольку способствует формированию мощной корневой системы. В результате, корни гречихи лучше ветвятся и проникают в глубокие слои почвы, что обеспечивает более эффективное поглощение воды и питательных веществ. Кроме того, обработка почвы повышает устойчивость гречихи к стрессовым факторам, таким как засуха, низкие температуры и другие неблагоприятные условия. Это делает растение более выносливым и способным успешно преодолевать трудности, с которыми оно может столкнуться в процессе своего роста и развития. Наконец, обработка почвы также улучшает качество урожая гречихи. Зерна становятся более крупными и качественными, с высоким содержанием белка и других полезных веществ.

С. С. Новикова отмечает отзывчивость овса на применяемые элементы агротехнологий и указывает, что глубокая обработка почвы способна значительно увеличить урожайность сельскохозяйственных культур [4]. В настоящее время проводятся исследования, охватывающие различные виды растений и типы почв, с целью выявления оптимальных норм и условий для достижения

наилучших результатов. Обработка почвы является одним из ключевых факторов, способствующих получению обильных и качественных урожаев. Однако, чтобы достичь желаемых результатов, необходимо тщательно подбирать, рассчитывать и применять оптимальные виды обработки и соблюдать правильный севооборот [5].

*Глубокая обработка почвы имеет большое значение для сельского хозяйства по нескольким причинам:*

1. *Улучшение структуры почвы.* Глубокое рыхление разбивает комки и способствует лучшей аэрации, что помогает сохранять влагу и повышать плодородие.

2. *Уничтожение сорняков и вредителей.* Многие виды сорняков и вредителей оказываются на поверхности и высыхают под воздействием солнца или морозов.

3. *Повышение урожайности.* Глубоко обработанная почва позволяет корням растений проникать глубже, где они могут найти больше питательных веществ и воды.

4. *Подготовка почвы к посадке.* Глубокая вспашка подготавливает почву к посеву, разрушая уплотнения и корку, которые могут препятствовать прорастанию семян и развитию растений.

5. *Создание мощного окультуренного пахотного слоя.* При глубокой вспашке увеличивается общая и некапиллярная пористость почвы, что способствует лучшему проникновению воды и воздуха. Это, в свою очередь, усиливает деятельность аэробных микроорганизмов, что приводит к большему накоплению питательных веществ.

Обычная и глубокая обработка почвы различаются глубиной воздействия на почву. Первая включает рыхление, боронование, культивирование, подрезание сорняков и уплотнение верхнего слоя почвы. Она не проникает в глубокие слои, но способствует поддержанию структуры и плодородия почвы.

Глубокая обработка осуществляется на глубину от 25 до 35 см. Выбор глубины зависит от потребностей конкретной культуры, состава почвы и климатических условий. Основное различие между обычной и глубокой обработкой заключается в том, что первая работает только с верхними слоями почвы, а вторая проникает вглубь и изменяет ее структуру. Это способствует формированию мощной корневой системы растений.

**Обоснование научной значимости проведения исследований.** Исследование заключается в изучении влияния приемов зяблевой обработки почвы на продуктивность гречихи в условиях КФХ «Егорьевское» Амурской области. Работа является актуальной, поскольку в современном сельском хозяйстве, наряду с выбором подходящих сортов, правильная обработка почвы занимает особое место. Она оказывает значительное влияние на повышение урожайности сельскохозяйственных культур.

Будет проанализировано, как обработка почвы воздействует на урожайность и физические характеристики качества зерна гречихи. Изменение методов обработки почвы способно существенно увеличить урожайность и улучшить качество производимой продукции. Исследование тенденций в области обработки почвы при выращивании гречихи представляет особый интерес, как с точки зрения ее экономической значимости, так и с учетом высокой зависимости этой культуры от качества почвы для полноценного роста и развития растений.

Таким образом, изучение влияния глубокой зяблевой обработки почвы на продуктивность гречихи представляет актуальное и важное направление научных изысканий. Полученные результаты могут быть полезны для сельскохозяйственных предприятий и будут способствовать развитию отрасли.

**Список источников**

1. Брунори А., Бавиелло Г., Колонна М. Современное понимание перспектив возделывания и использования гречихи в Центральной и Южной Италии // Вестник Орловского государственного аграрного университета. 2010. № 4 (25). С. 23–29.
2. Наумкин В. Н., Ступин А. С. Технология растениеводства : учебное пособие. СПб. : Лань, 2023. 592 с.
3. Власова О. И., Дорошко Г. Р., Передериева В. М., Вольтерс И. А. Обработка почвы : учебник. СПб. : Лань, 2023. 88 с.
4. Новикова С. С. Отзывчивость овса на применяемые элементы агротехнологий // International Journal of Humanities and Natural Sciences. 2022. Vol. 73. No. 10–2. P. 45–47.
5. Ульянов В. И. Роль гречихи в севообороте // Теория и практика современной науки. 2016. № 11 (17). С. 814–817.

**References**

1. Brunori A., Baviello G., Colonna M. Modern understanding of the prospects of buckwheat cultivation and use in Central and Southern Italy. *Vestnik Orlovskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2010;4(25):23–29 (in Russ.).
2. Naumkin V. N., Stupin A. S. *Technology of crop production: textbook*, Saint-Petersburg, Lan', 2023, 592 p. (in Russ.).
3. Vlasova O. I., Dorozhko G. R., Perederieva V. M., Volters I. A. *Tillage: textbook*, Saint-Petersburg, Lan', 2023, 88 p. (in Russ.).
4. Novikova S. S. Responsiveness of oats to applied elements of agricultural technologies. *International Journal of Humanities and Natural Sciences*, 2022;73; 10–2:45–47 (in Russ.).
5. Ulyanov V. I. The role of buckwheat in crop rotation. *Teoriya i praktika sovremennoi nauki*, 2016;11(17):814–817 (in Russ.).

© Осинцев А. А., 2025

Статья поступила в редакцию 10.02.2025; одобрена после рецензирования 24.02.2025; принята к публикации 25.04.2025.

The article was submitted 10.02.2025; approved after reviewing 24.02.2025; accepted for publication 25.04.2025.

Научная статья  
УДК 630\*231.324  
EDN GULTJD

**Оценка жизненного состояния осины  
под влиянием мер хозяйственного воздействия**

**Иван Сергеевич Парфенов<sup>1</sup>**, аспирант

**Научный руководитель – Федор Николаевич Дружинин<sup>2</sup>**,

доктор сельскохозяйственных наук, доцент

<sup>1, 2</sup> Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени  
Н. В. Верещагина, Вологодская область, Молочное, Россия

<sup>1</sup> [ivanparfenov97@mail.ru](mailto:ivanparfenov97@mail.ru)

**Аннотация.** В настоящее время единственным реальным способом снизить затраты труда и ресурсов на выращивание леса является сочетание химического и механического способов борьбы с сорными и нежелательными растениями. Рассмотрено окольцевание нежелательных листовых пород или применение арборицидов (на основе глифосата), которые вносятся в стволы деревьев. Доказано, что соответствующие меры хозяйственного воздействия позволяют существенно снизить негативное влияние сплошных форм рубок на сохранность подроста хозяйственно-ценных пород без ущерба нанесения вреда лесной среде и обеспечат повышение эффективности работ по целевому лесовосстановлению.

**Ключевые слова:** хозяйственное воздействие, химические и механические уходы, инъекция, окольцевание осины, жизненное состояние, вегетационный период

**Для цитирования:** Парфенов И. С. Оценка жизненного состояния осины под влиянием мер хозяйственного воздействия // Молодежный вестник дальневосточной аграрной науки : сб. студ. науч. тр. Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. Вып. 10. С. 181–186.

Original article

**Assessment of the life condition of aspen  
under the influence of economic impact measures**

**Ivan S. Parfenov<sup>1</sup>**, Postgraduate Student

**Scientific advisor – Fedor N. Druzhinin<sup>2</sup>**,

Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor

<sup>1, 2</sup> Vologda State Dairy Academy named after N. V. Vereshchagin

Vologda region, Molochnoe, Russia

---

<sup>1</sup> [ivanparfenov97@mail.ru](mailto:ivanparfenov97@mail.ru)

**Abstract.** Currently, the only realistic way to reduce the cost of labor and resources for growing forests is a combination of chemical and mechanical methods to control weeds and unwanted plants. The paper considers the banding of undesirable deciduous tree species or the use of arboricides (based on glyphosate), which are introduced into tree trunks. It has been proven that appropriate economic impact measures will significantly reduce the negative impact of continuous logging on the safety of undergrowth of economically valuable species without harming the forest environment and will increase the efficiency of targeted reforestation.

**Keywords:** economic impact, chemical and mechanical care, injection, ringing of aspen, vital condition, growing season

**For citation:** Parfenov I. S. Assessment of the life condition of aspen under the influence of economic impact measures. Proceedings from *Molodezhnyi vestnik dal'nevostochnoi agrarnoi nauki*. (PP. 181–186), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

**Введение.** Проблема целевого лесовосстановления после заготовки древесины является серьезным препятствием для эффективного управления лесными ресурсами. Одним из возможных решений этой проблемы выступают химические и механические уходы [1].

Предлагается несколько подходов, направленных на снижение корнеотпрысковой способности лиственных пород:

1. Перед заготовкой древесины: нанесение насечек ручным инструментом и введение арборицида с помощью шприца или инъектора в стволы деревьев или окольцеванием – поранением камбиальных слоев по диаметру ствола с использованием мотоинструментов.

2. После завершения лесосечных работ: нанесение арборицида на периферийную часть среза пня по его окружности в районе камбия с помощью мягкой кисти или опрыскивателя [1, 2].

**Цель исследований** – выполнить оценку жизненного состояния фауной осины до и после выполнения химического и механического воздействия. Для достижения цели нами решались следующие задачи: подбор лесных участков для исследования; выполнение мер хозяйственного воздействия на

фаутную осину; фенологические наблюдения; оценка эффективности мер.

**Методика исследований.** Исследование проводилось в бесснежный период. Насаждения соответствовали по условиям местопроизрастания черничным. На момент оценки в составе древостоя преобладала осина (7–9 единиц). Лесные массивы представляли собой смешанные насаждения с примесью березы, ели и сосны (табл. 1).

Таблица 1 – Таксационная характеристика древостоя

ПП	Индекс типа леса	Состав, элемент леса		Средние			Полнота		Бонитет	Запас, м <sup>3</sup> /га		
				А, лет	Д, см	Н, м	м <sup>2</sup> /га	отн.				
1	С <sub>чер</sub>	7Ос2Е1Б	Ос	77	29,8	21,8	20,87	0,56	II	316		
			Е		22,5	16,7	9,03	0,29				
			Б		22,4	16,5	2,84	0,10				
					29,8	21,8	27,30	0,95				
2		С <sub>чер</sub>	9Ос1С+Е, Б	Ос	72	25,7	20,1	25,28	0,70	I	281	
				С		22,4	16,1	3,28	0,10			
				Е		14,5	12,3	1,03	0,04			
				Б		18,1	15,3	0,72	0,03			
						25,7	20,1	28,83	0,87			
3			С <sub>чер</sub>	7Ос3Б	Ос	62	27,5	21,0	16,59	0,45	I	217
					Б		21,7	15,8	5,8	0,22		
							29,1	21,3	19,76	0,67		

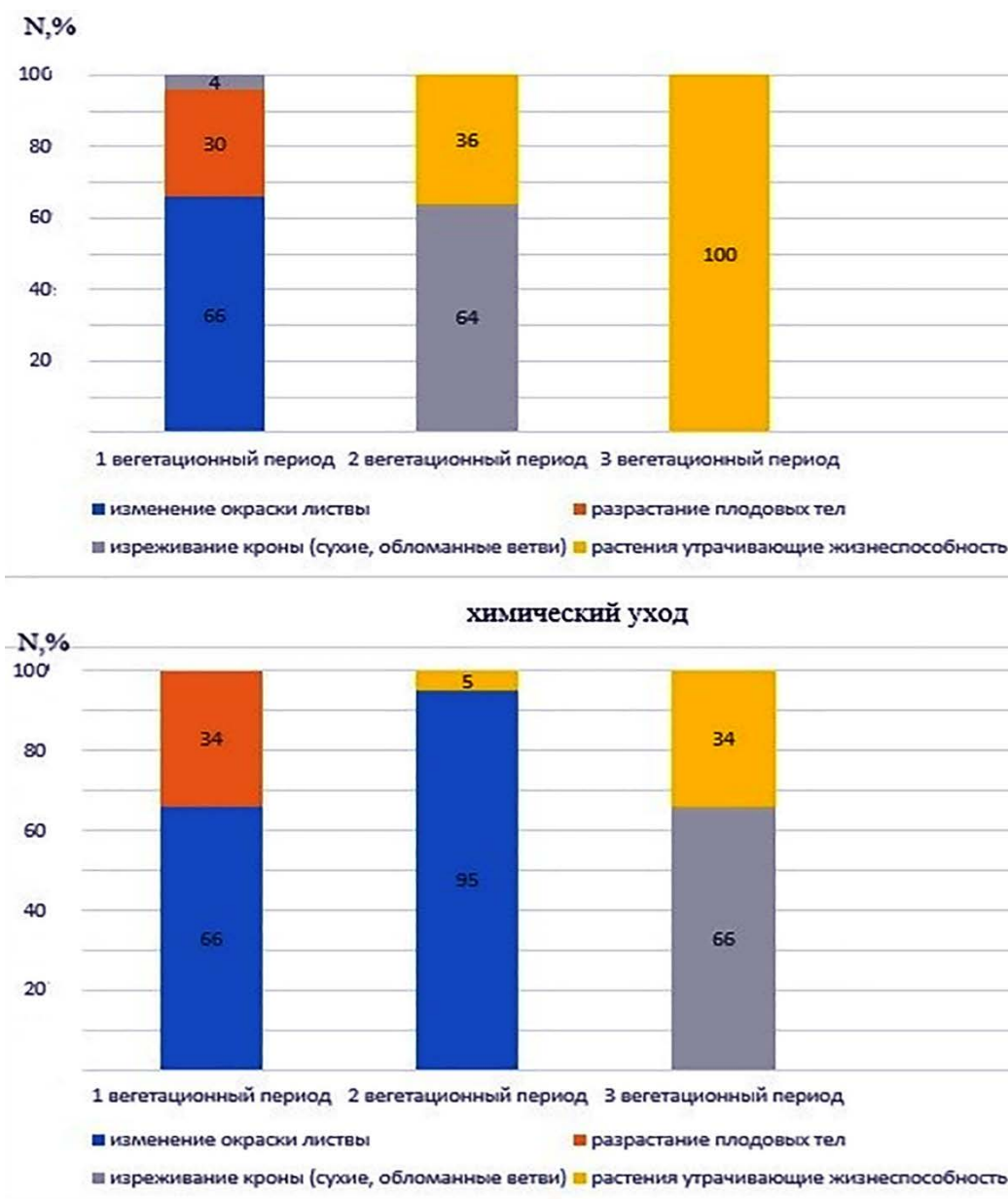
Примечания: А – возраст; Д – диаметр; Н – высота.

Ос – осина; Е – ель; Б – береза.

По возрасту – спелые и перестойные, по полноте – средне- и высокополнотные древостои. Средние таксационные показатели (средний диаметр и средняя высота) на всех пробных площадях характеризовались примерно одинаковыми значениями (от 25,7 до 29,8 см и от 20,1 до 21,8 м соответственно).

После химического и механического воздействия выполнялись регулярные фенологические наблюдения в течение трех вегетационных периодов (1 – 2 раза в месяц). Осмотр объектов исследования осуществлялся в дневные часы, чаще всего с 12 до 15 часов. Из 60 фаутных осин половина (30 штук) были окольцованы, а в стволы остальных введена инъекция арборицида.

Оценка выполнялась по четырем основным фенологическим признакам (рис. 1): изменение окраски листвы; разрастание плодовых тел; изреживание кроны (сухие, обломанные ветви); фиксация сроков утраты растениями жизнеспособности.



**Рисунок 1 – Результаты фенологических наблюдений по оценке мер хозяйственного воздействия**

**Результаты исследований.** Спустя две недели после инъекции арборицида в стволы деревьев листва начала изменять свой цвет. Она стала светлее и

---

приобрела желтоватый оттенок, а затем бурый окрас. Этот процесс затронул 66 % обработанных деревьев. У 30 % осин зафиксировано увеличение и разрастание количества плодовых тел. Кроме того, у 4 % деревьев произошло усыхание ветвей с последующим их опаданием на землю.

Во второй вегетационный период листва стала появляться позже, чем на деревьях без химического и механического воздействий. Количество сухих ветвей в кроне увеличилось до 64 %, а жизнеспособность оставшихся 36 % деревьев была ослаблена. На третий год все деревья, которые подверглись инъекции, потеряли свою жизнеспособность.

Влияние окольцевания было не таким заметным, как при химическом уходе. Зеленая листва появилась на половине кроны и сохранялась до осени, но пожелтела и опала раньше, чем у необработанных деревьев. У 34 % деревьев наблюдалось увеличение количества плодовых тел. На нижних ветвях листва не появлялась даже в течение лета. На второй год наблюдения у 95 % деревьев отмечалась желтая окраска листьев в летнее время. В третий вегетационный период у большинства деревьев (66 %) происходило усыхание ветвей, а 34 % осин утратили свою жизнеспособность.

**Заключение.** 1. Химический уход в спелых и перестойных древостоях до выполнения лесосечных работ является более эффективным в сравнении с механическим воздействием.

