



# **АГРОПРОМЫШЛЕННЫЙ КОМПЛЕКС: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ**

**Материалы  
всероссийской научно-практической конференции  
(г. Благовещенск, 20–21 апреля 2022 г.)**

**Том 1**



**Благовещенск – 2022**

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

***АГРОПРОМЫШЛЕННЫЙ КОМПЛЕКС:  
ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ***

*Материалы всероссийской  
научно-практической конференции  
(г. Благовещенск, 20–21 апреля 2022 г.)*

*Том 1*

**Благовещенск  
Дальневосточный ГАУ  
2022**

УДК 338.436.33  
ББК 65.32  
А25

*Публикуется по решению  
организационного комитета конференции*

### **Состав организационного комитета конференции:**

**Председатель** *Тихончук Павел Викторович*, докт. с.-х. наук, профессор, ректор  
Дальневосточного государственного аграрного университета  
**Заместитель  
председателя** *Науменко Александр Валерьевич*, канд. с.-х. наук, проректор по  
научной работе Дальневосточного государственного аграрного  
университета

*Никульчев Константин Анатольевич*, канд. с.-х. наук, исполняющий обязанности  
директора Всероссийского научно-исследовательского института сои;

*Асеева Татьяна Александровна*, докт. с.-х. наук, профессор, член-корреспондент РАН,  
директор Дальневосточного научно-исследовательского института сельского хозяйства;

*Чабаев Магомед Газиевич*, докт. с.-х. наук, профессор, главный научный сотрудник  
отдела кормления сельскохозяйственных животных Федерального исследовательского  
центра животноводства – ВИЖ имени академика Л. К. Эрнста;

*Клыков Алексей Григорьевич*, докт. биол. наук, профессор, член-корреспондент РАН,  
заведующий лабораторией селекции зерновых и крупяных культур Федерального  
научного центра агробιοтехнологий Дальнего Востока имени А. К. Чайки;

*Остякова Марина Евгеньевна*, докт. биол. наук, доцент, директор Дальневосточного  
зонального научно-исследовательского ветеринарного института;

*Брянин Семён Владимирович*, канд. биол. наук, заместитель директора по научной  
работе, ведущий научный сотрудник – руководитель лаборатории геоэкологии Института  
геологии и природопользования Дальневосточного отделения Российской академии наук

**Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития :**  
**А25** материалы всероссийской научно-практической конференции  
(Благовещенск, 20–21 апреля 2022 г.). [В 4 т.]. Т. 1. – Благовещенск :  
Дальневосточный ГАУ, 2022. – 268 с.

ISBN 978–5–9642–0543–2

ISBN 978–5–9642–0545–6

Представлены результаты научных исследований и практической деятельности в области  
решения проблем агропромышленного комплекса Российской Федерации. Рассмотрены  
перспективные направления в развитии адаптивных технологий в растениеводстве. Си-  
стематизированы актуальные проблемы гуманитарных наук.

Материалы предназначены для научных работников, специалистов аграрного профиля,  
обучающихся по направлениям подготовки высшего образования, а также всех интересу-  
ющихся вопросам развития агропромышленного комплекса России.

УДК 338.436.33  
ББК 65.32

ISBN 978–5–9642–0543–2

ISBN 978–5–9642–0545–6

© ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ, 2022

**СОДЕРЖАНИЕ**

**Актуальные вопросы агрономии и экологии..... 9**

Асанов А. М., Омелянюк Л. В., Ященко Ю. И., Саурбаев А. Ж. Результаты изучения сортообразцов сои мировой селекции в южной лесостепи Омской области.....	10
Белан И. А., Россева Л. П., Блохина Н. П., Мухина Я. В., Пугачева Н. С. Оценка урожайности и устойчивости к грибным заболеваниям среднеспелого сорта Омская 44.....	18
Беляев В. И., Садов В. В., Смышляев А. А. Исследование влияния минеральных удобрений и подкормок на урожайность картофеля.....	27
Бродникова А. Г., Зарицкий А. В. Оценка засухоустойчивости сортов голубики <i>Vaccinium uliginosum</i> L., <i>Vaccinium corymbosum</i> L. и <i>Vaccinium corymbosum</i> L.× <i>Vaccinium angustifolium</i> Ait. по водоудерживающей способности и морфологическим особенностям листьев.....	34
Власова Л. М., Удовидченко М. Н. Влияние гербицидов на фитосанитарное состояние и урожайность озимой пшеницы в условиях Центрального Черноземья России.....	42
Габибова Е. Н., Самодаева Е. А. Внесение удобрений под картофель ...	50
Галиченко А. П. Подбор исходных родительских форм и создание нового материала сои в условиях Амурской области.....	57
Глушаков Д. А., Плотникова Л. Я., Шпигель А. Л. Результаты изучения устойчивости к стеблевой ржавчине сортов и линий яровой твёрдой пшеницы в Западной Сибири.....	64
Захарова Е. Б., Немыкин А. А., Кондратюк П. А. Влияние обработки почвы под сою на эффективность применения довсходовых гербицидов.....	70

Иванова Н. В., Самсонова Ю. П. Особенности благоустройства и озеленения территории начальной школы № 1 города Новосибирска ...	77
Кнауб В. В., Плотникова Л. Я., Пожерукова В. Е. Взаимодействие возбудителя стеблевой ржавчины с пшеницей, защищённой генами <i>Sr24</i> , <i>Sr25</i> и <i>Sr26</i> .....	85
Кремпа А. Е., Юсова О. А. Накопление сухой биомассы растениями яровой твёрдой пшеницы в условиях южной лесостепи Западной Сибири.....	91
Кремпа А. Е., Юсова О. А. Площадь листовой поверхности твёрдой пшеницы в условиях южной лесостепи Западной Сибири .....	99
Кузнецова А. С. Изучение перспективных сортов ярового ячменя собственной селекции в питомнике конкурсного сортоиспытания .....	108
Куркова И. В. Представители семейства Iridaceae Juss. флоры Амурской области.....	114
Мещерякова Г. В., Шакирова С. С., Гуменюк О. А. Анализ содержания тяжёлых металлов в почвенном покрове селитебной территории.....	121
Мищенко Л. Н., Терёхин М. В., Терёхин Н. М. Сравнительная оценка нового сорта яровой пшеницы ДальГАУ 4 с другими районированными сортами амурской селекции .....	129
Муратов А. А. Влияние сроков уборки на посевные качества семян ярового тритикале .....	137
Муратов А. А. Продуктивность ярового тритикале в различных сельскохозяйственных зонах Амурской области .....	144
Науменко А. В. Показатели плодородия пахотных почв в землепользовании СПК «Урожай» Серышевского района Амурской области .....	152

*Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития  
Материалы всероссийской научно-практической конференции*

---

Неменушая Л. А., Щеголихина Т. А. Экологичные технологии для сахарной промышленности .....	160
Николаев П. Н., Юсова О. А. Роль коллекции в создании сортов ярового ячменя .....	166
Оборская Ю. В., Супрун И. Ю. Современное состояние семеноводства сои в условиях Амурской области .....	173
Пакурина А. П., Платонова Т. П. Влияние наводнения 2021 года на химический состав малых рек Зейско-Буреинской равнины .....	183
Пилецкая О. А., Запорожец Т. В. Активность ферментов класса оксидоредуктаз черноземовидной почвы при загрязнении нефтью и нефтепродуктами .....	189
Поваринцев А. И., Гончаров Д. О., Кузнецова Д. В., Миловидов К. С., Глызина А. Ю., Саловаров В. О. К населению птиц лиственничных редколесий Лено-Ангарского плато в послегнездовый период.....	197
Ран О. П., Тихончук П. В. Сравнительное изучение сортов и гибридов капусты белокочанной в условиях южной зоны Амурской области .....	203
Рафальская Н. Б. Повышение продуктивности соевых агроэкосистем.	214
Рафальский С. В., Рафальская О. М., Мельникова Т. В. Отечественные сорта картофеля для возделывания в условиях Приамурья .....	223
Сагирова Р. А., Шапенкова С. В. Изучение влияния продолжительности хранения семян масличных культур семейства Капустные ( <i>Brassicaceae</i> ) на их посевные качества в условиях Предбайкалья .....	230
Садохина Е. Н. Подбор ассортимента растений для современного сада, инспирированного историческими стилями садово-паркового искусства.....	237

Садохина Е. Н., Колесникова Т. П., Кравченко Т. С. Фитопатологическое обследование растений рода <i>Hosta</i> в условиях г. Благовещенска в 2021 году.....	245
Селихова О. А., Минькач Т. В. Селекционная ценность сортообразцов сои китайской селекции в условиях южной зоны Амурской области ..	254
Семенова Е. А. Ферментативная активность черноземовидной почвы при применении микробиологического удобрения «БиоБеСтА».....	263
Скалозуб О. М. Жизненные формы растений рода Клевер в Приморском крае.....	272
Смирнова Е. М., Умеренкова М. В. Оценка водородного показателя гидролатов некоторых лекарственных растений .....	279
Страшненко Т. Н., Бутовец Е. С. Сравнительная оценка сортов сои дальневосточной селекции в условиях Приморского края .....	284
Тимошенко Э. В. Оценка моркови по хозяйственно-ценным признакам в условиях южной сельскохозяйственной зоны Амурской области .....	295
Филиппова А. С., Жаркова С. В. Использование стимулятора роста для усиления окореняемости черенков жимолости синей .....	304
Фокин С. А. Влияние применения некорневых подкормок магниевым удобрением АгроМаг Актимакс на продуктивность сои ...	311
Фокина Е. М., Разанцев Д. Р. Агроэкологическая оценка образцов сои сибирской селекции в почвенно-климатических условиях Амурской области .....	319
Царькова М. Ф., Пакусина А. П. Химико-экологическая оценка воды водохранилища Прядчинское .....	327
Черноситова Т. Н., Карёгина Ж. М. Экологическая оценка состояния пахотных почв по содержанию в них подвижных форм тяжёлых металлов по результатам локального мониторинга .....	334

Черноситова Т. Н., Муратов А. А. Агрехимическая оценка состояния почвы опытного поля Дальневосточного государственного аграрного университета.....	341
Щегорец О. В. Система обработки залежи и сидерального пара в картофельном севообороте .....	349
Юсов В. С., Евдокимов М. Г. Влияние генотипа и среды на урожайность сортов яровой твёрдой пшеницы в условиях Омской области .....	359
Яковлева Л. Л., Шебалин Е. Н., Евстратов С. С. Применение микробиологических препаратов для деструкции пестицидосодержащих отходов.....	366
<b>Актуальные проблемы гуманитарных наук .....</b>	<b>375</b>
Винокурова И. Н. Актуальность вопроса нравственного воспитания в современном образовании .....	376
Гринько А. А. Газета «Амурская правда» как источник по истории советского села периода «позднего» социализма .....	383
Демченко С. Г. Формирование гендерной культуры у студентов в аспекте проблемы гуманизации образовательной среды вуза как педагогическая деятельность .....	390
Дрёмина С. Л. Об организации самостоятельной работы студентов по изучению дисциплинарного материала «Латинский язык» .....	396
Олесова М. М. Использование интерактивных наглядных пособий в обучении профессионального модуля .....	403
Сысоенко В. В. Вокальная речь при формировании навыков аудирования .....	409
Троицкая Л. М. Некоторые аспекты методики проведения практических занятий по дисциплине Психология и педагогика.....	417



Ухов А. Е. Социально-философская направленность комикса как формы современного искусства .....	426
Филитова О. Н. Фитонимическая метафора в книге «Пара лапчатых унтов» амурского писателя В. Г. Лецика.....	433
Шабанов Г. И. Взаимосвязь информационных составляющих .....	440
в агроинженерном образовании .....	440
Эзри Г. К. Эмоционально-чувственная рефлексия человеческого Я в контексте проблемы ценностного аспекта бытия личности.....	447

*Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития*  
*Материалы всероссийской научно-практической конференции*

---

# **АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ АГРОНОМИИ И ЭКОЛОГИИ**

Научная статья

УДК 631.527:633.34(571.13)

EDN YZKEKH

DOI: 10.22450/9785964205456\_1\_1

**Результаты изучения сортообразцов сои  
мировой селекции в южной лесостепи Омской области**

**Акимбек Мырзаевич Асанов**<sup>1</sup>, кандидат сельскохозяйственных наук  
**Людмила Валентиновна Омельянюк**<sup>2</sup>, доктор сельскохозяйственных наук,  
доцент

**Юлия Ивановна Ященко**<sup>3</sup>, младший научный сотрудник

**Арман Жаксимбаевич Саурбаев**<sup>4</sup>, младший научный сотрудник

<sup>1, 2, 3, 4</sup> Омский аграрный научный центр, Омская область, Омск, Россия

<sup>1</sup> [asanov@anc55.ru](mailto:asanov@anc55.ru), <sup>2</sup> [omelyanyuk@anc55.ru](mailto:omelyanyuk@anc55.ru),

<sup>3</sup> [yashchenko@anc55.ru](mailto:yashchenko@anc55.ru), <sup>4</sup> [saurbaev@anc55.ru](mailto:saurbaev@anc55.ru)

**Аннотация.** В течение 2017–2021 гг. проведено изучение 800 коллекционных номеров сои. В целом за пять лет, из 152 образцов, исследованных впервые, 69 (46% ) не сформировали кондиционных семян, так как к моменту первых ночных заморозков находились в фазе цветения или начала образования бобов. Выделенные перспективные сортообразцы инорайонной селекции Maple Ridge (Канада), Major (Франция), Юг 30 (Украина), Fiskeby 4 (Швеция), Sito (Германия), Волма (Беларусь) и Грация (РФ) используются в гибридизации с местными скороспелыми сортами и линиями для создания новых, более адаптированных к условиям рискованного земледелия сортов сибирского эко-типа.

**Ключевые слова:** соя, сорт, коллекция, скороспелость, урожайность

**Для цитирования:** Результаты изучения сортообразцов сои мировой селекции в южной лесостепи Омской области / А. М. Асанов, Л. В. Омельянюк, Ю. И. Ященко, А. Ж. Саурбаев // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 20–21 апреля 2022 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2022. С. 10–17.

Original article

**Results of the study of soybean varieties  
of world selection in the southern forest-steppe of the Omsk region**

**Akimbek M. Asanov**<sup>1</sup>, Candidate of Agricultural Sciences

**Lyudmila V. Omel'yanyuk**<sup>2</sup>, Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor

**Yuliya I. Yashchenko**<sup>3</sup>, Junior Researcher

**Arman Zh. Saurbaev**<sup>4</sup>, Junior Researcher

<sup>1, 2, 3, 4</sup> Omsk Agrarian Scientific Center, Omsk region, Omsk, Russia

<sup>1</sup> [asanov@anc55.ru](mailto:asanov@anc55.ru), <sup>2</sup> [omelyanyuk@anc55.ru](mailto:omelyanyuk@anc55.ru),

<sup>3</sup> [yashchenko@anc55.ru](mailto:yashchenko@anc55.ru), <sup>4</sup> [saurbaev@anc55.ru](mailto:saurbaev@anc55.ru)

**Abstract.** During 2017–2021, 800 collection numbers of soybeans were studied. In general, for 5 years, out of 152 samples studied for the first time, 69 pieces (46 %) did not form conditioned seeds, because by the time of the first night frosts they were in the flowering phase or beginning of bean formation. Promising cultivars of selection other districts selected in the course of research Maple Ridge (Canada), Major (France), Yug 30 (Ukraine), Fiskeby 4 (Sweden), Sito (Germany), Volma (Belarus), Graciya (Russian Federation), they are used in hybridization with local precocious varieties and lines to create new varieties of the Siberian ecotype, more adapted to the conditions of risky farming.

**Keywords:** soybean, variety, collection, precocity, yield

**For citation:** Asanov A. M., Omel'yanyuk L. V., Yashchenko Yu. I., Saurbaev A. Zh. Rezul'taty izucheniya sortoobrazcov soi mirovoj selekcii v yuzhnoj lesostepi Omskoj oblasti [Results of the study of soybean varieties of world selection in the southern forest-steppe of the Omsk region]. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossijskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya (20–21 aprelya 2022 g.) – All-Russian (National) Scientific and Practical Conference*. (PP. 10–17), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2022 (in Russ.).

**Введение.** Сою выращивают в умеренном, субтропическом и тропическом поясах, на широтах от экватора до 56–60° в более чем в 60 странах Азии, Южной Европы, Австралии, Северной и Южной Америки, Центральной и Южной Африки, а так же на островах Тихого и Индийского океанов [1]. Соя относится к группе растений, которые удлиняют вегетационный период по направлению с юга на север [2]. Продолжительность вегетационного периода находится в значительной зависимости от длины светового дня и качества спектрального состава света, температуры воздуха, а также других почвенно-климатических условий. Даже внутри групп спелости, сорта могут различаться как по комплексу показателей продуктивности и качества семян, так и по продолжительности вегетационного периода [3].

**Методика, методы и условия исследований.** Исследования проводились

в 2017–2021 гг. в зоне южной лесостепи Западной Сибири на полях Омского аграрного научного центра. Объектами исследования являлись 800 сортообразцов сои мировой коллекции Всероссийского института растениеводства имени Н. И. Вавилова (ВИР), сорта и линии омской селекции.

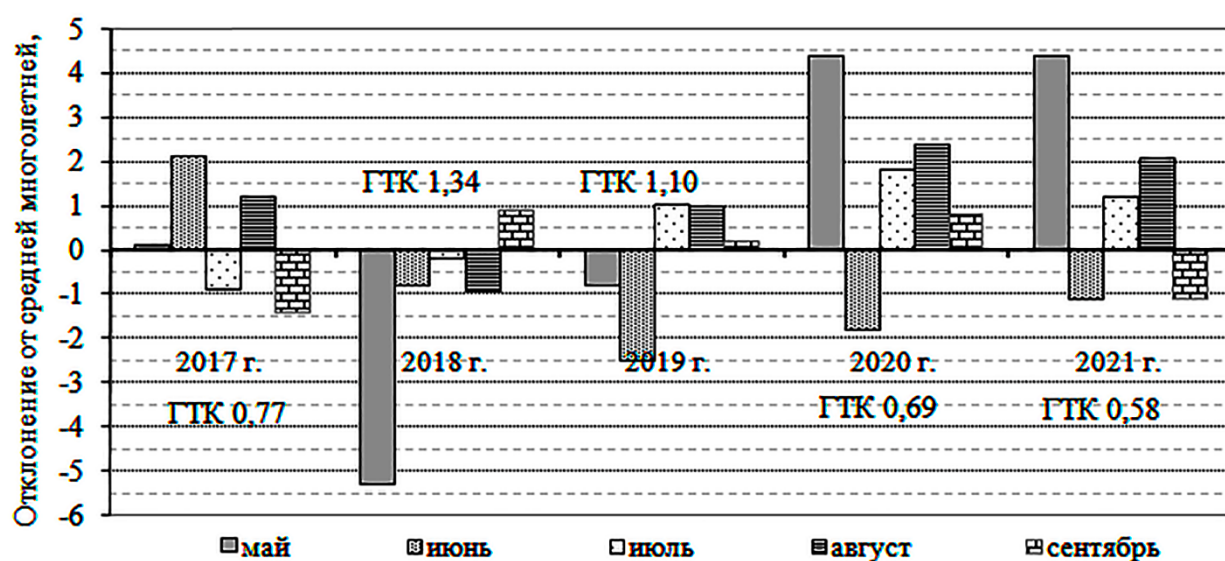
Коллекционный питомник сои размещали в трёхпольном севообороте, предшественник – озимые зерновые. Почва – чернозем выщелоченный среднемогучий тяжелосуглинистый, содержание гумуса около 6 % (по Тюрину), кислотность – 6,5. Содержание в слое 0–40 см: нитратного азота – среднее, подвижного фосфора – повышенное, обменного калия (по Чирикову) – высокое.

Основная обработка почвы – отвальная зябь, весной – боронование в два следа. Непосредственно перед посевом вносили стартовую дозу азотного удобрения (аммиачная селитра – 100 кг/га). Посев в конце второй декады мая рядовым способом, норма высева – 0,8 млн. всхожих семян на гектар. Коллекционные сортообразцы, присланные впервые, из-за ограниченного количества семян, высеивали вручную с площадью питания растений 60×5 см. Количество семян в деланке – 40 шт., длина рядка – 2 м, ширина междурядий – 60 см. Уборку проводили вручную по мере созревания бобов. У позднеспелых образцов перед прогнозируемым заморозком убирали только растения, имеющие выполненные бурые бобы, хотя бы на нижнем ярусе, и досушивали их в помещении.

Сеялкой ССФК-7 с междурядьями 15 см посеян питомник с рабочей коллекцией, составленной из вызревающих в местных условиях номеров коллекции ВИР, номеров омской селекции. Площадь деланки – 5 м<sup>2</sup>, количество семян – 500 шт. Уборка напрямую комбайном «Хеге-125» в фазу полной спелости большинства образцов.

Самыми жаркими за пять лет были 2020 и 2021 гг., когда температура воздуха в июле и августе превышала среднемноголетнее значение на 1–3 °С, а

в отдельные дни была выше 30 °С. Самый значительный недобор тепла характерен для 2018 г.: после рекорда, зафиксированного в мае – 7,7 °С (ниже нормы на 5,3 °С), июнь – август также были холоднее обычного на 0,2–0,9 °С (рис. 1). В целом засушливым, период май – сентябрь был в 2020 и 2021 гг., когда гидротермический коэффициент составил 0,69 и 0,58, соответственно; с повышенным увлажнением – в 2018 г. со значением гидротермического коэффициента 1,34.



ГТК – гидротермический коэффициент по Селянинову за период май – сентябрь  
**Рисунок 1 – Отклонения среднесуточной температуры воздуха от среднемноголетнего значения в мае–сентябре, °С (2017–2021 гг.)**

**Результаты исследований.** Исследованиями, проведенными нами ранее, доказано, что большинство скороспелых генотипов инорайонной селекции не являются таковыми при возделывании в Омской области [4]. Поэтому, в первый год испытания коллекционных номеров сои стояла задача – выявить генотипы, вызревающие в местных условиях.

Контрастность гидротермического обеспечения стала причиной значительного изменения продолжительности вегетационного периода по годам (табл. 1). По результатам пятилетнего испытания, минимальный и максимальный показатели в опыте – 78 и 140 суток, были зафиксированы в 2020 г. при

рекордно высокой среднесуточной температуре воздуха в июле и минимуме осадков и очень тёплой погоде в августе и сентябре.

**Таблица 1 – Количество образцов в коллекционном питомнике и продолжительность их вегетационного периода**

Годы	Количество образцов, шт.		Вегетационный период, сут.		
	всего	из них изучались впервые	стандарт Сибирячка	минимум	максимум*
2017	128	42	91	92	119
2018	157	25	107	118	132
2019	135	25	110	111	122
2020	186	30	90	78	140
2021	194	30	86	94	135

\* Максимально возможный для формирования кондиционных семян.

Необходимо отметить, что в засушливые 2020 и 2021 гг. зафиксирован самый большой процент вызревших образцов – 90 и 63 % соответственно. В целом за пять лет, из 152 коллекционных образцов, исследованных впервые, 69 (46 %) не сформировали кондиционных семян, так как к моменту первых ночных заморозков находились в фазе цветения или начала образования бобов. Присланные семена с предельно допустимыми сроками хранения иногда становятся нежизнеспособными в новых природно-климатических условиях, поэтому их полевая всхожесть в первый год изучения бывает очень низкой. Но потенциал семенной продуктивности позднеспелых инорайонных образцов, достигших фазы начала спелости, как правило, высокий. Наилучшую семенную продуктивность показал в 2021 г. канадский сорт Optimus (К 11300) – в среднем на каждом из восьми растений сформировалось по 210 семян массой 38 г, что лучше стандарта в три раза (табл. 2). Пять сравнительно скороспелых сортов превзошли стандарт Сибирячка по урожайности семян. В 2018 и 2019 гг. таких образцов не выявлено.

**Таблица 2 – Характеристика лучших скороспелых образцов ВИР**

Образец			Высота стебля, см	Вегета- ционный период, сут.	Семян с растения		Уро- жай- ность семян, г/м <sup>2</sup>
№ каталога	название	происхождение			шт.	масса, г	
<b>2017 г.</b>							
стандарт	Сибирячка	Омск	72,0	91	51,1	9,3	286,8
11346	Грация	Амурская обл.	110,8	106	109,5	14,8	407,4
<b>2020 г.</b>							
стандарт	Сибирячка	Омск	61,6	90	51,7	8,43	192,4
11077	OAC Vision	Канада	71,0	107	133,2	24,56	225,1
10625	РАН-288	Польша	72,4	97	110,6	18,24	243,3
<b>2021 г.</b>							
стандарт	Сибирячка	Омск	66,1	86	69,8	11,9	178,1
11300	Optimus	Канада	77,7	94	210,3	38,0	253,1
11566	Волма	Беларусь	83,0	98	132,7	21,1	352,2
Примечание: В 2018 и 2019 гг. скороспелых образцов с урожайностью выше стандарта не выделено.							

В рабочей коллекции, стабильно вызревающей к дате уборки селекционных питомников сои, составленной из линий местной селекции, по разным причинам, исключённых из конкурсного сортоиспытания, а также сортов инорайонного происхождения, наиболее урожайными были сортообразцы, представленные в таблице 3. Но эти сорта, за исключением скороспелого сорта СибНИИСХоз 6, невозможно выращивать на полях сибирского региона из-за недостаточной скороспелости и нестабильного уровня урожайности. Они представляют лишь перспективные источники отдельных элементов структуры урожая для включения в гибридизацию.

Повышенную устойчивость к условиям очень сильной засухи в 2020 и 2021 гг. показали четыре линии и два сорта омской селекции: Л 50/14, Л 58/11, Л 14/14, Л 55/16, СибНИИСХоз 6, Алтом, а также сорта инорайонной селекции: Безенчукская улучшенная (РФ), Fiskeby 4 (Швеция), Sito (Германия) – они были значительно урожайнее стандарта Сибирячка (табл. 3). Канадский сорт Maple Ridge также вошёл в число самых урожайных по итогам испытания в эти годы, но с максимальной в опыте продолжительностью вегетационного



периода 117 сут.

**Таблица 3 – Урожайность семян лучших образцов сои из рабочей коллекции**

Год	Сортообразцы	Урожайность, г/м <sup>2</sup>	
		образцов	стандарта
2017	Л 12/13, Л 59/11 (РФ); Major (Франция), Prima Nordica (Чехия)	414–430	344
2018	Северная 5, Л 62/15, Л 65/00, Л 17/14 (РФ)	332–358	277
2019	СибНИИСХоз 6, Рассвет, Л 43/08 (РФ); MON 21 (США)	398 – 406	334
2020	16 омских линий, в том числе Л 50/14, Л 58/11, Л 14/14, Л 55/16; 5 соматклонов, в том числе R 13-157-4, R 13-156-3; СибНИИСХоз 6, Алтом, Безенчукская улучшенная (РФ); Аметист (Украина), Maple Ridge (Канада), Fiskeby4 (Швеция), Sito (Германия), Нордик 3 (Польша)	202–298	192
2021	27 омских линий: Л 50/14, Л 58/11, Л 14/14, Л 55/16 и др.; 5 соматклонов: R 13-156-3, R 13-157-4 и др.; СибНИИСХоз 6, Алтом, Безенчукская улучшенная, Аврора, Соната, Бара (РФ); Maple Ridge (Канада), Major (Франция), Юг 30 (Украина), Fiskeby 4 (Швеция), Sito (Германия)	306–364	269

**Выводы.** Выделенные в процессе исследований перспективные сортообразцы инорайонной селекции Maple Ridge (Канада), Major (Франция), Юг 30 (Украина), Fiskeby 4 (Швеция), Sito (Германия), Волма (Беларусь) и Грация (РФ) используются в гибридизации с местными скороспелыми сортами и линиями для создания новых, более адаптированных к условиям рискованного земледелия сортов сибирского экотипа.