2. Инъекция арборицида в стволы деревьев осины исключает или значительно облегчает последующие ухода за сохраненным подростом хозяйственно-ценных пород до перевода их в покрытую лесом площадь.

3. Инъекция арборицида в стволы деревьев в 2–3 раза производительнее, чем окольцевание.

4. Механический уход, хотя и менее затратен, но его влияние на деревья выражены слабее; следовательно, и продолжительность такого ухода будет дольше [2, 3].

### Список источников

1. Мартынов А. Н., Красновидов А. Н., Фомин А. В. Применение раундапа в лесном хозяйстве : учебное пособие. СПб. : Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт лесного хозяйства, 1996. 32 с.
2. Дружинин Ф. Н., Васильева О. А., Берсенева Л. В., Парфенов И. С., Елизаров А. Р. Экономическая оценка химического воздействия на фаутную осину // Успехи современного естествознания. 2021. № 4. С. 7–12.
3. Парфенов И. С. Оценка мер химического воздействия на вегетативную способность лиственных пород // Актуальные проблемы развития лесного комплекса : материалы XXII междунар. науч.-техн. конф. Вологда : Вологодский государственный университет, 2024. С. 335–338.

### References

1. Martynov A. N., Krasnovidov A. N., Fomin A. V. *Application of roundup in forestry: a textbook*, Saint-Petersburg, Sankt-Peterburgskii nauchno-issledovatel'skii institut lesnogo khozyaistva, 1996, 32 p. (in Russ.).
2. Druzhinin F. N., Vasilyeva O. A., Berseneva L. V., Parfenov I. S., Elizarov A. R. Economic assessment of chemical effects on fautal aspen. *Uspekhi sovremennogo estestvoznaniya*, 2021;4:7–12 (in Russ.).
3. Parfenov I. S. Assessment of chemical impact measures on the vegetative capacity of hardwoods. Proceedings from Actual problems of forest complex development: *XXII Mezhdunarodnaya nauchno-tekhnicheskaya konferentsiya*. (PP. 335–338), Vologda, Vologodskii gosudarstvennyi universitet, 2024 (in Russ.).

© Парфенов И. С., 2025

Статья поступила в редакцию 10.02.2025; одобрена после рецензирования 24.02.2025; принята к публикации 25.04.2025.

The article was submitted 10.02.2025; approved after reviewing 24.02.2025; accepted for publication 25.04.2025.

Научная статья

УДК 582.711.711:712.4(571.63)

EDN EEFKZI

**Перспективные дальневосточные виды рода таволга (*Spiraea*)  
в озеленении населенных пунктов Приморского края**

**Екатерина Юрьевна Рудая<sup>1</sup>**, студент бакалавриата

**Оксана Юрьевна Рудая<sup>2</sup>**, студент бакалавриата

<sup>1,2</sup> Приморский государственный аграрно-технологический университет

Приморский край, Уссурийск, Россия

<sup>1</sup> [katerinarudaa95@gmail.com](mailto:katerinarudaa95@gmail.com), <sup>2</sup> [rudaaoksana4@gmail.com](mailto:rudaaoksana4@gmail.com)

**Аннотация.** В статье рассматриваются особенности рода *Spiraea*. Представлены данные о некоторых видах и сортах рода *Spiraea*, произрастающих вблизи населенных пунктов Приморского края. Выявлена их классификация по экологическим группам, высоте и продолжительности цветения. Обозначена важность использования дальневосточных видов спиреи в озеленении города Уссурийска.

**Ключевые слова:** *Spiraea*, декоративные качества, классификация, дальневосточные виды, озеленение, городская среда

**Для цитирования:** Рудая Е. Ю., Рудая О. Ю. Перспективные дальневосточные виды рода таволга (*Spiraea*) в озеленении населенных пунктов Приморского края // Молодежный вестник дальневосточной аграрной науки : сб. студ. науч. тр. Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. Вып. 10. С. 187–193.

Original article

**Promising Far Eastern species of the genus meadowsweet (*Spiraea*)  
in the landscaping of settlements in Primorsky krai**

**Ekaterina Yu. Rudaya<sup>1</sup>**, Undergraduate Student

**Oksana Yu. Rudaya<sup>2</sup>**, Undergraduate Student

<sup>1,2</sup> Primorsky State Agrarian and Technological University

Primorsky krai, Ussuriysk, Russia

<sup>1</sup> [katerinarudaa95@gmail.com](mailto:katerinarudaa95@gmail.com), <sup>2</sup> [rudaaoksana4@gmail.com](mailto:rudaaoksana4@gmail.com)

**Abstract.** The article discusses the features of the genus *Spiraea*. Data on some species and varieties of the genus *Spiraea* growing near settlements of Primorsky krai are presented. Their classification by ecological groups, height and duration of flowering has been revealed. The importance of using Far Eastern *Spiraea* species in landscaping the city of Ussuriysk is highlighted.

---

**Keywords:** *Spiraea*, decorative qualities, classification, Far Eastern species, landscaping, urban environment

**For citation:** Rudaya E. Yu., Rudaya O. Yu. Promising Far Eastern species of the genus meadowsweet (*Spiraea*) in the landscaping of settlements in Primorsky krai. Proceedings from *Molodezhnyi vestnik dal'nevostochnoi agrarnoi nauki*. (PP. 187–193), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Зеленные насаждения всегда положительно сказывались на городском микроклимате, зданиях, улицах и тротуарах г. Уссурийска. Уровень развития благоустройства оказывает значительное влияние на условия труда и отдыха человека [1]. Для улучшения ландшафтного облика города важное значение имеет использование растений различных жизненных форм, правильный подбор видов с учетом их декоративных качеств. Значительный интерес в этом отношении представляет обширный род *Spiraea*.

**Обзор видов.** Род *Spiraea* относится к семейству Розоцветные (*Rosaceae*), подсемейству Спирейные (*Spiraeoideae*) и охватывает более 80 видов [1]. В настоящее время в озеленении населенных пунктов Приморского края используют 6 видов рода *Spiraea*.

***Spiraea japonica* L.** В нашей стране является интродуцентом. Растет на каменистых склонах гор и на опушках. Спирея имеет простые листья на прямостоячих стеблях, круглые в сечении. Кустарник достигает до 2 м в высоту. Листья овальной формы от 2,5 до 7,5 см длиной, имеют зубчатые поля и чередуются вдоль стебля. Цветет все лето. Имеет цветки от белых до розово-красных тонов (рис. 1). Высаживается одиночно и в групповых посадках при оформлении цветочных композиций, формировании небольших живых изгородей или бордюров. Хорошо стрижется [2, 3].

***Spiraea vanhouttei* В.** Гибрид. Куст округлой формы, до 2 м в высоту. Листья обратнойцевидные, зубчатые, голые, до 3,5 см длиной. Соцветия многочисленные, полушаровидные; цветки белые (рис. 2). Спирея Вангутта – быстрорастущий декоративный кустарник. Относительно теневынослив. Цветет в

середине июня – начале июля. Плоды созревают в октябре. Используют в одиночных посадках, низких живых изгородях, небольших группах [2, 3].



**Рисунок 1 – Таволга японская Голдфлейм**



**Рисунок 2 – Таволга Вангутта**

*Spiraea media* S. Растет в сухих хвойных и березовых лесах, зарослях кустарников. Куст высотой до 1,5 м с тонкими неребристыми голыми или опушенными побегами. Листья длиной 1–4 см, шириной 2–4 см, эллиптические, продолговатые. Цветки белые, собраны в щетковидные соцветия. Цветет в мае – июне. Таволга средняя декоративна и может быть использована в озеленении, давно выращивается в культуре (рис. 3) [2, 3].

*Spiraea salicifolia* L. Лиственный кустарник до 1,5 м высотой с пряморастущими красновато-желтыми побегами, остроконечными листьями. Цветки от розовых до белых длиной до 12 см. Период цветения с июля по август. В природе встречается только по берегам рек, на заливных лугах и по болотам. Очень зимостойка. Иволистная спирея менее декоративна (рис. 4). Благодаря большой зимостойкости широко применяется в городах северных районов для создания групповых посадок и живых изгородей [2].

*Spiraea ussuriensis* P. Встречается в светлых вторичных разреженных лесах, по россыпям и скалам. Кустарник до 1,3 м высоты с тонкими изогнутыми

побегами. Плодоносит в августе – сентябре, листовки на верхушке волосистые. Таволга уссурийская декоративна, пригодна для озеленения откосов, береговых обрывов, горных осыпей (рис. 5) [2].



Рисунок 3 – Таволга средняя



Рисунок 4 – Таволга иволистная



Рисунок 5 – Таволга уссурийская



Рисунок 6 – Таволга серая

*Spiraea cinerea* Grefsh. Гибрид. Лиственный среднерослый кустарник, высота 2 м. Листья ланцетовидные, небольшие, темно-зеленого цвета, с обратной стороны имеют опушение (рис. 6). Размножается черенками. Таволга серая декоративна в период цветения, ценится за форму кроны и яркую окраску листьев. Цветет в апреле – мае; цветки белые, собраны в вытянутые

многоцветковые метелки. После цветения необходима обрезка. Высаживается одиночно и в групповых посадках при оформлении крупных цветников, а также в живых изгородях [2, 3].

**Целью работы** является проведение анализа разнообразия рода *Spiraea* и составление списка видов и сортов, которые наиболее распространены в озеленении города Уссурийска.

**Результаты исследований.** Нами изучены общественные пространства, расположенные на центральных улицах и скверах г. Уссурийска, где произрастает *Spiraea* (табл. 1).

**Таблица 1 – Распределение видов таволги (г. Уссурийск)  
Семейство – Розовые (*Rosaceae*), Род – Спирея (*Spiraea*)**

Вид	Местоположение	Кол-во, шт.
Таволга японская ( <i>Spiraea japonica</i> L.)	ул. Некрасова, 108 (сквер кафе)	243
	ул. Некрасова, 50 (краевой наркологический диспансер)	145
	ул. Комсомольска, 77 (школа искусств)	84
	ул. Комсомольская (супермаркет)	55
	Автобусная остановка центральной площади	16
	Внутренний двор (Приморский ГАТУ)	19
Таволга Вангутта ( <i>Spiraea vanhouttei</i> B.)	ул. Блюхера, 19 (локомотиворемонтный завод)	20
	ул. Пушкина (сквер им. Пушкина)	9
	ул. Некрасова, 108	5
Таволга средняя ( <i>Spiraea media</i> S.)	Внутренний двор (Приморский ГАТУ)	2

Из таблицы следует, что основную часть применяемых для озеленения растений составляет таволга японская, чуть меньше встречается таволга Вангутта. Незначительная часть приходится на таволгу среднюю. В практике зеленого строительства обширный род таволги недооценен. Таволги, за исключением таволги японской, распространены редко, но по причине обильного цветения являются одним из лучших украшений парков, скверов, бульваров.

В результате работы на основе литературных источников и обследования городских посадок нами составлен список таксонов. Отбирались виды, отли-

---

чающиеся устойчивостью к условиям г. Уссурийска и декоративными качествами [4]. При этом наиболее распространенными оказались таволги иволистная (45 %), уссурийская (22 %) и серая (33 %).

Отобранные виды по морфологическим особенностям и времени цветения отличаются разнообразием и могут быть разделены на группы по высоте куста, срокам и продолжительности цветения [4].

*Группы растений по высоте:*

1. Низкие (растения высотой 60–80 см (до 1 м)) – не выявлены.
2. Средние (растения высотой 1–1,5 м) – таволга уссурийская.
3. Высокие (растения высотой 1,5–2 м) – таволга иволистная и серая.

*По срокам и продолжительности цветения* виды и сорта на их основе можно разделить на группы:

1. Весеннецветущие (цветение приходится на конец весны – начало лета (с мая по июнь)): *S. cinerea*.
2. Летнецветущие виды (цветение приходится на июнь – август): *S. ussuriensis*, *S. salicifolia*.

Использование данных о размерах растений и сроках цветения позволит подобрать ассортимент для составления кустарниковых композиций с различным строением соцветий, разнообразием окраски цветков, сроком и продолжительностью цветения.

**Заключение.** Таким образом, большинство изучаемых видов рода *Spiraea* хорошо приспосабливаются к местным природным условиям. Исследования по изучению дальневосточных видов таволги должны быть направлены на выявление наиболее пригодных в целях зеленого строительства г. Уссурийска. Они послужат прогрессивным методом улучшения облика городских насаждений, а также повышения состояния городской среды.

**Список источников**

1. Рыбак Я. И. Озеленение и благоустройство городской среды // Вестник науки и творчества. 2016. № 99.
2. Гриднева Н. В. Дендрология : лабораторный практикум. Уссурийск : Приморская государственная сельскохозяйственная академия, 2021. 107 с.
3. Усенко Н. В., Шлотгауэр С. Д. Деревья, кустарники и лианы Дальнего Востока : монография. Хабаровск : Наука, 2010. 110 с.
4. Трулевич Н. В. Эколого-фитоценотические основы интродукции растений : монография. М. : Наука, 1991. 215 с.

**References**

1. Rybak Ya. I. Landscaping and improvement of the urban environment. *Vestnik nauki i tvorchestva*, 2016;99 (in Russ.).
2. Gridneva N. V. *Dendrology: laboratory workshop*, Ussuriisk, Primorskaya gosudarstvennaya sel'skokhozyaistvennaya akademiya, 2021, 107 p. (in Russ.).
3. Usenko N. V., Shlotgauer S. D. *Trees, shrubs and lianas of the Far East: monograph*, Khabarovsk, Nauka, 2010, 110 p. (in Russ.).
4. Trulevich N. V. *Ecological and phytocenotic bases of plant introduction: monograph*, Moscow, Nauka, 1991, 215 p. (in Russ.).

© Рудая Е. Ю., Рудая О. Ю., 2025

Статья поступила в редакцию 10.02.2025; одобрена после рецензирования 24.02.2025; принята к публикации 25.04.2025.  
The article was submitted 10.02.2025; approved after reviewing 24.02.2025; accepted for publication 25.04.2025.

Научная статья  
УДК 633.13:631.8  
EDN EEMZPQ

**Структура урожая ярового овса в зависимости  
от различного уровня минерального питания**

**Евгений Алексеевич Рябкин**<sup>1</sup>, аспирант, младший научный сотрудник  
**Галина Николаевна Ибрагимова**<sup>2</sup>, младший научный сотрудник  
**Научный руководитель – Александр Павлович Еряшев**<sup>3</sup>,  
доктор сельскохозяйственных наук, профессор

<sup>1</sup> Пензенский государственный аграрный университет  
Пензенская область, Пенза, Россия

<sup>1, 2, 3</sup> Мордовский научно-исследовательский институт сельского хозяйства –  
филиал Федерального аграрного научного центра Северо-Востока  
Республика Мордовия, Ялга, Россия

<sup>1</sup> [e.ryabkin@mail.ru](mailto:e.ryabkin@mail.ru), <sup>2</sup> [niish-mordovia@mail.ru](mailto:niish-mordovia@mail.ru)

**Аннотация.** В статье представлены исследования, отражающие влияние различного уровня минерального питания на структуру урожая ярового овса. Проведенные эксперименты направлены на выявление оптимальных норм внесения минеральных удобрений. Установлено, что минеральное питание положительно сказывается на развитии растений ярового овса, демонстрируя количественное увеличение структурных характеристик на фоне применения азофоски (N<sub>16</sub>P<sub>16</sub>K<sub>16</sub>) с дополнительным внесением подкормки в фазу кущения в виде N<sub>60</sub>.

**Ключевые слова:** овес, азофоска, подкормка, продуктивные стебли, высота растений, длина метелки, число зерен

**Для цитирования:** Рябкин Е. А., Ибрагимова Г. Н. Структура урожая ярового овса в зависимости от различного уровня минерального питания // Молодежный вестник дальневосточной аграрной науки : сб. студ. науч. тр. Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. Вып. 10. С. 194–201.

Original article

**The structure of the spring oat harvest depends  
on different levels of mineral nutrition**

**Evgeny A. Ryabkin**<sup>1</sup>, Postgraduate Student, Junior Researcher  
**Galina N. Ibragimova**<sup>2</sup>, Junior Researcher  
**Scientific advisor – Alexander P. Eryashev**<sup>3</sup>,  
Doctor of Agricultural Sciences, Professor

---

<sup>1</sup> Penza State Agrarian University, Penza region, Penza, Russia

<sup>1, 2, 3</sup> Mordovian Scientific Research Institute of Agriculture – branch of the Federal Agrarian Scientific Center of the North-East, Republic of Mordovia, Yalga, Russia

<sup>1</sup> [e.ryabkin@mail.ru](mailto:e.ryabkin@mail.ru), <sup>2</sup> [niish-mordovia@mail.ru](mailto:niish-mordovia@mail.ru)

**Abstract.** The article presents studies reflecting the influence of different levels of mineral nutrition on the structure of the harvest of spring oats. The experiments carried out are aimed at identifying the optimal rates of application of mineral fertilizers. It was found that mineral nutrition has a positive effect on the development of spring oat plants, demonstrating a quantitative increase in structural characteristics against the background of the use of azofoska (N<sub>16</sub>P<sub>16</sub>K<sub>16</sub>) with additional fertilizing in the tillering phase in the form of N<sub>60</sub>.

**Keywords:** oats, azofoska, top dressing, productive stems, plant height, panicle length, number of grains

**For citation:** Ryabkin E. A., Ibragimova G. N. The structure of the spring oat harvest depends on different levels of mineral nutrition. Proceedings from *Molodezhnyi vestnik dal'nevostochnoi agrarnoi nauki*. (PP. 194–201), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

**Введение.** На сегодняшний день яровой овес (*Avena sativa* L.) имеет большой интерес в сельском хозяйстве и возделывается в различных климатических условиях России. Это связано с рядом достоинств данной культуры. С точки зрения питательной ценности, продукция овса обладает богатым химическим составом и составляет основу большинства комбикормов для сельскохозяйственных животных [1]. В зерне овса содержится наибольшее количество белковых компонентов и липидов, достигающих до 10 и 4,5 % соответственно. Ценность соломы овса заключается в содержании большого количества клетчатки (32–34 %). Наличие углеводов в овсе является рекордным среди зерновых культур и находится на уровне 80 % от общей массы зерна. Такое обилие питательных элементов в составе зерна делает овес незаменимым компонентом в рационе сельскохозяйственных животных в условиях интенсивного животноводства, способствуя улучшению обмена веществ, повышению продуктивных характеристик, а также поддержанию здоровья желудочно-ки-

шечного тракта. Еще одним достоинством культуры является ее неприхотливость к неблагоприятным факторам окружающей среды. Овес показывает стабильные показатели урожайности зерна в те годы, когда посевы характеризуются низким уровнем влагообеспеченности (засушливый период) [1, 2].

В последние десятилетия наблюдается рост интереса к оптимизации агротехнических мероприятий, направленных на повышение продуктивности овса. Одним из важнейших аспектов достижения этих целей является минеральное питание, играющее решающую роль в формировании структуры урожая. Минеральные удобрения обеспечивают растения необходимыми макро- и микроэлементами, способствуя улучшению роста, развития и устойчивости к стрессовым условиям. Однако недостаток или избыток удобрений может негативно сказаться на урожайности зерна [3].

В этой связи исследование влияния различных уровней минерального питания на ключевые показатели структуры урожая ярового овса представляет собой актуальный вопрос, способствующий разработке эффективных приемов при его возделывании.

**Цель исследований** – изучение влияния различного уровня минерального питания на структурные показатели урожая ярового овса в условиях полевого опыта. В задачи исследований входило определение структуры урожая овса в зависимости от различного уровня минерального питания.

**Условия и методика проведения исследований.** Исследования проведены в период 2023–2024 гг. на базе Мордовского научно-исследовательского института сельского хозяйства. В качестве почвы на опытном участке выступал чернозем выщелоченный. Его гранулометрический состав классифицируется как тяжелосуглинистый, среднесплодный (55–60 см).

Был заложен однофакторный опыт в 4-кратной повторности для изучения влияния различного уровня минерального питания на структуру урожая ярового овса сорта Яков. Количество делянок – 9, размером 20 м<sup>2</sup> (2×10 м).

**Схема опыта:**

1. Без удобрений.
2. Фон в виде азофоски ( $N_{16}P_{16}K_{16}$ ).
3. Фон + подкормка  $N_{60}$ .

Варианты размещались систематическим образом.

Зяблевую вспашку проводили на глубину 22 см. В предпосевную обработку почвы входили операции: боронование ранней весной и культивация непосредственно перед посевом. Посев проводился рядовым способом (междурядья – 15 см) в оптимальные для культуры сроки механизированными агрегатами МТЗ-320,4 + СН-16. Норма высева ярового овса сорта Яков составила порядка 5 млн. всхожих семян на гектар. Для достижения лучшего контакта семян с почвой было проведено прикатывание. Внесение азофоски в количестве 2 ц/га проводилось под предпосевную культивацию, а применение  $N_{60}$  в форме аммиачной селитры осуществлялось в фазу кущения ярового овса. Уборку урожая выполняли в фазу полной спелости вручную.

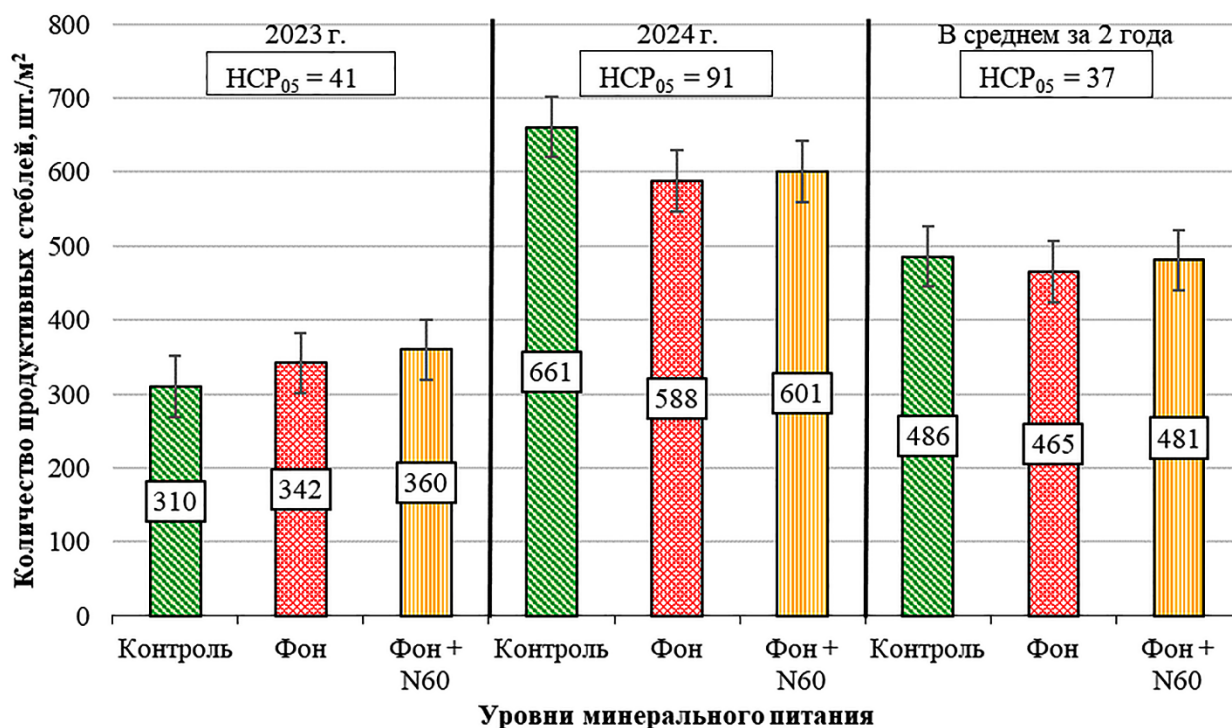
В исследовании применялись количественно-весовой, лабораторный и статистический методы анализа. Определение структурных показателей урожая овса проводили согласно методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур (1985) [4]. Статистическая обработка результатов исследований осуществлялась с использованием дисперсионного и корреляционно-регрессионного методов анализа по Б. А. Доспехову [5].

Во время проведения исследований метеорологические условия 2023 г. демонстрировали более высокие показатели выпавших осадков, приходившихся на май – август (252 мм). Сумма активных температур выше 10 °С составила 2 075 °С при значении ГТК – 1,21, что характеризует развитие растений ярового овса избыточным по значению влагообеспеченности.

Иная динамика метеорологических условий сложилась в 2024 г. Число

выпавших осадков за весенне-летний период было ниже на 69,1 % по сравнению с предыдущим годом и составило 149 мм. Температурный режим за вегетационный период находился практически на одном уровне с 2023 г., однако уровень ГТК был существенно ниже и составил 0,72, что характерно для засушливого сезона [6].

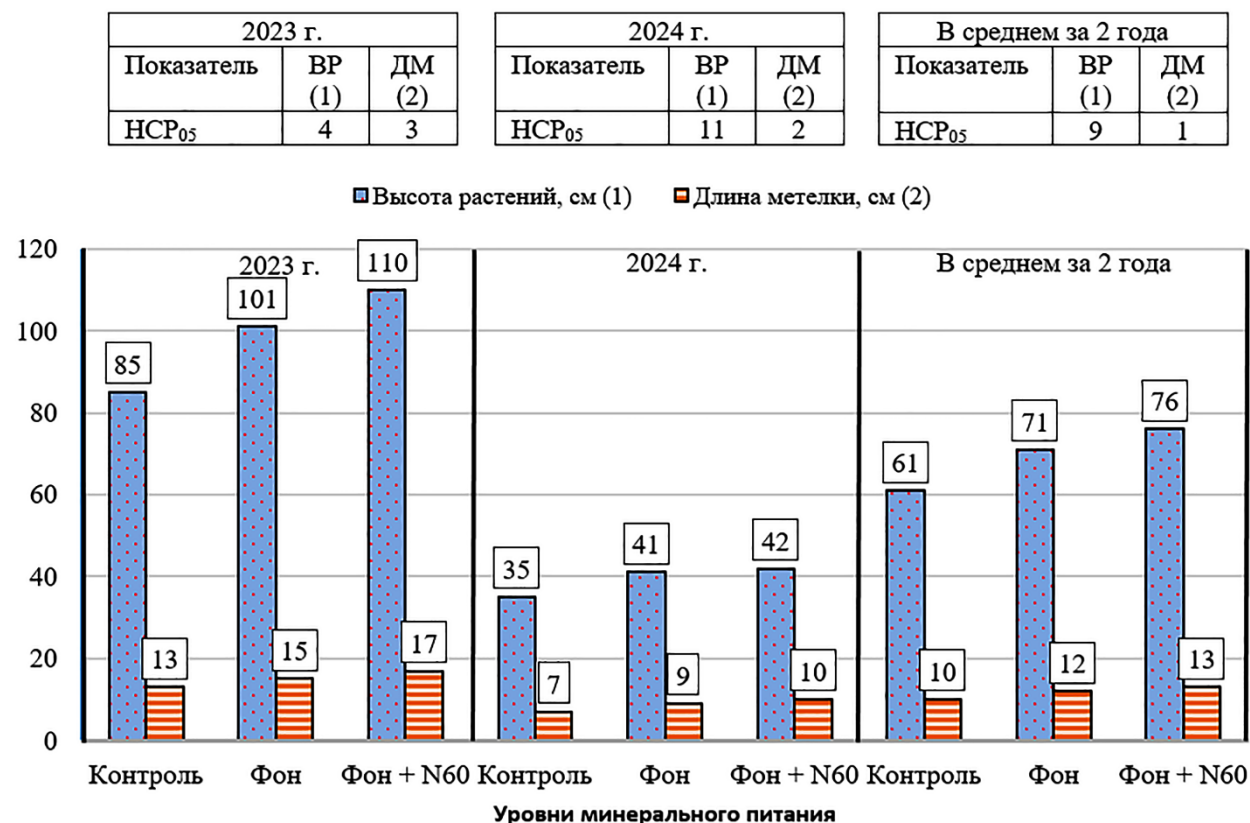
**Результаты исследований.** Результаты наших исследований установлено, что в 2023 г. наблюдалась положительная динамика увеличения количества продуктивных стеблей овса от уровня минерального питания (рис. 1).



**Рисунок 1 – Количество продуктивных стеблей ярового овса**

Большее влияние на формирование продуктивного стеблестоя оказал фон азотфоски с подкормкой N<sub>60</sub> (360 шт./м<sup>2</sup>), что выше по отношению к контролю на 16,1 %. В 2024 г. сложилась иная тенденция: поскольку вегетационный период получился засушливый из-за недостаточного количества выпавших осадков, удобрения не смогли в полной мере раскрыть потенциал сорта Яков. В среднем за 2 года существенных колебаний данного показателя по вариантам опыта не было.

Данные по высоте растений и длине метелки овса представлены на рисунке 2. В 2023 г. было выявлено существенное влияние минерального питания как на показатель высоты растений, так и на длину метелки овса. Преимущество по высоте растений (110 см) было отмечено на варианте с внесением азофоски с подкормкой N<sub>60</sub>, что выше на 29,4 % значения контроля и на 9 % фона. Наибольшая длина метелки по отношению к контролю сформировалась также под данному варианту (17 см). В 2024 г. достоверного изменения высоты растений не было выявлено. По длине метелки преимущество имели оба варианта с применением удобрений (9 см при использовании азофоски и 10 см при применении азофоски с подкормкой N<sub>60</sub>). Разница по отношению к контролю составила 28,6 и 42,8 % соответственно.



**Рисунок 2 – Высота растений и длина метелки ярового овса**

В среднем за 2 года можно отметить, что увеличение этих показателей наблюдалось на всех фонах минерального питания при их значении на вариантах фон – 71 и 12 см; фон с подкормкой N<sub>60</sub> – 76 и 13 см соответственно. По

отношению к контролю прирост высоты растений и длины метелки на фоне составил 16,4 и 20 %; на фоне с подкормкой  $N_{60}$  – 24,6 и 30 % соответственно. Применение азофоски с дополнительной подкормкой азотом привело к удлинению метелки (13 см) по сравнению с фоном на 8,3 %.

Результаты опыта по числу зерен в метелке представлены на рисунке 3.

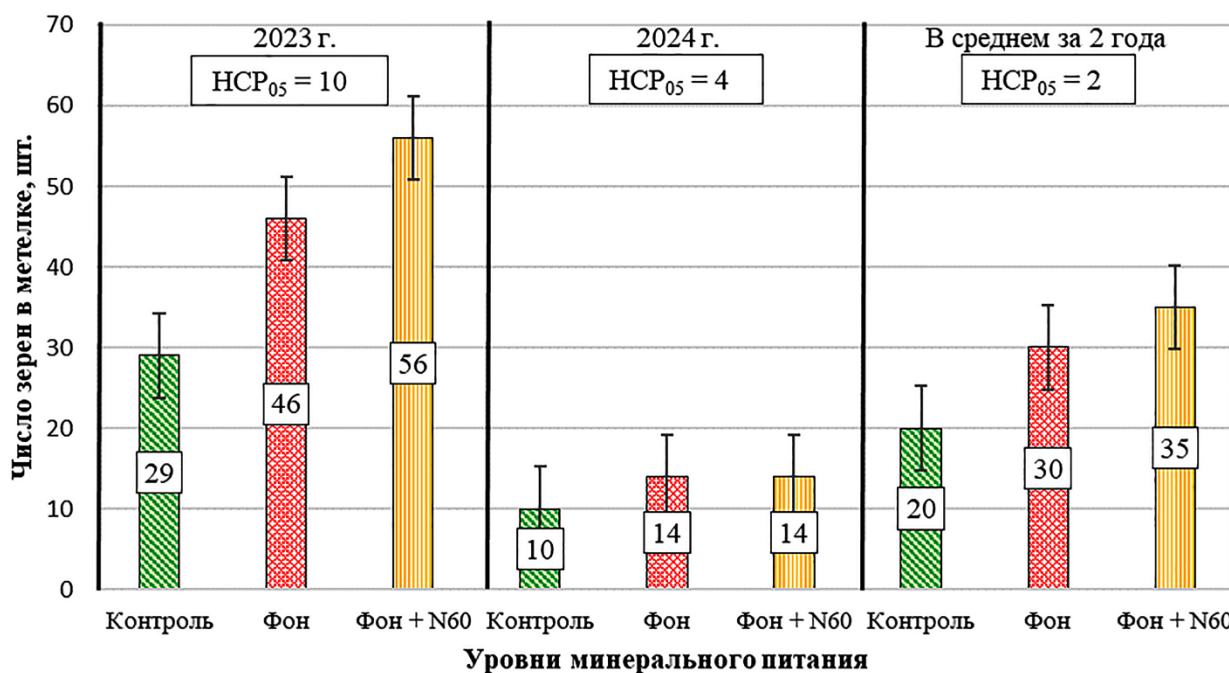


Рисунок 3 – Число зерен в метелке овса

Число зерен в метелке в 2023 г. было наибольшим на фоне с подкормкой  $N_{60}$  и составило 56 шт., что выше значения контроля и фона на 93,1 и 21,7 % соответственно. В 2024 г. преимущество данного показателя имели оба варианта с минеральным питанием по отношению к контролю (40 %). В среднем за 2 года наблюдалась положительная динамика влияния уровня минерального питания на число зерен в метелке овса с максимальным значением при применении азофоски с подкормкой  $N_{60}$  (35 шт.).

**Закключение.** Исходя из описанных данных, наибольшую высоту растений, длину метелки и число зерен в соцветии яровой овес формирует на фоне применения азофоски ( $N_{16}P_{16}K_{16}$ ) с дополнительным внесением подкормки в фазу кущения в виде  $N_{60}$ .

---

**Список источников**

1. Баталова Г. А., Лисицын Е. М., Русакова И. И. Биология и генетика овса. Киров : Зональный научно-исследовательский институт сельского хозяйства Северо-Востока, 2008. 454 с.
2. Митрофанов А. С., Митрофанова К. С. Овес. М. : Колос, 1972. 269 с.
3. Шеуджен А. Х., Куркаев В. Т., Котляров Н. С. Агрохимия : учебное пособие. М. : Афиша, 2006. 1076 с.
4. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур : методические рекомендации. М. : Колос, 1985. 248 с.
5. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта : учебник. М. : Альянс, 2011. 350 с.
6. Архив погоды в Саранске // Расписание Погоды. URL: [https://rp5.ru/Архив\\_погоды\\_в\\_Саранске\\_\(аэропорт\)](https://rp5.ru/Архив_погоды_в_Саранске_(аэропорт)) (дата обращения: 24.01.2025).