### Список источников

1. Частная селекция полевых культур : учебник / В. В. Пыльнев, Ю. Б. Коналов, Т. И. Хуцацария, О. А. Буко. СПб : Лань, 2016. 544 с.
2. Сихарулидзе Т. Д., Храмой В. К. Влияние температурного режима на продолжительность вегетационного периода и урожайность сои в условиях Нечерноземья // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. 2017. № 4. С. 32–39.
3. Абугалиева А. И., Дидоренко С. В. Генетическое разнообразие сортов сои различных групп спелости по признакам продуктивности и качества // Вавиловский журнал генетики и селекции. 2016. Т. 20. № 3. С. 303–310.

4. Омелянюк Л. В., Бендина Я. Б., Асанов А. М. Селекционная оценка сортообразцов сои мировой коллекции ВИР в условиях Сибирского Прииртышья // Доклады РАСХН. 2009. № 5. С. 11–14.

### References

1. Pylnev V. V., Konovalov Yu. B., Khupatsaria T. I., Buko O. A. *Chastnaya selekciya polevyh kul'tur: uchebnik [Private selection of field crops: textbook]*, Sankt-Peterburg, Lan', 2016, 544 p. (in Russ.).

2. Sikharulidze T. D., Khramoy V. K. Vliyanie temperaturnogo rezhima na prodolzhitel'nost' vegetacionnogo perioda i urozhajnost' soi v usloviyah Nechernozem'ya [The influence of the temperature regime on the duration of the growing season and the yield of soybeans in the conditions of the central Non-Chernozem region]. *Izvestiya Timiryazevskoj sel'skohozyajstvennoj akademii. – News of the Timiryazev Agricultural Academy*, 2017; 4: 32–39 (in Russ.).

3. Abugalieva A. I., Didorenko S. V. Geneticheskoe raznoobrazie sortov soi razlichnyh grupp spelosti po priznakam produktivnosti i kachestva [Genetic diversity of soybean varieties of different ripeness groups according to productivity and quality traits]. *Vavilovskij zhurnal genetiki i selekcii. – Vavilov Journal of Genetics and Breeding*, 2016; 20; 3: 303–310 (in Russ.).

4. Omelyanyuk L. V., Bendina Ya. B., Asanov A. M. Selekcionnaya ocenka sortoobrazcov soi mirovoj kollekcii VIR v usloviyah Sibirskogo Priirtysh'ya [Breeding evaluation of soybean varieties of the world collection of VIR in the conditions of the Siberian Irtysh region]. *Doklady RASKHN. – Reports of the Russian Academy of Agricultural Sciences*, 2009; 5: 11–14 (in Russ.).

© Асанов А. М., Омелянюк Л. В., Яценко Ю. И., Саурбаев А. Ж., 2022

Статья поступила в редакцию 15.03.2022; одобрена после рецензирования 13.04.2022; принята к публикации 17.06.2022.

The article was submitted 15.03.2022; approved after reviewing 13.04.2022; accepted for publication 17.06.2022.

Научная статья

УДК 633.11:632.4(571.13)

EDN ZERTYG

DOI: 10.22450/9785964205456\_1\_2

**Оценка урожайности и устойчивости  
к грибным заболеваниям среднеспелого сорта Омская 44**

**Игорь Александрович Белан**<sup>1</sup>, кандидат сельскохозяйственных наук

**Людмила Петровна Россеева**<sup>2</sup>, кандидат сельскохозяйственных наук

**Наталья Павловна Блохина**<sup>3</sup>, старший научный сотрудник

**Ярослава Вячеславовна Мухина**<sup>4</sup>, аспирант

**Наталья Сергеевна Пугачева**<sup>5</sup>, аспирант

<sup>1, 2, 3, 4, 5</sup> Омский аграрный научный центр, Омская область, Омск, Россия

<sup>1</sup> [belan@anc55.ru](mailto:belan@anc55.ru), <sup>2</sup> [rosseeva@anc55.ru](mailto:rosseeva@anc55.ru), <sup>3</sup> [blohina@anc55.ru](mailto:blohina@anc55.ru),

<sup>4</sup> [mukhina@anc55.ru](mailto:mukhina@anc55.ru), <sup>5</sup> [pugacheva@anc55.ru](mailto:pugacheva@anc55.ru)

**Аннотация.** Представлены результаты комплексной оценки сорта Омская 44. Сорт создан методом внутривидовой гибридизации и проявляет высокий уровень устойчивости к листостебельным патогенам в фазе проростков и взрослого растения. Высокоурожайный, среднеспелого типа, средняя урожайность составляет 4,47 т/га, что превышает сорт-стандарт Дуэт на 1,51 т/га.

**Ключевые слова:** сорт, урожайность, сортоиспытание, устойчивость, листостебельные патогены

**Для цитирования:** Оценка урожайности и устойчивости к грибным заболеваниям среднеспелого сорта Омская 44 / И. А. Белан, Л. П. Россеева, Н. П. Блохина, Я. В. Мухина, Н. С. Пугачева // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 20–21 апреля 2022 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2022. С. 18–26.

Original article

**Evaluation of yield and resistance  
to fungal diseases of the mid-season variety Omskaya 44**

**Igor A. Belan**<sup>1</sup>, Candidate of Agricultural Sciences

**Lyudmila P. Rosseeva**<sup>2</sup>, Candidate of Agricultural Sciences

**Natalia P. Blokhina**<sup>3</sup>, Senior Researcher

**Yaroslava V. Mukhina**<sup>4</sup>, Postgraduate Student

**Natalia S. Pugacheva**<sup>5</sup>, Postgraduate Student

<sup>1, 2, 3, 4, 5</sup> Omsk Agrarian Scientific Center, Omsk region, Omsk, Russia

<sup>1</sup> [belan@anc55.ru](mailto:belan@anc55.ru), <sup>2</sup> [rosseeva@anc55.ru](mailto:rosseeva@anc55.ru), <sup>3</sup> [blohina@anc55.ru](mailto:blohina@anc55.ru),

<sup>4</sup> [mukhina@anc55.ru](mailto:mukhina@anc55.ru), <sup>5</sup> [pugacheva@anc55.ru](mailto:pugacheva@anc55.ru)

**Abstract.** The results of a comprehensive assessment of the variety Omskaya 44 are presented. Variety Omskaya 44 was created by the method of intraspecific hybridization, shows a high level of resistance to leaf-stem pathogens in the phases of seedlings and adult plants. Variety is high-yielding, mid-season, the average yield is 4.47 t/ha, which exceeds the standard variety Duet by 1.51 t/ha.

**Keywords:** variety, yield, variety testing, resistance, leaf-stem pathogens

**For citation:** Belan I. A., Rosseeva L. P., Blokhina N. P., Mukhina Ya. V., Pugacheva N. S. Ocenka urozhainosti i ustoichivosti k gribnym zabolevaniyam srednespelogo sorta Omskaya 44 [Evaluation of yield and resistance to fungal diseases of the mid-season variety Omskaya 44]. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossijskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya (20–21 aprelya 2022 g.) – All-Russian (National) Scientific and Practical Conference*. (PP. 18–26), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2022 (in Russ.).

**Введение.** Омская область входит в двадцатку крупнейших регионов страны по посевным площадям пшеницы. Доля сортов селекции Омского аграрного научного центра достигает 60–70 % от общих посевов мягкой яровой пшеницы [1]. По состоянию на 2021 г., в области возделывается 32 среднеспелых сорта мягкой яровой пшеницы (434,6 тыс. га), созданных в научных учреждениях Западной Сибири. Максимальные площади посева у сортов Алтайская жница (30,4 тыс. га), Катюша (33,3 тыс. га), Дуэт (38,2 тыс. га), ОмГАУ 90 (40,3 тыс. га), Омская 38 (77 тыс. га) и Сигма (82 тыс. га) [2].

Среди заболеваний пшеницы широкое распространение имеют мучнистая роса и ржавчинные заболевания. Начиная с 2015 г., наряду с мучнистой росой и бурой ржавчиной, в посевах отмечается повышение вредоносности стеблевой ржавчины. По данным Н. И. Коробейникова, потери восприимчивых сортов к ржавчинным патогенам составляют 30–35 % [3].

Районированные ранее и получившие широкое распространение сорта (лидеры РФ по посевным площадям – Омская 36, Новосибирская 31 и Ирень), не могут реализовать свой генетический потенциал по урожайности без при-

менения средств химической защиты, по причине восприимчивости к листовым патогенам. Создание устойчивых к заболеваниям сортов пшеницы является экологически безопасной и экономически выгодной альтернативой применению средств химизации, поэтому обозначилась потребность в создании таких сортов, адаптированных к местным условиям [4, 5].

***Целью исследования явилось проведение комплексной оценки нового сорта мягкой яровой пшеницы Омская 44 в условиях Омской области.***

**Материалы и методы исследования.** Полевые исследования выполняли в селекционном севообороте лаборатории селекции яровой мягкой пшеницы на базе Омского аграрного научного центра в зоне южной лесостепи Омской области. Поражаемость изучаемых форм в полевых условиях мучнистой росой определяли по шкале E. E. Saari, J. M. Prescott, бурой и стеблевой ржавчиной – по международной шкале. Учёты проводили в динамике, каждые 6–8 суток с начала проявления заболеваний до фазы восковой спелости. Затем рассчитывали площадь под кривой развития болезней (ПКРБ) и индекс устойчивости (ИУ). Наблюдения, учёты, изучение материала конкурсного сортоиспытания проводили согласно методикам Всероссийского научно-исследовательского института растениеводства имени Н. И. Вавилова [6].

Питомники конкурсного сортоиспытания по мягкой яровой пшенице закладывали в два срока по пару (первый срок – с 12 по 15 мая, второй срок – с 22 по 25 мая), сеялкой ССФК-7 М. Норма высева составила 5,5 млн. всхожих семян на гектар, повторность опыта – четырёхкратная, площадь делянок – 10–15 м<sup>2</sup>. При уборке урожая использовали малогабаритные селекционные комбайны «ХЕГЕ-125» и «WINTERSTEIGER-ВИМ». Для лабораторного анализа вручную убирали растения с учётных площадок в один квадратный метр. Стандартом служил среднеспелый сорт Дуэт с умеренной устойчивостью к мучнистой росе, восприимчивый к стеблевой ржавчине и устойчивый к бурой ржавчине.

В лабораторных условиях проводили анализ по девяти элементам продуктивности растений. Исследования по определению устойчивости в фазе проростков к бурой и стеблевой ржавчине в камерах искусственного климата (Биотрон 4, Биотрон 8) выполняли с использованием бензимидазольного метода [7].

Погодные условия в лесостепной зоне Омской области в 2015–2021 гг. по температурному режиму и влагообеспеченности были контрастными. Вегетационные периоды 2017, 2020 и 2021 гг. характеризовались низкой влагообеспеченностью (значения гидротермического коэффициента (ГТК) составили 0,70, 0,61 и 0,55), оптимальные условия увлажнения отмечены в 2015, 2016 и 2019 гг. (ГТК – 1,15, 1,00 и 1,06 соответственно); 2018 г. был влажным (ГТК – 1,4). Кроме того, ливневые осадки и сильный ветер привели к полеганию посевов. Наличие капельно-жидкой влаги в виде росы и время её экспозиции более восьми часов во все годы, кроме 2021 г., способствовали массовому развитию патогенов мучнистой росы, бурой и стеблевой ржавчины [8].

Вегетационный период (май – август) 2021 г. характеризовался сильной засухой. Наиболее благоприятными по влагообеспеченности были только условия июня. В этот период происходило развитие патогена мучнистой росы, уровень поражения восприимчивых сортов достигал 70–80 %. В дальнейшем погодные условия характеризовались повышенными среднедекадными температурами и дефицитом осадков, что создало неблагоприятные условия для развития бурой и стеблевой ржавчины (максимальное поражение растений восприимчивых сортов составило 15–25 %). На таком фоне была возможность объективно оценить изучаемые генотипы только на устойчивость к патогену мучнистой росы и засухе.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Сорт мягкой яровой пшеницы Омская 44 (селекционный номер Лютесценс 79/04-11), созданный путём

индивидуального отбора из гибридной популяции Лютесценс 248/97-11×Омская 38 (К-65566, Россия), передан в 2019 г. на Государственное сортоиспытание. Основные зоны возделывания – лесостепь и степь. Оригинатор сорта – Омский аграрный научный центр. В 2021 г. сорт включён в Государственный реестр селекционных достижений по 10 и 11 регионам России.

Материнская форма представлена сортообразцом местной селекции Лютесценс 248/97-11 (создан в 1997 г.) с повышенной урожайностью, высокими показателями качества зерна и устойчивостью к пыльной головне. Отцовской формой послужил среднеспелый сорт Омская 38, который устойчив к полеганию, высокоустойчив к мучнистой росе, а также бурой и стеблевой ржавчине, содержит пшенично-ржаную *IRS.1BL* с кластером генов (*Lr26/Sr31/Pm8/Yr9*) и пшенично-пырейную *7DL-7Ai* (*Lr19/Sr25*) транслокации.

Сорт Омская 44 – среднеспелый, вегетационный период, в среднем, составляет 88 суток, созревает на уровне сорта-стандарта Дуэт. На инфекционном фоне в Институте сельского хозяйства (KARI, Кения) в течение 2017 и 2018 гг. проведена оценка устойчивости к агрессивной расе стеблевой ржавчины. В эти годы сорт проявил высокую устойчивость к расе Ug99. В 2017 г. процент и тип поражения составил 5 RMR, в 2018 г. – 20M.

Результаты оценки поражаемости листостебельными патогенами показали (табл. 1), что сорт Омская 44 задерживал развитие возбудителей мучнистой росы, бурой и стеблевой ржавчины, то есть обладал горизонтальной (полевой) устойчивостью. Данный сорт проявлял устойчивость к мучнистой росе и бурой ржавчине на уровне сорта-стандарта Дуэт, вне зависимости от года изучения. К патогену стеблевой ржавчины сорт Омская 44 проявлял высокий уровень устойчивости ( $IУ < 0,35$ ), в отличие от стандарта, характеризовавшегося восприимчивостью ( $IУ > 0,80$ ). При оценке в фазе проростков оба сорта характеризовались иммунитетом к бурой ржавчине.

**Таблица 1 – Устойчивость сорта Омская 44 к листовостебельным патогенам в фазе проростков и взрослых растений, 2018–2021 гг.**

Сорт	Родословная	Уровень устойчивости взрослого растения (ИУ) <sup>1</sup>			Фаза проростков, балл <sup>2</sup>	
		к мучнистой росе	к бурой ржавчине	к стеблевой ржавчине	бурой ржавчине	стеблевой ржавчине
2018 год						
St – Дуэт	Эритроспермум 59/Целинная	0,37	0,5	1	0	4
Омская	Лютеценс 248/97-11/Омская 38	0,34	0,05	0,09	0	2
2019 год						
St – Дуэт	Эритроспермум 59/Целинная	0,23	0,10	1	0	4
Омская	Лютеценс 248/97-11/Омская 38	0,18	0,11	0,20	0	2
2020 год						
St – Дуэт	Эритроспермум 59/Целинная	0,32	0	1	0	4
Омская	Лютеценс 248/97-11/Омская 38	0,23	0,17	0,22	0	1-2
2021 год						
St – Дуэт	Эритроспермум 59/Целинная	0,28	–	–	0	4
Омская	Лютеценс 248/97-11/Омская 38	0,25	–	–	–	–
<sup>1</sup> ИУ – индекс устойчивости (уровни устойчивости: высокий – от 0,10 до 0,35; средний – от 0,36 до 0,65; низкий – от 0,66 до 0,80 и восприимчивость >80). <sup>2</sup> Шкала оценки, балл: 0 – иммунный; 1 – высокоустойчивый; 2 – среднеустойчивый; 3 – средневосприимчивый и 4 – восприимчивый.						

В конкурсном сортоиспытании Омского аграрного научного центра (зона южной лесостепи) за период 2015–2018 гг., сорт Омская 44 превысил стандарт Дуэт на 1,51 т/га и показал урожайность 4,47 т/га (табл. 2). Максимальная урожайность 5,69 т/га получена в конкурсном сортоиспытании при посеве по пару в 2017 г.

Относительно высокий потенциал урожайности зерна сорта Омская 44 в сравнении со стандартным сортом Дуэт обеспечивается прежде всего устойчивостью к стеблевой ржавчине, а также числом продуктивных стеблей, числом зёрен в колосе и массой зерна с колоса.

**Выводы.** Результаты испытаний сорта Омская 44 в условиях Омской области показали, что данный сорт обладает высокой потенциальной урожайностью, превосходя сорт-стандарт Дуэт на 1,51 т/га, за счёт оптимального сочетания элементов продуктивности: по массе зерна с колоса на 0,40 г; по числу зёрен в колосе – на 6,5 шт.; по числу продуктивных стеблей на 1 м<sup>2</sup> – на 12 шт.,



а также за счёт высокой устойчивости к листовостебельным патогенам.

**Таблица 2 – Результаты изучения пшеницы мягкой яровой сорта Омская 44 в конкурсном сортоиспытании (Омская обл., зона южной лесостепи, 2015–2018 гг.)**

Показатель	Дуэт, ст.	Омская 44	Отклонение от стандарта
Вегетационный период, суток	88	88	0
Поражение бурой ржавчиной, %	15	15	0
Поражение стеблевой ржавчиной, %	90	45	-45
Поражение мучнистой росой, %	60	50	-10
Устойчивость к полеганию, балл	7	9	+2
Число продуктивных стеблей на 1 м <sup>2</sup> , шт.	348	360	+12
Длина колоса, см	8,6	9,0	+0,4
Количество зёрен в колосе, шт.	33,9	40,4	+6,5
Масса зерна с колоса, г	1,10	1,50	+0,40
Урожайность, 1 срок, пар, т/га (НСР <sub>05</sub> = 0,33 т/га)	2,96	4,47	+ 1,51
Урожайность, 2 срок, пар, т/га (НСР <sub>05</sub> = 0,25 т/га)	2,16	4,11	+ 1,95

### Список источников

1. Ресурсный потенциал сортов мягкой яровой пшеницы для условий Западной Сибири и Омской области (аналитический обзор) / И. А. Белан, Л. П. Россева, Н. П. Блохина [и др.] // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2021. № 22 (4). С. 449–465.

2. Казак А. А., Логинов Ю. П. Сравнительное изучение среднеспелых и среднепоздних сортов сильной пшеницы сибирской селекции в лесостепной зоне Тюменской области // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2018. № 67 (6). С. 33–41.

3. Коробейников Н. И., Валекжанин В. С. Лидер 80 – новый сорт яровой мягкой пшеницы интенсивного типа // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2019. № 11 (181). С. 5–10.

4. Новохатин В. В., Драгавцев В. А. Научное обоснование эколого-генетической селекции мягкой яровой пшеницы // Достижения науки и техники АПК. 2020. № 34 (12). С. 39–46.

5. Продуктивность и качество мягкой яровой пшеницы в Западной Сибири / Т. Н. Капко, И. Е. Лихенко, В. В. Советов, А. В. Агеева // Достижения науки и техники АПК. 2021. № 35 (10). С. 25–31.

6. Пополнение, сохранение в живом виде и изучение мировой коллекции пшеницы, эгилопса и тритикале : методические указания. СПб. : Всероссийский научно-исследовательский институт растениеводства имени Н. И. Вавилова, 1999. 82 с.

7. Михайлова Л. А., Квитко К. В. Лабораторные методы культивирования возбудителя бурой ржавчины пшеницы // Микология и фитопатология. 1970. Т. 4. № 3. С. 269–270.

8. Селекция на устойчивость к стеблевой ржавчине яровой мягкой пшеницы в Западной Сибири / Л. П. Россеева, И. А. Белан, Л. В. Мешкова [и др.] // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2017. № 7 (153). С. 5–12.

## References

1. Belan I. A., Rosseeva L. P., Blokhina N. P., Grigor'ev Yu. P., Mukhina Ya. V., Trubacheva N. V. [et al.]. Resursnyj potencial sortov myagkoj yarovoj pshenitsy dlya usloviy Zapadnoj Sibiri i Omskoj oblasti [Resource potential of soft spring wheat varieties for the conditions of Western Siberia and Omsk region]. *Agrarnaya nauka Evro-Severo-Vostoka. – Agrarian science of the Euro-North-East*, 2021; 22 (4): 449–465 (in Russ.).

2. Kazak A. A., Loginov Yu. P. Sravnitel'noe izuchenie srednespelyh i srednepozdnyh sortov sil'noj pshenitsy sibirskoj seleksii v lesostepnoj zone Tyumenskoj oblasti [Comparative study of mid-ripening and mid-late varieties of strong wheat of Siberian selection in the forest-steppe zone of the Tyumen region]. *Agrarnaya nauka Evro-Severo-Vostoka. – Agrarian Science of the Euro-North-East*, 2018; 67 (6): 33–41 (in Russ.).

3. Korobeynikov N. I., Valekzhanin V. S. Lider 80 – novij sort yarovoj myagkoj pshenitsy intensivnogo tipa [Lider 80 – a new spring bread wheat variety of intensive type]. *Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – Bulletin of the Altai State Agrarian University*, 2019; 11 (181): 5–10 (in Russ.).

4. Novokhatin V. V., Dragavtsev V. A. Nauchnoe obosnovanie ekologo-geneticheskoj seleksii myagkoj yarovoj pshenitsy [Scientific substantiation of ecological and genetic selection of soft spring wheat]. *Dostizheniya nauki i tekhniki APK. – Achievements of science and technology of the agro-industrial complex*, 2020; 34 (12): 39–46 (in Russ.).

5. Kapko T. N., Lihenko I. E., Sovetov V. V., Ageeva A. V. Produktivnost' i kachestvo myagkoj yarovoj pshenitsy v Zapadnoj Sibiri [Productivity and quality of soft spring wheat in Western Siberia]. *Dostizheniya nauki i tekhniki APK. – Achievements of science and technology of the agro-industrial complex*, 2021; 35 (10): 25–31 (in Russ.).

6. *Popolnenie, sohranenie v zhivom vide i izuchenie mirovoj kollekcii pshe-nitsj, egilopsa i tritikale: metodocheskie ukazaniya [Replenishment, conservation and study of the world collection of wheat, aegilops and triticale: guidelines]*, Sankt-Peterburg, Vserossijskij nauchno-issledovatel'skij institut rastenievodstva imeni N. I. Vavilova, 1999, 82 p. (in Russ.).

7. Mikhailova L. A., Kvitko K. V. Laboratornye metody kul'tivirovaniya

---

vozbudinelya buroj rzhavchiny pshenitsy [Laboratory methods of brown rust pathogen culturing]. *Mikologiya i fitopatologiya. – Mycology and phytopathology*, 1970; 4; 3: 269–270 (in Russ.).

8. Rosseeva L. P., Belan I. A., Meshkova L. V., N. P. Blokhina, L. F. Lozhnikova, Osadchaya T. S. Seleksiya na ustojchivost' k steblevoj rzhavchine yarovoj myagkoj pshenitsy v Zapadnoj Sibiri [Breeding for resistance to stem rust of spring soft wheat in Western Siberia]. *Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – Bulletin of the Altai State Agrarian University*, 2017; 7 (153): 5–12 (in Russ.).

© Белан И. А., Россеева Л. П., Блохина Н. П., Мухина Я. В., Пугачева Н. С., 2022

Статья поступила в редакцию 15.03.2022; одобрена после рецензирования 16.04.2022; принята к публикации 17.06.2022.

The article was submitted 15.03.2022; approved after reviewing 16.04.2022; accepted for publication 17.06.2022.

Научная статья

УДК 631.82+635.21:631.559

EDN YQTRRK

DOI: 10.22450/9785964205456\_1\_3

### **Исследование влияния минеральных удобрений и подкормок на урожайность картофеля**

**Владимир Иванович Беляев**<sup>1</sup>, доктор технических наук, профессор  
**Виктор Викторович Садов**<sup>2</sup>, доктор технических наук, доцент  
**Андрей Алексеевич Смышляев**<sup>3</sup>, кандидат технических наук, доцент  
<sup>1, 2, 3</sup> Алтайский государственный аграрный университет,  
Алтайский край, Барнаул, Россия

<sup>1</sup> [prof-belyaev@ya.ru](mailto:prof-belyaev@ya.ru), <sup>2</sup> [sadov.80@mail.ru](mailto:sadov.80@mail.ru), <sup>3</sup> [an\\_smish\\_asau@mail.ru](mailto:an_smish_asau@mail.ru)

**Аннотация.** Проведены исследования влияния различных доз внесения минеральных удобрений и листовых подкормок на урожайность картофеля в приобской зоне Алтайского края. Полученные результаты позволяют утверждать, что наибольшая эффективность достигнута при использовании четырёх листовых подкормок в дозе 2 кг/га каждая по фазам: всходы (N<sub>18</sub>P<sub>18</sub>K<sub>18</sub>), ботва (N<sub>18</sub>P<sub>18</sub>K<sub>18</sub>), бутонизация (N<sub>13</sub>P<sub>40</sub>K<sub>13</sub>) и 3–4 недели до уборки (N<sub>6</sub>P<sub>14</sub>K<sub>35</sub>), как на фоне базового внесения N<sub>16</sub>P<sub>16</sub>K<sub>16</sub> (400 кг/га), так и на фоне N<sub>14</sub>P<sub>14</sub>K<sub>23</sub> (400 кг/га).

**Ключевые слова:** картофель, минеральные удобрения, листовые подкормки, осадки, урожайность

**Для цитирования:** Беляев В. И., Садов В. В., Смышляев А. А. Исследование влияния минеральных удобрений и подкормок на урожайность картофеля // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 20–21 апреля 2022 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2022. С. 27–33.

Original article

### **Investigation of the effect of mineral fertilizers and top dressing on potato yield**

**Vladimir I. Belyaev**<sup>1</sup>, Doctor of Technical Sciences, Professor  
**Viktor V. Sadov**<sup>2</sup>, Doctor of Technical Sciences, Associate Professor  
**Andrey A. Smyshlyaev**<sup>3</sup>, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor  
<sup>1, 2, 3</sup> Altai State Agrarian University, Altai krai, Barnaul, Russia

<sup>1</sup> [prof-belyaev@ya.ru](mailto:prof-belyaev@ya.ru), <sup>2</sup> [sadov.80@mail.ru](mailto:sadov.80@mail.ru), <sup>3</sup> [an\\_smish\\_asau@mail.ru](mailto:an_smish_asau@mail.ru)

---

**Abstract.** The influence of various doses of mineral fertilizers and leaf fertilizing on potato yield in the Priobskaya zone of the Altai krai has been studied. The results obtained allow us to say that the greatest efficiency was achieved when using 4 leaf feedings at a dose of 2 kg/ha each in phases: seedlings (N<sub>18</sub>P<sub>18</sub>K<sub>18</sub>), tops (N<sub>18</sub>P<sub>18</sub>K<sub>18</sub>), budding (N<sub>13</sub>P<sub>40</sub>K<sub>13</sub>) and 3–4 weeks before harvesting (N<sub>6</sub>P<sub>14</sub>K<sub>35</sub>), both against the background of the base application of N<sub>16</sub>P<sub>16</sub>K<sub>16</sub> (400 kg/ha), so it is against the background of N<sub>14</sub>P<sub>14</sub>K<sub>23</sub> (400 kg/ha).

**Keywords:** potatoes, mineral fertilizers, leaf fertilizing, precipitation, yield

**For citation:** Belyaev V. I., Sadov V. V., Smyshlyaev A. A. Issledovanie vliyaniya mineral'nyh udobrenij i podkormok na urozhajnost' kartofelya [Investigation of the effect of mineral fertilizers and top dressing on potato yield]. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossijskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya (20–21 aprelya 2022 g.) – All-Russian (National) Scientific and Practical Conference.* (PP. 27–33), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2022 (in Russ.).

Повышение урожайности сельскохозяйственных культур и качества продукции является главной задачей обеспечения продовольственной безопасности [1]. Картофель – незаменимый продукт питания у значительной части населения.

**Методика и условия исследований.** Исследования по влиянию удобрений и листовых подкормок на урожайность проводились в 2021 г. в Первомайском районе Алтайского края. Посадке предшествовала двухразовая осенняя обработка почвы дискатором, а весной: дискование + глубокая культивация + фрезерование + нарезка борозд + посадка [2]. При посадке одновременно проводилась химическая обработка фунгицидом «Максим» в дозе 0,83 л/га и инсектицидом «Монарх» в дозе 100 г/га. В опытах использовался сорт картофеля «Розара», а предшественником выступала яровая пшеница. Тип почвы – чернозем выщелоченный обыкновенный. Схема закладки опыта представлена в таблице 1.