**References**

1. Batalova G. A., Lisitsyn E. M., Rusakova I. I. *Biology and genetics of oats*, Kirov, Zonal'nyi nauchno-issledovatel'skii institut sel'skogo khozyaistva Severo-Vostoka, 2008, 454 p. (in Russ.).
2. Mitrofanov A. S., Mitrofanova K. S. *Oats*, Moscow, Kolos, 1972, 269 p. (in Russ.).
3. Sheudzhen A. Kh., Kurkaev V. T., Kotlyarov N. S. *Agrochemistry: textbook*, Moscow, Afisha, 2006, 1076 p. (in Russ.).
4. *The methodology of the state variety testing of agricultural crops: methodological recommendations*, Moscow, Kolos, 1985, 248 p. (in Russ.).
5. Dospekhov B. A. *Methodology of field experience: textbook*, Moscow, Al'yans, 2011, 350 p. (in Russ.).
6. Saransk weather archive. *Rp5.ru* Retrieved from [https://rp5.ru/Архив\\_погоды\\_в\\_Саранске\\_\(аэропорт\)](https://rp5.ru/Архив_погоды_в_Саранске_(аэропорт)) (Accessed 24 January 2025) (in Russ.).

© Рябкин Е. А., Ибрагимова Г. Н., 2025

Статья поступила в редакцию 10.02.2025; одобрена после рецензирования 24.02.2025; принята к публикации 25.04.2025.

The article was submitted 10.02.2025; approved after reviewing 24.02.2025; accepted for publication 25.04.2025.

Научная статья  
УДК 635.655(571.61)  
EDN FLPADR

### Приемы основной обработки почвы под сою сорта Дебют

**Артем Евгеньевич Самсонов<sup>1</sup>**, студент магистратуры  
**Научный руководитель – Елена Борисовна Захарова<sup>2</sup>**,  
доктор сельскохозяйственных наук, профессор  
<sup>1,2</sup> Дальневосточный государственный аграрный университет  
Амурская область, Благовещенск, Россия, [artem.samsonov.1992@mail.ru](mailto:artem.samsonov.1992@mail.ru)

**Аннотация.** В статье приведены результаты опыта по влиянию осенней основной обработки почвы под сою сорта Дебют на агрофизические свойства почвы. Проведен анализ прямых затрат на один гектар. По всем вариантам обработки почвы плотность в корнеобитаемом слое находится в пределах оптимальной (1,00–1,3 г/см<sup>3</sup>) для развития сои. Определено, что прямые затраты значительно разнятся – от 522,33 до 1 236,00 руб./га.

**Ключевые слова:** соя, приемы основной обработки почвы, агрофизические свойства почвы, прямые затраты, глубокое рыхление, дискование, культивация, осенняя обработка почвы, Амурская область

**Для цитирования:** Самсонов А. Е. Приемы основной обработки почвы под сою сорта Дебют // Молодежный вестник дальневосточной аграрной науки : сб. студ. науч. тр. Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. Вып. 10. С. 202–208.

Original article

### Basic tillage techniques for soybeans of the Debut variety

**Artem E. Samsonov<sup>1</sup>**, Master's Degree Student  
**Scientific advisor – Elena B. Zakharova<sup>2</sup>**,  
Doctor of Agricultural Sciences, Professor  
<sup>1,2</sup> Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia  
[artem.samsonov.1992@mail.ru](mailto:artem.samsonov.1992@mail.ru)

**Abstract.** The article presents the results of an experiment on the effect of autumn basic tillage for soybeans of the Debut variety on the agrophysical properties of the soil. The analysis of direct costs per hectare is carried out. For all tillage options, the density in the root layer is within the optimal range (1.00–1.3 g/cm<sup>3</sup>) for soybean development. It is determined that the direct costs vary significantly – from 522.33 to 1,236.00 rubles/ha.

---

**Keywords:** soybeans, basic tillage techniques, agrophysical properties of the soil, direct costs, deep loosening, disking, cultivation, autumn tillage, Amur region

**For citation:** Samsonov A. E. Basic tillage techniques for soybeans of the Debut variety. Proceedings from *Molodezhnyi vestnik dal'nevostochnoi agrarnoi nauki*. (PP. 202–208), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

**Введение.** Соя – одна из древнейших культур, которая сейчас выращивается на всех континентах, кроме Антарктиды. Она очень ценна, так как семена содержат 33–55 % белка, 18–22 % сахаров и 3–9 % клетчатки. В семенах сои много витаминов (С, Е, К, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>3</sub>, В<sub>6</sub>) и минералов (железо, калий, магний, фосфор, кальций, натрий). Белок сои богат альбуминами, которые составляют 90 % общего белка, и содержит незаменимые аминокислоты, включая лизин. Биологическая ценность белков сои высокая – около 70 %. Благодаря своему составу соя используется в пищевой, технической отраслях, а также в кормопроизводстве [1]. В последние два десятилетия в Амурской области сформировалась энергосберегающая система обработки почвы, основанная на замене отвальной обработки на безотвальную, сокращении количества технологических операций и уменьшении глубины обработки [2]. Вследствие этого отмечается переуплотнение нижних слоев почвы.

**Методика исследований.** Исследования проводились в полевом опыте на базе отдела семеноводства Дальневосточного государственного аграрного университета, расположенного вблизи с. Грибское Благовещенского муниципального округа Амурской области. Почва – луговая черноземовидная.

В опыте участвовали три почвообрабатывающих агрегата (рис. 1).

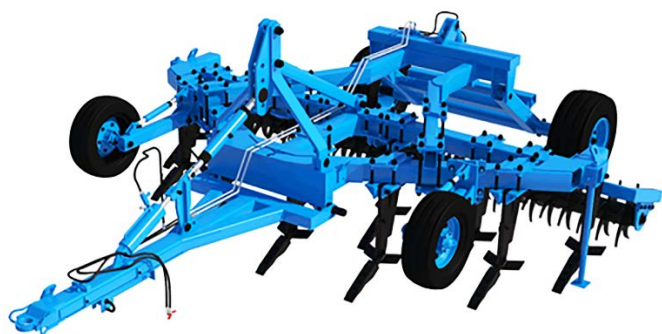
*Почву обрабатывали по трем вариантам* (рис. 2):

*Вариант 1.* Глубокое рыхление ПЧП-4,5 на глубину 31–33 см.

*Вариант 2.* Дискование БДМ8×3ПС на глубину 10–12 см.

*Вариант 3.* Культивация КСТ-9300М на глубину 14–16 см.

Повторность опыта трехкратная, учетная площадь делянки – 700 м<sup>2</sup>.



общий вид и рабочий орган плуга чизельного ПЧП-4,5



общий вид и рабочий орган бороны дисковой БДМ8×3ПС



общий вид и рабочий орган культиватора стерневого КСТ-9300М

**Рисунок 1 – Почвообрабатывающие агрегаты, участвующие в опыте**



глубокое рыхление



дискование



культивация

**Рисунок 2 – Обработка почвы в опыте**

Обработка почвы проводилась 18 сентября 2024 г. после уборки предшественника. Агрофизические свойства определялись по отобранным 2 октября образцам согласно методикам А. Ф. Вадюниной [3] и Б. А. Доспехова [4]. Прямые затраты устанавливались методами калькулирования [5].

**Результаты исследований.** Агрофизические свойства почвы по всем вариантам обработки в целом показывают, что влажность почвы в среднем по слоям находится на одном уровне. Плотность в корнеобитаемом слое находится в пределах оптимальной ( $1,00\text{--}1,3\text{ г/см}^3$ ) для полноценного развития сои. Почва обладает рыхлой структурой, что подтверждается показателями плотности (табл. 1, рис. 3, 4).

Исследования доказывают, что приемы основной обработки почвы, такие как глубокое рыхление и культивация, продемонстрировали наилучшие ре-

зультаты в верхних слоях. Однако, высокая плотность в нижних слоях, особенно в варианте с дискованием, сигнализирует о необходимости работ по оптимизации плотности почвы, поскольку это может стать барьером для корней и затруднить водопроницаемость и аэрацию почвы.

Таблица 1 – Влияние основной обработки на агрофизические свойства почвы

Слой почвы, см	Влажность, процент к массе абсолютно сухой почвы (в среднем по слою)	Плотность почвы, г/см <sup>3</sup> (в среднем по слою)
<i>Глубокое рыхление (плуг ПЧП-4,5)</i>		
0–10	25,02	1,14
10–20	21,76	1,32
20–30	20,54	1,34
30–40	21,1	1,36
40–50	20,89	1,52
<i>Дискование (борона дисковая БДМ 8×3ПС)</i>		
0–10	22,76	1,35
10–20	21,72	1,37
20–30	21,69	1,36
30–40	21,53	1,43
40–50	21,70	1,42
<i>Культивация (культиватор КСТ-9300М)</i>		
0–10	24,74	0,92
10–20	22,61	1,19
20–30	20,58	1,36
30–40	19,69	1,33
40–50	18,38	1,36

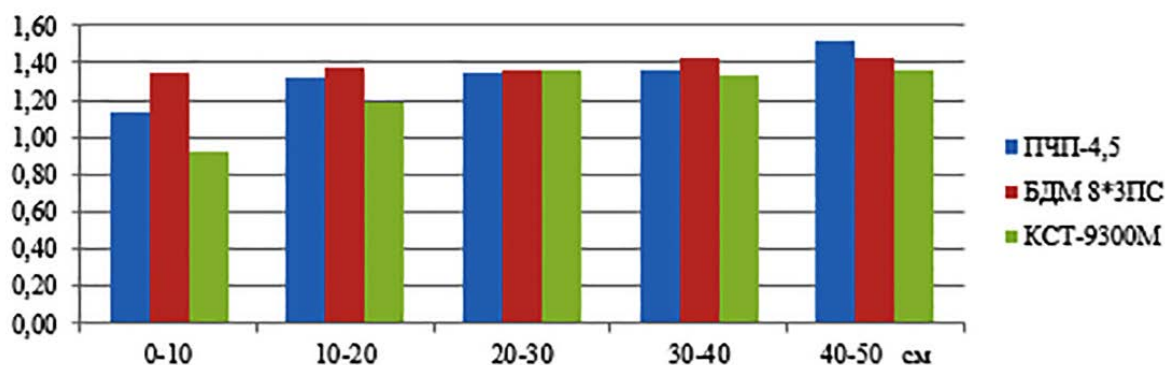
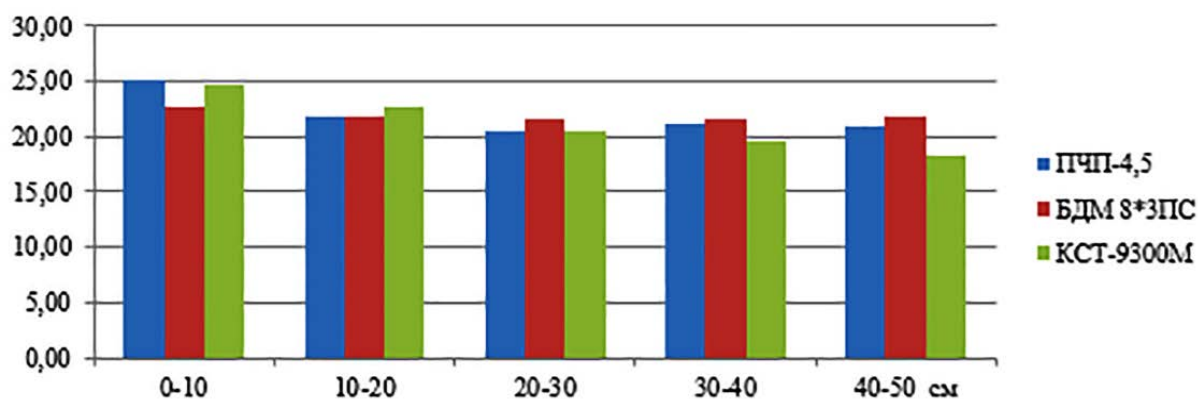


Рисунок 3 – Влияние основной обработки на плотность почвы



**Рисунок 4 – Влияние основной обработки на влажность почвы**

Определено, что прямые затраты значительно разнятся по вариантам обработки и составляют при глубоком рыхлении 1 236,00 руб./га, при дисковании 595,86 руб./га, при культивации 522,33 руб./га. При дисковании и культивации получены близкие показатели, в то время как при чизелевании затраты в два раза больше (табл. 2).

**Таблица 2 – Прямые затраты на основную обработку почвы**

Марка агрегата		Затраты на заработную плату рабочих	Дизельное топливо	Итого прямых затрат
трактор	сельскохозяйственная машина			
К-744 4Р	ПЧП-4,5	192,00	1 044,00	1 236,00
К-744 4Р	БДМ 8×3ПС	102,86	493,00	595,86
К-744 4Р	КСТ-9300М	104,73	417,60	522,33

Это указывает на различия в трудозатратах, характеристиках агрегатов, заданной глубине обработки почвы в опыте и количестве норма-смен при использовании разных марок агрегатов.

### Список источников

1. Арефьев А. Н. Современные технологии производства продукции растениеводства. Часть 1. Современные технологии возделывания зерновых и зернобобовых культур. Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2023. 144 с.
2. Система земледелия Амурской области : производственно-практический справочник / под ред. П. В. Тихончука. Благовещенск : Дальневосточный

государственный аграрный университет, 2016. 570 с.

3. Вадюнина А. Ф., Корчагина А. Ф. Методы исследования физических свойств почв. М. : Агропромиздат, 1986. 416 с.

4. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). М. : Альянс, 2014. 351 с.

5. Лата М. С., Корабельников И. С. Экономика предприятия агропромышленного комплекса. Волгоград : Волгоградский государственный аграрный университет, 2023. 188 с.

### References

1. Arefyev A. N. *Modern technologies of crop production. Part 1. Modern technologies of cultivation of grain and leguminous crops*, Penza, Penzenskii gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2023, 144 p. (in Russ.).

2. Tikhonchuk P. V. (Eds.). *The farming system of the Amur region: a production and practical guide*, Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2016, 570 p. (in Russ.).

3. Vadyunina A. F., Korchagina A. F. *Methods of investigation of physical properties of soils*, Moscow, Agropromizdat, 1986, 416 p. (in Russ.).

4. Dospekhov B. A. *Methodology of field experience (with the basics of statistical processing of research results)*, Moscow, Al'yans, 2014, 351 p. (in Russ.).

5. Lata M. S., Korabelnikov I. S. *Economics of the agro-industrial complex enterprise*, Volgograd, Volgogradskii gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2023, 188 p. (in Russ.).

© Самсонов А. Е., 2025

Статья поступила в редакцию 03.02.2025; одобрена после рецензирования 17.02.2025; принята к публикации 25.04.2025.

The article was submitted 03.02.2025; approved after reviewing 17.02.2025; accepted for publication 25.04.2025.

Научная статья  
УДК 633.521  
EDN FMEXDF

**Сравнительное испытание сортов льна-долгунца  
в центральном районе Нечерноземной зоны России**

**Александр Дмитриевич Симагин<sup>1</sup>**, аспирант  
**Мирон Анатольевич Ганичев<sup>2</sup>**, студент  
**Дарья Александровна Покровская<sup>3</sup>**, студент  
**Научный руководитель – Елена Александровна Вертикова<sup>4</sup>**,  
доктор сельскохозяйственных наук, профессор  
<sup>1, 2, 3, 4</sup> Российский государственный аграрный университет –  
МСХА имени К. А. Тимирязева, Москва, Россия, [alexander.d.simagin@yandex.ru](mailto:alexander.d.simagin@yandex.ru)

**Аннотация.** В статье представлено сравнительное изучение сортов льна-долгунца в 2024 г. на полевой опытной станции Тимирязевской сельскохозяйственной академии. Выявлено, что сорт Крепыш отличался высоким качеством волокна (мыклость достигала 542,90). По семенной продуктивности лидировал сорт Алексим (количество семян с одного растения 51,08 шт.).

**Ключевые слова:** лен-долгунец, мыклость, селекция, семенная продуктивность

**Для цитирования:** Симагин А. Д., Ганичев М. А., Покровская Д. А. Сравнительное испытание сортов льна-долгунца в центральном районе Нечерноземной зоны России // Молодежный вестник дальневосточной аграрной науки : сб. студ. науч. тр. Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. Вып. 10. С. 209–214.

Original article

**Comparative testing of flax varieties  
in the central region of the Non-Chernozem zone of Russia**

**Alexander D. Simagin<sup>1</sup>**, Postgraduate Student  
**Miron A. Ganichev<sup>2</sup>**, Student  
**Darya A. Pokrovskaya<sup>3</sup>**, Student  
**Scientific advisor – Elena A. Vertikova<sup>4</sup>**,  
Doctor of Agricultural Sciences, Professor  
<sup>1, 2</sup> Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy  
Moscow, Russia, [alexander.d.simagin@yandex.ru](mailto:alexander.d.simagin@yandex.ru)

---

**Abstract.** The article presents a comparative study of flax varieties in 2024 at the field experimental station of the Timiryazevsky Agricultural Academy. It was revealed that the Krepysh variety was distinguished by high fiber quality (its density reached 542.90). In terms of seed productivity, the Alexim variety was the leader (the number of seeds per plant is 51.08 pcs.).

**Keywords:** flax, density, breeding, seed productivity

**For citation:** Simagin A. D., Ganichev M. A., Pokrovskaya D. A. Comparative testing of flax varieties in the central region of the Non-Chernozem zone of Russia. Proceedings from *Molodezhnyi vestnik dal'nevostochnoi agrarnoi nauki*. (PP. 209–214), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

**Введение.** Лен-долгунец – одна из важнейших сельскохозяйственных культур. В настоящее время сельскохозяйственные товаропроизводители заинтересованы в возделывании технологичных и высокопродуктивных сортов, что, в свою очередь, влечет за собой реорганизацию отрасли льноводства. Использование новых сортов является экономическим инструментом в области повышения рентабельности производства. Поэтому получение сортов, отвечающих современным требованиям, выступает одной из ключевых задач селекции льна-долгунца [1].

Задача селекции заключается в разработке сортов, которые соответствуют требованиям сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности. При этом новые сорта должны иметь набор ценных характеристик, отличающих их от уже существующих форм [2].

Селекция льна-долгунца ведется по нескольким направлениям. Один из основных аспектов – это ведение селекционного процесса на повышенную урожайность и качество волокна. На данные показатели влияют такие параметры как урожай соломы, высота растений, техническая длина стебля, процентный выход волокна. Косвенно оценить качество волокна позволяет мыкость. Ведутся также и исследования по получению из стеблей льна целлюлозы в промышленных масштабах [3].

Продолжительность вегетационного периода имеет большое значение в

селекции. Скороспелые сорта позволяют сократить время до получения урожая, что особенно важно в условиях короткого летнего сезона условий более северных регионов страны [4].

Важным направлением селекции является устойчивость льна-долгунца к болезням и вредителям. Устойчивые сорта позволяют экологизировать производство продукции. Сейчас актуально создание таких сортов, которые бы имели невосприимчивость к ряду патогенов. Самыми вредоносными для льна-долгунца являются следующие болезни: фузариоз, антракноз, пасмо, ржавчина, крапчатость [5].

При возделывании льна-долгунца зачастую встречается проблема полегания. Образцы, которые не имеют устойчивости по данному признаку, снижают урожай и усложняют уборку. Важно помнить, что степень полегания зависит от многих факторов, например, от условий произрастания, нормы высева, доз удобрений [4]. Несмотря на то, что основная продукция льна-долгунца – волокно, ведется селекция и в семенном направлении. Крупные семена обеспечивают посевной материал высокой энергией прорастания, а также стрессоустойчивостью [4].

Селекция льна-долгунца на адаптивную способность позволяет получить формы растений, устойчивые к неблагоприятным погодным условиям. Благодаря этому можно расширить область выращивания, повысить уровень продуктивности и экономическую эффективность культуры [4].

**Материалы и методы исследований.** Объектами исследований стали четыре сорта льна. Все образцы селекции Федерального научного центра лубяных культур.

Каждый сорт высевался на делянке 1 м<sup>2</sup> в 3-кратной повторности, ширина междурядий 15 см, норма высева при пересчете составляла 20 млн. шт./га.

Метеорологические условия 2024 г. были удовлетворительными для выращивания льна-долгунца (рис. 1).

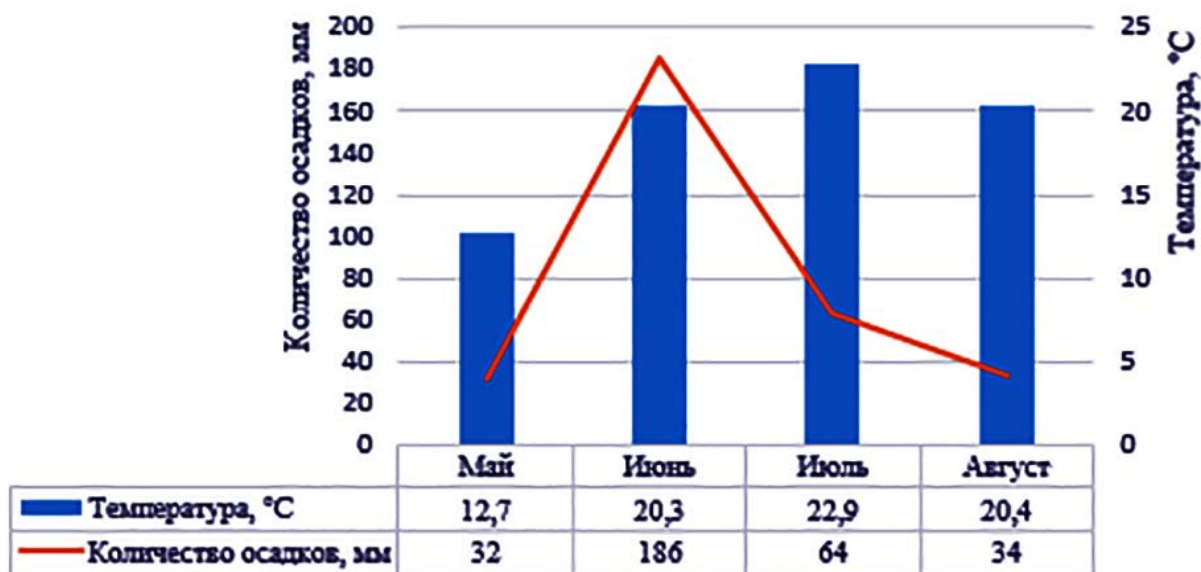


Рисунок 1 – Метеорологические условия 2024 года

Этот год был более жарким, чем последние пару лет. В июне выпало рекордное количество осадков; однако выпадали они неравномерно, а с двумя пиками (в первой и последней декаде). Осадки выпали в критические фазы по водопотреблению у льна. Первый пик выпадения осадков пришелся на прохождение фазы быстрого роста, а второй – выпал в фазу зеленой спелости.

Уборку льна проводили ручным способом. Начинали уборку в третьей декаде июля. После просушивания материала проводили анализ структуры урожая. При проведении структурного анализа измеряли высоту растений, техническую длину стеблей, диаметры стебля в трех местах; также рассчитывали количество коробочек, семян, измеряли их массу. Качество волокна определяли по показателю мыклости. В конце анализа снопа подсчитывали количество растений с одной делянки.

**Результаты исследований.** В таблице 1 представлены результаты структурного анализа льна-долгунца в 2024 г.

Как видно, лидером по высоте растений оказался сорт Алексим, высота растений которого составила 78,75 см. Техническая длина сортов варьировала слабо и в среднем достигала 63,09 см. Мыклость у современных сортов льна-

долгунца находится в пределах 400–800 единиц. Поэтому среди представленных сортов лучшим оказался сорт Крепыш, мыклость которого составила 542,90. Сорт Алексим показал худший результат по показателю мыклости (362,81). Однако именно этот сорт при высоком показателе сохранности к уборке (1 622 растения) показал наибольшее количество семян с одного растения (51,08 шт.).

**Таблица 1 – Результаты сравнительного испытания льна-долгунца**

Показатели	Названия сортов			
	Крепыш	Торжокский 4	Новоторжский	Алексим
Высота растений, см	73,17	75,27	75,91	78,75
Техническая длина, см	63,26	62,16	63,72	63,24
Мыклость	542,90	402,52	415,20	362,81
Сбежистость	0,77	0,82	0,81	0,91
Количество коробочек на одном растении, шт.	3,50	5,27	5,62	6,23
Количество семян с одного растения, шт.	28,15	37,00	45,00	51,08
Количество растений при уборке, шт.	1 543	1 598	1 580	1 622

*Таким образом, сорт Крепыш отличился высоким качеством волокна по косвенной оценке. По семенной продуктивности лидировал сорт Алексим.*

### **Список источников**

1. Симагин А. Д., Симагина А. С., Захарова С. А., Вертикова Е. А. Биоресурсная коллекция льна кафедры генетики, селекции и семеноводства РГАУ–МСХА имени К. А. Тимирязева // Генофонд и селекция растений : материалы 7-й междунар. конф. Новосибирск : Институт цитологии и генетики Сибирского отделения РАН, 2024. С. 314–316.
2. Барнашова Е. К., Вертикова Е. А., Тараскин К. А., Будник М. И. Оценка перспектив использования льна-долгунца в качестве источника для получения целлюлозы: технология и экологические проблемы // Химия и технология растительных веществ : материалы XIII междунар. науч. конф. Киров : Коми научный центр Уральского отделения РАН, 2024. С. 25.
3. Барнашова Е. К., Вертикова Е. А., Тараскин К. А., Будник М. И. Разработка ресурсосберегающей технологии извлечения целлюлозы из биоматери-

ала льна-долгунца // Роль аграрной науки в устойчивом развитии АПК : материалы IV междунар. науч.-практ. конф. Курск : Курский государственный аграрный университет, 2024. С. 13–19.

4. Симагин А. Д., Захарова С. А., Симагина А. С. Перспективы селекции льна-долгунца в России // Селекция и генетика культурных растений – 2023 : материалы междунар. науч. конф. М. : Российский государственный аграрный университет, 2023. С. 202–205.

5. Кудрявцева Л. П. Устойчивость сортов – важный элемент интегрированной защиты льна-долгунца от болезней // Аграрный вестник Урала. 2021. № 11 (214). С. 36–44.

### References

1. Simagin A. D., Simagina A. S., Zakharova S. A., Vertikova E. A. Biore-sources flax collection of the Department of Genetics, Breeding and Seed Production of the Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy. Proceedings from Gene pool and plant breeding: 7-ya Mezhdunarodnaya konferentsiya. (PP. 314–316), Novosibirsk, Institut tsitologii i genetiki Sibirskogo otdeleniya RAN, 2024 (in Russ.).

2. Barnashova E. K., Vertikova E. A., Taraskin K. A., Budnik M. I. Evaluation of the prospects of using flax as a source for obtaining cellulose: technology and environmental problems. Proceedings from Chemistry and technology of plant substances: XIII Mezhdunarodnaya nauchnaya konferentsiya. (PP. 25), Kirov, Komi nauchnyi tsentr Ural'skogo otdeleniya RAN, Kirov, 2024 (in Russ.).

3. Barnashova E. K., Vertikova E. A., Taraskin K. A., Budnik M. I. Development of a resource-saving technology for extracting cellulose from flax biomaterial. Proceedings from The role of agricultural science in the sustainable development of agro-industrial complex: IV Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya. (PP. 13–19), Kursk, Kurskii gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2024 (in Russ.).

4. Simagin A. D., Zakharova S. A., Simagina A. S. Prospects of long flax breeding in Russia. Proceedings from Breeding and genetics of cultivated plants – 2023: Mezhdunarodnaya nauchnaya konferentsiya. (PP. 202–205), Moscow, Rossiiskii gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2023 (in Russ.).

5. Kudryavtseva L. P. The stability of varieties is an important element of the integrated protection of flax from diseases. *Agrarnyi vestnik Urala*, 2021;11(214): 36–44 (in Russ.).

© Симагин А. Д., Ганичев М. А., Покровская Д. А., 2025

Статья поступила в редакцию 03.02.2025; одобрена после рецензирования 17.02.2025; принята к публикации 25.04.2025.

The article was submitted 03.02.2025; approved after reviewing 17.02.2025; accepted for publication 25.04.2025.

Научная статья  
УДК 633.1  
EDN CUTVEL

**Методы оценки селекционного материала зерновых культур  
на устойчивость к фитопатогенам**

Сюй Чжэньминчжэ<sup>1</sup>, студент магистратуры  
Научный руководитель – Татьяна Павловна Колесникова<sup>2</sup>,  
кандидат биологических наук  
<sup>1,2</sup> Дальневосточный государственный аграрный университет  
Амурская область, Благовещенск, Россия, [764042671@gg.com](mailto:764042671@gg.com)

*Аннотация.* Для каждого заболевания зерновых культур характерны определенные сроки, когда оно максимально проявляется на растениях. Учеты в определенные сроки развития растений обеспечивают достоверность результатов и исключают ошибки при оценке селекционного материала на устойчивость к грибным болезням. Статья содержит анализ методик по оценке устойчивости селекционного материала зерновых культур к фитопатогенам.

*Ключевые слова:* болезни зерновых культур, устойчивость, селекционный материал, методы оценки

*Для цитирования:* Сюй Чжэньминчжэ. Методы оценки селекционного материала зерновых культур на устойчивость к фитопатогенам // Молодежный вестник дальневосточной аграрной науки : сб. студ. науч. тр. Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. Вып. 10. С. 215–220.

Original article

**Methods for assessing the breeding material of grain crops  
for resistance to phytopathogens**

Xu Zhenmingzhe<sup>1</sup>, Master's Degree Student  
Scientific advisor – Tatyana P. Kolesnikova<sup>2</sup>,  
Candidate of Biological Sciences  
<sup>1,2</sup> Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia  
[764042671@gg.com](mailto:764042671@gg.com)

*Abstract.* Each disease of grain crops is characterized by certain periods when it is maximally manifested on plants. Accounting for certain periods of plant development ensures the reliability of the results and eliminates errors in the assessment of breeding material for resistance to fungal diseases. The article contains an analysis of methods for assessing the resistance of grain breeding material to phytopathogens.

---

**Keywords:** diseases of grain crops, resistance, breeding material, assessment methods

**For citation:** Xu Zhenmingzhe. Methods for assessing the breeding material of grain crops for resistance to phytopathogens. Proceedings from *Molodezhnyi vestnik dal'nevostochnoi agrarnoi nauki*. (PP. 215–220), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Зерновые культуры играют важную фитосанитарную роль в севооборотах Амурской области и являются хорошими предшественниками под сою. Климатические условия региона являются благоприятными не только для возделывания зерновых, но и фитопатогенов, которые паразитируют на них, особенно для грибов рода *Fusarium*. Поражение патогенными грибами вызывает снижение урожая на 20–40 % и ухудшает его качество. Эта проблема может быть решена при использовании сортов с различной степенью устойчивости (от иммунных до толерантных, адаптированных к экстремальным условиям среды, а также включающих хозяйственно-ценные признаки). Важнейшую роль в решении этой задачи играет местная селекция, которая выводит не только высокоурожайные сорта, но и устойчивые к основным заболеваниям, распространенным на территории региона.

Площади, засеянные зерновыми культурами, растут и в 2024 г. превысили 200 тыс. га. Среди возделываемых сортов пшеницы лидирует сорт Ликамеро, который является сортом иностранной селекции. Из сортов российской селекции популярны сорта Арюна, Алтайская 325, Алтайская 70, Алтайская 75.

Среди сортов ячменя, более 50 % всех площадей под данной культурой в Амурской области занимает сорт Ача, но в последние три года все больше площадей отводится под сорт Амур, который является сортом местной селекции (Дальневосточный государственный аграрный университет) и показывает не только высокий урожай, но и качество полученного семенного материала [1].

При селекционном отборе лучших сортообразов обязательным элементом является их оценка на устойчивость к заболеваниям, которая проводится ежегодно на всех этапах селекции.

---

**Целью исследований** явились сбор и анализ методик по оценке устойчивости селекционного материала зерновых культур к фитопатогенам.

Основными элементами учета болезней растений служат показатели распространенности (или частота встречаемости) и интенсивности развития болезни (или степень развития болезни).

**Распространенность болезни** – это количество больных растений (органов), выраженное в процентах. Показатель вычисляют по формуле (1):

$$P = \frac{n * 100}{N} \quad (1)$$

где  $P$  – распространенность болезни, %;

$n$  – количество больных растений в пробах;

$N$  – общее количество растений в пробах.

В некоторых случаях для характеристики проявления болезни достаточно одного показателя распространенности. Это относится к заболеваниям, которые обуславливают гибель растений или тех его частей, которые составляют урожай (гибель всходов, увядание, поражение головневыми болезнями).

**Интенсивность развития болезни** служит качественным показателем болезнетворного процесса. Его определяют по площади пораженной поверхности органов, покрытых пятнами, налетами, пустулами, или по интенсивности проявления других симптомов заболевания.

Для оценки степени проявления болезни используют глазомерные шкалы, специфичные для ряда заболеваний, с соответствующим числом баллов (обычно 4) или определяют процент поверхности пораженной ткани (органа) учетного растения.

При составлении балловых шкал учета болезней придерживаются градации: 0 – растение здоровое; 1 – слабое поражение органа или растения; 2 – поражение среднее, сильно пораженные органы не встречаются; 3 – поражение среднее, некоторые органы или растения поражены в сильной степени; 4 – сильное поражение органов или растений, их гибель.

---

Когда учет интенсивности развития болезни проводят по балловым шкалам, для качественной характеристики поражения посевов рассчитывают средний балл поражения, а при учете поражения в процентах – средний процент развития болезни по формуле (2):

$$r = \frac{\sum(ab) * 100}{NK} \quad (2)$$

где  $r$  – интенсивность развития болезни, балл или процент;

$\sum(ab)$  – сумма произведений числа растений на соответствующий им балл или процент поражения;

$N$  – общее количество учтенных растений;

$K$  – наивысший балл шкалы учета для перевода развития болезни из балльной оценки в процентную категорию.

Учеты гнилей зерновых и крупяных культур проводят три раза за сезон: в фазы полных всходов, цветения и молочной спелости (созревания) зерна. В фазу полных всходов при учете рассчитывают процент распространения заболевания. В фазу молочной спелости и созревания зерна осматривают 10 проб по 10 растений и дополнительно определяют интенсивность поражения по балльной шкале: 0 – здоровые растения; 1 – слабое побурение основания стебля или подземного междоузлия; 2 – сильное побурение основного и подземного междоузлий; 3 – сильное побурение и белостебельность; 4 – погибшие или пустоколосые растения. На основании данных учетов вычисляют распространенность и интенсивность развития болезни.