Листовые подкормки посевов по вегетации проводились совместно с химическими обработками посевов в следующие сроки:

*Первая обработка – 28 июня (Титус – 30 г/га, Зенкор – 0,3 л/га, Тренд).*

*Вторая обработка – 6 июля (Титус – 20 г/га, Зенкор – 0,2 л/га, Тренд).*

*Третья обработка – 14 июля (Титус – 20 г/га, Зенкор – 0,2 л/га, Тренд).*

*Четвёртая обработка – 28 июля (Танос – 0,6 кг/га).*

**Таблица 1– Схема закладки опыта (2 га на каждый вариант)**

Вариант	Способ внесения. Вид удобрения и нормы		
	НРК	№ <sub>34,4</sub>	листовые подкормки
Вариант 1 (технология хозяйства)	16–16–16 400 кг/га	аммиачная селитра 100 кг/га	–
Вариант 2	16–16–16 400 кг/га	аммиачная селитра 100 кг/га	1. Всходы 5–15 см (совместно с СЗР): 18–18–18 (2 кг/га) 2. Ботва 15–30 см (совместно с СЗР): 18–18–18 (2 кг/га) 3. Бутонизация (совместно с СЗР): 13–40–13 (2 кг/га) 4. 3–4 недели до уборки (совместно с СЗР): 6–14–35 (2 кг/га)
Вариант 3	14–14–23 400 кг/га	аммиачная селитра 100 кг/га	–
Вариант 4	14–14–23 400 кг/га	аммиачная селитра 100 кг/га	1. Всходы 5–15 см (совместно с СЗР): 18–18–18 (2 кг/га) 2. Ботва 15–30 см (совместно с СЗР): 18–18–18 (2 кг/га) 3. Бутонизация (совместно с СЗР): 13–40–13 (2 кг/га) 4. 3–4 недели до уборки (совместно с СЗР): 6–14–35 (2 кг/га)
Примечание: СЗР – средства защиты растений.			

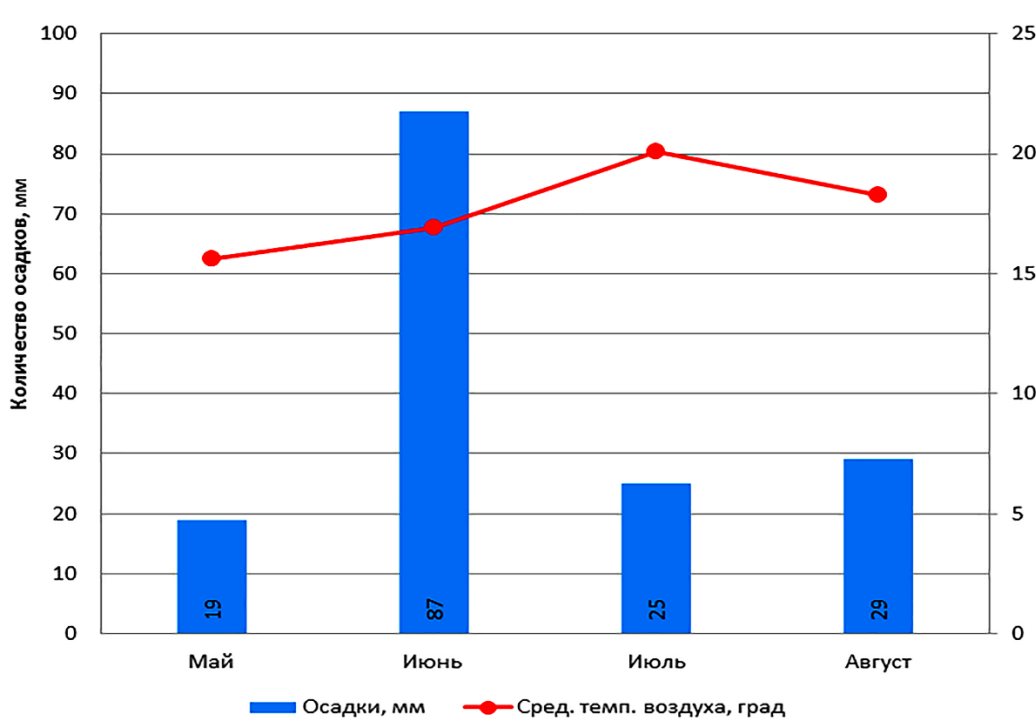
Обеспеченность почвы на опытном поле элементами питания следующая (протокол испытаний Центра агрохимической службы «Алтайский»): азот нитратный – 4,2 мг/кг, аммонийный азот – 4,6 мг/кг; фосфор подвижный – 188,4 мг/кг, калий обменный – 296,2 мг/кг, рН солевая – 5,7, гумус – 2,2 %.

За вегетационный период проводились измерения влажности почвы, высоты растений, активность фотосинтеза и оценка структуры урожая.

Особое значение на урожай оказывают метеорологические условия (температура воздуха и количество осадков) вегетации. По данным метеостанции г. Барнаула они были следующие (рис. 1).

Таким образом, за период с мая по август количество осадков в условиях

года было ниже среднего многолетнего на 47 мм (22,7 %), а средняя температура выше на 0,6 °С (3,5 %). Причём, в мае, июле и августе выпало осадков всего 40–54 % от нормы, а в июне – 185 %. Наибольшее отклонение температуры от многолетней наблюдали в мае (129 % от нормы), а минимальное – в июле (101 % от нормы).



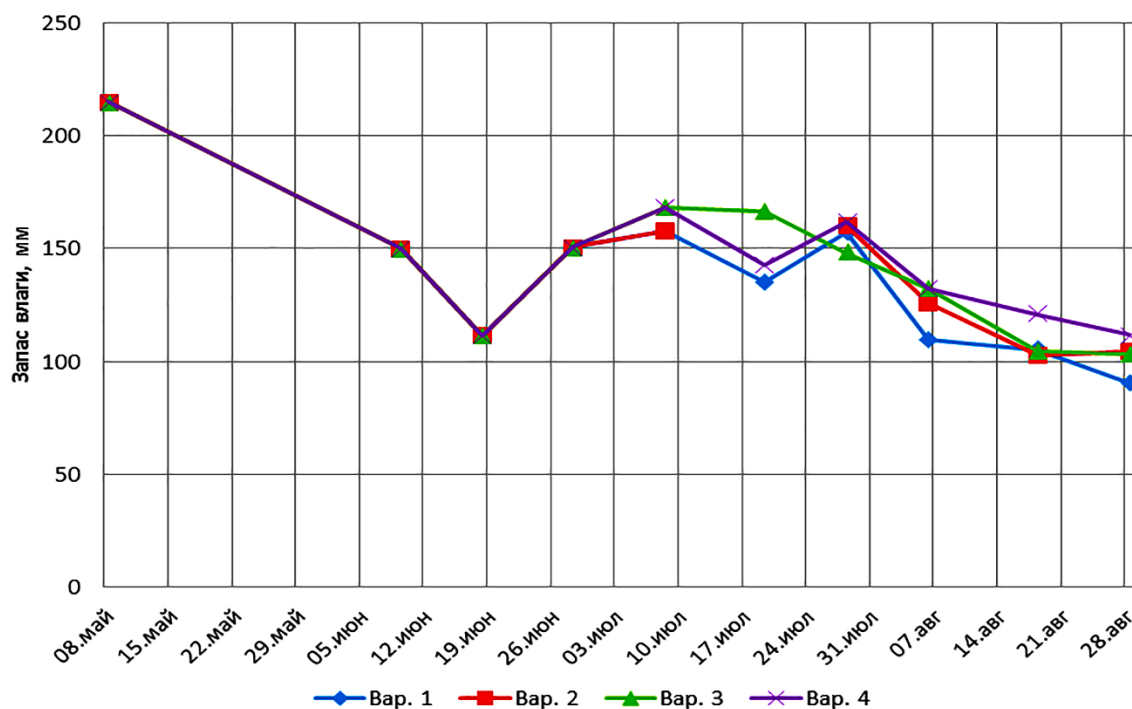
**Рисунок 1 – Метеорологические условия вегетационного периода**

**Результаты исследований.** Динамика изменения общих запасов влаги в метровом слое почвы за вегетацию представлена на рисунке 2.

Анализ динамики запасов влаги в метровом слое почвы по вегетации указывает на некоторое преимущество в средних запасах влаги по третьему и четвертому вариантам (в среднем 146,6 и 145,1 мм соответственно). Достоверно уступали первый и второй варианты (138,3 мм и 142,1 мм соответственно).

При этом наиболее высокую вариабельность запасов влаги в метровом слое почвы по вариантам опытов наблюдали по состоянию на 19 июля (11,0 %), а минимальную – 8 и 28 июля (3,8 и 3,9 % соответственно). По другим фазам

развития растений (6 и 18 августа) вариация составила 10,7 и 8,4 % соответственно. Таким образом, применяемые варианты питания оказывали значимое влияние на динамику водного режима почвы.



**Рисунок 2 – Изменение общих запасов влаги в метровом слое за период вегетации**

Результаты отбора урожая по сравниваемым вариантам внесения удобрений и подкормок приведены в таблице 2.

**Таблица 2 – Данные по сбору урожая по вариантам**

Вариант опыта	Показатели			
	масса клубней в кусте, г	биологическая урожайность, ц/га	комбайновая урожайность, ц/га	потери, %
1	807	236	187	20,7
2	968	283	213	24,8
3	838	245	217	11,5
4	969	283	245	13,5
<b>В среднем</b>				
М	895,5	261,8	215,5	17,6
НСР <sub>0,05</sub>	42,6	12,4	11,9	3,1

Установлено, что различия в массе продовольственных клубней, как в



среднем на одном кусте (897–969 г), так и урожая с гектара (236–283 и 187–245 ц/га соответственно биологической и комбайновой) изменялись в широких пределах и были статистически значимы. Лучшие и практически одинаковые результаты по массе продовольственных клубней на одном кусте и биологической урожайности получены в втором (968 г и 283 ц/га) и четвертом (969 г и 283 ц/га) вариантах; худшие – в первом (807 г и 187 ц/га) варианте. Потери урожая за вегетацию (за счёт выпадения кустов) и при уборке составили в среднем 17,6 %, и находились в пределах 11,5–24,8 %.

Результаты расчётов экономической эффективности сравниваемых вариантов удобрений по комбайновой урожайности приведены в таблице 3.

**Таблица 3 – Сравнительная эффективность удобрений по вариантам опытов (по комбайновой урожайности)**

<b>Показатели</b>	<b>Вариант 1 (контроль)</b>	<b>Вариант 2</b>	<b>Вариант 3</b>	<b>Вариант 4</b>
Затраты на удобрения, руб./га	16 804	16 804	17 640	17 640
Затраты на подкормки, руб./га	–	1 154	–	1 154
Затраты на удобрения и подкормки, руб./га	16 804	17 958	17 640	18 794
Комбайновая урожайность, ц/га	187	213	217	245
Стоимость продукции, руб./га	514 250	585 750	596 750	673 750
Разность стоимости продукции и затрат на удобрения, руб./га	497 446	567 792	579 110	654 956
Разность дохода по вариантам к контролю, руб./га	0	70 346	81 664	157 510

Из расчёта по комбайновой урожайности картофеля максимальный выход продукции и разницы между выходом продукции и затратами получен в четвертом варианте (673 750 и 654 956 руб./га соответственно). А минимальные значения – в первом (контроль) варианте – 514 250 и 497 446 руб./га соответственно. В результате, в сравнении с первым (контроль) вариантом, увеличение

дохода получено по всем вариантам: от 70 346 руб./га (вариант 2) до 157 510 руб./га (вариант 4).

**Выводы.** *Применение различных вариантов удобрений и подкормок оказало существенное влияние на водный режим почвы и формирование урожайности картофеля. Из расчёта комбайновой урожайности, наибольший экономический эффект получен в четвёртом варианте. Он оказался выше в сравнении с контролем на 157 510 руб./га.*

### **Список источников**

1. Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации : Указ Президента РФ от 21.01.2020. № 20 // Консультант Плюс. URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_343386](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_343386) (дата обращения: 12.01.2022).
2. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта : учебник. М. : Альянс, 2011. 352 с.

### **References**

1. Ukaz Prezidenta RF ot 21.01.2020 no. 20 "Ob utverzhdenii Doktriny prodovol'stvennoj bezopasnosti Rossijskoj Federacii" [Decree of the President of the Russian Federation of January 21, 2020 No. 20 "On approval of the Food Security Doctrine of the Russian Federation"] *Consultant.ru* Retrieved from [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_343386](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_343386) (Accessed 12 January 2022) (in Russ.).
2. Dospikhov B. A. *Metodika polevogo opyta: uchebnik [Methodology of field experience: textbook]*, Moskva, Al'yans, 2011, 352 p. (in Russ.).

© Беляев В. И., Садов В. В., Смышляев А. А., 2022

Статья поступила в редакцию 15.03.2022; одобрена после рецензирования 14.04.2022; принята к публикации 17.06.2022.

The article was submitted 15.03.2022; approved after reviewing 14.04.2022; accepted for publication 17.06.2022.

Научная статья

УДК 634.734/.737

EDN YHMDXE

DOI: 10.22450/9785964205456\_1\_4

**Оценка засухоустойчивости сортов голубики  
Vaccinium uliginosum L., Vaccinium corymbosum L.  
и Vaccinium corymbosum L.×Vaccinium angustifolium Ait. по  
водоудерживающей способности и морфологическим особенностям листьев**

**Александра Григорьевна Бродникова**<sup>1</sup>, студент магистратуры  
**Александр Викторович Зарицкий**<sup>2</sup>, кандидат сельскохозяйственных наук,  
доцент

<sup>1,2</sup> Дальневосточный государственный аграрный университет,  
Амурская область, Благовещенск, Россия

<sup>1</sup> [aleksabrodnikowa@mail.ru](mailto:aleksabrodnikowa@mail.ru), <sup>2</sup> [zaritskii\\_al@mail.ru](mailto:zaritskii_al@mail.ru)

**Аннотация.** В статье приведены результаты оценки засухоустойчивости *Vaccinium uliginosum* L., *Vaccinium corymbosum* и *Vaccinium corymbosum* L.×*Vaccinium angustifolium* Ait. в условиях юга Амурской области. Представлены результаты наблюдений летнего периода 2021 года. На основании лабораторных исследований определена степень засухоустойчивости сортов и форм рода *Vaccinium* и её связь с морфологическими особенностями листьев (площадью листьев, количеством устьиц на один квадратный миллиметр).

**Ключевые слова:** голубика, засухоустойчивость, адаптация, водоудерживающая способность

**Для цитирования:** Бродникова А. Г., Зарицкий А. В. Оценка засухоустойчивости сортов голубики *Vaccinium uliginosum* L., *Vaccinium corymbosum* и *Vaccinium corymbosum* L.×*Vaccinium angustifolium* Ait. по водоудерживающей способности и морфологическим особенностям листьев // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 20–21 апреля 2022 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2022. С. 34–41.

Original article

**Assessment of drought resistance of blueberry varieties  
Vaccinium uliginosum L., Vaccinium corymbosum L.  
and Vaccinium corymbosum L.×Vaccinium angustifolium Ait. according  
to the water retention capacity and morphological features of the leaves**

**Alexandra G. Brodnikova**<sup>1</sup>, Master's Degree Student

---

**Alexander V. Zaritsky**<sup>2</sup>, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor  
<sup>1,2</sup> Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia  
<sup>1</sup> [aleksabrodnikowa@mail.ru](mailto:aleksabrodnikowa@mail.ru), <sup>2</sup> [zaritskii\\_al@mail.ru](mailto:zaritskii_al@mail.ru)

**Abstract.** The article presents the results of assessing the drought resistance of *Vaccinium uliginosum* L., *Vaccinium corymbosum* and *Vaccinium corymbosum* L. × *Vaccinium angustifolium* Ait. in the conditions of the south of the Amur region. The results of observations of the summer period of 2021 are presented. Based on laboratory studies, the degree of drought resistance of varieties and forms of the genus *Vaccinium* and its relationship with the morphological characteristics of leaves (leaf area, number of stomata per one square mm) was determined.

**Keywords:** blueberries, drought resistance, adaptation, water retention capacity

**For citation:** Brodnikova A. G., Zaritsky A. V. Ocenka zasuhoustojchivosti sortov golubiki *Vaccinium uliginosum* L., *Vaccinium corymbosum* L. i *Vaccinium corymbosum* L. × *Vaccinium angustifolium* Ait. po vodouderzhivayushchej sposobnosti i morfologicheskim osobennostyam list'ev [Assessment of drought resistance of blueberry varieties *Vaccinium uliginosum* L., *Vaccinium corymbosum* и *Vaccinium corymbosum* L. × *Vaccinium angustifolium* Ait. according to the water retention capacity and morphological features of the leaves]. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossijskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya (20–21 aprelya 2022 g.) – All-Russian (National) Scientific and Practical Conference*. (PP. 34–41), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2022 (in Russ.).

**Введение.** *Vaccinium uliginosum* L. и *Vaccinium corymbosum* – перспективные ягодные растения, адаптация в условиях сада на юге Амурской области которых ещё не была изучена. Данным растениям необходимо достаточное и постоянное увлажнение корнеобитаемого слоя почвы, так как они имеют поверхностную корневую систему. Осмотические свойства растений определяют их устойчивость к неблагоприятным условиям [1].

Водоудерживающая способность тканей всех растений – один из факторов, который определяет стойкость к обезвоживанию. К засухоустойчивым растениям относят те, которые в процессе онтогенеза способны адаптироваться к действию обезвоживания и осуществлять нормальный рост и развитие. Установлено, что листья более устойчивых к засухе растений отдают в процессе увядания меньше воды, чем листья менее устойчивых [2].

**Условия и методика проведения исследований.** Исследования проведены на коллекционном участке с. Чигири, Благовещенский район Амурской области. Данный район исследования относится к зоне резко-континентального климата с признаками муссонности.

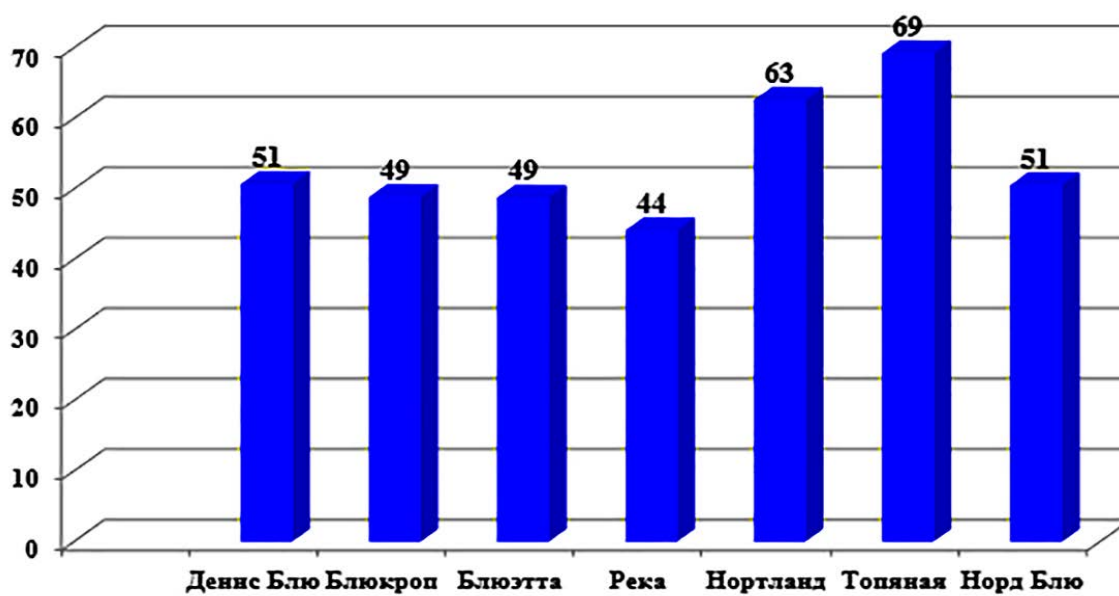
Объектами исследований являлись шесть сортов голубики высокорослой и полувисокорослой (Блюкроп, Денис Блю, Блюэтта, Река, Нортланд, Нордблю), а также аборигенные экземпляры голубики топяной, произрастающей в Зейском районе Амурской области.

Исследования водоудерживающей способности листьев проводили в соответствии с общепринятыми методиками [3, 4]. Для изучения засухоустойчивости в лабораторных условиях отобрали в случайном порядке листья каждого сорта в утренние часы. Водопотери листьев рассчитывали, выдерживая их при температуре плюс 30 градусов по Цельсию в термостате для проращивания семян и взвешивая на весах CAS MWP-300H. Количество устьиц подсчитывалось под микроскопом Микромед Р-1, при увеличении 100× с использованием видеокамеры для микроскопа Levenhuk С-310 и программы Score Foto. Площадь листьев определялась планиметрическим методом.

Результаты выражали в среднем значении каждого признака с указанием стандартного отклонения. Расчёт корреляционной зависимости производили по методике Б. А. Доспехова (1979).

**Результаты исследований.** Оценка водоудерживающей способности листьев голубики показала, что большая часть сортов иностранной селекции отличается достаточно высокой засухоустойчивостью (рис. 1). За 8 часов экспозиции при температуре плюс 30 градусов Цельсия они потеряли около 50 % влаги от массы сырых листьев, тогда как аборигенный вид Голубики топяной имел потерю влаги 69 %. Сорт Нортланд занял промежуточное положение. Водоудерживающая способность его листьев оказалась худшей среди интро-

дуцируемых сортов, но выше, чем у голубики топяной. Лучшей влагоудерживающей способностью отличались листья сорта Денис Блю, которые равномерно отдавали влагу на протяжении всего эксперимента. В целом все сорта, за исключением голубики топяной, выравнились через 8 часов.



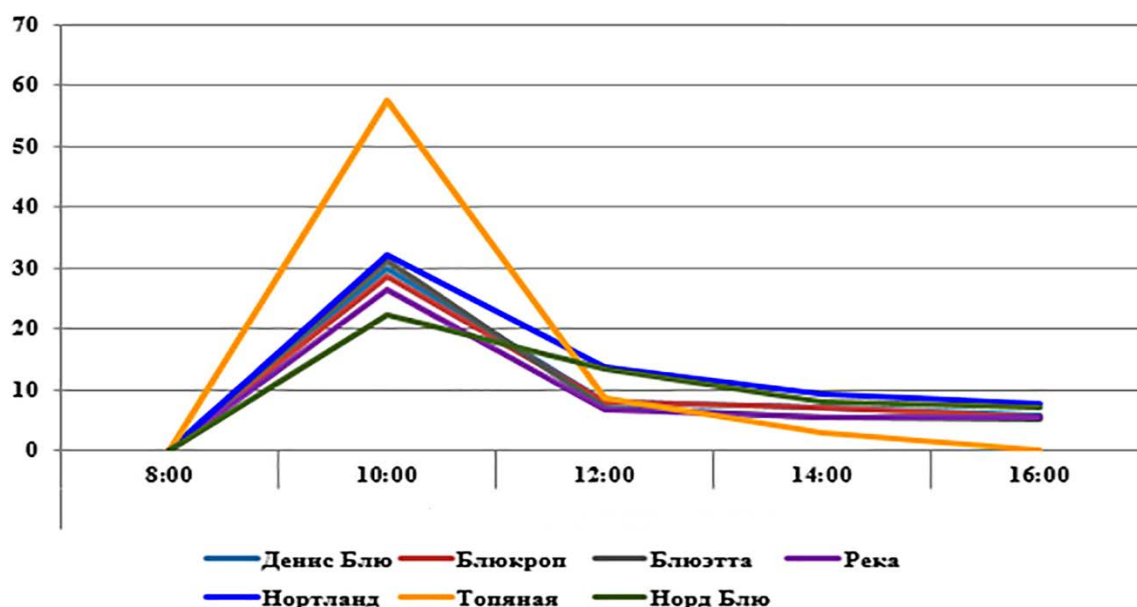
**Рисунок 1 – Величина влагопотери у сортов голубики за восемь часов, процентов от сырой массы листьев**

Оценка динамики потери влаги показала, что все сорта теряют основную её массу в первые два часа (рис. 2). Самые высокие показатели влагопотери были отмечены у голубики топяной, листья которой уже через 6 часов переставали испарять влагу полностью.

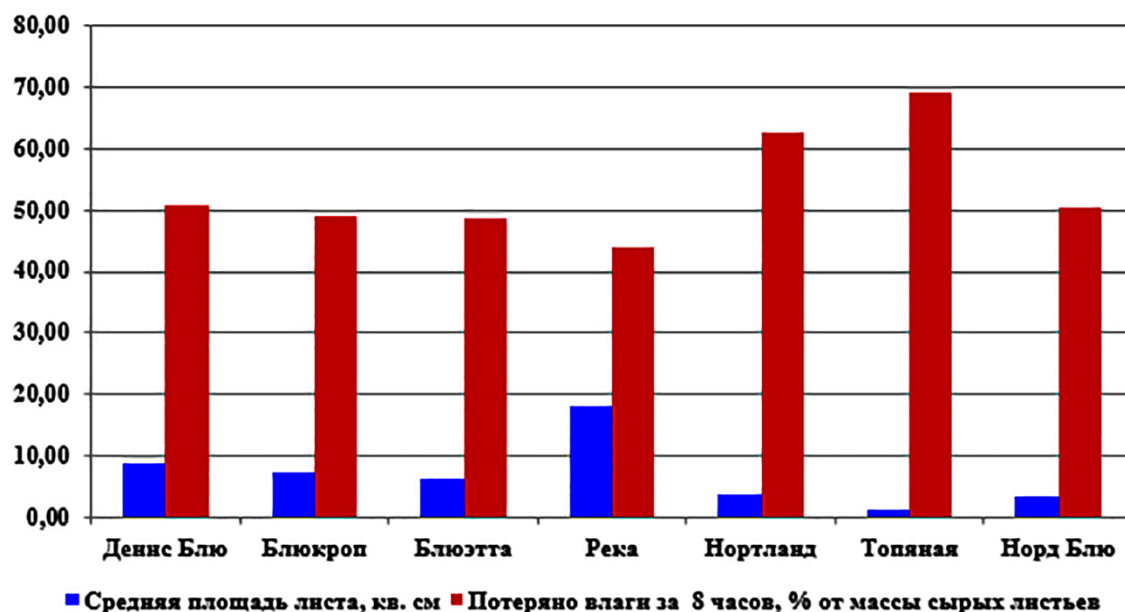
Нами было сделано предположение о возможной зависимости засухоустойчивости от морфологических особенностей листьев: их площади и количества устьиц на одном квадратном миллиметре.

Оценка зависимости испарения влаги от площади листьев (рис. 3) показала отрицательную корреляцию (коэффициент корреляции составил минус 0,71). Таким образом, чем мельче листья, тем выше величина влагопотери. Так, голубика топяная имеет самые мелкие листья ( $S=1,22\pm 0,79$  см<sup>2</sup>), и её засухоустойчивость самая низкая. И наоборот, сорт Река, имея самую большую среднюю

площадь листа ( $18 \pm 7,55 \text{ см}^2$ ), обладает самой высокой засухоустойчивостью.