Учет головневых заболеваний проводят, когда они наиболее сильно выражены на растениях (на пшенице, ячмене это период конца молочной – начала восковой спелости зерна). Учеты проводят отдельно по видам головни для каждого сорта (сортообразца).

Деформации на злаках (пшеница, ячмень) учитывают одновременно с обследованием на зараженность головней. Для каждого сорта (сортообразца) отдельно подсчитывают здоровые и пораженные растения и определяют распро-

страненность болезни. К типу деформаций относят мумификацию, при которой пораженный орган пронизывается грибницей, ткани растения замещаются мицелием и превращаются в склероции различного строения. На зерновых культурах таким заболеванием служит спорынья, при которой вместо зерен в колосе развиваются рожки (склероции).

Пятнистости и налеты на зерновых культурах (сетчатая, полосатая, темно-бурая пятнистости, ринхоспориоз, септориоз, пиренофороз, бурая и стеблевая ржавчина) учитывают в период от начала колошения до молочной спелости зерна. В период учетов осматривают 10 проб по 10 растений на каждом сорте (сортообразце) в каждой повторности [2].

Учеты фузариоза колоса проводят в период молочно-восковой или восковой спелости. Учитывают распространение и развитие болезни. Степень поражения колоса оценивают по 4-х балльной шкале: 0 – отсутствуют поражения; 1 – поражены единичные колосовые чешуйки; 2 – поражено около 1/3 колоса, единичные поражения зерна; 3 – поражено около 1/2 колоса или зерен в колосе; 4 – поражены почти все колосовые чешуйки или зерна в колосе [3].

**Заключение.** Таким образом, для каждого заболевания характерны определенные сроки, когда они максимально проявляются на растениях. Учеты в определенные сроки развития растений обеспечивают достоверность результатов и исключают ошибки при оценке селекционного материала на устойчивость к грибным заболеваниям.

#### **Список источников**

1. Министерство сельского хозяйства Амурской области : [сайт]. URL: <https://agro.amurobl.ru> (дата обращения: 15.01.2025).
2. Основные методы фитопатологических исследований / под ред. А. Е. Чумакова. М. : Колос, 1974. 191 с.
3. Изучение генетических ресурсов зерновых культур по устойчивости к вредным организмам : методическое пособие. М. : Россельхозакадемия, 2008. 433 с.

### References

1. Ministry of Agriculture of the Amur region. *Agro.amurobl.ru* retrieved from <https://agro.amurobl.ru> (Accessed 15 January 2025) (in Russ.).
2. Chumakov A. E. (Eds.). *Basic methods of phytopathological research*, Moscow, Kolos, 1974, 191 p. (in Russ.).
3. *Study of genetic resources of grain crops for resistance to harmful organisms: a methodological guide*, Moscow, Rossel'khozakademiya, 2008, 433 p. (in Russ.).

© Сюй Чжэньминчжэ, 2025

Статья поступила в редакцию 03.02.2025; одобрена после рецензирования 17.02.2025; принята к публикации 25.04.2025.

The article was submitted 03.02.2025; approved after reviewing 17.02.2025; accepted for publication 25.04.2025.

Научная статья  
УДК 635.655(571.61)  
EDN CNJIPJ

**Испытание сортов сои китайской селекции  
в условиях южной сельскохозяйственной зоны Амурской области**

Тан Лэй<sup>1</sup>, студент магистратуры  
Научный руководитель – Татьяна Владимировна Минькач<sup>2</sup>,  
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент  
<sup>1,2</sup> Дальневосточный государственный аграрный университет  
Амурская область, Благовещенск, Россия, [minkach@mail.ru](mailto:minkach@mail.ru)

**Аннотация.** В статье изложены итоги испытаний сортов сои, выведенных в Китае, в условиях южной сельскохозяйственной зоны Амурской области. Автором выделены сорта, которые могут быть исходным материалом для селекционных работ.

**Ключевые слова:** сорт, соя, селекция, оценка сортов

**Для цитирования:** Тан Лэй. Испытание сортов сои китайской селекции в условиях южной сельскохозяйственной зоны Амурской области // Молодежный вестник дальневосточной аграрной науки : сб. студ. науч. тр. Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. Вып. 10. С. 221–225.

Original article

**Testing of Chinese-bred soybean varieties  
in the southern agricultural zone of the Amur region**

Tan Lei<sup>1</sup>, Master's Degree Student  
Scientific advisor – Tatyana V. Minkach<sup>2</sup>,  
Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor  
<sup>1,2</sup> Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia  
[minkach@mail.ru](mailto:minkach@mail.ru)

**Abstract.** The article presents the results of testing soybean varieties bred in China in the southern agricultural zone of the Amur region. The author has identified varieties that can be the starting material for breeding work.

**Keywords:** variety, soybeans, breeding, evaluation of varieties

**For citation:** Tan Lei. Testing of Chinese-bred soybean varieties in the southern agricultural zone of the Amur region. Proceedings from *Molodezhnyi vestnik dal'nevostochnoi agrarnoi nauki*. (PP. 221–225), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

**Введение.** Соя занимает высокие позиции среди бобовых и зерновых культур в мировом масштабе. В Амурской области она демонстрирует наибольшую рентабельность среди сельскохозяйственных культур. Каждый год на рынке появляются новые сорта сои с разнообразным происхождением. При правильном выборе сортов и учете почвенно-климатических характеристик биологический потенциал этих сортов оказывается очень высоким [1].

Климатические и почвенные условия Амурской области создают хорошие условия для культивации сои. При выборе сорта сои необходимо учитывать его адаптацию к конкретным местным условиям [1].

**Цель исследований** заключается в изучении китайских сортов сои в условиях южной сельскохозяйственной зоны Амурской области.

**Методика исследований.** В 2023 г. на опытном поле Дальневосточного государственного аграрного университета проведены исследования. Тип почвы – лугово-черноземовидная. Опыт имел трехкратную повторность. Посевные и уборочные работы осуществлялись вручную. В испытаниях участвовали семь сортов сои китайской селекции; стандартным стал сорт Дебют.

В лабораторных условиях проводили биометрический анализ [2]. При этом для установления содержания белка и жира использовали анализатор Инфраскан 4200 М.

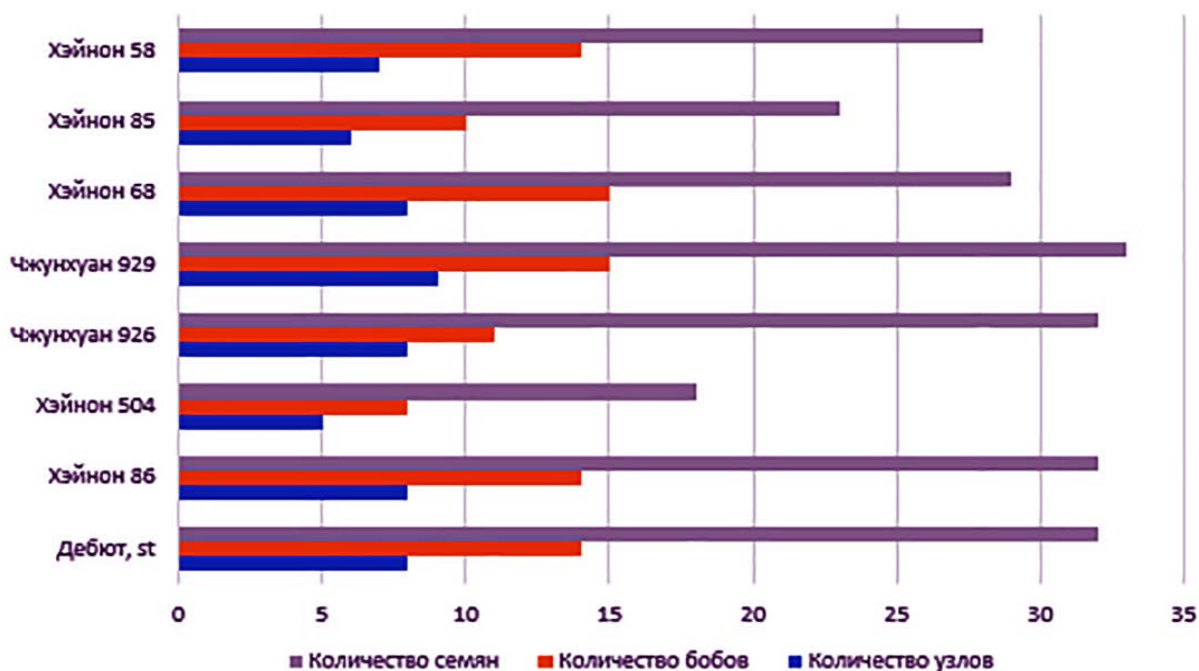
В течение вегетационного периода осуществляли наблюдение за ростом и развитием растений [3]. Оценка сортов производилась согласно международному классификатору СЭВ рода *Glycine Willd* [4].

**Результаты исследований.** В условиях 2023 г. изучаемые сорта показали себя как позднеспелые, период вегетации составил 117 дней. У стандартного сорта Дебют период вегетации достигал 110 дней, что характеризует его как среднеспелый.

По высоте растений изучаемые сорта характеризуются как средние – Хэйнон 68 (80 см), Хэйнон 86 (81 см), Хэйнон 504 (83 см), Хэйнон 85 (100 см),

Хэйнон 58 (78 см); а также сорта с малой высотой – Чжунхуан 929 (64 см), Чжунхуан 926 (66 см). Высота прикрепления нижних бобов колебалась от 11 до 27 см.

В 2023 г. на растениях в среднем образовалось от 5 до 9 узлов, от 8 до 15 бобов, а также от 23 до 33 семян (рис. 1).



**Рисунок 1 – Количество узлов, бобов и семян у сортов сои китайской селекции, шт.**

Наибольшее число семян выявлено у сортов Хэйнон 86, Чжунхуан 926, Чжунхуан 929 (32–33 шт.).

Масса семян, полученных с одного растения, колебалась от 3,2 до 5,8 г. Согласно классификатору, все сорта имеют очень малую массу семян. По массе 1 000 семян все сорта можно отнести к средней группе. Этот показатель в зависимости от сорта изменялся от 141 до 182 г (табл. 1).

У сортов Дебют, Хэйнон 504 и Хэйнон 85 содержание белка в 2023 г. превысило 39 % (табл. 2). Содержание масла в семенах колебалось в зависимости от сорта от 11,2 до 17,3 %.

**Таблица 1 – Продуктивность одного растения и масса 1 000 семян сортов сои в условиях южной зоны Амурской области**

Сорт	В граммах	
	Масса семян с одного растения	Масса 1 000 семян
Дебют, st	5,4	172
Хэйнон 86	5,8	181
Хэйнон 504	3,2	182
Чжунхуан 926	5,7	181
Чжунхуан 929	4,6	141
Хэйнон 68	4,8	162
Хэйнон 85	3,5	151
Хэйнон 58	4,8	182

**Таблица 2 – Содержание белка и масла в семенах изучаемых сортов сои**

Сорт	В процентах	
	Содержание белка	Содержание масла
Дебют, st	39,5	16,9
Хэйнон 86	37,7	12,7
Хэйнон 504	39,2	11,2
Чжунхуан 926	37,2	16,8
Чжунхуан 929	35,1	17,3
Хэйнон 68	35,5	15,9
Хэйнон 85	41,1	11,6
Хэйнон 58	36,1	16,8

Анализ полученных результатов позволил выделить группы по биологической урожайности, характеризующие потенциал новых сортов, выращенных в вегетационный период 2023 г. (табл. 3).

**Таблица 3 – Урожайность семян сортов сои китайской селекции**

Сорт	В тоннах с одного гектара	
	Среднее	Размах варьирования
Дебют, st	3,2	2,9–3,4
Хэйнон 86	3,5	2,3–4,3
Хэйнон 504	1,9	1,7–2,3
Чжунхуан 926	2,7	1,8–3,3
Чжунхуан 929	2,2	1,6–3,1
Хэйнон 68	3,4	2,7–4,2
Хэйнон 85	2,1	1,9–2,2
Хэйнон 58	2,9	2,3–3,5

Высокая биологическая урожайность (3,2–3,5 т/га) характерна для сортов Дебют, Хэйнон 68, Хэйнон 86; средняя (1,9–2,9 т/га) для сортов Хэйнон 504, Чжунхуан 926, Чжунхуан 929, Хэйнон 85, Хэйнон 58.

**Заключение.** Сорты Хэйнон 58, Хэйнон 86, Хэйнон 504 и Чжунхуан 926 могут быть включены в селекционный процесс как источники крупности семян. Сорты Хэйнон 504, Хэйнон 85 рекомендуется включать в селекцию сои как источники белковости.

#### Список источников

1. Селихова О. А., Минькач Т. В. Селекционная ценность сортообразцов сои китайской селекции в условиях южной зоны Амурской области // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2022. С. 254–262.
2. Семена сельскохозяйственных культур. Методы анализа : сборник государственных стандартов. М. : Издательство стандартов, 2004. 550 с.
3. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. М., 2019. 384 с.
4. Международный классификатор СЭВ рода *Glycine* Willd. Ленинград : Всероссийский институт растениеводства, 1990. 47 с.

#### References

1. Selikhova O. A., Minkach T. V. Breeding value of soybean cultivars of Chinese breeding in the southern zone of the Amur region. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 254–262), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2022 (in Russ.).
2. *Seeds of agricultural crops. Methods of analysis: collection of state standards*, Moscow, Izdatel'stvo standartov, 2004, 550 p. (in Russ.).
3. *Methodology of state variety testing of agricultural crops*, Moscow, 2019, 384 p. (in Russ.).
4. *International Classifier of the genus Glycine Willd*, Leningrad, Vserossiiskii institut rastenievodstva, 1990, 47 p. (in Russ.).

© Тан Лэй, 2025

Статья поступила в редакцию 03.02.2025; одобрена после рецензирования 17.02.2025; принята к публикации 25.04.2025.

The article was submitted 03.02.2025; approved after reviewing 17.02.2025; accepted for publication 25.04.2025.

Научная статья  
УДК 635.655  
EDN AVNBWL

**Изучение и создание исходного материала для селекции сои  
на повышение устойчивости к кислым почвам**

**Александр Андреевич Тевченков<sup>1</sup>**, младший научный сотрудник  
**Евгений Игоревич Сеничев<sup>2</sup>**, младший научный сотрудник  
<sup>1,2</sup> Липецкий научно-исследовательский институт рапса – филиал  
Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур  
имени В. С. Пустовойта, Липецкая область, Липецк, Россия, [soya@lniir.ru](mailto:soya@lniir.ru)

**Аннотация.** Актуальным направлением селекции сои в условиях Центральной нечерноземной зоны России является создание сортов, способных переносить неблагоприятные воздействия среды без снижения урожайности. Авторами приведены результаты исследований четырех сортов краснодарской селекции в условиях Калужской области, в которых дана оценка их урожайности и адаптивности к соответствующим условиям.

**Ключевые слова:** соя, сорта сои, селекция, урожайность, вегетационный период, почвенная кислотность

**Для цитирования:** Тевченков А. А., Сеничев Е. И. Изучение и создание исходного материала для селекции сои на повышение устойчивости к кислым почвам // Молодежный вестник дальневосточной аграрной науки : сб. студ. науч. тр. Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. Вып. 10. С. 226–232.

Original article

**Study and creation of raw material for soybean breeding  
to increase resistance to acidic soils**

**Alexander A. Tevchenkov<sup>1</sup>**, Junior Researcher  
**Evgeny I. Senichev<sup>2</sup>**, Junior Researcher  
<sup>1,2</sup> Lipetsk Rapeseed Research Institute – branch of the V. S. Pustovoit All-Russian  
Scientific Research Institute of Oilseeds, Lipetsk region, Lipetsk, Russia  
[soya@lniir.ru](mailto:soya@lniir.ru)

**Abstract.** The current direction of soybean breeding in the conditions of the Central non-chernozem zone of Russia is the creation of varieties capable of tolerating adverse environmental influences without reducing yields. The authors present the results of studies of four varieties of Krasnodar breeding in the Kaluga region, which assess their productivity and adaptability to the relevant conditions.

---

**Keywords:** soybeans, soybean varieties, breeding, yield, growing season, soil acidity

**For citation:** Tevchenkov A. A., Senichev E. I. Study and creation of raw material for soybean breeding to increase resistance to acidic soils. Proceedings from *Molodezhnyi vestnik dal'nevostochnoi agrarnoi nauki*. (PP. 226–232), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

**Введение.** В условиях всемирного дефицита качественного белка все больше возрастает роль зернобобовых культур, среди которых соя является одной из ведущих культур, так как наряду с высокой белковостью семян она имеет непревзойденный аминокислотный состав при высоком содержании масла и других биологически активных веществ. При благоприятных почвенно-климатических условиях, наличии адаптированных сортов и ресурсосберегающих технологий возделывания будет возможно в полной мере реализовать потенциал растений сои в получении больших урожаев высококачественных семян [1]. При этом эффективность возделывания того или иного сорта в значительной степени будет зависеть от того, как он реагирует на климатические ресурсы агроландшафта. И какая бы ни была стрессовая ситуация, будь то неадекватная инокуляция, низкая кислотность или засуха, в той или иной степени приводящая к уменьшению азотфиксации растениями сои, все это, непременно, отразится на уровне урожайности [2, 3].

Проводимая российскими селекционерами работа позволяет получать сорта, наиболее приспособленные к условиям различных зон, что весьма важно, учитывая почвенно-климатическое разнообразие нашей страны [4], которое играет ключевую роль в развитии растений и соответственно влияет на качество посевного материала и урожайность семян [5].

Изучение особенностей формирования семян сои при выращивании на кислых почвах, которые имеют неблагоприятные биохимические свойства, оказывающие, в конечном итоге, отрицательное воздействие на формирование

будущего урожая, весьма актуально и имеет важное теоретическое и практическое значение для выделения источников признака повышенной устойчивости к кислым почвам, что позволит получать сорта сои, которые в дальнейшем будут давать стабильно высокие урожаи семян вне зависимости от влияния изменяющихся экологических факторов [6, 7].

**Материалы и методы исследований.** Исследования проведены в 2023 г. в Калужском филиале Российского государственного аграрного университета – МСХА имени К. А. Тимирязева. Хозяйственные опыты также выполнены на базе КФХ Катичева (Спас-Деменский район Калужской области). Нами проводилась оценка на устойчивость к сильнокислой реакции почвенного раствора с использованием сортообразцов сои селекции Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур имени В. С. Пустовойта.

Растения выращивались широкорядным способом. Опыт проводился на дерново-подзолистых, но разных по механическому составу почвах с разной кислотностью.

*Варианты опыта:*

1. *Естественный сильнокислый фон  $pH_{KCl} = 4,8$ , содержание подвижных ионов алюминия – 8,7 мг на 100 г почвы.*

2. *Содержание  $pH_{KCl} = 5,4$ .*

Закладку опытов и оценку сортообразцов осуществляли в соответствии с методикой, описанной в работе [8], и с методикой государственных сортоиспытаний [9]. Агротехника – общепринятая для зоны возделывания.

Кислотоустойчивость определяли, используя такие значения признаков продуктивности, как высота растений, масса 1 000 семян и урожайность. Исходный материал подбирали с учетом ботанического, географического, экологического и генетического разнообразия. Оценка сортообразцов по хозяйственно полезным признакам осуществляли в селекционном питомнике. Норма высева – 500 тыс. всхожих семян на 1 га; ширина междурядий – 45 см;

размер деланки – 5 м<sup>2</sup>; повторность – 3-кратная; стандарт – сорт Георгия, допущенный к возделыванию в условиях Центральной нечерноземной зоны.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Изучение сортообразцов сои на селективных фонах позволило выделить источники устойчивости к сильнокислой и нейтральной реакции почвы. Анализ результатов и их оценка на продуктивность представлены в таблицах 1 и 2.

**Таблица 1 – Хозяйственно-биологические показатели сортообразцов сои на дерново-подзолистой супесчаной почве, рН<sub>KCl</sub> = 4,8**

Название сорта и линии	Вегетационный период, сутки	Средняя высота растений, см	Масса 1 000 семян, г	Урожайность, т/га
Георгия, st.	103	29,7	143,3	0,89
Баргузин	132	26,8	155,3	1,02
Липчанка	127	27,3	170,1	1,02
Своя	127	32,5	168,8	1,06
Краса	127	33,1	170,1	1,15
НРС <sub>05</sub>	–	–	–	0,09

**Таблица 2 – Хозяйственно-биологические показатели сортообразцов сои на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве, рН<sub>KCl</sub> = 5,2**

Название сорта и линии	Вегетационный период, сутки	Средняя высота растений, см	Масса 1 000 семян, г	Урожайность, ц/га
Георгия, st.	115	78,5	141,5	1,89
Баргузин	117	84,9	153,5	2,00
Липчанка	115	87,2	154,5	2,06
Своя	115	89,6	154,9	2,09
Краса	110	81,5	153,3	2,15
НРС <sub>05</sub>	–	–	–	0,10

Одной из важнейших задач селекции является срок созревания сортов. Для Центральной нечерноземной зоны России данный показатель является очень важным. В наших исследованиях было установлено, что в условиях кислых почв вегетационный период увеличивается на 12–17 суток по сравнению с вариантом 2.

Снижение высоты растений обусловлено ионной токсичностью водорода и алюминия. При кислотности почвы 4,8 данный показатель был в 2 раза ниже

по сравнению с вариантом, где кислотность почвы составляет 5,2.

В нашем опыте масса 1 000 семян была выше в варианте, где кислотность почвы составляла 4,8 (143,3–170,1 г); при значении кислотности 5,2 данный показатель соответствовал 141,5–153,3 г. Во всех изучаемых почвенных условиях наибольшую массу 1 000 семян имел сорт Краса.

Снижение урожайности в условиях повышенной почвенной кислотности было связана с угнетением элементов структуры продуктивности (количество бобов, масса 1 000 семян). Урожайность данных сортообразцов в условиях стресса (кислотности почвы 4,8) варьировала от 0,89 до 1,15 т/га. При этом изучаемые сортообразцы краснодарской селекции достоверно превышали на 0,13–0,26 т/га стандарт (сорт Георгия). При кислотности почвы 5,2 все изучаемые сортообразцы превышали сорт Георгия на 0,11–0,26 т/га. В изучаемых условиях наибольшая прибавка наблюдалась у сортообразца сои Краса.

**Заключение.** *В результате проведенного исследования установлено, что соя имеет широкий спектр генотипического разнообразия по реакции на стрессовое воздействие кислотности почвы. Выявлено, что независимо от региона происхождения сортов, растения сои имеют разный уровень устойчивости по стрессовому эдафическому фактору. Среди изученного селекционного материала не обнаружено сортов сои, неустойчивых к действию стрессора.*

*Селекция на устойчивость к какому-либо абиотическому фактору может параллельно повышать уровень устойчивости растений к кислотности почвы. При этом необходимо учитывать, что при повышении кислотности почвы увеличивается вегетационный период растений сои.*

#### **Список источников**

1. Лукьянов С. Н., Богомолова Е. Н. Перспективы выращивания сои в Верхневолжье // Владимирский земледелец. 2016. № 2 (76). С. 24–27.
2. Board J., Kahlon C. S. Soybean yield formation: What controls it and how it

---

can be improved // Soybean Physiology and Biochemistry. 2011. No. 11. P. 1–36.

3. Тевченков А. А. Экологическая оценка линий сои краснодарской селекции в условиях лесостепи ЦФО РФ // Актуальные вопросы биологии, селекции, технологии возделывания и переработки сельскохозяйственных культур : материалы 12-й междунар. конф. Краснодар : Всероссийский научно-исследовательский институт масличных культур, 2023. С. 300–303.

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

5. Ран О. П., Оборская Ю. В., Тихончук П. В. Влияние условий зон выращивания на урожайные свойства семян сои // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2009. № 11 (61). С. 10–15.

6. Каманина Л. А., Ран О. П. Формирование качества семян сои сорта Лазурная в зависимости от условий выращивания // Земледелие. 2016. № 5. С. 43–45.

7. Леонов С. Н. Влияние известкования на изменение показателей продуктивности у современных сортов сои // Вестник аграрной науки. 2022. № 2 (95). С. 160–164.

8. Зеленцов С. В. Методические основы селекционного процесса у сои и его улучшающие модификации во ВНИИМК (обзор) // Масличные культуры. 2020. № 2 (182). С. 128–143.

9. Методика проведения испытаний на отличимость, однородность и стабильность. Соя (*Glycine max* (L.) Merrill) // Gossort. URL: <http://gossort.com/metodic/R0080.zip> (дата обращения: 09.11.2024).

## References

1. Lukyanov S. N., Bogomolova E. N. Prospects of soybean cultivation in the Upper Volga region. *Vladimirskii zemledelets*, 2016;2(76):24–27 (in Russ.).

2. Board J., Kahlon C. S. Soybean yield formation: What controls it and how it can be improved. *Soybean Physiology and Biochemistry*, 2011;11:1–36.

3. Tevchenkov A. A. Ecological assessment of soybean lines of Krasnodar breeding in the conditions of the forest-steppe of the Central Federal District of the Russian Federation. Proceedings from Current issues of biology, breeding, technology of cultivation and processing of agricultural crops: *12-ya Mezhdunarodnaya konferentsiya*. (PP. 300–303), Krasnodar, Vserossiiskii nauchno-issledovatel'skii institut maslichnykh kul'tur, 2023 (in Russ.).

4. Dorokhov A. S., Belyshkina M. E., Bolsheva K. K. Soybean production in the Russian Federation: main trends and development prospects. *Vestnik Ul'yanovskoi gosudarstvennoi sel'skokhozyaistvennoi akademii*, 2019;3(47):25–33 (in Russ.).

---

5. Ran O. P., Oborskaya Yu. V., Tikhonchuk P. V. Influence of growing zone conditions on the yield properties of soybean seeds. *Vestnik Altaiskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2009;11(61):10–15 (in Russ.).

6. Kamanina L. A., Ran O. P. Formation of the quality of soybean seeds of the Lazurnaya variety depending on growing conditions. *Zemledelie*, 2016;5:43–45 (in Russ.).

7. Leonov S. N. The effect of liming on changes in productivity indicators in modern soybean varieties. *Vestnik agrarnoi nauki*, 2022;2(95):160–164 (in Russ.).

8. Zelentsov S. V. Methodological foundations of the soybean breeding process and its improving modifications at the All-Russian Scientific Research Institute of Oilseeds (review). *Maslichnye kul'tury*, 2020;2(182):128–143 (in Russ.).

9. The methodology of testing for distinctness, uniformity and stability. Soybean (*Glycine max* (L.) Merrill). *Gossort.com* Retrieved from <http://gossort.com/metodic/R0080.zip> (Accessed 09 November 2024) (in Russ.).

© Тевченков А. А., Сеничев Е. И., 2025

Статья поступила в редакцию 03.02.2025; одобрена после рецензирования 17.02.2025; принята к публикации 25.04.2025.

The article was submitted 03.02.2025; approved after reviewing 17.02.2025; accepted for publication 25.04.2025.

Научная статья  
УДК 633.12:631.82  
EDN ASYFPM

### **Борные удобрения как средство для повышения урожайности гречихи**

**Екатерина Вадимовна Хворостянская<sup>1</sup>**, студент магистратуры  
**Научный руководитель – Эльвира Васильевна Тимошенко<sup>2</sup>**,  
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

<sup>1,2</sup> Дальневосточный государственный аграрный университет  
Амурская область, Благовещенск, Россия, [katay12.02@mail.ru](mailto:katay12.02@mail.ru)

**Аннотация.** В статье обоснована важность изучения действия борных удобрений на продуктивность гречихи. Показана роль бора в процессе плодo-образования, дана оценка его влияния на развитие завязи. Выполнен анализ результатов исследований ученых по соответствующей проблематике.

**Ключевые слова:** гречиха, биологическая ценность, полезные качества, урожайность, вегетационный период, диморфизм цветков, фертильность пыльцы, микроэлементы, борные удобрения

**Для цитирования:** Хворостянская Е. В. Борные удобрения как средство для повышения урожайности гречихи // Молодежный вестник дальневосточной аграрной науки : сб. студ. науч. тр. Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. Вып. 10. С. 233–238.

Original article

### **Boric fertilizers as a means to increase buckwheat yields**

**Ekaterina V. Hvorostyanskaya<sup>1</sup>**, Master's Degree Student  
**Scientific advisor – Elvira V. Timoshenko<sup>2</sup>**,

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

<sup>1,2</sup> Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia  
[katay12.02@mail.ru](mailto:katay12.02@mail.ru)

**Abstract.** The article substantiates the importance of studying the effect of boric fertilizers on buckwheat productivity. The role of boron in the process of fruit formation is shown, and an assessment of its effect on the development of the ovary of plants is given. The analysis of the results of scientists' research on relevant issues has been carried out.

**Keywords:** buckwheat, biological value, useful qualities, yield, growing season, flower dimorphism, pollen fertility, trace elements, boric fertilizers

---

**For citation:** Hvorostyanskaya E. V. Boric fertilizers as a means to increase buckwheat yields. Proceedings from *Molodezhnyi vestnik dal'nevostochnoi agrarnoi nauki*. (PP. 233–238), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Гречиха – одна из основных крупяных культур. Высокий интерес к ее возделыванию обусловлен тем, что она является одной из немногих культур, которая обладает комплексом уникально полезных качеств для жизни человека. Гречиха широко используется для продовольственных нужд в виде крупы, которая по питательности и вкусовым качествам является одной из лучших.

Биологическую ценность белков гречихи, усвояемость которых составляет 78 %, определяют 18 аминокислот, из которых восемь считаются незаменимыми. По содержанию лизина и метионина ее белок превосходит все крупяные культуры. В гречихе в десять раз больше лизина, чем в просе. По содержанию валина она приближается к молоку, лейцина – к говядине, фенилаланина – к молоку и говядине. Биологическая полноценность белка гречихи приближается к белку куриного яйца (81,4–99,3 %) и сухого молока (92,3 %), как наиболее сбалансированных и ценных. Гречневая каша с молоком представляет собой идеальный продукт по сбалансированности аминокислотного состава и усвояемости [1].

Несмотря на всю ценность гречихи, главной проблемой являются нестабильные и низкие урожаи. Основной причиной этого является то, что одновременно с цветением и плодообразованием наблюдается и общий рост растений. Это приводит к резкому дефициту пластических веществ, необходимых для формирования урожая зерна. Поэтому в период созревания зерна в одном растении гречихи наблюдаются как расцветшие цветки, так и вполне зрелые зерна.

Культура гречихи, являясь медоносным растением, играет важную роль в развитии пчеловодства. При оптимальных погодных условиях с одного гектара посевов гречихи можно собрать от 50 до 90 кг меда, который обладает множеством целебных свойств.

Гречиха – перекрестноопыляющееся обоеполое растение. К биологическим причинам получения низких урожаев относят диморфизм цветков, то есть одни цветки – с длинными тычинками и короткими столбиками пестиков, а другие – с короткими тычинками и длинными столбиками пестиков. Число растений с длинно- и коротко-тычиночными цветками в посевах гречихи примерно одинаково. Нормальное оплодотворение и образование плодов происходят, если пыльца с длинных тычинок попадает на длинные столбики, и наоборот, с коротких тычинок – на короткие столбики. В противном случае плодов образуется очень мало или вообще не образуется. Как правило, опыление происходит в первой половине дня. Вскоре после опыления венчик цветка начинает сворачиваться и к 18–20 часам приходит в полузакрытое состояние. Неоплодотворенные цветки отмирают в течение одних, реже двух суток.

Еще одной немаловажной причиной слабой урожайности гречихи является низкая фертильность пыльцы, то есть неспособность зрелой пыльцы к оплодотворению. Решением данной проблемы могут стать подкормки микроудобрениями.

Для повышения урожайности и улучшения качества крупы гречихи рекомендуются микроэлементы – бор, молибден, цинк, марганец, магний в виде некорневой подкормки, внесения под предпосевные культивации, в рядки при посеве, а также при обработке семян.

Э. В. Тимошенко показано, что «биологическая и физиологическая роль микроэлементов очень велика. Микроэлементы в растительном организме выступают в роли биокатализаторов при построении ферментных систем, то есть без микроэлементов жизнь растений становится невозможной. Недостаток их в почве не приводит к гибели растений, но является причиной снижения скорости их роста и развития. В конечном итоге, растения не реализуют своих потенциальных возможностей и дают низкий и некачественный урожай» [2].

Из микроэлементов можно выделить бор. Он был обнаружен в золе растений в 50-х гг. прошлого века. Бор распространен в природе в виде кислородных соединений борсодержащих минералов борной кислоты ( $H_3BO_3$ ) и тетрабората натрия или буры ( $Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$ ).

В статье [3] говорится, что «...этот элемент участвует в очень многих процессах жизнедеятельности растений и необходим в течение всего периода вегетации, а не только в период цветения. При отсутствии этого химического элемента в доступном состоянии ни одна сельскохозяйственная культура не проходит нормально цикл своего развития, то есть не образует семян. Бор также стимулирует прорастание пыльцевых трубок и этим обеспечивает процесс оплодотворения у растений».

Растения испытывают потребность в боре на протяжении всей жизни. Он не реутилизируется, поэтому при его недостатке страдают молодые растущие органы. Происходит заболевание и отмирание точек роста.

Основным источником бора, как правило, являются почвы. Классификация почв по содержанию подвижного бора следующая: менее 0,65 мг/кг – бедные; 0,65–0,90 мг/кг – среднеобеспеченные; 0,91–1,25 мг/кг – богатые; более 1,25 мг/кг – очень богатые. По результатам агрохимического анализа, в луговой черноземовидной почве содержание подвижного бора равно 0,6 мг/кг. Из этого следует, что наши почвы бедны этим микроэлементом и растения не смогут получить его в достаточном количестве.

Недостаток бора приводит к нарушению синтеза, превращения и передвижения углеводов, формирования репродуктивных органов, оплодотворения и плодоношения. Бор улучшает качество продукции: увеличивается содержание белка, сахаров, крахмала, витаминов; повышается масличность семян; улучшается их всхожесть и энергия прорастания. Благодаря тому, что бор улучшает фотосинтез и углеводный обмен, он способствует оттоку сахаров из листьев и притоку их к репродуктивным органам [4].

---

Наиболее отзывчивы на борные удобрения сахарная свекла, кормовые корнеплоды, лен, клевер, люцерна, картофель, кукуруза, подсолнечник, гречиха, зернобобовые, хлопчатник, овощные и плодово-ягодные культуры. Слабо отзываются зерновые колосовые культуры [5].