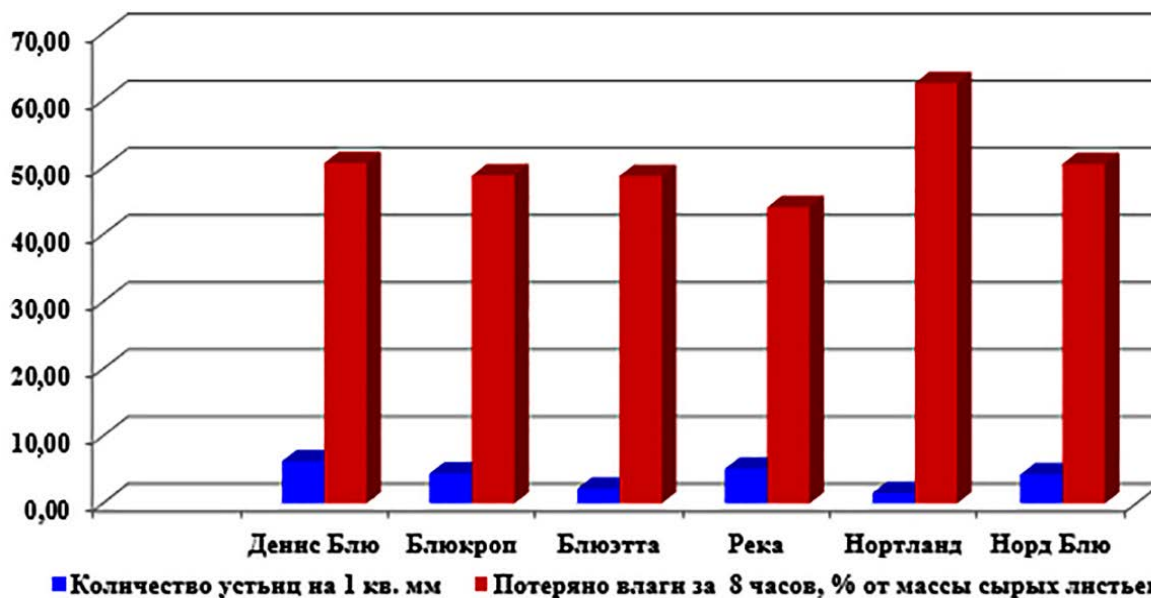
**Рисунок 2 – Динамика испарения воды листьями голубики в течение восьми часов наблюдений, процентов от сырой массы листьев**



**Рисунок 3 – Величина влагопотери листьев голубики в зависимости от их площади (коэффициент корреляции минус 0,71)**

Оценка плотности размещения устьиц на нижней стороне листа также показала отрицательную корреляцию (рис. 4). Анализ полученных результатов не включал голубику топяную, так как при проведении исследований не удалось отделить эпидермис для исследования. Зависимость оказалась средней с

коэффициентом корреляции минус 0,62. То есть, увеличение количества устьиц не ведёт к увеличению величины влагопотери.



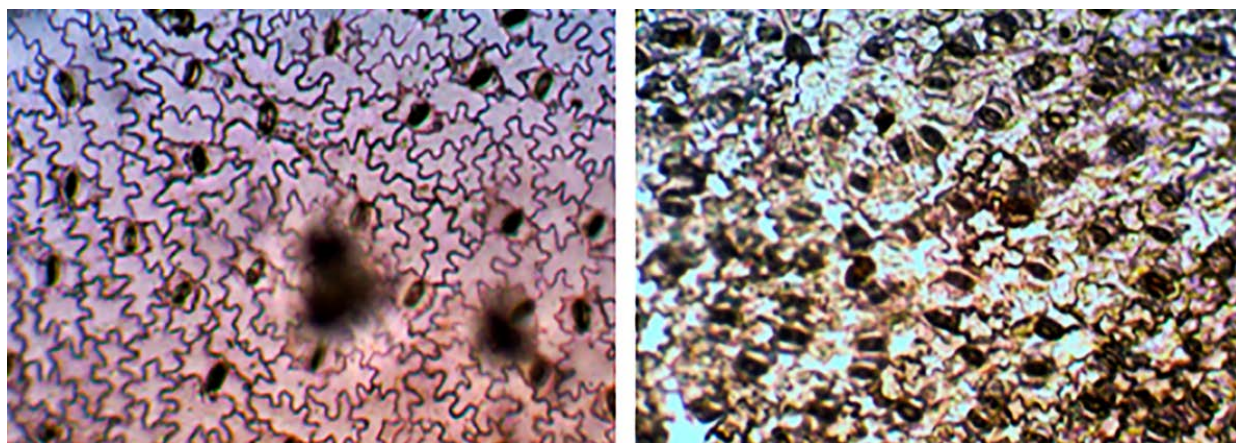
**Рисунок 4 – Величина влагопотери листьев голубики в зависимости от количества устьиц на 1 мм<sup>2</sup> (коэффициент корреляции минус 0,62)**

На рисунке 5 представлена плотность размещения устьиц у сортов Нортланд и Река. Сорт Нортланд с заметно меньшим количеством устьиц отличается меньшей водоудерживающей способностью. Связь между площадью листа и плотностью размещения устьиц оказалась средней, с коэффициентом корреляции 0,53.

В своих исследованиях П. А. Генкель [1] указывает, что в начале водоудерживающая способность клеток увеличивается у всех сортов, причём у неустойчивых сильнее. При достижении коэффициента завядания (потеря воды листьями в пределах 8–10 %) у неустойчивых сортов данный показатель значительно снижается, а у устойчивых продолжает повышаться за счёт усиления взаимодействия белков и воды.

В наших исследованиях выявлено, что сорта высокорослой голубики легче всего переносят засушливые периоды, в отличие от голубики топяной аборигенного вида.





**Рисунок 5 – Плотность размещения устьиц у сортов Нортланд (слева) и Река (справа)**

Проведённые исследования показывают и дают возможность предположить, что адаптивная способность различных форм *Vaccinium* к условиям произрастания и вегетации, а именно засухоустойчивость, наиболее вероятно зависит от их генетической предрасположенности. Таким образом, имеет важное значение изначальное произрастание растительных форм в определённых географических и климатических условиях, которое проявляется у всех исследуемых растений. Голубика топяная плохо адаптирована к высоким температурам в условиях низкой влажности почвы и воздуха. В тоже время экземпляры сортов голубики высокорослой намного лучше адаптированы к проявлению засухи, нежели переувлажнению почвы и воздуха.

**Выводы.** 1. *Вопрос адаптации различных сортов и форм *Vaccinium* к засушливым условиям пока остаётся сложным и требует дальнейшего изучения. Комплексное исследование позволит выявить сорта и формы, способные к устойчивости к климатическим условиям юга Амурской области.*

2. *Полученные результаты исследований не выявили прямой связи между площадью листьев, а также количеством устьиц на одном квадратном миллиметре и влагоудерживающей способностью. Зависимость была обратной и в настоящее время не нашла рационального объяснения.*

### Список источников

1. Генкель П. А. Физиология жаро- и засухоустойчивости растений. М. : Наука, 1982. 280 с.
2. Еремеев Г. Н. Лабораторно-полевой метод оценки засухоустойчивости плодовых и других растений и краткие результаты его применения // Никитский ботанический сад. 1964. Т. 37. С. 472–489.
3. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. Орёл, 1999. 443 с.
4. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. М. : Агропромиздат, 1985. 351 с.

### References

1. Genkel' P. A. *Fiziologiya zharo- i zasuhoustojchivosti rastenij [Physiology of heat and drought resistance of plants]*, Moskva, Nauka, 1982, 280 p. (in Russ.).
2. Eremeev G. N. *Laboratorno-polevoj metod ocenki zasuhoustojchivosti plodovyh i drugikh rastenij i kratkie rezul'taty ego primeneniya [Laboratory-field method for assessing the drought resistance of fruit and other plants and brief results of its application]. Nikitskij botanicheskiy sad. – Nikitsky Botanical Garden, 1964; 37: 472–489 (in Russ.).*
3. *Programma i metodika sortoizucheniya plodovyh, yagodnyh i orekhoplodnyh kul'tur [The program and methodology of variety study of fruit, berry and nut crops]*, Orel, 1999, 443 p. (in Russ.).
4. Dospekhov B. A. *Metodika polevogo opyta [Methodology of field experience]*, Moskva, Agropromizdat, 1985, 351 p. (in Russ.).

© Бродникова А. Г., Зарицкий А. В., 2022

Статья поступила в редакцию 17.03.2022; одобрена после рецензирования 16.04.2022; принята к публикации 17.06.2022.

The article was submitted 17.03.2022; approved after reviewing 16.04.2022; accepted for publication 17.06.2022.

Научная статья

УДК 633.11:632.954

EDN WKDDIH

DOI: 10.22450/9785964205456\_1\_5

## **Влияние гербицидов на фитосанитарное состояние и урожайность озимой пшеницы в условиях Центрального Черноземья России**

**Людмила Михайловна Власова**<sup>1</sup>, кандидат сельскохозяйственных наук

**Михаил Николаевич Удовидченко**<sup>2</sup>, младший научный сотрудник

<sup>1,2</sup> Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений

Воронежская области, п. ВНИИСС, Россия

<sup>1</sup> [mihailovna-87lud@mail.ru](mailto:mihailovna-87lud@mail.ru)

**Аннотация.** Показано значение защиты посевов зерновых культур от сорняков для повышения эффективности технологии возделывания. Изучена эффективность применения гербицидов Ланселот 450, Дерби 175, Гранстар Мега + Тренд 90, Калибр + Тренд 90, Бомба + Адю и Секатор Турбо (состоящих из разных действующих веществ) против двудольных сорных растений в период вегетации озимой пшеницы в условиях Центрального Черноземья России.

**Ключевые слова:** озимая пшеница, гербициды, сорняки, эффективность

**Для цитирования:** Власова Л. М., Удовиченко М. Н. Влияние гербицидов на фитосанитарное состояние и урожайность озимой пшеницы в условиях Центрального Черноземья России // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 20–21 апреля 2022 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2022. С. 42–49.

Original article

## **The influence of herbicides on the phytosanitary condition and yield of winter wheat in the conditions of the Central Chernozem region of Russia**

**Lyudmila M. Vlasova**<sup>1</sup>, Candidate of Agricultural Sciences

**Mikhail N. Udovidchenko**<sup>2</sup>, Junior Researcher

<sup>1,2</sup> All-Russian Research Institute of Plant Protection

Voronezh region, VNIISS, Russia, [mihailovna-87lud@mail.ru](mailto:mihailovna-87lud@mail.ru)

**Abstract.** The importance of protecting grain crops from weeds to increase the efficiency of cultivation technologies is shown. The effectiveness of the use of herbicides Lancelot 450, Derby 175, Granstar Mega + Trend 90, Caliber + Trend 90, Bomb + Aduy and Secateur Turbo (consisting of different active substances) against

dicotyledonous weeds during the growing season of winter wheat in the conditions of the Central Chernozem region of Russia was studied.

**Keywords:** winter wheat, herbicides, weeds, efficiency

**For citation:** Vlasova L. M., Udovichenko M. N. Vliyanie gerbicidev na fitosanitarnoe sostoyanie i urozhajnost' ozimoy pshenicy v usloviyah Central'nogo Chernozem'ya Rossii [The influence of herbicides on the phytosanitary condition and yield of winter wheat in the conditions of the Central Chernozem region of Russia]. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossijskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya (20–21 aprelya 2022 g.) – All-Russian (National) Scientific and Practical Conference.* (PP. 42–49), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2022 (in Russ.).

Защита зерновых культур от сорняков является одним из основных элементов технологий возделывания. Сорные растения наносят ущерб сельскому хозяйству за счёт создания дефицита влаги и питательных веществ; затенения посевов; механического воздействия на культурные растения; подавления роста культурных растений из-за токсического воздействия; резервации болезней и вредителей. При отсутствии должной системы борьбы с сорной растительностью, создаются условия их накопления, что в последующие периоды усугубляет вред.

Механическое воздействие сорняков проявляется в физическом давлении на вегетативные органы культурных растений. Например, такие сорняки, как подмаренник цепкий и вьюнок полевой, переплетают растение и за счёт собственной массы приводят к полеганию посевов. При высокой засоренности посевов этими сорняками снижение урожайности зерновых культур достигает 30–50 %.

Сорняки приводят к осложнению производственной деятельности сельскохозяйственных предприятий: затрудняют работу уборочной техники, забивают сепарирующие механизмы, приводят к поломке машин; засоряют сельскохозяйственную продукцию и повышают влажность зерна; вызывают потребность в дополнительных обработках почвы; ухудшают качество агротех-

нических приёмов. В конечном итоге, увеличиваются расход топлива на проведение сельскохозяйственных работ, затраты труда и материальных ресурсов, повышается себестоимости сельскохозяйственной продукции [1–4].

В 2020 г. в условиях лесостепи Воронежской области изучена сравнительная эффективность применения гербицидов Прима, Ланцелот 450, Дерби 175, Гранстар Мега + Тренд 90, Калибр + Тренд 90, Бомба + Адью и Секатор Турбо (состоящих из разных действующих веществ) против двудольных сорных растений в период вегетации озимой пшеницы.

#### **Характеристика препаратов:**

1. Прима, СЭ (суспензионная эмульсия) – 300 г/л 2,4-Д (2-этилгексиловый эфир) + 6,25 г/л флорасулама.

2. Ланцелот 450, ВДГ (водно-диспергируемые гранулы) – 300 г/л аминокпиралида + 150 г/л флорасулама.

3. Дерби 175, СК (суспензионный концентрат) – 75 г/л флорасулама + 100 г/л флуметсулама.

4. Гранстар Мега, ВДГ (водно-диспергируемые гранулы) – 250 г/кг тифенсульфурон-метила + 500 г/кг трибенурон-метила.

5. Калибр, ВДГ (водно-диспергируемые гранулы) – 500 г/кг тифенсульфурон-метила + 250 г/кг трибенурон-метила.

6. Бомба, ВДГ (водно-диспергируемые гранулы) – 563 г/кг трибенурон-метила + 187 г/кг флорасулама.

7. Секатор Турбо, МД (масляная дисперсия) – 100 г/л амидосульфурона + 25 г/л йодосульфурон-метил-натрия + 250 г/л мефенпир-диэтила.

8. Адью, Ж (жидкость) – адьювант, 900 г/л этоксилят изодецилового спирта.

9. Тренд 90, Ж (жидкость) – адьювант, 90% этоксилят изодецилового спирта.

Размер делянок в опытах – 30 м<sup>2</sup>, повторность – четырёхкратная, размещение делянок – рендомизированное. Внесение гербицидов было проведено однократно, с нормой расхода рабочей жидкости 200 л/га в фазе кущения с помощью ранцевого опрыскивателя.

Наблюдения за развитием озимой пшеницы и сорняков проводились в опытах систематически, в течение всего вегетационного периода. Учёты сорных растений были проведены перед обработкой, через 30 и 45 дней после обработки и перед уборкой урожая. Учёты проведены на учётных площадках путём подсчёта числа жизнеспособных сорняков внутри рамки по каждому виду в отдельности. Масса сорных растений учитывалась на 30 и 45 день.

Уборка урожая проведена методом учётных площадок по 2 м<sup>2</sup> на каждой делянке. Собранные снопы обмолачивались на молотилке стационарно, зерно взвешено на электронных весах.

**Результаты исследований.** Опыт по сравнительной оценке биологической эффективности применения гербицидов Прима, Ланцелот 450, Дерби 175, Гранстар Мега + Тренд 90, Калибр+ Тренд 90, Бомба + Адыо и Секатор Турбо был заложен в посевах озимой пшеницы сорта Альмера в фазу кущения культуры.

Общая численность двудольных сорных растений перед обработкой составляла 86,3 экз./м<sup>2</sup>, в том числе однолетних – 80,3 экз./м<sup>2</sup> и многолетних – 6,0 экз./м<sup>2</sup>. Из однолетних двудольных в посевах преобладали подмаренник цепкий – 59,6; горец вьюнковый – 10,3; живокость полевая – 2,2; фиалка полевая – 1,5; марь белая – 1,5; чистец однолетний – 2,6 и пикульник обыкновенный – 2,6 экз./м<sup>2</sup>; из многолетних – бодяк полевой (6,0 экз./м<sup>2</sup>).

По данным проведённых учётов, наиболее сильный гербицидный эффект показал препарат Дерби 175, снижая общее количество двудольных сорняков на 98,4 %, биомассу однолетних – на 99,6 %, биомассу многолетних – на 96,2 % (табл. 1). Остальные изучаемые гербициды уступили Дерби 175 по снижению

общего количества сорняков на 3,5–7,2 %.

**Таблица 1 – Влияние гербицидов на общую засоренность пшеницы озимой двудольными сорными растениями**

Вариант опыта	Норма применения препарата, л (кг)/га	Снижение количества сорняков, процентов к контролю	Снижение массы сорняков, процентов к контролю	
			однолетние двудольные	многолетние двудольные
1. Контроль*	–	105,7	335,5	255,8
2. Прима, СЭ	0,6	93,7	99,0	86,0
3. Ланцелот 450, ВДГ	0,033	94,9	98,8	92,5
4. Дерби 175, СК	0,07	98,4	99,6	96,2
5. Гранстар Мега, ВДГ + Тренд 90, Ж	0,03+0,2	92,2	95,1	94,8
6. Калибр, ВДГ + Тренд 90, Ж	0,05+0,2	91,2	96,4	89,2
7. Бомба, ВДГ + Адью, Ж	0,03+0,2	93,3	98,4	96,2
8. Секатор Турбо, МД	0,1	91,4	98,0	93,8

\* В контроле представлены данные о количестве сорняков в экз./м<sup>2</sup>.

Эффективность гербицидов против определённых видов сорняков различалась. Против подмаренника цепкого высокую эффективность (98–99 %) показали гербициды Дерби 175, Ланцелот 450, Прима и Бомба + Адью; против фиалки полевой – Дерби 175, Калибр + Тренд 90 (100 %); против горца вьюнкового – Дерби 175, Ланцелот 450 (97–100 %); против живокости полевой и мари белой – Дерби 175, Калибр + Тренд 90, Секатор Турбо, Гранстар Мега + Тренд 90, Ланцелот 450, Прима (100 %); против чистеца однолетнего – Ланцелот 450, Прима, Калибр + Тренд 90, Секатор Турбо, Бомба + Адью (100 %); против пикульника обыкновенного – Гранстар Мега + Тренд 90 (100 %); против бодяка полевого – Гранстар Мега + Тренд 90, Бомба + Адью (95,7–96,5 %) (табл. 2).

Гербициды не влияли отрицательно на рост и развитие культуры. Культурные растения в вариантах с применением гербицидов проходили все фазы развития вовремя и без видимых повреждений. Анализ структуры элементов

урожая пшеницы показал, что по сравнению с контролем на опытных вариантах увеличилось число зёрен в колосе – на 7,0–15,4 % и масса одной тысячи зёрен – на 4,2–10,1 % (табл. 3).

**Таблица 2 – Влияние гербицидов на основные виды двудольных сорных растений в посевах пшеницы озимой**

Вариант опыта	Норма применения препарата, л (кг)/га	Снижение количества сорных растений, % к контролю							
		подмаренник цепкий	фиалка полевая	горец вьюнковый	живокость полевая	марь белая	чистец однолетний	пикульник обыкновенный	бодяк полевой
1. Контроль*	–	68,4	2,3	15,6	3,8	2,0	2,6	3,5	7,5
2. Прима, СЭ	0,6	98,0	80,0	85,0	100	100	100	83,7	85,2
3. Ланцелот 450, ВДГ	0,033	98,7	80,0	97,0	100	100	100	61,4	92,4
4. Дерби 175, СК	0,07	99,0	100	100	100	100	91,5	93,4	92,8
5. Гранстар Мега, ВДГ + + Тренд 90, Ж	0,03+0,2	92,4	92,2	92,6	100	100	90,0	100	95,7
6. Калибр, ВДГ + + Тренд 90, Ж	0,05+0,2	94,2	100	93,6	100	100	100	80,0	89,3
7. Бомба, ВДГ + Адыю, Ж	0,03+0,2	98,3	81,3	88,0	94,4	85	100	90,3	96,5
8. Секатор Турбо, МД	0,1	94,7	92,2	76,1	100	100	100	88,0	92,4

\* В контроле представлены данные о количестве сорняков в экз./м<sup>2</sup>.

**Таблица 3 – Влияние противодвудольных гербицидов на биометрические показатели и урожайность пшеницы озимой**

Вариант опыта	Норма применения препарата, л (кг)/га	Количество зёрен в колосе		Масса 1 000 зёрен		Урожайность, ц/га
		штук	% к контролю	г	% к контролю	
1. Контроль	–	29,9	100	33,6	100	44,5
2. Прима, СЭ	0,6	33,0	110,4	37,0	110,1	61,1
3. Ланцелот 450, ВДГ	0,033	33,2	111,0	35,0	104,2	59,4
4. Дерби 175, СК	0,07	34,5	115,4	36,4	108,3	61,8
5. Гранстар Мега, ВДГ + + Тренд 90, Ж	0,03+0,2	33,1	110,7	35,9	106,8	59,4



Продолжение таблицы 3

Вариант опыта	Норма применения препарата, л (кг)/га	Количество зёрен в колосе		Масса 1 000 зёрен		Урожайность, ц/га
		штук	% к контролю	г	% к контролю	
6. Калибр, ВДГ + Тренд 90, Ж	0,05+0,2	33,1	110,7	36,9	109,8	61,1
7. Бомба, ВДГ + Адю, Ж	0,03+0,2	32,0	107,0	36,8	109,5	59,2
8. Секатор Турбо, МД	0,1	32,5	108,7	36,8	109,5	59,8
НСР <sub>05</sub>						2,7

Обработка озимой пшеницы в фазу кущения изучаемыми гербицидами способствовала формированию чистых от сорняков высокопродуктивных посевов. Урожайность озимой пшеницы на опытных вариантах увеличилась на 14,7–17,3 ц/га по отношению к контролю.

**Выводы.** Использование противодвудольных гербицидов Прима, Ланцелот 450, Дерби 175, Гранстар Мега + Тренд 90, Бомба + Адю и Секатор Турбо в фазу кущения озимой пшеницы было высокоэффективным.

*Снижение общего количества двудольных сорных растений достигало 91,2–98,4 %. Урожайность пшеницы увеличилась на 33,0–38,9 %. Наиболее сильный гербицидный эффект показал препарат Дерби 175, снизив общее количество двудольных сорняков на 98,4 %. В данном варианте получены наибольшие прибавки урожая озимой пшеницы (17,3 ц/га по отношению к контролю).*

### Список источников

1. Власова Л. М., Удовидченко М. Н. Эффективная защита посевов озимой пшеницы от сорняков в энергосберегающих системах земледелия Центрального Черноземья // Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК : материалы XVIII междунар. науч. конф. Брянск : Брянский государственный аграрный университет, 2021. С. 60–66.

2. Нечаев М. М., Нечаев Д. М., Камбур А. П. Эффективность применения гербицидов в технологиях возделывания яровой пшеницы // Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК : материалы XVII междунар. науч. конф. Брянск : Брянский государственный аграрный университет,

2020. С. 719–725.

3. Фетюхин И. В., Баранов А. А. Интегрированная защита озимой пшеницы от сорняков // *Зерновое хозяйство России*. 2019. № 1 (61). С. 6–9.

4. Сергеева И. В., Даулетов М. А., Ахмеров Р. Р. Агроэкологические аспекты использования гербицидов в посевах озимой пшеницы // *Аграрный научный журнал*. 2016. № 1. С. 27–32.

### References

1. Vlasova L. M., Udovidchenko M. N. Effektivnaya zashchita posevov ozimoy pshenicy ot sornyakov v energosberegayushchih sistemah zemledeliya Central'nogo Chernozem'ya [Effective protection of winter wheat crops from weeds in energy-saving farming systems of the Central Chernozem region]. Proceedings from Agroecological aspects of sustainable development of agriculture: *XVIII Mezhdunarodnaya nauchnaya konferenciya – XVIII International Scientific Conference*. (P. 60–66). Bryansk, Bryanskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2021. (in Russ.).

2. Nechaev M. M., Nechaev D. M., Kambur A. P. Effektivnost' primeneniya gerbicidov v tekhnologiyah vozdeleyvaniya yarovoj pshenicy [Effectiveness of herbicides application in spring wheat cultivation technologies]. Proceedings from Agroecological aspects of sustainable development of agriculture: *XVIII Mezhdunarodnaya nauchnaya konferenciya – XVIII International Scientific Conference*. (P. 719–725). Bryansk, Bryanskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2021. (in Russ.).

3. Fetyukhin I. V., Baranov A. A. Integrirovannaya zashchita ozimoy pshenicy ot sornyakov [Integrated protection of winter wheat from weeds]. *Zernovoe хозяйство России. – Grain farming of Russia*, 2019; 1 (61): 6-9 (in Russ.).

4. Sergeeva I. V., Dauletov M. A., Akhmerov R. R. Agroekologicheskie aspekty ispol'zovaniya gerbicidov v posevah ozimoy pshenicy [Agroecological aspects of the use of herbicides in winter wheat crops]. *Agrarnyj nauchnyj zhurnal. – Agrarian Scientific journal*, 2016. 1: 27-32 (in Russ.).

© Власова Л. М., Удовидченко М. Н., 2022

Статья поступила в редакцию 04.03.2022; одобрена после рецензирования 18.04.2022; принята к публикации 17.06.2022.

The article was submitted 04.03.2022; approved after reviewing 18.04.2022; accepted for publication 17.06.2022.

Научная статья

УДК 631.81:635.21

EDN XIZDQU

DOI: 10.22450/9785964205456\_1\_6

### Внесение удобрений под картофель

**Елена Николаевна Габибова**<sup>1</sup>, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент  
**Екатерина Александровна Самодаева**<sup>2</sup>, студент

<sup>1,2</sup> Донской государственной аграрной университет

Ростовская область, п. Персиановский, Россия

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

**Аннотация.** Проведён анализ основных элементов удобрений. В основе исследования лежат программы использования полезных веществ для улучшения роста картофеля. Выявлены факторы, которые необходимо учитывать при выращивании картофеля.

**Ключевые слова:** картофель, удобрения, минеральные вещества, подкормка

**Для цитирования:** Габибова Е. Н., Самодаева Е. А. Внесение удобрений под картофель // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 20–21 апреля 2022 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2022. С. 50–56.

Original article

### Application of fertilizers for potatoes

**Elena N. Gabibova**<sup>1</sup>, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor  
**Ekaterina A. Samodaeva**<sup>2</sup>, Student

<sup>1,2</sup> Don State Agrarian University, Rostov region, Persianovsky, Russia

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

**Abstract.** The analysis of the main elements of fertilizers is carried out. The research is based on programs for the use of nutrients to improve potato growth. The factors that need to be taken into account when growing potatoes are identified.

**Keywords:** potatoes, fertilizers, minerals, top dressing

**For citation:** Gabibova E. N., Samodaeva E. A. Vnesenie udobrenij pod kartofel' [Application of fertilizer for potatoes]. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossijskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya (20–21 aprelya 2022 g.) – All-Russian (National) Scientific and Practical Conference.* (PP. 50–56), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj

agrarnyj universitet, 2022 (in Russ.).

Выбор времени и правил размещения удобрений под картофель важны для достижения максимального уровня эффективности использования питательных веществ. Это сводит к минимуму воздействие на окружающую среду и в тоже время максимизирует урожайность сельскохозяйственной культуры. Питательные вещества должны вводиться в зону поглощения как можно точнее, до и во время проведения культивирования. Неспособность обеспечить получения каждым растением необходимого баланса питательных веществ, может негативно сказаться на качестве урожая и снизить урожайность.

Картофель требует много солнца и нуждается в рыхлой, хорошо дренированной почве. Подкормка особенно важна для картофельных культур, так как у них довольно высокая потребность в питательных веществах. Картофель необходимо удобрять четыре – пять раз в течение жизненного цикла, и многие фермеры и садоводы каждый раз используют разные смеси удобрений.

Существует два основных типа удобрений: жидкие и гранулированные. Гранулированные удобрения выпускаются в виде гранул или грубых порошков, которые со временем высвобождают питательные вещества, что идеально подходит для обеспечения оптимального баланса питания в течение жизненного цикла растения. Жидкие удобрения действуют быстро и сразу же усваиваются растениями [1].

Одним из самых больших преимуществ органических удобрений является то, что они продолжают улучшать состояние почвы с течением времени. Однако большинство удобрений являются неорганическими и используют сильные химикаты, специально разработанные для того, чтобы сделать почву идеальной для выращивания овощей. Важно избегать удобрений, содержащих средства для уничтожения сорняков, так как это может привести к гибели растущих растений картофеля.

Для развития картофеля требуется от трёх до четырёх месяцев, и потребность в удобрениях варьирует на протяжении всего процесса роста. Рассматривают идеальное процентное содержание азота, фосфора и калия для каждой стадии роста. При посадке идеальным соотношением является: 15–15–15. Через один – два месяца после посадки требуется много азота, поэтому удобрения в соотношении 34–0–0 будут лучшим выбором. Соотношения азота, фосфора и калия: 12–12–17 или 14–7–21 лучше всего использовать в течение последних двух месяцев перед сбором урожая, когда растениям требуется больше калия [2].

Идеальный кислотный уровень почвы для выращивания картофеля – слабнокислый, от четырёх с половиной до шести с половиной. Важно проверить уровень кислотности перед посадкой, чтобы определить, необходимы ли удобрения для повышения или понижения кислотности. Если этот уровень слишком высок, следует внести садовую серу на место посадки, чтобы быстро снизить кислотность. В течение всего вегетационного периода выбирают удобрения, содержащие марганец, которые будут поддерживать низкий уровень кислотности.

Удобрения, внесённые до октября, либо высвобождаются, либо удаляются. Как правило, полосатые удобрения дают наилучшие результаты.

При внесении удобрений важно следить за тем, чтобы они были равномерно распределены. Небольшие отклонения в распределении (плюс, минус 10 %) приводят к потерям урожая до 1,3 тонны в год.

Необходимо точно рассчитать питательные вещества, обеспечив их совпадение с критическими стадиями роста, например, кальция в клубне. Поскольку разные сорта дают клубни в разное время, важно визуально проверить, образуются ли первые клубни, чтобы создать максимальную эффективность питательных веществ.

Следует выбирать удобрения с более высоким содержанием калия и фосфора, чем азота. Обращают внимание на трёхзначный код на упаковке удобрений. Эти три цифры указывают на количество азота, фосфора и калия, содержащихся в удобрении. Например, удобрение 10–10–10 содержит 10 % азота, 10 % фосфора и 10 % калия. Азот стимулирует растение производить больше зелени. Фосфор и калий способствуют большему развитию корней. Поскольку картофель – это корнеплод, растущий под поверхностью почвы, фосфор и калий более полезны для роста картофеля.

Следует выбирать для картофеля универсальное гранулированное удобрение с соответствующим содержанием калия и фосфора. Такое питательное вещество распределяют в виде гранул в почве вокруг растений и тщательно поливают в соответствии с инструкциями производителя относительно количества используемого удобрения. Обычно его наносят из расчёта на сотню квадратных футов и следят за тем, чтобы удобрение не попало на растение, так как возможно возгорание или другие негативные последствия.

Как правило, подкормка картофеля начинается через две недели после начала октября. Культуру удобряют каждые четыре недели, останавливаясь за две недели до сбора урожая. Для того чтобы удобрение работало должным образом, картофель необходимо хорошо поливать.

Органической альтернативой минеральным удобрениям служат компост и хорошо перепревший навоз, которые вносят до октября. Чтобы добавить питательные вещества в течение вегетационного периода, также добавляют костную муку, древесную золу и водоросли.

Орошаемый картофель обычно выращивают на почвах с грубой текстурой и низким содержанием органических веществ. Как правило, они представляют собой суглинистые почвы или суглинистые пески с низким естественным плодородием и высококислым песком. Значительные потребности куль-

туры в питательных веществах в сочетании с низким естественным плодородием приводят к тому, что картофелю часто требуется много удобрений. Однако, с годами постоянные подкормки могут привести к увеличению содержания определённых питательных веществ в почве.

Количество питательных веществ, удаляемых из урожая картофеля, тесно связано с урожайностью. Двойной урожай часто приводит к удвоению питательных веществ.

Основой эффективной программы управления питательными веществами является надёжный анализ почвы и интерпретация результатов почвенных испытаний. Берут образцы с первых шести – восьми дюймов, которые будут представлять область, где будут удобрять почву. Тестирование почвы поможет определить, нуждается ли культура в извести или питательных веществах, а также скорость их внесения. Типичный анализ почвы для картофеля должен включать кислотный уровень, органическое вещество, фосфор, калий, кальций, магний, цинк и бор. Тесты на содержание нитратов ненадёжны для рекомендаций по азоту на орошаемых песчаных почвах, поскольку нитраты могут быстро перемещаться и сильно колебаться.

Если возникают проблемы, можно проверить содержание серы в песчаных почвах, но анализ почвы на содержание серы обычно показывает её низкий уровень. Дефицит железа в большей степени связан с кислотностью почвы, чем с уровнем образцов почвы. Анализ тканей является альтернативным методом проверки наличия достаточного количества железа и марганца. Эти питательные вещества, скорее всего, не ограничивают кислые песчаные почвы, которые обычно используются для производства картофеля, но могут быть недостаточными на щелочных почвах.

Большинство почв содержат достаточное количество цинка, бора, меди, марганца, железа, хлора, молибдена и никеля для удовлетворения потребности

растений. Однако, в некоторых районах наблюдается нехватка микроэлементов, что может привести к снижению урожайности. Калиброванные тесты для минеральных почв доступны только для цинка и бора. Анализ тканей может быть использован для контроля состояния микроэлементов. Песчаные почвы часто содержат мало цинка и бора, а навозные или торфяные почвы часто содержат недостаточно меди и марганца.

Пятилетнее исследование поливной песчаной почвы показало увеличение урожайности картофеля при использовании бора и цинка, и обратный результат при использовании марганца или меди. На кислых почвах железо, марганец и медь должны быть доступны в достаточных количествах для удовлетворения потребности растений. Пестицидные спреи часто содержат достаточно меди и цинка, чтобы удовлетворить потребность растений в этих питательных веществах. В чрезвычайно кислых почвах токсичность может быть проблемой. Если анализ почвы или тканей показывает потребность в микроэлементах, то в течение вегетационного периода можно использовать внекорневые удобрения [3].

*Таким образом, можно сделать вывод, что для выращивания картофеля с наибольшей эффективностью, необходимо не только правильно подобрать удобрения и программы их внесения, но и провести анализ почв и растительности.*

### **Список источников**

1. Артюшин А. М., Державин Л. М. Краткий справочник по удобрениям. М. : Колос, 2002. 288 с.
2. Жмакин М. С. Всё об удобрении. М. : Рипол Классик, 2011. 256 с.
3. Макаравичуте А. Влияние органических и минеральных удобрений на урожайность и качество различных сортов картофеля // *Agronomy Research*. 2003. Vol. 1. P. 197–209.



### References

1. Artyushin A. M., Derzhavin L. M. *Kratkij spravochnik po udobreniyam [A short guide to fertilizers]*, Moskva, Kolos, 2002, 288 p. (in Russ.).
2. Zhmakin M. S. *Vsyo ob udobrenii [All about fertilizer]*, Moskva, Ripol Klassik, 2011, 256 p. (in Russ.).
3. Makaravichute A. Vliyanie organicheskikh i mineral'nyh udobrenij na urozhajnost' i kachestvo razlichnyh sortov kartofelya [The influence of organic and mineral fertilizers on the yield and quality of various potato varieties]. *Agronomy Research*, 2003; 1: 197–209 (in Russ.).

© Габибова Е. Н., Самодаева Е. А., 2022

Статья поступила в редакцию 07.04.2022; одобрена после рецензирования 16.04.2022; принята к публикации 17.06.2022.

The article was submitted 07.04.2022; approved after reviewing 16.04.2022; accepted for publication 17.06.2022.

Научная статья

УДК 633.853.52:631.52(571.61)

EDN ZYNFEY

DOI: 10.22450/9785964205456\_1\_7

**Подбор исходных родительских форм  
и создание нового материала сои в условиях Амурской области**

**Анна Петровна Галиченко**, аспирант, младший научный сотрудник  
Всероссийский научно-исследовательский институт сои  
Амурская область, Благовещенск, Россия;  
Хабаровский Федеральный исследовательский центр Дальневосточного  
отделения Российской академии наук, Хабаровский край, Хабаровск, Россия  
[gap@vniisoi.ru](mailto:gap@vniisoi.ru)

**Аннотация.** В результате изучения образцов сои различного эколого-географического происхождения выделены номера с оптимальным сочетанием хозяйственно ценных признаков. Проведена искусственная внутривидовая гибридизация. Получен новый исходный материал сои.

**Ключевые слова:** соя, исходный материал, эколого-географическая зона, хозяйственно ценные признаки, селекция сои, искусственная внутривидовая гибридизация, родительские формы, гибридная комбинация

**Для цитирования:** Галиченко А. П. Подбор исходных родительских форм и создание нового материала сои в условиях Амурской области // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 20–21 апреля 2022 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2022. С. 57–63.

Original article

**Selection of initial parent forms and creation  
of new soybean material in the conditions of the Amur region**

**Anna P. Galichenko**, Postgraduate Student, Junior Researcher  
All-Russian Scientific Research Institute of Soybean,  
Amur region, Blagoveshchensk, Russia;  
Khabarovsk Federal Research Center of the Far Eastern Branch  
of the Russian Academy of Sciences, Khabarovsk krai, Khabarovsk, Russia  
[gap@vniisoi.ru](mailto:gap@vniisoi.ru)

**Abstract.** As a result of studying soybean samples of various ecological and geographical origin, numbers with an optimal combination of economically valuable

---

traits were identified. Artificial intraspecific hybridization was carried out. A new soybean source material has been obtained.

**Keywords:** soybeans, source material, economically valuable traits, soybean breeding, artificial intraspecific hybridization, parental forms, hybrid combination

**For citation:** Galichenko A. P. Podbor iskhodnyh roditel'skih form i sozдание novogo materiala soi v usloviyah Amurskoj oblasti [Selection of initial parent forms and creation of new soybean material in the conditions of the Amur region]. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossijskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya (20–21 aprelya 2022 g.) – All-Russian (National) Scientific and Practical Conference.* (PP. 57–63), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2022 (in Russ.).

**Введение.** Успехи в создании сортов и гибридов в большей степени зависят от разнообразия исходного генетического материала. Поэтому с каждым годом значение генофондов для селекции возрастает. До настоящего времени одной из главных и наиболее сложных задач в селекционной практике является верный подбор исходного материала, от которого в конечном итоге будет зависеть эффективность селекционной работы [1].

В затруднённых природно-климатических условиях региона, при снижении уровня плодородия почвы, изменении способов возделывания культуры, повышении спроса на качественные показатели семян, увеличении фитопатогенной нагрузки на растения, к новым сортам сои предъявляются всё более высокие требования. Решения этих проблем можно достичь селекционным способом, необходимыми шагами которого являются поиск и выявление источников хозяйственно ценных признаков и создание на их основе нового исходного материала.

**Цель исследований:** изучить образцы сои коллекционного питомника, выделить номера с комплексом хозяйственно ценных признаков различного эколого-географического происхождения и создать на их основе новый исходный материал для селекции сои в условиях Амурской области.

**Объекты и методы исследований.** Объектом исследования явились

143 образца сои зарубежной и инорайонной селекции, выращенные на опытных полях Всероссийского научно-исследовательского института сои в период 2018–2020 гг. Коллекционные номера высевали с 18 по 20 мая с использованием ручных сажалок на однорядковых трёхметровых делянках в двух повторностях. Искусственная внутривидовая гибридизация проводилась по схемам простых скрещиваний в 2021 г., по методике К. К. Малыш, Т. П. Рязанцевой [2]. Использовался эколого-географический принцип подбора исходных родительских форм.

В качестве материнских форм были взяты районированные сорта сои селекции Всероссийского научно-исследовательского института сои, адаптированные к условиям региона: Сентябринка (раннеспелый) и Куханна (средне-спелый).

Сорт сои Сентябринка (патент № 10141 от 09.04.2019 г.), период вегетации в среднем 94 дня. Тип роста растения – индетерминантный, куст – прямостоячий с 1–3 боковыми ветвями. Высота растения достигает 61 см, высота прикрепления нижнего боба – 10 см. Масса 1 000 семян колеблется от 132 до 157 г. Содержание белка в семенах сои сорта Сентябринка в среднем составляет 42 %, содержание масла – 19 %. Сорт характеризуется высокой продуктивностью (2,6 т/га), комплексной устойчивостью к грибным и бактериальным болезням сои, переувлажнению почвы и полеганию.

Сорт сои Куханна (патент № 9186 от 19.07.2017 г.) период вегетации в среднем 110 дней. Тип роста растения – детерминантный, куст – прямостоячий с 1–3 боковыми ветвями. Высота растения достигает 63 см, высота прикрепления нижнего боба – 21 см. Масса 1 000 семян колеблется в пределах от 157 до 174 г. Содержание белка в семенах сои сорта Куханна в среднем составляет 42 %, масла – 18 %. Сорт характеризуется высокой продуктивностью (3,5 т/га), комплексной устойчивостью к грибным и бактериальным болезням сои, пониженным положительным температурам в период прорастания и полеганию.

В качестве отцовских форм использованы лучшие образцы из разных эколого-географических зон (ЭГЗ): Американской – Jim (США), Саска (Канада), Киото (Канада); Европейской – Кордоба (Австрия), Терек (Украина), Н. С. Катя (Сербия), Азиатской – Hidaka (Япония), Хэйхэ 12 (КНР) и Хэйхэ 43 (КНР).

**Результаты и их обсуждение.** В лаборатории селекции и генетики сои Всероссийского научно-исследовательского института сои ежегодно изучается значительный объем образцов сои различного происхождения. В период 2018–2020 гг. в изучении находилось 143 образца сои зарубежной и инорайонной селекции. Выделен ряд источников хозяйственно ценных признаков:

*Пять – высокой продуктивности:* № 7–2014 J 23 – 3,21 т/га, № 5–2014 J 45 – 3,50 т/га, № 8–hh 669 – 3,65 т/га из КНР, Саска – 3,53 т/га канадской селекции, Хонсю – 3,63 т/га из Японии.

*7 – высокого прикрепления нижнего боба (19–27 см):* Chico – 19 см, Sargent – 19 см, NE 1900 – 19 см, № 9–hh 1692 – 20 см, № 8–hh 669 – 20 см, № 10–hh 1703 – 23 см, MN1401 – 27 см.

*Три – высокостебельности (101–117 см):* AD26 NE1900 (101 см), MN 1401 (117 см), Kato (111 см) из США.

*16 – высокой массы 1 000 семян:* AD3 Mageva (229,9 г), Микавасима (265,6 г), Hidaka (247,2 г), Отб. Hidaka (207,5 г), Хонсю (332,7 г), Jim (201,9 г), Терек (204,6 г), AD21 Kato (217,8 г), № 1–2014 J 72 (241,1 г), № 3 – 2014 J 35 (240,1 г), № 4–2014 J 78 (224,7 г), № 5–2014 J 45 (213,9 г), № 9–hh 1692 (200,5 г), № 10–hh 1703 (230,2 г), Н. С. Катя (221,5 г), Хэйхэ 12 (228,0 г).

По комплексу хозяйственно ценных признаков были выделены девять номеров из разных ЭГЗ, которые были использованы при внутривидовой гибридизации сои в качестве отцовских форм: Jim, Саска, Киото (Американская ЭГЗ), Кордоба, Терек, Н. С. Катя (Европейская ЭГЗ), Hidaka, Хэйхэ 12, Хэйхэ 43 (Азиатская ЭГЗ) (табл. 1).

*Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития  
Материалы всероссийской научно-практической конференции*

**Таблица 1 – Характеристика отцовских форм сои по комплексу хозяйственно ценных признаков (среднее за 2018–2020 гг.)**

Эколого-географическая зона	Сорт, образец сои	Страна-оригинатор	Период вегетации, дни	Урожайность, т/га	Масса 1 000 семян, г	Содержание белка, %	Высота, см	
							растения	прикрепления нижн. боба
Американская	♂ Jim	США	100	2,8	201,9	39,8	67	13
	♂ Саска	Канада	116	3,5	185,7	41,4	86	13
	♂ Киото	Канада	122	3,5	179,9	42,3	81	13
Европейская	♂ Кордоба	Австрия	115	3,5	185,1	41,1	90	20
	♂ Терек	Украина	113	3,3	204,6	42,3	78	19
	♂ Н. С. Катя	Сербия	122	3,8	221,5	44,2	92	15
Азиатская	♂ Hidaka	Япония	98	2,9	247,2	43,1	62	13
	♂ Хэйхэ 12	КНР	110	3,4	228,0	40,4	84	15
	♂ Хэйхэ 43	КНР	116	3,4	169,0	39,9	70	14

Образцы отличались: высокой продуктивностью (2,8–3,8 т/га), высокостебельностью (62–92 см), высоким прикреплением нижнего боба (13–20 см), высоким содержанием белка в семенах (39,8–44,2 %), массой 1 000 семян (169,0–247,2 г), короткими междоузлиями и другими полезными признаками.

Наибольшая урожайность – 3,8 т/га, высота растения – 92 см и содержание белка – 44,2 % отмечены у образца сои Н. С. Катя (Сербия). Источником высокостебельности – 90 см и оптимальной высоты прикрепления нижнего боба – 20 см стал образец Кордоба (Австрия). По массе 1 000 семян лучший результат показал образец из Японии – Hidaka (247,2 г).

Большинство селекционеров придерживаются мнения, что наиболее эффективным принципом подбора исходных родительских форм является принцип эколого-географической отдалённости.

Учёными установлено, что в условиях Дальнего Востока при гибридизации в качестве материнской формы следует использовать местные, адаптированные к почвенно-климатическим условиям сорта или формы, а отцовские из других эколого-географических зон: американской, европейской и т. д. [3].

В результате проведённой гибридизации по 18 комбинациям было кастрировано и опылено 206 бутонов сои, завязалось 105 бобов (51, 0 %), из них к уборке сохранилось 66 бобов (32, 0 %), из которых получено 156 семян, пригодных к посеву. Все семена будут высеваться в питомнике гибридов F<sub>1</sub> в 2022 г. для дальнейшего изучения (табл. 2).

Таблица 2 – Состав гибридов сои F<sub>0</sub>, 2021 г.

Происхождение	Количество опыленных цветков, шт.	Количество завязавшихся бобов, шт.	Количество убранных бобов, шт.	Количество семян для посева, шт.
♀ Сентябрьринка×♂ Jim (США)	15	8	5	10
♀ Куханна×♂ Jim (США)	12	7	3	7
♀ Сентябрьринка×♂ Саска (Канада)	12	6	4	12
♀ Куханна×♂ Саска (Канада)	10	6	3	10
♀ Сентябрьринка×♂ Киото (Канада)	11	5	4	13
♀ Куханна×♂ Киото (Канада)	10	7	5	9
♀ Сентябрьринка×♂ Кордоба (Австрия)	13	8	6	12
♀ Куханна×♂ Кордоба (Австрия)	10	6	4	6
♀ Сентябрьринка×♂ Терек (Украина)	11	6	4	6
♀ Куханна×♂ Терек (Украина)	11	5	1	4
♀ Сентябрьринка×♂ Н. С. Катя (Сербия)	13	8	3	6
♀ Куханна×♂ Н. С. Катя (Сербия)	10	5	2	8
♀ Сентябрьринка×♂ Hidaka (Япония)	12	4	3	9
♀ Куханна×♂ Hidaka (Япония)	10	5	4	8
♀ Сентябрьринка×♂ Хэйхэ 12 (КНР)	11	5	4	8
♀ Куханна×♂ Хэйхэ 12 (КНР)	11	4	2	2
♀ Сентябрьринка×♂ Хэйхэ 43 (КНР)	14	5	5	14
♀ Куханна×♂ Хэйхэ 43 (КНР)	10	5	4	12
Итого	206	105	66	156

**Выводы.** В результате изучения образцов сои коллекционного питомника выделено девять номеров эколого-географически отдалённых форм с комплексом хозяйственно ценных признаков. Проведено скрещивание по 18 гибридным комбинациям. В качестве материнских форм использованы местные районированные сорта разных групп спелости (Сентябрьринка, Куханна). Отцовские формы были представлены лучшими образцами сои из Американской, Европейской и Азиатской ЭГЗ. В результате проведённой гибридизации получено 156 семян, пригодных к посеву.

### Список источников

1. Зыкин В. А. Системный анализ проблемы подбора пар для гибридизации // Селекция и семеноводство сельскохозяйственных культур в Западной Сибири : сб. науч. тр. Новосибирск : Сибирское отделение Всесоюзной академии сельскохозяйственных наук имени В. И. Ленина, 1984. С. 3–12.
2. Малыш К. К., Рязанцева Т. П. Некоторые вопросы биологии сои, связанные с методикой гибридизации // Труды Амурской сельскохозяйственной опытной станции. Хабаровск, 1968. С. 39–48.
3. Фоменко Н. Д. Результаты и перспективы использования классических методов селекции сои // Материалы научно-практической конференции, посвящённой 45-летию создания Всероссийского научно-исследовательского института сои. Благовещенск : Типография, 2013. С. 19–25.

### References

1. Zykin V. A. Sistemniy analiz problemy podbora par dlya gibridizatsii [System analysis of the problem of selection of pairs for hybridization]. Proceedings from *Sel'ekciya i semenovodstvo sel'skohozyajstvennykh kul'tur v Zapadnoj Sibiri. – Breeding and seed farming cultures in Western Siberia.* (PP. 3–12), Novosibirsk, Sibirskoe otdelenie Vsesoyuznoj akademii sel'skohozyajstvennykh nauk imeni V. I. Lenina, 1984. (in Russ.).
2. Malysh K. K., Ryazantseva T. P. Nekotoryye voprosy biologii soi, svyazannyye s metodikoy gibridizatsii [Some issues of soybean biology related to the hybridization technique]. Proceedings from *Trudy Amurskoy sel'skohozyaystvennoy opytnoy stantsii. – Proceedings of the Amur Agricultural Experimental Station.* (PP. 39–48), Habarovsk, 1968 (in Russ.).
3. Fomenko N. D. Rezul'taty i perspektivy ispol'zovaniya klassicheskikh metodov selektsii soi [Results and prospects of using classical methods of soybean breeding]. Proceedings from *Nauchno-prakticheskaya konferenciya, posvyashchyonaya 45-letiyu sozdaniya Vserossiyskogo nauchno-issledovatel'skogo instituta soi – Scientific and practical conference dedicated to the 45th anniversary of the creation of the All-Russian Research Institute of soybean.* (PP. 19–25), Blagoveshchensk, Tipografiya, 2013 (in Russ.).

© Галиченко А. П., 2022

Статья поступила в редакцию 25.03.2022; одобрена после рецензирования 13.04.2022; принята к публикации 17.06.2022.

The article was submitted 25.03.2022; approved after reviewing 13.04.2022; accepted for publication 17.06.2022.



---

Научная статья

УДК 633.11:632.4(571.1)

EDN VXWVMV

DOI: 10.22450/9785964205456\_1\_8

### Результаты изучения устойчивости к стеблевой ржавчине сортов и линий яровой твёрдой пшеницы в Западной Сибири

Денис Александрович Глушаков<sup>1</sup>, аспирант

Людмила Яковлевна Плотникова<sup>2</sup>, доктор биологических наук, профессор

Анна Ленгардовна Шпигель<sup>3</sup>, студент магистратуры

<sup>1, 3</sup> Омский аграрный научный центр, Омская область, Омск, Россия

<sup>1, 2, 3</sup> Омский государственный аграрный университет имени П. А. Столыпина

Омская область, Омск, Россия

<sup>1</sup> [da.glushakov06.06.01@omgau.org](mailto:da.glushakov06.06.01@omgau.org), <sup>2</sup> [lya.plotnikova@omgau.org](mailto:lya.plotnikova@omgau.org),

<sup>3</sup> [anna.shpigel@mail.ru](mailto:anna.shpigel@mail.ru)

**Аннотация.** Представлены результаты изучения сортов и линий яровой твёрдой пшеницы в южной лесостепи Западной Сибири в 2021 г. по устойчивости к стеблевой ржавчине на интенсивном инфекционном фоне. В соответствии с индексом устойчивости, образцы проявили высокую и среднюю резистентность к болезни. Определены образцы с возрастной и частичной устойчивостью к стеблевой ржавчине.

**Ключевые слова:** твёрдая пшеница, стеблевая ржавчина, частичная устойчивость

**Для цитирования:** Глушаков Д. А., Плотникова Л. Я., Шпигель А. Л. Результаты изучения устойчивости к стеблевой ржавчине сортов и линий яровой твёрдой пшеницы в Западной Сибири // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 20–21 апреля 2022 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2022. С. 64–69.

Original article

### Research of stem rust resistance of spring durum wheat varieties and lines in Western Siberia

Denis A. Glushakov<sup>1</sup>, Postgraduate Student

Lyudmila Ya. Plotnikova<sup>2</sup>, Doctor of Biological Sciences, Professor

Anna L. Shpigel<sup>3</sup>, Master's Degree Student

<sup>1, 3</sup> Omsk Agricultural Scientific Center, Omsk region, Omsk, Russia

<sup>1, 2, 3</sup> Omsk State Agrarian University named after P. A. Stolypin,

Omsk region, Omsk, Russia

<sup>1</sup> [da.glushakov06.06.01@omgau.org](mailto:da.glushakov06.06.01@omgau.org), <sup>2</sup> [lya.plotnikova@omgau.org](mailto:lya.plotnikova@omgau.org),

<sup>3</sup> [anna.shpigel@mail.ru](mailto:anna.shpigel@mail.ru)

**Abstract.** The results of the study of spring durum wheat varieties and lines in the southern forest-steppe of Western Siberia in 2021 for resistance to stem rust on intense infectious background are presented. According to the Resistance Index, the samples showed high and medium resistance to the disease. Samples with adult and partial resistance to stem rust were determined.

**Keywords:** durum wheat, stem rust, partial resistance

**For citation:** Glushakov D. A., Plotnikova L. Ya., Shpigel A. L. Rezul'taty izucheniya ustoichivosti k steblevoj rzhavchine sortov i linij yarovoj tvyordoj pshenicy v Zapadnoj Sibiri [Research of stem rust resistance of spring durum wheat varieties and lines in Western Siberia]. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossiyskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya (20–21 aprelya 2022 g.) – All-Russian (National) Scientific and Practical Conference*. (PP. 64–69), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2022 (in Russ.).

Твёрдая пшеница – важная культура для питания населения. Её зерно служит сырьём для производства высококачественных макаронных изделий, крупы и продуктов детского питания [1]. Грибные болезни приводят к существенным потерям урожая. В последнее десятилетие усиливалась вредоносность стеблевой ржавчины, при этом популяция патогенного гриба *Puccinia graminis* f. sp. *tritici* в Западной Сибири отличается повышенной вирулентностью [2, 3]. Наиболее перспективным способом снижения потерь урожая является использование в производстве сортов с разными механизмами устойчивости к болезни.

**Материалы и методы исследования.** Исследования проводили в полевых условиях на естественном инфекционном фоне стеблевой ржавчины в южной лесостепи Западной Сибири в 2021 г. Материалом для исследований служили 19 сортов и линий яровой твёрдой пшеницы, созданных в Омском аграрном научном центре, а также инорайонной селекции. Стандартом высту-

пал восприимчивый к стеблевой ржавчине сорт Памяти Чеховича. Оценку развития болезни проводили в динамике (через пять суток) по методике СИМ-МУТ, в соответствии с которой определяли реакцию и степень поражения [4]. Окончательную оценку проводили в стадии восковой спелости. На основании оценок поражения строили кривые развития болезни, затем вычисляли площади под ними (ПКРБ) и индекс устойчивости (ИУ). На основании ИУ образцы были разделены на четыре группы: 0,10–0,35 – высоко устойчивые; 0,36–0,65 – среднеустойчивые; 0,66–0,80 – средневосприимчивые; более 0,81 – высоко восприимчивые [4].

**Результаты исследования.** Оценки показали, что поражение восприимчивого сорта Памяти Чеховича достигало 70S. Поражение остальных сортов и линий колебалось от 20 до 50 %. При этом часть из них показали устойчивую реакцию (MR), а сорта Жемчужина Сибири и Сояна – восприимчивую (MS) (табл. 1). По индексу устойчивости образцы разделились на высокоустойчивую и среднеустойчивую группы.