Исследования Г. Л. Нелюбова показали, что внекорневая подкормка бором в период бутонизации и цветения устраняет борное голодание и способствует нормальному развитию репродуктивных органов. Было выявлено, что для гречихи при проведении подкормок в начале цветения корневая подкормка является более эффективной, чем внекорневая [6].

Гречиха – это растение, у которого очень много цветков, но эти цветки выделяют очень мало нектара, поэтому пчелы опыляют максимум 8–10 % цветков, а в экстремальных условиях всего 2–3 %. Повышение содержания бора в растении путем внекорневой подкормки усиливает выделение нектара, пчелы лучше летят на растения и повышается жизнеспособность пыльцы.

*Таким образом, исследование влияния борных удобрений на продуктивность гречихи в условиях Амурской области является актуальным и важным направлением работ, которое может принести практическую пользу сельскохозяйственным товаропроизводителям и способствовать развитию отрасли.*

### **Список источников**

1. Парахин Н. В. Гречиха: биологические возможности и пути их реализации // Вестник Орловского государственного аграрного университета. 2010. № 4 (25). С. 4–8.

2. Тимошенко Э. В. Качество зерна гречихи при листовых подкормках микроэлементами в условиях Амурской области // Роль аграрной науки в обеспечении продовольственной безопасности Сибири : материалы всерос. конф. с междунар. участием. Красноярск : Красноярский научный центр Сибирского отделения РАН, 2021. С. 128–131.

3. Сидорова Ю. В., Соловьев А. В. К вопросу борного питания растений // Вестник Российского государственного аграрного заочного университета. 2023. № 44 (49). С. 73–77.

4. Важов В. М. Гречиха на полях Алтая : монография. М. : Академия Естествознания, 2013. 188 с.

5. Аляева З. С., Барабанщикова Л. Н. Влияние бора на растения // Успехи молодежной науки в агропромышленном комплексе : материалы LVI студен. науч.-практ. конф. Тюмень : Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2021. С. 336–340.

6. Нелюбова Г. Л. Влияние бора на рост и плодоношение подсолнечника, сои, гречихи и лука : автореф. дис. ... канд. биол. наук. М., 1956. 18 с.

## References

1. Parakhin N. V. Buckwheat: biological possibilities and ways of their realization. *Vestnik Orlovskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2010;4(25): 4–8 (in Russ.).

2. Timoshenko E. V. The quality of buckwheat grain during leaf fertilization with trace elements in the Amur region. Proceedings from The role of agricultural science in ensuring food security in Siberia: *Vserossiiskaya konferentsiya s mezhdunarodnym uchastiem*. (PP. 128–131), Krasnoyarsk, Krasnoyarskii nauchnyi tsentr Sibirskogo otdeleniya RAN, 2021 (in Russ.).

3. Sidorova Yu. V., Solovyov A. V. On the issue of boric nutrition of plants. *Vestnik Rossiiskogo gosudarstvennogo agrarnogo zaochnogo universiteta*, 2023;44(49):73–77 (in Russ.).

4. Vazhov V. M. *Buckwheat in the fields of Altai: monograph*, Moscow, Akademiya Estestvoznaniya, 2013, 188 p. (in Russ.).

5. Alyaeva Z. S., Barabanshchikova L. N. The effect of boron on plants. Proceedings from The success of youth science in the agro-industrial complex: *LVI Studencheskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 336–340), Tyumen', Gosudarstvennyi agrarnyi universitet Severnogo Zaural'ya, 2021 (in Russ.).

6. Nelyubova G. L. The effect of boron on the growth and fruiting of sunflower, soybeans, buckwheat and onions. *Extended abstract of candidate's thesis*. Moscow, 1956, 18 p. (in Russ.).

© Хворостянская Е. В., 2025

Статья поступила в редакцию 03.02.2025; одобрена после рецензирования 17.02.2025; принята к публикации 25.04.2025.

The article was submitted 03.02.2025; approved after reviewing 17.02.2025; accepted for publication 25.04.2025.

Научная статья  
УДК 349.6:630\*  
EDN ATHSUD

### Административные правонарушения в сфере лесного хозяйства

**Евгения Владимировна Яковлева<sup>1</sup>**, студент магистратуры  
**Научный руководитель – Наталья Александровна Юст<sup>2</sup>**,  
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент  
<sup>1,2</sup> Дальневосточный государственный аграрный университет  
Амурская область, Благовещенск, Россия, [Geny.1977@mail.ru](mailto:Geny.1977@mail.ru)

**Аннотация.** В статье анализируются ключевые положения обязательных правил, соблюдение которых регламентируется административным законодательством в сфере лесного хозяйства. Указано, что административная ответственность является наиболее распространенной мерой воздействия со стороны органов исполнительной власти при выявлении нарушений норм, касающихся использования, охраны, защиты и воспроизводства лесных ресурсов. Определены основные аспекты административной ответственности, применяемой к физическим и юридическим лицам за нарушения законодательства в области лесного хозяйства.

**Ключевые слова:** административное правонарушение, административная ответственность, административное наказание, охрана лесов

**Для цитирования:** Яковлева Е. В. Административные правонарушения в сфере лесного хозяйства // Молодежный вестник дальневосточной аграрной науки : сб. студ. науч. тр. Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. Вып. 10. С. 239–246.

Original article

### Administrative offenses in the field of forestry

**Evgenia V. Yakovleva<sup>1</sup>**, Master's Degree Student  
**Scientific advisor – Natalia A. Yust<sup>2</sup>**,  
Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor  
<sup>1,2</sup> Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia  
[Geny.1977@mail.ru](mailto:Geny.1977@mail.ru)

**Abstract.** The article analyzes the key provisions of the mandatory rules, the observance of which is regulated by the administrative legislation in the field of forestry. It is indicated that administrative responsibility is the most common measure

of influence on the part of executive authorities in detecting violations of norms related to the use, protection, protection and reproduction of forest resources. The main aspects of administrative responsibility applied to individuals and legal entities for violations of legislation in the field of forestry are identified.

**Keywords:** administrative offense, administrative responsibility, administrative punishment, forest protection

**For citation:** Yakovleva E. V. Administrative offenses in the field of forestry. Proceedings from *Molodezhnyi vestnik dal'nevostochnoi agrarnoi nauki*. (PP. 239–246), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Административная ответственность в сфере лесного хозяйства – это мощный инструмент, используемый органами исполнительной власти для обеспечения соблюдения норм, регламентирующих использование, охрану, защиту и воспроизводство лесных ресурсов. Законодательство четко определяет виды нарушений и соответствующие им меры административного воздействия – от предупреждений и штрафов до приостановления деятельности и конфискации незаконно добытой древесины или других лесных ресурсов. Размер штрафов, как правило, пропорционален масштабу ущерба, нанесенного лесному фонду.

Однако на практике применение административной ответственности в сфере лесного хозяйства сталкивается с существенными трудностями. Доказать вину физического лица в совершении нарушения зачастую крайне сложно. Многие нарушения, такие как незаконная рубка или повреждение лесных насаждений, имеют латентный характер. Их обнаружение происходит спустя значительное время после совершения, что затрудняет установление виновного лица. В таких случаях, даже при наличии косвенных доказательств (например, следов техники или незаконно заготовленной древесины), доказать прямую причастность конкретного человека к преступлению, учитывая презумпцию невиновности, является сложной задачей, требующей проведения масштабных следственных мероприятий, включая экспертизы и оперативно-розыскные действия. Эффективность расследования напрямую зависит от

наличия оперативной информации, качества работы лесной охраны и взаимодействия правоохранительных органов.

В отличие от физических лиц, привлечение к административной ответственности юридических лиц – арендаторов лесных участков, значительно проще. Их деятельность регламентируется долгосрочными договорами аренды, которые устанавливают строгие правила использования лесных ресурсов. Нарушение этих правил легко отслеживается посредством мониторинга лесопользования, проверки отчетности и спутникового контроля. Более того, юридические лица несут ответственность за действия своих сотрудников, даже если конкретный виновник не установлен. Эта коллективная ответственность способствует более строгому соблюдению лесного законодательства организациями.

Кроме того, необходимо отметить роль профилактических мер в предотвращении нарушений лесного законодательства. Просветительская работа среди населения, повышение правовой грамотности, усиление лесной охраны, внедрение современных технологий мониторинга и контроля – все это играет важную роль в снижении количества лесонарушений. Внедрение систем GPS-мониторинга лесозаготовительной техники, использование беспилотных летательных аппаратов для патрулирования лесных массивов, а также развитие цифровых технологий для контроля за объемами заготовленной древесины – это лишь некоторые примеры современных подходов к борьбе с незаконными действиями в лесной отрасли. Совершенствование законодательства, усиление ответственности за нарушения, а также повышение эффективности работы правоохранительных органов – ключевые факторы для обеспечения действенной защиты лесных ресурсов.

Административная ответственность за лесонарушения наступает в случае применения уполномоченным государственным органом мер административного воздействия к лицам, совершившим административные правонарушения

в этой сфере [1].

В соответствии с законодательством Российской Федерации (статьи 2.4, 2.5, 2.6 и 2.10 КоАП РФ), ответственность за экологические административные правонарушения может быть возложена на физических и юридических лиц, а также на иностранные организации и граждан.

В соответствии со статьей 23.5, частью 4 Лесного кодекса Российской Федерации, проведение сплошных рубок на лесных участках, предназначенных для заготовки древесины, разрешается исключительно при условии разработки и реализации мероприятий по восстановлению лесов на данных территориях [2].

Согласно правилам заготовки древесины, сплошные рубки на лесных участках, выделенных для этой цели, допускаются лишь при условии последующего восстановления лесов на этих территориях [3].

Кодекс об административных правонарушениях Российской Федерации устанавливает административную ответственность за широкий спектр нарушений в области лесного хозяйства, охватывающих использование, охрану, защиту и воспроизводство лесов, устанавливая строгие ограничения и запреты, направленные на минимизацию негативного воздействия лесозаготовительной деятельности на окружающую среду и сохранение лесных ресурсов для будущих поколений.

Рассмотрим более подробно положения об ответственности, вытекающие из Правил заготовки древесины и дополненные другими законодательными актами, такими как Лесной кодекс РФ и Федеральный закон «Об охране окружающей среды».

*Сохранение инфраструктуры.* Заготовка древесины не должна повреждать существующую инфраструктуру, включая дороги, мосты, просеки, осушительные системы и другие инженерные сооружения. Повреждение этих объектов влечет за собой не только административную, но и потенциально

уголовную ответственность, если ущерб достигнет значительного размера.

*Загрязнение леса.* Строго запрещается загрязнение лесных массивов промышленными и бытовыми отходами за пределами специально отведенных мест. Это включает в себя не только мусор, но и остатки топлива, химические вещества и другие потенциально опасные материалы. Ответственность за загрязнение леса может включать в себя не только штрафы, но и обязательные работы по очистке загрязненной территории.

*Запреты, связанные с лесной растительностью.* Запрещается повреждение или уничтожение подроста (молодых деревьев), предназначенного для сохранения и возобновления лесных насаждений. Это особенно важно для сохранения биоразнообразия и поддержания здоровья лесных экосистем.

*Сохранение лесных знаков.* Не допускается уничтожение или повреждение лесоучетных знаков, таких как граничные, квартальные и лесосечные столбы, а также клейм и номеров на деревьях и пнях. Эти знаки необходимы для ведения лесного хозяйства и контроля за использованием лесных ресурсов. Умышленное повреждение таких знаков квалифицируется как серьезное правонарушение.

*Запрет рубки здоровых деревьев.* Строго запрещается рубка и повреждение деревьев, не предназначенных для рубки, согласно лесному законодательству. Это деревья, являющиеся источниками обсеменения (семенные деревья) и плюсовые деревья (высокопродуктивные деревья).

*Запреты, связанные со сроками и порядком заготовки древесины.* Заготовка древесины должна осуществляться только в пределах установленного разрешенного срока. Следует отметить, что ответственность за нарушение правил заготовки древесины и других норм лесного законодательства достаточно строгая и предусматривает широкий спектр санкций, включая штрафы, конфискацию незаконно заготовленной древесины, конфискацию транспорт-

ных средств, являющихся орудием совершения административного правонарушения, обязательные работы и в отдельных случаях – уголовное преследование. Эффективность контроля за соблюдением этих правил во многом зависит от сотрудничества всех заинтересованных сторон, включая лесопользователей, государственные органы и общественность.

Постоянный мониторинг, проведение проверок и своевременное реагирование на выявленные нарушения являются ключевыми факторами для сохранения лесных ресурсов России.

Россия богата лесами: они занимают более 45 % ее территории [4]. В Российской Федерации действуют единые правила использования лесных ресурсов, не являющихся древесиной. Это касается рекреационной деятельности; научных исследований; образования; сбора пищевых и лекарственных растений; сельского хозяйства; выращивания плодовых, ягодных, декоративных и лекарственных растений; строительства и эксплуатации линейных объектов и других видов использования.

В большей части лесничеств Амурской области доля защитных лесов колеблется в пределах 6,0–10,0 %. Этот диапазон характерен для регионов с большими лесными ресурсами и малым уровнем развития экономической инфраструктуры [5]. Еще одна острая проблема – информация о лесном фонде [6].

В КоАП РФ предусмотрен широкий спектр мер воздействия в виде предупреждений, штрафов, приостановления деятельности и конфискации транспортных средств, являющихся орудием совершения административного правонарушения.

*Таким образом, обязательные правила соблюдения тех или иных норм, за нарушение которых предусмотрена административная ответственность, закреплены в значительном количестве нормативно-правовых актов, что усложняет правоприменение. Это обусловлено разнообразием видов использования лесов, предусмотренных статьей 25 Лесного кодекса Российской Федерации.*

---

**Список источников**

1. Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях : федеральный закон от 30.12.2001 № 195-ФЗ // Гарант. URL: <https://base.garant.ru/12125267/> (дата обращения: 20.01.2025).
2. Лесной кодекс Российской Федерации : федеральный закон от 04.12.2006 № 200-ФЗ // Гарант. URL: <https://base.garant.ru/12150845/> (дата обращения: 20.01.2025).
3. Правила заготовки древесины и особенности заготовки древесины в лесах, указанных в статье 23 Лесного кодекса Российской Федерации : приказ Минприроды России от 01.12.2020 № 993 // Гарант. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/74983487/> (дата обращения: 20.01.2025).
4. Romanova N. A., Zhirnov A. B., Yust N. A., Fucheng X. Influence of forest growth conditions on the density of wood in the Amur region // *Central European Forestry Journal*. 2019. Vol. 65. No. 1. P. 41–50.
5. Замолодчиков Д. Г., Иванов А. В., Грабовский В. И. Средообразующие функции защитных лесов Амурской области // *Сибирский лесной журнал*. 2022. № 6. С. 12–21.
6. Онучин А. А., Соколов В. А. О Концепции проекта Федерального закона «Лесной кодекс Российской Федерации» // *Вопросы лесной науки*. 2020. Т. 3. № 3. С. 1–11.

**References**

1. The Code of Administrative Offences of the Russian Federation: Federal Law No. 195-FZ dated 30/12/2001. *Garant.ru* Retrieved from <https://base.garant.ru/12125267/> (Accessed 20 January 2025) (in Russ.).
2. Forest Code of the Russian Federation: Federal Law No. 200-FZ dated 04/12/2006. *Garant.ru* Retrieved from <https://base.garant.ru/12150845/> (Accessed 20 January 2025) (in Russ.).
3. Rules for harvesting wood and features of harvesting wood in forestry areas specified in Article 23 of the Forest Code of the Russian Federation: Order No. 993 of the Ministry of Natural Resources and Ecology of the Russian Federation dated 01/12/2020. *Garant.ru* Retrieved from <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/74983487/> (Accessed 20 January 2025) (in Russ.).

4. Romanova N. A., Zhirnov A. B., Yust N. A., Fucheng X. Influence of forest growth conditions on the density of wood in the Amur region. *Central European Forestry Journal*, 2019;65;1:41–50.

5. Zamolodchikov D. G., Ivanov A. V., Grabovskiy V. I. Environment-forming functions of protective forests of the Amur region. *Sibirskii lesnoi zhurnal*, 2022;6: 12–21 (in Russ.).

6. Onuchin A. A., Sokolov V. A. On the Concept of the draft Federal Law "Forest Code of the Russian Federation". *Voprosy lesnoi nauki*, 2020;3;3:1–11 (in Russ.).

© Яковлева Е. В., 2025

Статья поступила в редакцию 03.02.2025; одобрена после рецензирования 17.02.2025; принята к публикации 25.04.2025.

The article was submitted 03.02.2025; approved after reviewing 17.02.2025; accepted for publication 25.04.2025.

*Научное издание*

**МОЛОДЕЖНЫЙ ВЕСТНИК  
ДАЛЬНЕВОСТОЧНОЙ АГРАРНОЙ НАУКИ**

*Сборник студенческих научных трудов*

*Выпуск десятый*

Подписано в печать 06.05.2025 г.  
Формат 60×90/16. Уч.-изд. л. – 10,23. Усл. печ. л. – 14,20.  
Печать по требованию. Заказ 139.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Дальневосточный государственный аграрный университет»

---

Отпечатано в отделе оперативной полиграфии  
Дальневосточного государственного  
аграрного университета  
675005, г. Благовещенск, ул. Политехническая, 86