**Таблица 1 – Результаты оценки развития стеблевой ржавчины, площади под кривыми развития болезни, индексы устойчивости сортов и линий яровой твёрдой пшеницы в южной лесостепи Западной Сибири, 2021 г.**

Сорт, линия	Оценка поражения, % реакция	ПКРБ	ИУ
Памяти Чеховича (стандарт)	70S	1525	1
Жемчужина Сибири	50MS	700	0,46
Омский Изумруд	40MR	900	0,59
Омский Коралл	30MR	450	0,30
Омский Лазурит	30MR	425	0,28
Триада	20MR	338	0,22
Сояна	40MS	875	0,57
Одиссео	20MR	300	0,20
Гордеиформе 04-76-5	40MR	675	0,44
Гордеиформе 05-42-12	20MR	238	0,16
Гордеиформе 07-115-1в	30MR	488	0,32
Гордеиформе 08-76-1	20MR	375	0,25
Гордеиформе 08-107-5	40MS	950	0,62
Гордеиформе 09-122-1	40MR	575	0,38
Гордеиформе 10-32-4	30MR	725	0,48

*Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития  
Материалы всероссийской научно-практической конференции*

Продолжение таблицы 1

Сорт, линия	Оценка поражения, реакция (%)	ПКРБ	ИУ
Гордеиформе 11-48-12	40MR	675	0,44
Гордеиформе 10-33-4	40MR	675	0,44
Гордеиформе 12-9-3	30MR	488	0,32
Леукурум 1927д	20MR	438	0,29
Гордеиформе 250-06-14	40MR	638	0,42

Примечание: ПКРБ – площадь под кривой развития болезни, ИУ – индекс устойчивости.

На сорте Памяти Чеховича быстрое развитие болезни отмечено с начала августа. На сортах Омский изумруд и Сояна болезнь развивалась со средней скоростью, но после 10 августа не усиливалась, что характерно для проявления возрастной устойчивости. На сортах Омский коралл и Одиссео болезнь развивалась медленно, что характерно для сортов, защищённых механизмами частичной устойчивости. В тоже время, на сорте Жемчужина Сибири отмечено резкое усиление болезни к концу вегетации, что может быть связано с проявлением расоспецифической устойчивости и накоплением вирулентных клонов в популяции патогена.

Среди селекционных образцов Омской селекции наибольший интерес представляют линии (Гордеиформе 08-67-1, 10-32-4, 05-42-12, Леукурум 1927д), значительно замедляющие развитие болезни (ПКРБ = 238–725; ИУ = 0,16–0,48). Две линии (Леукурум 1927д и Гордеиформе 10-32-4) значительно замедляли развитие ржавчины в период до 10 августа; затем развитие болезни стабилизировалось, как у сортов с возрастной устойчивостью. Две линии (Гордеиформе 05-42-12 и 08-67-1) длительное время были высоко устойчивыми (поражение 5–10 %); только при последней оценке отмечено усиление их поражения. Это может быть объяснено как заносом новых клонов в конце вегетации, так и лучшими условиями для заражения при выпадении осадков.

**Заключение.** *Изученные сорта и линии яровой твёрдой пшеницы Омской и инорайонной селекции проявили высокую или среднюю устойчивость к стеблевой ржавчине. Определены образцы, различным образом реагирующие на*

заражение в полевых условиях. Сорты Омский изумруд, Сояна и линии Леукурум 1927д, Гордеиформе 10-32-4 показали динамику поражения, сходную с проявлением возрастной устойчивости. На других сортах и линиях (Омский коралл, Одиссео, Гордеиформе 05-42-12, 08-67-1) болезнь развивалась медленно, что характерно для проявления частичной устойчивости («slow rusting»). На части сортов и линий болезнь прогрессировала, что характерно для расоспецифической устойчивости.

### Список источников

1. Евдокимов М. Г., Юсов В. С., Пахотина И. В. Основные тенденции урожайности и качества зерна твёрдой яровой пшеницы в условиях южной лесостепи Западной Сибири // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. 2021. № 4 (169). С. 33–41.

2. Плотникова Л. Я., Айдосова А. Т., Мясников А. Ю. Интрогрессивные линии мягкой пшеницы с генами пырея удлинённого *Agropyron elongatum*, устойчивые к листовым болезням, на юге Западной Сибири // Вестник Омского государственного аграрного университета. 2014. № 4 (16). С. 3–7.

3. Койшыбаев М., Шаманин В. П., Моргунов А. И. Скрининг пшеницы на устойчивость к основным болезням : методические указания. Анкара : ФАО, 2014. 58 с.

4. Large scale wheat stem rust outbreaks in Western Siberia/Northern Kazakhstan in 2015–2017 / V. P. Shamanin, Y. Zelenskiy, A. Kokhmetova [et al.] // BGRI 2018 Technical Workshop. Omsk : Omsk State Agricultural University, 2018.

### References

1. Evdokimov M. G., Yusov V. S., Pakhotina I. V. Osnovnyye tendentsii urozhainosti i kachestva zerna tverdoj yarovoj pshenitsy v usloviyakh yuzhnoj lesostepi Zapadnoj Sibiri [The main trends in yield and grain quality of hard spring wheat in the conditions of the southern forest-steppe of Western Siberia]. *Vestnik Krasnoyarskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. – *Bulletin of the Krasnoyarsk State Agrarian University*, 2021; 4 (169): 33-41 (in Russ.).

2. Plotnikova L. Ya., Aidosova A. T., Miasnikov A. Yu. Introgressivnye linii myagkoj pshenitsy s genami pyreia udlinennogo *Agropyron elongatum*, ustoichivye k listovym bolezniyam, na iuge Zapadnoj Sibiri [Introgressive lines of common wheat with genes of wheat grass *Agropyron elongatum* resistant to leaf diseases in the south

West Siberia]. *Vestnik Omskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – Bulletin of Omsk State Agrarian University*, 2014; 4 (16): 3–7 (in Russ.).

3. Kojshybaev M., Shamanin V. P., Morgunov A. I. *Skining pshenitsy na ustojchivost k osnovnym bolezniam: metodocheskie ukazaniya. [Wheat screening for resistance to major diseases: guidelines]*, Ankara, FAO, 2014, 58 p. (in Russ.).

4. Shamanin V., Zelenskiy Y., Kokhmetova A., Patpour M., Holmoller M., Olivera P. [et al.]. Large scale wheat stem rust outbreaks in Western Siberia/Northern Kazakhstan in 2015–2017. Proceedings from BGRI 2018 Technical Workshop. Omsk, Omsk State Agricultural University, 2018.

© Глушаков Д. А., Плотникова Л. Я., Шпигель А. Л., 2022

Статья поступила в редакцию 26.03.2022; одобрена после рецензирования 16.04.2022; принята к публикации 17.06.2022.

The article was submitted 26.03.2022; approved after reviewing 16.04.2022; accepted for publication 17.06.2022.

Научная статья

УДК 631.51:632.954

EDN VQXBMI

DOI: 10.22450/9785964205456\_1\_9

### **Влияние обработки почвы под сою на эффективность применения довсходовых гербицидов**

**Елена Борисовна Захарова**<sup>1</sup>, доктор сельскохозяйственных наук, доцент  
**Алексей Андреевич Немыкин**<sup>2</sup>, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент  
**Павел Анатольевич Кондратюк**<sup>3</sup>, студент магистратуры  
<sup>1, 2, 3</sup> Дальневосточный государственный аграрный университет  
Амурская область, Благовещенск, Россия

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

**Аннотация.** Полевой опыт с соей проведён в южной сельскохозяйственной зоне Амурской области. Установлено, что биологическая эффективность довсходовых гербицидов больше по дискованию, чем по глубокому рыхлению, что объясняется более высоким исходным уровнем засорённости при дисковании. Совместное применение глубокого рыхления и гербицидов позволяет увеличить долю сои в структуре соевого агрофитоценоза.

**Ключевые слова:** соя, сорняки, минимизация обработки почвы, гербициды, эффективность

**Для цитирования:** Захарова Е. Б., Немыкин А. А., Кондратюк П. А. Влияние обработки почвы под сою на эффективность применения довсходовых гербицидов // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 20–21 апреля 2022 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2022. С. 70–76.

Original article

### **The effect of soybean tillage on the effectiveness of the use of pre-emergence herbicides**

**Elena B. Zakharova**<sup>1</sup>, Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor  
**Aleksey A. Nemykin**<sup>2</sup>, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor  
**Pavel A. Kondratyuk**<sup>3</sup>, Master's Degree Student

<sup>1, 2, 3</sup> Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

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

**Abstract.** The field experiment with soybeans was conducted in the southern

agricultural zone of the Amur region. It has been established that the biological effectiveness of pre-emergence herbicides is greater in disking than in deep loosening. The combined use of deep loosening and herbicides makes it possible to increase the share of soybeans in the structure of soybean agrophytocenoses.

**Keywords:** soybean, weeds, tillage minimization, herbicides, effectiveness

**For citation:** Zakharova E. B., Nemykin A. A., Kondratyuk P. A. Vliyanie obrabotki pochvy pod soyu na effektivnost' primeneniya dovskhodovyh gerbicidov [The effect of soybean tillage on the effectiveness of the use of pre-emergence herbicides]. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossijskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya (20–21 aprelya 2022 g.) – All-Russian (National) Scientific and Practical Conference.* (PP. 70–76), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2022 (in Russ.).

**Введение.** Валовой сбор сои в Амурской области составляет 70 % от валового сбора по Дальневосточному региону и 35 % – по Российской Федерации. Это определяет специализацию региона в государственных масштабах. Актуальность повышения эффективности соеводства определяется региональным проектом «Экспорт продукции АПК», согласно которому до 2024 г. необходимо увеличить производство сои в два раза. [1]. В настоящее время урожайность сои в Амурской области составляет около 12 ц/га.

Для увеличения валового сбора необходимо повышать урожайность за счёт использования высокопродуктивных сортов, оптимизации севооборотов, применения инновационных технологий возделывания [2]. В настоящее время доля сои в структуре посевных площадей составляет 74 %, что приводит к повторным посевам, ухудшению фитосанитарной обстановки и падению урожайности. По результатам мониторинга, в 2020 г. в Амурской области численность малолетних сорняков составляла 126,6 шт./м<sup>2</sup>, многолетних – 73,7 шт./м<sup>2</sup>. Выше экономического порога вредоносности засорено около 70 % площадей [3].

Борьба с сорняками проводится преимущественно химическим методом, что может иметь негативные последствия по воздействию на окружающую среду и безопасность растениеводческой продукции. Поэтому, важно выявление эффективных сочетаний применения гербицидов и обработки почвы для



---

оптимизации структуры соевого агрофитоценоза и повышения его продуктивности.

**Цель исследований** – оценить эффективность комплексного применения довсходового гербицида и обработки почвы под сою.

**Методика исследования.** Полевой опыт проведён в 2021 г. на полях сельскохозяйственного предприятия ОАО «Агро-Союз ДВ», расположенного вблизи села Ерковцы Ивановского района Амурской области. Повторность четырёхкратная. Площадь делянки – 0,27 га (ширина 27 м, длина 100 м). Норма высева семян сои сорта Максус – 750 тыс. всхожих семян на один гектар. Посев проведён сеялкой GP NTA 3150 (ширина сеялки – 10,7 метров, ширина междурядий – 18 см).

**Схема опыта включала четыре варианта:**

- 1) глубокое рыхление ПЧ-4,5 (глубина обработки 34–36 см), без гербицида;
- 2) глубокое рыхление ПЧ-4,5 (глубина обработки 34–36 см), баковая смесь довсходовых гербицидов (с-металлохлор (960 г д. в./л), 1,1 л/га + кломазон (480 г д. в./л), 0,5 л/га);
- 3) дискование БДМ-9×2 (глубина обработки 14–16 см), без гербицида;
- 4) дискование БДМ-9×2 (глубина обработки 14–16 см), баковая смесь довсходовых гербицидов (с-металлохлор (960 г д. в./л), 1,1 л/га + кломазон (480 г д. в./л), 0,5 л/га).

Учёт засорённости посевов проводился путём наложения рамки площадью 0,25 м<sup>2</sup> в пятикратной повторности по каждому варианту. Внутри рамки выдёргивались все сорные и культурные растения. В лабораторных условиях проводился подсчёт и взвешивание растений каждого вида. Анализ результатов количественно-весового учёта и оценка степени засорённости даны по методике [4]. Характеристика сорняков, выявленных в опыте, приводилась по отраслевому классификатору [5].

Биологическая эффективность довсходовых гербицидов определена в сравнении с контролем по формуле (1) [6]:

$$C_k = 100 - \frac{BO}{BK} \cdot 100 \quad (1)$$

где  $C_k$  – снижение числа сорняков, в процентах к контролю;

BO – число сорняков на 1 м<sup>2</sup> в опыте при первом (втором) учёте, шт.;

BK – число сорняков на 1 м<sup>2</sup> в контроле при первом (втором) учёте, шт.

Учёт засорённости для определения биологической эффективности довсходовых гербицидов проведён 6 июля. Основной учёт засорённости для определения эффективности комплексного применения гербицидов и обработки почвы проведён 11 августа.

**Результаты исследования.** На опытном участке выявлены следующие однодольные сорняки: *Commelina communis* L. (яровые ранние); *Echinochloa crus-galli* L., *Eriochloa villosa* Kunth., *Setaria glauca* (L.) Beauv. (яровые поздние); *Elytrigia repens* (L.) Nevski (многолетние корневищные).

Двудольными сорняками являлись: *Chenopodium album* L., *Galeopsis bifida* Boenn. (яровые ранние); *Acalypha australis* L., *Polygonum hydropiper* L., *Amaranthus retroflexus* L. (поздние яровые); *Sisymbrium loeselii* L., *Thlaspi arvense* L., *Lamium purpureum* L. (зимующие); *Artemisia Siversiana* Willd. (двулетние); *Silene cucubalis* Wib. (многолетние корнестержневые); *Vicia cracca* L., *Mentha arvensis* L. (многолетние корневищные); *Sonchus arvensis* L. (многолетние корнеотпрысковые); *Equisetum arvense* L. (споровые многолетние корневищные).

Установлено, что посеы сои засорены в очень сильной степени. Преобладающий сорняк – *Acalypha australis* L., как по количеству, так и по массе. Среди многолетних сорняков преобладает *Equisetum arvense* L. Наибольшая степень засорённости однодольными сорняками установлена в варианте с дискованием без применения довсходовых гербицидов.

Соя в структуре агрофитоценоза занимала при первом учёте от 6,4 % в варианте с глубоким рыхлением без гербицида до 8,2 % в варианте с глубоким рыхлением и гербицидом; при втором учёте – от 9,5 до 12,9 % соответственно.

Эффективность довсходовых гербицидов 6 июля больше по дискованию, чем по глубокому рыхлению (табл. 1). Эффективность против общей засорённости по количеству больше на 10,9 %, по массе – на 46,2 %; против однодольных сорняков на 30,1 и 1,4 %; против двудольных сорняков на 8,9 и 51,1 % соответственно. Довсходовые гербициды неэффективны в борьбе с пыреем ползучим и хвощем полевым.

**Таблица 1 – Биологическая эффективность довсходовых гербицидов на фоне различной обработки почвы**

Сорные растения	В процентах к варианту без гербицида			
	Эффективность по количеству		Эффективность по массе	
	глубокое рыхление	дискование	глубокое рыхление	дискование
Общая засорённость	1,3	12,1	8,6	54,8
Однодольные – всего	21,4	51,6	54,6	56,0
Однодольные однолетние яровые ранние	100,0	33,3	100,0	25,0
Однодольные однолетние яровые поздние	100,0	100,0	100,0	100,0
Однодольные многолетние корневищные	-144,4	7,7	-39,6	21,7
Двудольные – всего	2,3	11,2	4,5	55,6
Двудольные однолетние яровые ранние	73,3	91,0	70,7	81,4
Двудольные однолетние яровые поздние	-1,2	6,2	-12,4	45,5
Двудольные однолетние зимующие	33,3	100,0	37,5	100,0
Двудольные многолетние корневищные	100,0	71,4	100,0	50,0
Двудольные многолетние корнеотпрысковые	-175,0	60,0	-272,5	81,0
Споровые многолетние корневищные	-23,0	-15,3	-4,0	51,8

Общее количество сорняков при глубоком рыхлении и совместном действии с гербицидами уменьшается на 1,4 % по сравнению с дискованием и на 2,6 % по массе. Глубокое рыхление уменьшает в структуре агрофитоценоза однодольные сорняки на 2 % по сравнению с дискованием; при комплексном применении глубокого рыхления и гербицидов – на 4 %.

Совместное применение глубокого рыхления и гербицидов позволяет увеличить долю сои в структуре соевого агрофитоценоза на 1,4 % по количеству и на 2,6 % по массе.

**Вывод.** Биологическая эффективность довсходовых гербицидов больше по дискованию, чем по глубокому рыхлению, что объясняется более высоким исходным уровнем засорённости при дисковании. Совместное применение глубокого рыхления и гербицидов позволяет увеличить долю сои в структуре соевого агрофитоценоза на 1,4 % по количеству и на 2,6 % по массе.

### Список источников

1. Региональный проект «Экспорт продукции АПК» // Портал Правительства Амурской области. URL: <https://www.amurobl.ru/pages/natsionalnyy-proekty/natsionalnyy-proekt-mezhdunarodnaya-kooperatsiya-i-eksport/federalnyy-proekt-eksport-produktsii-apk/> (дата обращения: 15.03.2022).
2. Selikhova O. A., Tikhonchuk P. V. Problems of rational varietal placement of soybean in the Amur region // Scientific Support for the Sustainable Development of Agro-Industrial Complex. IOP Conference Series. Earth and Environmental Science, 2020. P. 012033.
3. Архив обзоров РФ // Россельхозцентр. URL: [https://rosselhoccenter.com/index.php?option=com\\_content&view=category&layout=blog&id=849&Itemid=1621](https://rosselhoccenter.com/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=849&Itemid=1621) (дата обращения: 15.03.2022).
4. Доспехов Б. А., Васильев И. П., Туликов А. М. Практикум по земледелию. М. : Агропромиздат, 1987. 383 с.
5. Отраслевой классификатор сорных растений. М. : Росинформагротех, 2018. 52 с.
6. Спиридонов Ю. Я. Методические указания по проведению производственных испытаний гербицидов. М. : Защита и карантин растений, 2004. 24 с.

## References

1. Regional'nyj proekt "Eksport produkcii APK" [Regional project "Export of agricultural products"] *amurobl.ru* Retrieved from <https://www.amurobl.ru/pages/natsionalnye-proekty/natsionalnyy-proekt-mezhdunarodnaya-kooperatsiya-i-eksport/federalnyy-proekt-eksport-produktsii-apk/> (Accessed 15 March 2022) (in Russ.).
2. Selikhova O. A., Tikhonchuk P. V. Problems of rational varietal placement of soybean in the Amur region. Proceedings from Scientific Support for the Sustainable Development of Agro-Industrial Complex. (P. 012033). IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 2020
3. Arhiv obzorov RF [Archive of reviews of the Russian Federation] *rosselhoscenter.com* Retrieved from [https://rosselhoscenter.com/index.php?option=com\\_content&view=category&layout=blog&id=849&Itemid=1621](https://rosselhoscenter.com/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=849&Itemid=1621) (Accessed 15 March 2022) (in Russ.).
4. Dospikhov B. A., Vasilev I. P., Tulikov A. M. *Praktikum po zemledeliyu [Workshop on agriculture]*, Moskva, Agropromizdat, 1987, 383 p. (in Russ.).
5. *Otraslevoj klassifikator syrnykh rastenij [Industry classifier of weeds]*, Moskva, Rosinformagrotekh, 2018, 52 p. (in Russ.).
6. Spiridonov Yu. Ya. *Metodicheskie ukazaniya po provedeniyu proizvodstvennykh ispytanij gerbicidev [Guidelines for conducting production tests of herbicides]*, Moskva, Zashchita i karantin rastenij, 2004, 24 p. (in Russ.).

© Захарова Е. Б., Немыкин А. А., Кондратюк П. А., 2022

Статья поступила в редакцию 06.03.2022; одобрена после рецензирования 15.04.2022; принята к публикации 17.06.2022.

The article was submitted 06.03.2022; approved after reviewing 15.04.2022; accepted for publication 17.06.2022.

Научная статья

УДК 712

EDN UIQRUB

DOI: 10.22450/9785964205456\_1\_10

**Особенности благоустройства и озеленения  
территории начальной школы № 1 города Новосибирска**

**Наталья Викторовна Иванова<sup>1</sup>**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент  
**Юлия Петровна Самсонова<sup>2</sup>**, студент

<sup>1, 2</sup> Новосибирский государственный аграрный университет

Новосибирская область, Новосибирск, Россия

<sup>1</sup> [natas120@mail.ru](mailto:natas120@mail.ru), <sup>2</sup> [ms-stylelady@mail.ru](mailto:ms-stylelady@mail.ru)

**Аннотация.** Проведена оценка архитектурно-планировочного состояния пришкольной территории. Разработано проектное решение объекта. Представлен план мероприятий, направленный на благоустройство и озеленение территории.

**Ключевые слова:** озеленение, благоустройство, территория школы, малые архитектурные формы, детские площадки, древесная растительность, цветники

**Для цитирования:** Иванова Н. В., Самсонова Ю. П. Особенности благоустройства и озеленения территории начальной школы № 1 города Новосибирска // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 20–21 апреля 2022 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2022. С. 77–84.

Original article

**Features of landscaping of the territory  
of the primary school No. 1 of the city of Novosibirsk**

**Natalia V. Ivanova<sup>1</sup>**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor  
**Yulia P. Samsonova<sup>2</sup>**, Student

<sup>1, 2</sup> Novosibirsk State Agrarian University, Novosibirsk region, Novosibirsk, Russia

<sup>1</sup> [natas120@mail.ru](mailto:natas120@mail.ru), <sup>2</sup> [ms-stylelady@mail.ru](mailto:ms-stylelady@mail.ru)

**Abstract.** An assessment of the architectural and planning condition of the school territory was carried out. The design solution of the object has been developed. The action plan aimed at landscaping of the territory is presented.

**Keywords:** landscaping, school grounds, small architectural forms, playgrounds, woody vegetation, flower beds

---

**For citation:** Ivanova N. V., Samsonova Yu. P. Osobennosti blagoustrojstva i ozeleneniya territorii nachal'noj shkoly № 1 goroda Novosibirska [Features of landscaping of the territory of the primary school No. 1 of the city of Novosibirsk]. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossijskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya (20–21 aprelya 2022 g.) – All-Russian (National) Scientific and Practical Conference.* (PP. 77–84), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2022 (in Russ.).

Озеленение территорий – важный элемент благоустройства, который является одним из основных факторов, определяющих качество среды, улучшающих функциональную организацию, имеющих эстетические и утилитарные функции. Благоустройство и озеленение территории школы осуществляют в соответствии с общим архитектурно-планировочным решением, отвечающим специфике образовательного процесса. При проектировании школьных территорий одной из главных задач является организация территории таким образом, чтобы озеленение и благоустройство соответствовало назначению объекта, нормам и правилам, тем самым создавая благоприятные условия для работников и обучающихся.

В настоящее время устойчиво возрос интерес к следующим элементам благоустройства: удобное передвижение по территории школы, наличие мест отдыха и прогулок, площадок для занятий спортом и игр для детей [1, 2].

Совершенно очевидно, что важнейшей задачей озеленения является повышение уровня комфортности среды и общее эстетическое обогащение с учётом особенностей планировочной структуры и элементов территории.

**Цель работы** – разработка проекта озеленения и благоустройства территории начальной школы № 1, расположенной по адресу г. Новосибирск, ул. Котовского, д. 39. Для достижения цели поставлены и решены следующие задачи: 1) провести предпроектный анализ территории; 2) подобрать ассортимент растений для озеленения; 3) подобрать малые архитектурные формы; 4) провести экономическое обоснование проекта.

Проектируемый участок имеет практически прямоугольную конфигурацию с небольшим изгибом в северной части. Общая площадь участка составляет 11 485 м<sup>2</sup>. Земельный участок, на котором располагается здание школы, находится в зоне жилой застройки.

Школа со всех сторон окружена многоэтажными жилыми домами и имеет выход во дворы домов 41,45,14б,14/2, 4/4, 4/3. На пришкольной территории имеется большое количество городских инженерных коммуникаций: канализационная сеть, водопровод, электрический кабель низкого напряжения, теплосеть и др. Внешний периметр участка ограждён металлическим забором.

Детские площадки хаотично разбросаны по территории. Нет организованной дорожно-тропиночной сети между функциональными зонами. Состояние асфальтного дорожного покрытия, имеющегося на объекте, в целом хорошее.

Из освещения присутствуют фонарные столбы в ограниченном количестве; также имеется освещение у входа в здание, но этого не достаточно для должного уровня освещения территории. Для безопасности и удобства нахождения на территории детей необходимо включить в проект дополнительные источники освещения.

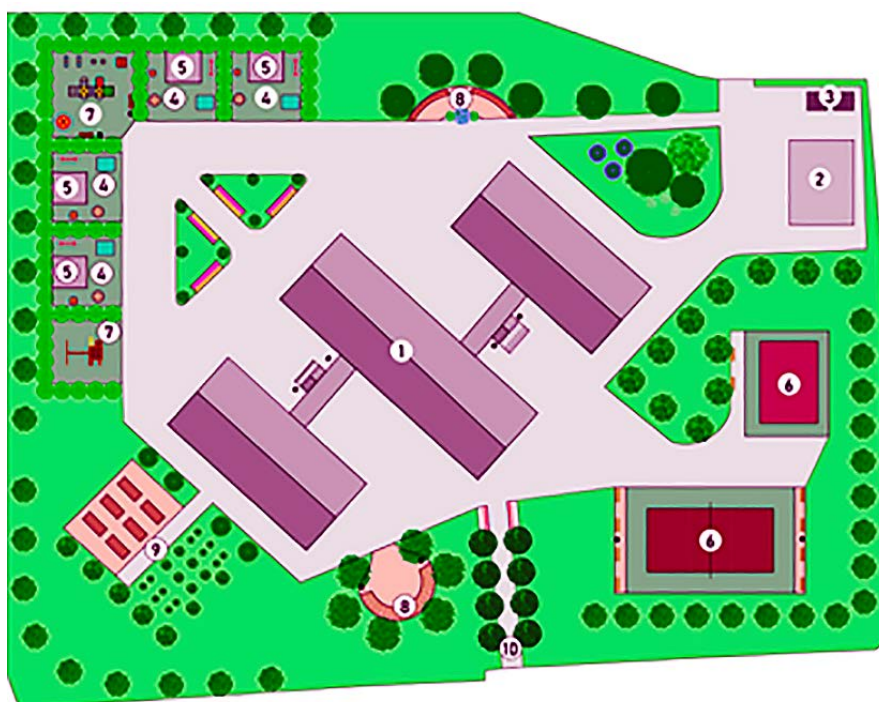
По материалам маршрутного обследования объекта установлено, что из древесно-кустарниковой растительности на территории встречаются группы лиственных деревьев: береза повислая, клён ясенелистный, тополь бальзамический и др. Существующая древесная растительность находится в неудовлетворительном состоянии, требуется её замена на более ценные декоративные породы, а также удаление насаждений в зоне инженерных коммуникаций. На территории нет стационарных клумб или иных цветочных насаждений. Часть территории занимает газон, травянистый покров которого сильно изрежен, требуются мероприятия по восстановлению.

При подборе древесно-кустарниковых насаждений и травянистых растений необходимо учитывать инсоляционный режим территории. В этой связи,



для озеленения рекомендовано использовать как теневыносливые, так и светолюбивые растения [2, 3].

Согласно проекта, главной задачей генерального плана является рационально отобразить идею благоустройства и озеленения пришкольной территории. Для этого данный участок поделён на различные функциональные площадки и зоны (рис. 1).



1 – школа; 2 – склад; 3 – мусоросборник; 4 – групповая площадка;  
5 – теневой навес; 6 – спортивная площадка; 7 – игровая площадка;  
8 – зона тихого отдыха; 9 – учебно-опытный участок; 10 – входная зона

**Рисунок 1 – Генеральный план**

Проектом также предусматривается применение современных малых архитектурных форм из нетоксичных и прочных материалов. Часть их будет из дерева, другие – из пластика и бетона с использованием металлических элементов. Так, в игровой зоне планируется установить детский игровой комплекс «Fort».

В зоне групповых площадок будет использован теневой навес «Кольца», выполненный в современном стиле экодизайна. Помимо теневого навеса для групповых площадок предусмотрены качалки на пружине, игровые лазы и др.

Для общей физкультурной площадки предусмотрены балансиры, качели на пружине, домик, спортивный комплекс.

Также предполагаются скамья полукруглая радиусная в зоне отдыха в количестве двух штук, совместно с урной «Винил»; парковые качели «С-образные», выполненные в виде перголы с включением качелей и скамей; скамья парковая «Сквер» для игровой, спортивной зоны и зоны отдыха; контейнер металлический для твёрдых бытовых отходов, который будет расположен в хозяйственной зоне в количестве двух штук и др.

Для зелёного строительства при проектировании территории в регулярном стиле, была задействована древесно-кустарниковая растительность с интересной фактурой листьев и плотным расположением ветвей в кроне (табл. 1). При подборе цветочных растений (табл. 2) учитывались нетребовательность в активном уходе, декоративность, почвенные условия, высотное соотношение, экологический комфорт и др.

**Таблица 1 – Ведомость элементов озеленения. Древесная растительность**

Наименование вида	Возраст, лет	Кол-во, шт.	Примечания
Клен гиннала ( <i>Acer ginnala</i> )	2	36	светолюбив, морозоустойчив, ветроустойчив; особо декоративен в осеннее время
Черемуха Маака ( <i>Prunus maackii</i> )	2	6	дымо-, пыле-, ветроустойчива; декоративна широкопирамидальной кроной, осенней ярко-жёлтой листвой, колоритной корой
Рябина обыкновенная ( <i>Sorbus aucuparia</i> )	2	9	дерево красиво в осенний период, когда листья приобретают багряные и жёлтые тона; также декоративны и ягоды, которые очень выделяются своим алым цветом
Яблоня ягодная ( <i>Malus baccata</i> )	2	6	очень декоративна во время цветения; большое количество плодов сохраняется до снега, что придаёт особую декоративность и привлекательность для птиц
Яблоня «Смугляночка» ( <i>Malus «Smuglyanochka»</i> )	2	10	урожаи ежегодные; зимостойкость высокая; сорт высокоустойчив к парше
Калина обыкновенная ( <i>Viburnum opulus</i> )	2	11	засухоустойчива, ветроустойчива

Продолжение таблицы 1

Наименование вида	Возраст, лет	Кол-во, шт.	Примечания
Пузыреплодник калинолистный «Littlegreeny» ( <i>Physocarpus opulifolius</i> «Little Greeny»)	1	134	зацветает многочисленными белыми щитовидными соцветиями; прекрасно подходит для создания живых изгородей
Сирень венгерская ( <i>Syrin gajosikaea</i> )	2	4	ветроустойчива; пыле-, дымо-, газоустойчива; растёт быстро, годовой прирост до 35 см
Чубушник венечный ( <i>Philadelphus coronarius</i> )	1	2	цвести начинает с конца мая; цветки кремово-белые, с приятным сладким ароматом
Пузыреплодник калинолистный «Luteus» ( <i>Physocarpus opulifolius</i> «Luteus»)	1	73	быстрорастущий кустарник с округлой формой кроны; листья жёлтые, в тени зеленовато-жёлтые, осенью золотистые
Спирея серая «Grefsheim» ( <i>Spiraea cinerea</i> «Grefsheim»)	2	3	красивоцветущий лиственный кустарник с многочисленными, живописно поникающими дугообразными ветвями

Таблица 2 – Имеющиеся цветники

Наименование элемента	Характеристика (виды растений, размеры, форма)	Нормы высадки, шт./м <sup>2</sup>	Кол-во, шт.
Гейхера гибридная «Milan» ( <i>Heuchera hybrida</i> «Milan»)	высота – 30 см; диаметр – 50 см	6–8	23
Гейхера гибридная «Paris» ( <i>Heuchera hybrida</i> «Paris»)	высота – 25 см; диаметр – 45 см	8–10	30
Астильба Арендса «Weisse Gloria» ( <i>Astilbe Arendsii</i> «Weisse Gloria»)	высота – 80 см; диаметр – 40 см	3–4	15
Физостегия виргинская «Rosea» ( <i>Physostegia virginiana</i> «Rosea»)	высота – 80 см; диаметр – 50 см	3–4	38
Вероника колосистая «First Glory» ( <i>Veronica spicata</i> «First Glory»)	высота – 40 см; диаметр – 40 см	6–8	55
Седум видный «Lime twister» ( <i>Sedum</i> «Lime twister»)	высота – 20 см; диаметр – 30 см	15–35	140

Цветники в озеленении территории добавляют различные акценты и красочность на участке, поднимая настроение учащимся [1, 3].

Для улучшения экологической обстановки территории объекта рекомендуется применять древесно-кустарниковые породы местной флоры. Для создания цветочных композиций наряду с однолетниками, используется многолет-

ная растительность. При умелом сочетании растений с различными декоративными показателями создаются разноплановые, стабильно эстетически насаждения, что является основой профессионализма ландшафтного проектирования.

Весь комплекс мероприятий выполнен для максимального сохранения достоинств и устранения недостатков территории объекта. С целью определения затрат для благоустройство и озеленение территории школы разработано экономическое обоснование проекта. *Общая сумма затрат по проекту составила 6 891 233,52 руб.*

Разработанный комплекс мероприятий по благоустройству и озеленению пришкольной территории следует формировать в виде единой развитой и непрерывной территориальной системы, которая обеспечивает максимальный санитарный эффект, наилучшую аэрацию и создаёт комфортную среду. *В конечном итоге, обустроена территория начальной школы, достигнута основная цель проектирования – создание для детей более благоприятных и безопасных условий, соответствующих нормам и правилам.*

### **Список источников**

1. Горбунова Ю. С. Благоустройство и озеленение городов : учебное пособие. Красноярск : Красноярский государственный аграрный университет, 2016. 212 с.
2. Ландшафтная архитектура специализированных объектов : учебное пособие. Красноярск : Сибирский государственный университет, 2017. 102 с.
3. Самсонова Ю. П., Иванова Н. В. Проект благоустройства и озеленения территории детского сада № 73 в условиях г. Новосибирска // Современные проблемы озеленения городской территории : сб. науч. тр. Новосибирск : Золотой колос, 2021. С. 186–190.

### **References**

1. Gorbunova Yu. S. *Blagoustrojstvo i ozelenenie gorodov: uchebnoe posobie*

---

*[Landscaping and greening of cities: a textbook]*, Krasnoyarsk, Krasnoyarskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2016, 212 p. (in Russ.).

2. *Landshaftnaya arhitektura specializirovannyh ob"ektov: uchebnoe posobie [Landscape architecture of specialized objects: a textbook]*, Krasnoyarsk, Sibirskij gosudarstvennyj universitet, 2017, 102 p. (in Russ.).

3. Samsonova Yu. P., Ivanova N. V. Proekt blagoustrojstva i ozeleneniya territorii detskogo sada № 73 v usloviyah g. Novosibirska [Project of landscaping of kindergarten No. 73 in the conditions of Novosibirsk. Proceedings from *Sovremennye problemy ozeleneniya gorodskoj territorii – Modern problems of urban landscaping*. (PP. 186–190), Novosibirsk, Zolotoj kolos, 2021. (in Russ.).

© Иванова Н. В., Самсонова Ю. П., 2022

Статья поступила в редакцию 06.03.2022; одобрена после рецензирования 15.04.2022; принята к публикации 17.06.2022.

The article was submitted 06.03.2022; approved after reviewing 15.04.2022; accepted for publication 17.06.2022.

Научная статья

УДК 633.11:632.4+631.523.11

EDN UGOFET

DOI: 10.22450/9785964205456\_1\_11

**Взаимодействие возбудителя стеблевой ржавчины  
с пшеницей, защищённой генами *Sr24*, *Sr25* и *Sr26***

**Валерия Вячеславовна Кнауб<sup>1</sup>**, аспирант

**Людмила Яковлевна Плотникова<sup>2</sup>**, доктор биологических наук, профессор  
**Виолетта Евгеньевна Пожерукова<sup>3</sup>**, кандидат биологических наук

<sup>1, 2, 3</sup> Омский государственный аграрный университет имени П. А. Столыпина  
Омская область, Омск, Россия

<sup>1</sup> [vv.knaub06.06.01@omgau.org](mailto:vv.knaub06.06.01@omgau.org), <sup>2</sup> [lya.plotnikova@omgau.org](mailto:lya.plotnikova@omgau.org),

<sup>3</sup> [ve.pozherukova@omgau.org](mailto:ve.pozherukova@omgau.org)

**Аннотация.** Для защиты мягкой пшеницы от стеблевой ржавчины необходимо создавать сорта, защищённые различными генами и механизмами устойчивости. На примере сортов с генами устойчивости *Sr24*, *Sr25*, *Sr26* от пырея удлинённого показано, что возбудитель болезни ингибируется на поверхности растений. Такой механизм обеспечивает длительную устойчивость сортов в разных регионах мира.

**Ключевые слова:** мягкая пшеница, пырей удлинённый, стеблевая ржавчина, *Sr*-гены, механизмы устойчивости

**Для цитирования:** Кнауб В. В., Плотникова Л. Я., Пожерукова В. Е. Взаимодействие возбудителя стеблевой ржавчины с пшеницей, защищённой генами *Sr24*, *Sr25* и *Sr26* // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 20–21 апреля 2022 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2022. С. 85–90.

Original article

**Interaction of the stem rust fungus  
with wheat protected by the *Sr24*, *Sr25* and *Sr26* genes**

**Valeria V. Knaub<sup>1</sup>**, Postgraduate Student

**Lyudmila Ya. Plotnikova<sup>2</sup>**, Doctor of Biological Sciences, Professor

**Violetta E. Pozherukova<sup>3</sup>**, Candidate of Biological Sciences

<sup>1, 2, 3</sup> Omsk State Agrarian University named after P. A. Stolypin

Omsk region, Omsk, Russia

<sup>1</sup> [vv.knaub06.06.01@omgau.org](mailto:vv.knaub06.06.01@omgau.org), <sup>2</sup> [lya.plotnikova@omgau.org](mailto:lya.plotnikova@omgau.org),

<sup>3</sup> [ve.pozherukova@omgau.org](mailto:ve.pozherukova@omgau.org)

---

**Abstract.** To protect common wheat from stem rust, it is necessary to create varieties protected by various genes and resistance mechanisms. Using the example of varieties with resistance genes *Sr24*, *Sr25*, *Sr26* from the elongated wheatgrass, it is shown that the pathogen is inhibited on the plant surface. This mechanism ensures long-term stability of varieties in different regions of the world.

**Keywords:** bread wheat, elongate wheatgrass, stem rust, *Sr*-gene, resistance mechanisms

**For citation:** Knaub V. V., Plotnikova L. Ya., Pozherukova V. E. Vzaimodejstvie vozbuditelya steblevoj rzhavchiny s pshenicej, zashchishchyonnoj genami *Sr24*, *Sr25* i *Sr26* [Interaction of the stem rust fungus with wheat protected by the *Sr24*, *Sr25* and *Sr26* genes]. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossijskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya (20–21 aprelya 2022 g.) – All-Russian (National) Scientific and Practical Conference.* (PP. 85–90), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2022 (in Russ.).

**Введение.** Мягкая пшеница входит в число наиболее ценных сельскохозяйственных культур. Её зерно является одним из основных продуктом питания в мире. Для повышения сборов зерна и улучшения экологической обстановки в агроценозах эффективно использование сортов, обладающих устойчивостью к биотическим факторам, включая грибные болезни. В последние годы наблюдается усиление вредоносности стеблевой ржавчины пшеницы (возбудитель биотрофный гриб *Puccinia graminis* Pers. f. sp. *tritici* Eriks. & Henn.) во многих регионах России. С 2015 г. отмечено эпифитотийное развитие этой болезни в Западной Сибири, а позже – в центральном регионе Европейской части и Нижнем Поволжье. В связи с существенными экономическими потерями при эпифитотиях необходимо расширять ассортимент сортов с различными генами устойчивости родственных видов злаков.

Вид пырей удлинённый *Thinopyrum ponticum* (= *Ag. elongatum*) – ценный источник генов устойчивости к грибным болезням. Из него в геном пшеницы перенесён набор генов устойчивости к стеблевой ржавчине *Sr24*, *Sr25*, *Sr26* и *Sr43*. Данные гены во многих регионах мира обеспечивают эффективную защиту от высоко агрессивной расы патогена Ug99 (ТТКСК), возникшей в

Уганде, и распространившейся в различных странах. Однако, особенности действия этих генов не изучены.

**Целью работы** стало изучение взаимодействия линий яровой мягкой пшеницы с генами *Sr24*, *Sr25* и *Sr26* с возбудителем стеблевой ржавчины *P. graminis* f. sp. *tritici* (*Pgt*) в полевых и лабораторных условиях.

**Методика исследования.** Объектами исследований служили линии яровой мягкой пшеницы LcSr24Ag (*Sr24*), Agatha (CI 14048)/9×LMPG-6 DK16 (*Sr25*) и Eagle (*Sr26*). В качестве восприимчивого контроля использовали сорт Саратовская 29. Полевые исследования проводили в южной лесостепи Западной Сибири (г. Омск) на базе стационара Омского государственного аграрного университета в 2020–2021 гг.

Оценку образцов осуществляли в стадии молочно-восковой спелости по шкале, принятой в международном центре CIMMYT. Лабораторные исследования проводили на 10-суточных проростках, заражённых монопустульными авирулентными клонами *Pgt*. Оценку типа реакции проростков выполняли по шкале Стэкмана и Харрара (0 – иммунитет, нет признаков заражения; 0; – иммунитет, мелкие некротические пятна; 4 – крупные пустулы, восприимчивость). Особенности взаимодействия *Pgt* с растениями изучали с помощью цитологических методов на фиксированных листьях.

**Результаты исследования.** В полевых условиях инфекционный фон развивался в средней степени (поражение восприимчивого сорта 60 %). При этом линии с генами *Thinopyrum ponticum* были поражены в слабой степени (5-25MS-S) (табл. 1). Это свидетельствует о том, что значительная часть популяции не способна развиваться на растениях с генами пырея удлинённого.

В лабораторных условиях на растениях восприимчивого сорта Саратовская 29 грибок образовывал крупные пустулы (балл 4), а на сортах пшеницы с *Sr*-генами признаки заражения отсутствовали (балл 0 и 0;).



**Таблица 1 – Результаты взаимодействия *Puccinia graminis* f. sp. *tritici* с сортами мягкой пшеницы с генами устойчивости *Thinopyrum ponticum***

Образец	Полевая оценка, реакция, %		Номер клона	Тип реакции, балл	Доля проросших спор, %	Доля аппрессориев, %		
	2020 г.	2021 г.				от проросших спор	на устьицах от общего количества	не проросших в устьица
Саратовская 29 (контроль)	60S	60S	1, 8	4	93,0±4,7	85,0±4,3	88,0±4,4	17,0±0,9
LcSr24Ag ( <i>Sr24</i> )	10S	0	1	0;	85,5±4,3	52,9±5,3	64,4±6,4	87,8±4,4
			8	0	84,6±4,2	23,8±2,4	43,3±4,3	96,0±4,8
			11	0-1	95,9±4,8	65,1±6,5	86,8±8,7	93,5±4,7
Agatha (CI 14048)/9× ×LMPG-6 DK16 ( <i>Sr25</i> )	25S	0	9	0	96,4±4,8	25,3±2,5	77,1±7,7	74,6±3,7
Eagle ( <i>Sr26</i> )	5MS	0	1	0;	86,1±4,3	50,6±5,1	67,6±6,8	97,8±4,9
			8	0	84,3±4,2	46,7±4,7	80,3±8,0	95,6±4,8

Цитологические исследования показали, что на контрольном сорте большая часть спор (93 %) прорастала и образовывала ростковые трубки. В большинстве случаев (85 %) гриб проникал в ткани, образовывал мицелий и пустилы.

На растениях устойчивых сортов с *Sr*-генами прорастание спор существенно не отличалось от контроля. Однако, на устойчивых сортах было подавлено образование аппрессориев (от 1,3 до 3,6 раз по сравнению с контролем), в зависимости от клона. При взаимодействии растений с несколькими клонами (№ 1 и № 8) была отмечена дезориентация ростковых трубок гриба. В результате только часть аппрессориев сформировалась на устьицах (от 43,3 до 67,6 %), а остальные – на поверхности органов. На устойчивых растениях основная часть аппрессориев на устьицах была наполнена цитоплазмой. В них наблюдались сгустки цитоплазмы, характерные для взаимодействий с окислительным взрывом на устьицах [1]. Развитие гриба останавливалось преимущественно на стадии подустыичной везикулы, до внедрения в ткани растений.

Перечисленные особенности характерны для взаимодействия ржавчинных грибов с видами-нехозяевами. Ранее было показано, что на иммунных

сортах ржи подавление развития *Pgt* происходило аналогичным образом. На сортах мягкой пшеницы с геном *Sr31* (от ржи) отмечено подавление развития гриба на поверхности органов, но нарушение развития инфекционных структур было выражено в меньшей степени, чем на сортах ржи [2]. Подавление развития ржавчинных грибов на поверхности растений характерно для сортов с генами, интрогрессированными от дальних родственников пшеницы [3]. При длительной эксплуатации сортов установлено, что гены *Sr31*, *Sr24*, *Sr25* и *Sr26* обеспечивали длительную устойчивость сортов в различных регионах мира. Информация о проявлении интрогрессированных от *Thinopyrum ponticum* генов устойчивости важна для понимания комплексов механизмов, длительно защищающих сорта от биотрофных патогенов.

#### **Список источников**

1. Влияние индукции или подавления окислительного взрыва на взаимодействие возбудителя бурой ржавчины с пшеницей Тимофеева / Л. Я. Плотникова, В. Е. Пожерукова, О. П. Митрофанова, А. И. Дегтярев // Прикладная биохимия и микробиология. 2016. Т. 52. № 1. С. 74–84.

2. Кнауб В. В., Плотникова Л. Я., Пожерукова В. Е. Комплекс защитных механизмов *Secale cereale* от стеблевой ржавчины пшеницы // Приоритетные векторы развития промышленности и сельского хозяйства : материалы IV междунар. науч.-практ. конф. Макеевка : Донбасская аграрная академия, 2021. С. 53–57.

3. Плотникова Л. Я., Кнаус Ю. К. Клеточные механизмы иммунитета к бурой ржавчине видов-нехозяев и устойчивых видов злаков // Микология и фитопатология. 2007. Т. 41. № 5. С. 461–470.

#### **References**

1. Plotnikova L. Ya., Pozherukova V. E., Mitrofanova O. P., Degtyarev A. I. Vliyanie indukcii ili podavleniya okislitel'nogo vzryva na vzaimodejstvie vozbuditelya buroj rzhavchiny s pshenicej Timofeeva [The effect of induction or suppression of oxidative explosion on the interaction of the causative agent of brown rust with wheat Timofeeva]. *Prikladnaya biohimiya i mikrobiologiya*. – *Applied biochemistry and microbiology*, 2016; 52; 1: 74–84 (in Russ.).

---

2. Knaub V. V., Plotnikova L. Ya., Pozherukova V. E. Kompleks zashchitnyh mekhanizmov *Secale cereale* ot stblevoj rzhavchiny pshenicy [Complex of protective mechanisms *Secale cereale* from wheat stem rust]. Proceedings from Priority vectors of development of industry and agriculture: *IV Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferenciya. – IV International scientific and Practical Conference.* (PP. 53–57), Makeevka, Donbasskaya agrarnaya akademiya, 2021 (in Russ.).

3. Plotnikova L. Ya., Knaus Yu. K. Kletochnye mekhanizmy immuniteta k bu-roj rzhavchine vidov-nekhozyaev i ustojchivyh vidov zlakov [Cellular mechanisms of immunity to brown rust of non-host species and resistant cereal species]. *Mikologiya i fitopatologiya. – Mycology and phytopathology*, 2007; 41; 5: 461–470 (in Russ.).

© Кнауб В. В., Плотникова Л. Я., Пожерукова В. Е., 2022

Статья поступила в редакцию 25.03.2022; одобрена после рецензирования 18.04.2022; принята к публикации 17.06.2022.

The article was submitted 25.03.2022; approved after reviewing 18.04.2022; accepted for publication 17.06.2022.

Научная статья

УДК 633.11(571.1)

EDN UHMSKI

DOI: 10.22450/9785964205456\_1\_12

**Накопление сухой биомассы растениями яровой твёрдой  
пшеницы в условиях южной лесостепи Западной Сибири**

**Анна Евгеньевна Кремпа<sup>1</sup>**, специалист

**Оксана Александровна Юсова<sup>2</sup>**, кандидат сельскохозяйственных наук

<sup>1</sup> Омский аграрный научный центр, Омская область, Омск, Россия

<sup>1,2</sup> Омский государственный аграрный университет имени П. А. Столыпина  
Омская область, Омск, Россия

<sup>1</sup> [krempe@anc55.ru](mailto:krempe@anc55.ru), <sup>2</sup> [yusova@anc55.ru](mailto:yusova@anc55.ru)

**Аннотация.** Проведено сравнительное изучение накопления сухой биомассы растениями яровой твёрдой пшеницы. В среднем по питомнику наблюдалось возрастание накопления сухой биомассы растений от 0,99 г в фазу кущения до 9,04 г фазу колошения. Для дальнейших исследований рекомендуются сорта Жемчужина Сибири, Омский изумруд, Омский коралл и Безенчукская нива. Нарастание общей сухой биомассы растения данных сортов происходит за счёт увеличения массы колоса (+0,95–1,68 г к стандарту) на фоне массы вегетативных частей растений на уровне стандарта (лист – 4,25–4,91 г; стебель – 0,95–1,08 г).

**Ключевые слова:** яровая твёрдая пшеница, сухая биомасса, лист, стебель, колос

**Для цитирования:** Кремпа А. Е., Юсова О. А. Накопление сухой биомассы растениями яровой твёрдой пшеницы в условиях южной лесостепи Западной Сибири // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 20–21 апреля 2022 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2022. С. 91–98.

Original article

**Accumulation of dry biomass by spring durum wheat plants  
in the conditions of the southern forest-steppe of Western Siberia**

**Anna Ye. Krempe<sup>1</sup>**, Specialist

**Oksana A. Yusova<sup>2</sup>**, Candidate of Agricultural Sciences

<sup>1</sup> Omsk Agrarian Scientific Center

<sup>1,2</sup> Omsk State Agrarian University named after P. A. Stolypin  
Omsk region, Omsk, Russia

---

<sup>1</sup> [krempa@anc55.ru](mailto:krempa@anc55.ru), <sup>2</sup> [yusova@anc55.ru](mailto:yusova@anc55.ru)

**Abstract.** A comparative study of the accumulation of dry biomass by spring durum wheat plants was carried out. On average, in the nursery, an increase in the accumulation of dry plant biomass from 0.99 g in the tillering phase to 9.04 g in the heading phase was observed. For further research, the varieties Pearl of Siberia, Omsk Emerald, Omsk Coral and Bezenchukskaya Niva are recommended. The increase in the total dry biomass of a plant of these varieties occurs due to an increase in the mass of the ear (+0.95–1.68 g to standard). Against the background of the mass of vegetative parts of plants at the level of the standard (leaf 4.25–4.95 g; 0.95–1.08 g).

**Keywords:** spring durum wheat, dry biomass, leaf, stem, ear

**For citation:** Krempa A. Ye., Yusova O. A. Nakoplenie suhoj biomassy rasteniyami yarovoj tvyordoj pshenicy v usloviyah yuzhnoj lesostepi Zapadnoj Sibiri [Accumulation of dry biomass by spring durum wheat plants in the conditions of the southern forest-steppe of Western Siberia]. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossijskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya (20–21 aprelya 2022 g.) – All-Russian (National) Scientific and Practical Conference.* (PP. 91–98), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2022 (in Russ.).

**Введение.** Анализируя вопрос о связи формирования урожая с фотосинтезом, В. Н. Любименко утверждал, что прирост сухого вещества при искусственном увеличении части листьев связан с повышением энергии фотосинтеза, которая, в свою очередь, вызвана возрастанием скорости оттока ассимилятов и их лучшим использованием на ростовые процессы. Количество углеводов, образуемых растением, зависит от величины площади листьев. Автор отмечает весьма сложный характер соотношения между фотосинтезом и урожаем. Сложность эту он объясняет относительной узостью процесса фотосинтеза, составляющего лишь первый этап функции питания организма – накопление первичных ассимилятов, в то время как урожаем, выраженный количеством накопленной органической массы, является результатом развития растений как живого организма в целом, то есть усвоения первичных ассимилятов и их расходования на строительные и энергетические процессы. Фундаментальные исследования в этом направлении проведены А. А. Ничипоровичем и

В. А. Кумаковым [1].

Среди показателей, характеризующих фотосинтетическую деятельность растений и находящихся в положительной взаимосвязи с их продуктивностью, наиболее широкое распространение получил показатель накопления сухой биомассы в онтогенезе. Связано это с тем, что он выражает итоговый баланс процессов фотосинтеза, дыхания, поступления зольных элементов и интенсивности роста.

**Целью исследования** явилось сравнительное изучение накопления сухой биомассы растениями яровой твёрдой пшеницы.

**Условия, материалы и методы исследования.** Экспериментальную часть работы выполняли в 2021 г. на опытных полях Омского аграрного научного центра, расположенных в южной лесостепи Омска.

Почва опытного участка – лугово-черноземная среднemocная среднегумусовая тяжелосуглинистая с содержанием гумуса 6,68–6,75 % [2], кислотностью почвенного раствора 6,4–6,7. Сумма поглощённых оснований составляла 32,10 мг-экв./100 г почвы, заметно уменьшаясь к нижним уровням. В составе катионов преобладал кальций (88,7%); магний составлял 10,6 % от общей ёмкости поглощения, натрий – менее 1 %. Содержание нитратного азота низкое (5,3 мг/кг) [3].

На рисунке 1 представлены данные среднемесячной температуры и суммы осадков за весеннее-летний период в 2021 г.

В условиях периода вегетации 2021 г. наблюдалась повышенная температура воздуха по отношению к среднемноголетним данным в мае (+4,9 °С), июле (+1,2 °С) и августе (+2,1 °С). Июнь и сентябрь характеризовались недобором температур (минус 1,1 и минус 0,9 °С к среднемноголетним).

На этом фоне, с мая по август отмечены засушливые условия. Так, сумма осадков в данный период варьировала от 42,9 до 75,7 % к норме. В сентябре, напротив, выпало 34,8 мм осадков, что составило 119,7 % нормы.

Отбор проб растений для анализов показателей фотосинтетической деятельности осуществлялся по пяти растениям с каждой повторности в следующие фазы развития: кущение, выход в трубку, колошение [4].

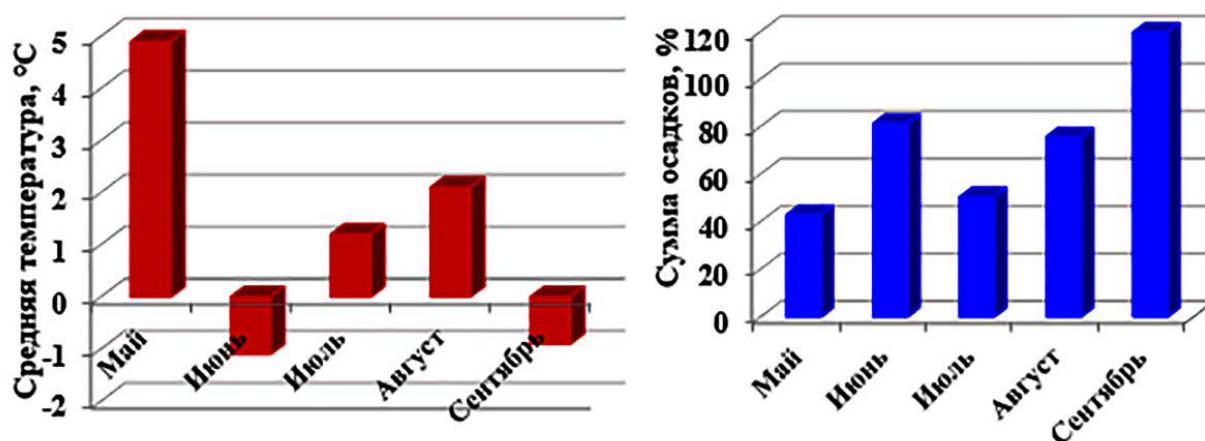


Рисунок 1 – Метеорологические условия (2021 г.): слева – средняя температура воздуха по отношению к среднемноголетним данным,  $\pm$  °С; Б – сумма осадков по отношению к среднемноголетним данным, %

Селекционный материал изучался в коллекционном питомнике. Площадь делянки – 10 м<sup>2</sup>. Коллекционный питомник закладывали по пару. Посев осуществлялся сеялкой ССФК-7М в оптимальные сроки. Повторность – четырёхкратная. При уборке урожая использовали малогабаритный комбайн «ХЕГЕ-125».

Анализ накопления и распределения биомассы проводили по методике лаборатории физиологии растений Научно-исследовательского института сельского хозяйства Юго-Востока.

Математический анализ данных проведён по Б. А. Доспехову [4].

**Результаты и обсуждение.** Анализ результатов исследований показал, что общая сухая биомасса растений яровой твёрдой пшеницы возрастала от 0,99 г в фазу кущения до 9,04 г в фазу колошения (рис. 2). Закономерно, в течении периода вегетации наблюдался прирост как вегетативных частей растения (лист – от 0,67 до 5,63 г; стебель – от 0,62 до 1,98 г), так и генеративных (колос – от 0,97 до 1,43 г), в среднем по питомнику.

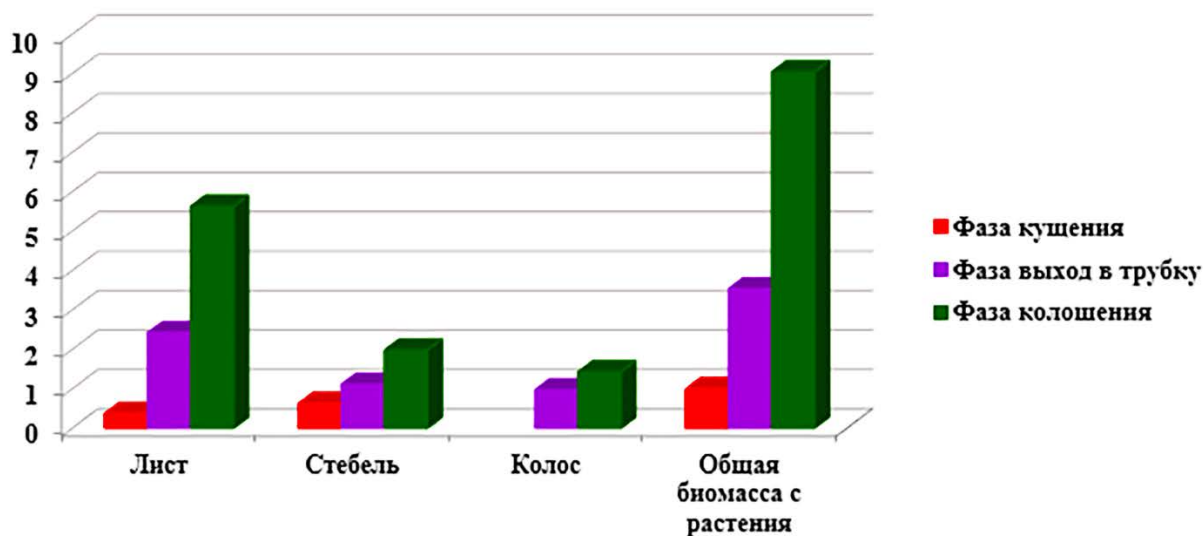


Рисунок 2 – Сухая биомасса одного растения яровой твёрдой пшеницы, г

Фаза кушения – период начального роста растения. В данной фазе ещё рано делать выводы о потенциале сорта. В коллекционном питомнике по общей биомассе растений достоверно превышали стандартный сорт Омская янтарная (0,96 г) сорта Таганрог, Безенчукская и Памяти Васильчука (от 1,16 до 1,33 г).

В следующей фенологической фазе (выход в трубку) появляется генеративная часть растения – колос. Накопление сухой биомассы в колосе в начальный период роста и развития позволяет судить о потенциальной продуктивности сорта. Масса колоса стандарта составила 0,71 г, достоверная прибавка по данному показателю отмечена у сортов Омский Коралл, Луч 25, Безенчукская Нива (1,58–2,62 г).

В фазу колошения уже можно выделить основные тенденции развития растений. Так, в данной фазе все сортообразцы, согласно полученным данным, разделены на три группы (табл. 1):

*Первая группа – сорта Жемчужина Сибири, Омский изумруд, Омский коралл, Безенчукская нива.* Данные сорта характеризуются достоверным превышением стандарта по сухой биомассе колоса (+0,9–1,07 г), что оказало непосредственное влияние на формирование общей биомассы растения (+0,95–1,68 г к



стандарту). Отличительной чертой данной группы является повышенная масса колоса на фоне массы вегетативных частей на уровне стандарта (лист – 4,25–4,91 г; стебель – 0,95–1,08 г).

*Вторая группа – сорта Триада, Солнечная, Памяти Васильчука и линия 14-83–1.* Сортообразцы данной группы характеризуются массой колоса на уровне стандарта (1,16–1,22 г). Повышенная общая биомасса растения (+2,58–4,06 г к стандарту) сформирована за счёт накопления сухой биомассы в вегетативных частях: лист (+0,96–2,48 г к стандарту) и стебель (+1,28–1,97 г к стандарту), что может оказать негативное влияние на формирование урожайности.

*Третья группа – сорта Омский лазурит, Памяти Янченко, Таганрог, Безенчукская, Odisseo, Рустикано, Si Nylo и линии 12-11-5, 12-75-3.* Накопление сухой биомассы колоса у данных сортообразцов достоверно ниже стандарта (на 0,49–0,83 г).

**Таблица 1 – Характеристика сортов и линий яровой твёрдой пшеницы по накоплению сухой биомассы**

Сорт, линия	Лист	Стебель	Колос	Общая биомасса с растения
Омская янтарная (стандарт)	4,44	0,90	1,55	6,89
<b>Первая группа</b>				
Жемчужина Сибири	4,60	0,95	2,45	8,00
Омский изумруд	4,91	1,08	2,58	8,57
Омский коралл	4,98	1,05	2,52	8,55
Безенчукская нива	4,25	0,97	2,62	7,84
<b>Вторая группа</b>				
Триада	5,40	2,87	1,20	9,47
Солнечная	7,03	2,18	1,17	10,38
Памяти Васильчука	6,02	2,33	1,22	9,57
14-83-1	6,92	2,87	1,16	10,95
<b>Третья группа</b>				
Омский лазурит	4,72	2,30	1,02	8,04
Памяти Янченко	6,93	2,28	0,85	10,06
Таганрог	6,05	2,58	0,94	16,57
Безенчукская	5,14	2,75	1,04	8,93
Odisseo	3,24	2,05	0,79	6,08
Рустикано	4,24	2,04	0,72	7,00
Si Nylo	3,02	2,55	0,79	6,36

Продолжение таблицы 1

<b>Сорт, линия</b>	<b>Лист</b>	<b>Стебель</b>	<b>Колос</b>	<b>Общая биомасса с растения</b>
12-11-5	6,54	2,97	1,06	10,57
12-75-3	6,09	1,88	0,72	8,69
<b>Среднее по питомнику</b>	5,63	1,98	1,43	9,04
Максимальное	13,05	2,97	2,82	16,57
Минимальное	3,02	0,90	0,72	6,08
Вариация, %	38,3	38,1	52,1	25,5
НСР <sub>05</sub>	0,20	0,10	0,40	0,90

Полученные результаты несомненно важны, поскольку физиологическое развитие растений несомненно играет значимую роль при формировании их урожайности и качества зерна [5].

**Выводы.** *В среднем по питомнику наблюдалось возрастание накопления сухой биомассы растений от 0,99 г в фазу кущения до 9,04 г фазу колошения.*

*Для дальнейших исследований рекомендуются сорта Жемчужина Сибири, Омский изумруд, Омский коралл и Безенчукская нива. Нарастание общей сухой биомассы растения данных сортов происходит за счёт увеличения массы колоса (+0,95–1,68 г к стандарту).*

### **Список источников**

1. Григорьев А., Григорьев Н. Он начал русскую физиологию // Наука в России. 2009. № 4. С. 56–62.
2. Тюрин И. В. Курс почвоведения для лесных вузов. М. : Государственное издательство колхозной и совхозной литературы, 1933. 311 с.
3. Агрохимия : учебник / под ред. П. М. Смирнова, Э. А. Муравина. М. : Колос, 1984. 304 с.
4. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. М. : Агропромиздат, 1985. 312 с.
5. Кремпа А. Е. Селекционная оценка сортообразцов голозёрной полбы в условиях южной лесостепи Западной Сибири // Материалы XXIII науч.-техн. студен. конф. Омск : Омский государственный аграрный университет имени П. А. Столыпина, 2017. С. 71–74.

## References

1. Grigoriev A., Grigoriev N. On nachal russkuyu fiziologiyu [He started Russian physiology]. *Nauka v Rossii. – Science in Russia*, 2009; 4: 56–62. (in Rus.).
2. Tyurin I. V. *Kurs pochvovedeniya dlya lesnykh vtusov [Soil science course for forest technical universities]*, Moskva, Gosudarstvennoe izdatel'stvo kolhoznoj i sovhoznoj literatury, 1933. 311 p. (in Rus.).
3. Smirnov P. M., Muravin E. A. (Eds.). *Agrohimiya [Agrochemistry]*, Moskva, Kolos, 1984, 304 p. (in Rus.).
4. Dospel'kov B. A. *Metodika polevogo opyta [Methods of field experience]*, Moskva, Agropromizdat, 1985, 312 p. (in Rus.).
5. Krem'pa A. E. Seleksionnaya otsenka sortoobraztsov golozornoj polby v usloviyakh yuzhnoj lesostepi Zapadnoj Sibiri [Breeding assessment of cultivar samples of the naked spelled in the conditions of the southern forest-steppe of Western Siberia]. Proceedings from *XXIII Nauchno-tekhnicheskaya studencheskaya konferenciya – XXIII Scientific and Technical Student Conference*, (PP. 71–74), Omsk, Omskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet imeni P. A. Stolypina, 2017 (in Rus.).

© Кремпа А. Е., Юсова О. А., 2022

Статья поступила в редакцию 27.03.2022; одобрена после рецензирования 20.04.2022; принята к публикации 17.06.2022.

The article was submitted 27.03.2022; approved after reviewing 20.04.2022; accepted for publication 17.06.2022.

Научная статья

УДК 633.11(571.1)

EDN UBRKBQ

DOI: 10.22450/9785964205456\_1\_13

**Площадь листовой поверхности твёрдой пшеницы  
в условиях южной лесостепи Западной Сибири**

**Анна Евгеньевна Кремпа<sup>1</sup>**, специалист

**Оксана Александровна Юсова<sup>2</sup>**, кандидат сельскохозяйственных наук

<sup>1</sup> Омский аграрный научный центр, Омская область, Омск, Россия

<sup>1,2</sup> Омский государственный аграрный университет имени П. А. Столыпина  
Омская область, Омск, Россия

<sup>1</sup> [krempa@anc55.ru](mailto:krempa@anc55.ru), <sup>2</sup> [yusova@anc55.ru](mailto:yusova@anc55.ru)

**Аннотация.** В статье представлены данные исследований площади листовой поверхности сортов и линий яровой твёрдой пшеницы в условиях южной лесостепи Западной Сибири. Общая ассимиляционная поверхность растений пшеницы возрастала от 23,4 см<sup>2</sup> в фазе кущения до 27,9 см<sup>2</sup> в фазе выхода в трубку. В фазе колошения наблюдалось снижение данного показателя до 23,8 см<sup>2</sup>. Для дальнейших исследований рекомендуются сорта Омский изумруд, Омский коралл, Триада и Памяти Васильчука, которые характеризуются повышенным значением исследуемого показателя в фазах кущения (+2,0–3,4 см<sup>2</sup> к стандарту), выхода в трубку (+1,9–7,0 см<sup>2</sup> к стандарту) и колошения (+1,5–8,6 см<sup>2</sup> к стандарту).

**Ключевые слова:** твёрдая пшеница, сорт, линия, площадь листовой поверхности

**Для цитирования:** Кремпа А. Е., Юсова О. А. Площадь листовой поверхности твёрдой пшеницы в условиях южной лесостепи Западной Сибири // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 20–21 апреля 2022 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2022. С. 99–107.

Original article

**The area of the leaf surface of durum wheat  
in the conditions of the southern forest-steppe of Western Siberia**

**Anna Ye. Krempa<sup>1</sup>**, Specialist

**Oksana A. Yusova<sup>2</sup>**, Candidate of Agricultural Sciences

<sup>1</sup> Omsk Agrarian Scientific Center

<sup>1,2</sup> Omsk State Agrarian University named after P. A. Stolypin

Omsk region, Omsk, Russia

<sup>1</sup> [krempa@anc55.ru](mailto:krempa@anc55.ru), <sup>2</sup> [yusova@anc55.ru](mailto:yusova@anc55.ru)

**Abstract.** The article presents data from studies of the leaf surface area of varieties and lines of spring wheat in the conditions of the southern forest-steppe of Western Siberia. The total assimilation surface of spring durum wheat plants increased from 23.4 cm<sup>2</sup> in the tillering phase to 27.9 cm<sup>2</sup> in the booting phase. In the heading phase, this indicator decreased to 23.8 cm<sup>2</sup>. For further research, the varieties Omskij izumrud, Omskij korall, Triada i Pamyati Vasil'chuka are recommended, which are characterized by an increased value of the studied indicator in the phases of tillering (+2.0–3.4 cm<sup>2</sup> to standard), exit into the tube (+1.9–7.0 cm<sup>2</sup> to standard) and heading (+1.5–8.6 cm<sup>2</sup> to standard).

**Keywords:** durum wheat, variety, line, leaf area

**For citation:** Krempa A. Ye., Yusova O. A. Ploshchad' listovoj poverhnosti tvyordoj pshenicy v usloviyah yuzhnoj lesostepi Zapadnoj Sibiri [The area of the leaf surface of durum wheat in the conditions of the southern forest-steppe of Western Siberia]. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossijskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya (20–21 aprelya 2022 g.) – All-Russian (National) Scientific and Practical Conference.* (PP. 99–107), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2022 (in Russ.).

**Введение.** Физиология растений – это наука о процессах, происходящих в растительном организме: почвенное, воздушное и гетеротрофное питание, синтез, транспорт и распад веществ, рост и развитие растений, взаимодействие с патогенами, реакции на неблагоприятные факторы внешней среды [1].

Фотосинтетическая активность растений представляет собой совокупность ряда взаимосвязанных процессов. Особую значимость имеют быстрота роста и размеры фотосинтетического аппарата: площадь листьев, их пространственное положение и ориентация; время работы; эффективность использования растениями ассимилятов, включая потери при дыхании, а также распределение ассимилятов между различными частями растений.

Имеется ряд специфических показателей, характеризующих состояние ассимиляционного аппарата растений, прежде всего листьев, как органов, выполняющих фотосинтетическую функцию [2].

Число признаков и показателей, характеризующих структуру и функциональную активность фотосинтетического аппарата на разных уровнях организации, велико. Однако это не хаотический набор признаков, а чёткая их соподчинённость: фитоценоз – растение – лист – клетка – пластиды – реакционные центры и фотосинтетические единицы.

Как указывает А. А. Ничипорович, на ступенях этой иерархической лестницы соблюдается общий принцип: «фотосинтетическая продуктивность каждой системы высшего порядка определяется, с одной стороны, числом, размерами, а с другой – интенсивностью работы и пропускной способностью рабочих единиц или систем более низкого порядка». Это, когда конечная цепь исследования состоит в выяснении физиологической природы неодинаковой продуктивности генотипов.

Изучить их фотосинтетическую деятельность можно, переходя из высшей ступени организации к низшей, хотя в практической работе не всегда удаётся соблюдать эту строгую последовательность [3].

Вопрос о размерах листовой поверхности важен не только с точки зрения фотосинтеза, но и необходимости реутилизации веществ. Так, около половины азота вегетативных органов приходится на листья, а степень реутилизации веществ из листовых пластинок в 1,3–1,5 раза выше, чем из стебля.

**Целью исследования** явилось сравнительное изучение площади листовой поверхности сортов и линий яровой твёрдой пшеницы.

**Условия, материалы и методы исследования.** Экспериментальную часть работы выполняли в 2021 г. на опытных полях Омского аграрного научного центра, расположенных в южной лесостепи Омска.

Почва опытного участка – лугово-черноземная среднемошная среднегумусовая тяжелосуглинистая с содержанием гумуса 6,68–6,75 % [4], кислотность почвенного раствора – 6,4–6,7. Сумма поглощённых оснований составляла 32,10 мг-экв./100 г почвы, заметно уменьшаясь к нижним горизонтам. В

составе катионов преобладал кальций (88,7 %); доля магния составляла 10,6 % от общей ёмкости поглощения, натрия – менее 1 %. Содержание нитратного азота низкое (5,3 мг/кг) [4].

Метеорологические условия вегетационного периода в 2021 г. позволили более полно выявить достоинства и недостатки изучаемых сортов.

В таблице 1 представлены данные среднемесячной температуры и суммы осадков за весенне-летний период в 2021 г. Период вегетации 2021 г. характеризовался повышенной температурой воздуха в мае, июле и августе (17,4–19,1 °С), и пониженной – в июне и сентябре (16,9 и 9,5 °С).

**Таблица 1 – Метеорологические условия периода вегетации 2021 г.**

Месяц	Средняя температура воздуха, °С		Сумма осадков, мм	
	среднее за месяц	+/- *	сумма за месяц	% **
Май	17,4	4,9	13,3	42,9
Июнь	16,9	-1,1	44,7	81,3
Июль	20,6	1,2	32,8	50,5
Август	19,1	2,1	42,4	75,7
Сентябрь	9,5	-0,9	34,8	119,7
Гидротермический коэффициент	0,58			
* Отклонение среднемесячной температуры воздуха от среднемноголетних данных.				
** Отношение суммы осадков к среднемноголетним данным.				

Минимальная сумма осадков наблюдалась в мае и июле (13,3 и 32,8 мм). Несколько повышенные значения отмечены в июне и августе (44,7 и 42,4 мм), однако они существенно ниже нормы (81,3 и 75,7 %).

Отбор проб растений для анализов по показателям фотосинтетической деятельности осуществлялся по десяти растениям с каждой повторности в следующие фазы развития: кущение, выход в трубку, колошение [5].

Селекционный материал изучался в коллекционном питомнике. Площадь делянки составила 10 м<sup>2</sup>. Коллекционный питомник закладывали по пару. Посев осуществлялся сеялкой ССФК-7М в оптимальные сроки. Повторность – четырёхкратная. При уборке урожая использовали малогабаритный комбайн «ХЕГЕ-125».

Расчёт площади листьев (листовая пластинка) осуществляется по формуле В. В. Аникеева и Ф. Ф. Кутузова (1) [6]:

$$S = L \cdot D \cdot 0,67 \quad (1)$$

где  $S$  – площадь листа, см<sup>2</sup>;

$L$  – длина листа, см;

$D$  – ширина листа, см;

0,67 – коэффициент пересчёта.

Математический анализ данных проведён по методикам Б. А. Доспехова [5].

Для оценки продуктивности и урожайности посевов или растений А. А. Ничипорович и D. J. Watson считают необходимым охарактеризовать возможную суммарную работу площади листьев растений в течение всего вегетационного периода. Известно, что размеры ассимиляционной поверхности листьев имеют значение не только до колошения, оказывая влияние на величину колоса, число колосков в нём и степень их озерненности, но и после колошения пшеницы – в период «цветение – налив зерна» [7].

Величина листовой поверхности является генетически детерминированным признаком, но в значительной мере она корректируется конкретными экологическими условиями. По мнению В. А. Кумакова, оптимальной площадью листьев в данных эколого-географических условиях считают такую величину, при которой газообмен посева максимален. Поэтому, связи между размерами площади листьев и продуктивностью растений сложные и далеко неоднозначные [8].

**Результаты и обсуждение.** Согласно данным таблицы 2, общая ассимиляционная поверхность растений яровой твёрдой пшеницы возрастала от 23,4 см<sup>2</sup> в фазе кущения до 27,9 см<sup>2</sup> в фазе выхода в трубку, в среднем за период исследований. В фазе колошения наблюдалось снижение данного показателя до 23,8 см<sup>2</sup>.

Изменчивость ассимиляционной поверхности растений яровой твёрдой пшеницы на моменты фаз кущения и выхода в трубку средняя (от 10 до 20 %). В



фазе колошения изменчивость возрастала до уровня значительной (выше 20 %).

Изменчивость исследуемого показателя по каждому сорту также значительная.

**Таблица 2 – Характеристика сортообразцов яровой твёрдой пшеницы по площади листовой поверхности**

<b>В квадратных сантиметрах</b>			
<b>Сорт, линия</b>	<b>Фаза кущения</b>	<b>Фаза выхода в трубку</b>	<b>Фаза колошения</b>
Жемчужина Сибири (стандарт)	24,5	28,8	24,8
Омская янтарная	24,6	30,0	19,9
Омский изумруд	27,9	33,5	26,3
Омский коралл	26,7	35,8	29,8
Омский лазурит	25,4	19,9	23,8
Памяти Янченко	25,7	31,6	23,5
Солнечная	22,0	28,2	33,9
Триада	26,2	32,3	29,5
Таганрог	30,9	29,8	27,6
Безенчукская	27,6	24,8	24,5
Безенчукская Нива	22,7	27,0	10,3
Луч 25	23,3	30,0	11,6
Памяти Васильчука	26,5	30,7	33,4
Odiseo	18,9	29,0	19,7
Рустикано	18,2	20,2	19,2
Si Nylo	13,9	16,4	18,5
12-11-5	21,2	31,2	29,3
12-75-3	19,0	25,8	20,6
14-83-1	18,9	26,0	25,5
Среднее по питомнику	23,4	27,9	23,8
Максимальное	30,9	35,8	33,9
Минимальное	13,9	16,4	10,3
Коэффициент вариации, %	19,8	19,6	25,0

Стандартный сорт Жемчужина Сибири характеризовался площадью листовой поверхности в фазе кущения на уровне 24,5 см<sup>2</sup>, в фазе выхода в трубку – 28,8 см<sup>2</sup>, в фазе колошения – 24,8 см<sup>2</sup> за период исследований.

В фазе кущения отмечены следующие сорта, достоверно превышающие остальные по площади листовой поверхности: Омский Изумруд, Омский Коралл, Омский Лазурит, Памяти Янченко, Триада, Таганрог, Безенчукская, Памяти Васильчука. Площадь листьев данных сортов варьировала от 25,4 до

30,9 см<sup>2</sup>, что составило плюс 0,9–6,4 см<sup>2</sup> к стандарту. Максимальная выраженность признака отмечена у сорта Таганрог (30,9 см<sup>2</sup>).

В фазе выхода в трубку отмечены сорта Омская Янтарная, Омский Изумруд, Омский Коралл, Памяти Янченко, Триада, Луч 25, Памяти Васильчука, 12-11-5. Данные сорта характеризовались площадью листовой поверхности на уровне 30,0–35,8 см<sup>2</sup>, что является достоверной прибавкой к стандарту на величину от 1,2 до 7,0 см<sup>2</sup>. Самая высокая по опыту площадь листовой поверхности наблюдалась у сорта Омский коралл (35,8 см<sup>2</sup>).

В фазе колошения повышенным значением исследуемого признака характеризовались сорта Омский изумруд, Омский коралл, Солнечная, Триада, Таганрог, Памяти Васильчука, 12-11-5 (26,3–33,9 см<sup>2</sup>; плюс 1,5–9,1 см<sup>2</sup> к стандарту). Сорт Памяти Васильчука характеризовался максимальной выраженностью признака (33,4 см<sup>2</sup>).

Таким образом, результаты проведённых исследований позволяют выделить сорта, которые достоверно превышают стандарт по площади листовой поверхности в каждой фенологической фазе:

1. Омский изумруд – повышенные значения исследуемого показателя в фазах кущения (27,9 см<sup>2</sup>), выхода в трубку (33,5 см<sup>2</sup>) и колошения (26,3 см<sup>2</sup>).
2. Омский коралл – соответственно 26,7; 35,8 и 29,8 см<sup>2</sup>.
3. Триада – 26,2; 32,3 и 29,5 см<sup>2</sup> в фазах кущения, выхода в трубку и колошения соответственно.
4. Памяти Васильчука – соответственно 26,5; 30,7 и 33,4 см<sup>2</sup>.

**Выводы.** В среднем за период исследований, площадь листовой поверхности изменялась от 23,4 см<sup>2</sup> в фазе кущения до 23,8 см<sup>2</sup> в фазе колошения. Максимальное значение показателя отмечено в фазе кущения (27,9 см<sup>2</sup>).

Для дальнейших исследований рекомендуются сорта Омский изумруд, Омский коралл, Триада и Памяти Васильчука. Данные сорта характеризуются превышением стандарта в фазах кущения (+2,0–3,4 см), выхода в

трубку (+1,9–7,0 см<sup>2</sup>) и колошения (+1,5–8,6 см).

### Список источников

1. Кузнецов В. В., Дмитриева Г. А. Физиология растений. М. : Высшая школа, 2006. 742 с.
2. Бриллиант В. А. Фотосинтез как процесс жизнедеятельности растения. М. : Академия наук СССР, 1949. 160 с.
3. Вьюгина Г. В., Вьюгин С. М. Продуктивность и устойчивость агроценозов в адаптивном земледелии : учебное пособие. Смоленск : Смоленская государственная сельскохозяйственная академия, 2014. 85 с.
4. Агрохимия : учебник / под ред. П. М. Смирнова, Э. А. Муравина. М. : Колос, 1984. 304 с.
5. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. М. : Агропромиздат, 1985. 312 с.
6. Аникеева В. В. Определение площади листьев различных видов зерновых культур // Биологические науки. 1985. № 10. С. 105–108.
7. Юсова О. А. Влияние условий периода вегетации 2015 г. на фотосинтетическую активность зерновых культур в условиях южной лесостепи Западной Сибири // Знания молодых: наука, практика и инновации : материалы XVI междунар. науч.-практ. конф. Киров : Вятская государственная сельскохозяйственная академия, 2016. С. 109–114.
8. Юсова О. А., Фризен Ю. В., Белан И. А. Оценка фотосинтетической активности и урожайности генотипов яровой мягкой пшеницы 16 питомника КАСИБ в условиях южной лесостепи Западной Сибири // Приоритетные направления развития современной науки молодых учёных аграриев : материалы V междунар. науч.-практ. конф. Астрахань : Прикаспийский научно-исследовательский институт аридного земледелия, 2016. С. 443–447.

### References

1. Kuznetsov V. V., Dmitrieva G. A. *Fiziologiya rastenij [Physiology of plants]*, Moskva, Vysshaya shkola, 2006, 742 p. (in Rus.).
2. Brilliant V. A. *Fotosintez kak protsess zhiznedeyatel'nosti rasteniya [Photosynthesis is the life process of a plant]*, Moskva, Akademiya nauk SSSR, 1949, 160 p. (in Rus.).
3. Vyugina G. V., Vyugin S. M. *Produktivnost' i ustojchivost' agrotsenozov v adaptivnom zemledelii: uchebnoe posobie [Productivity and sustainability of agro-cenoses in adaptive agriculture: a tutorial]*, Smolensk, Smolenskaya gosudarstvennaya sel'skohozyajstvennaya akademiya, 2014, 85 p. (in Rus.).

4. Smirnov P. M., Muravin E. A. (Eds.). *Agrohimiya [Agrochemistry]*, Moskva, Kolos, 1984, 304 p. (in Rus.).

5. Dospekhov B. A. *Metodika polevogo opyta [Methods of field experience]*, Moskva, Agropromizdat, 1985, 312 p. (in Rus.).

6. Anikeeva V. V. Opredeleniye ploshchadi list'ev razlichnykh vidov zernovykh kul'tur [Determination of the leaf area of various types of crops]. *Biologicheskie nauki. – Biological Sciences*, 1985; 10: 105–108 (in Rus.).

7. Yusova O. A. Vliyaniye usloviy perioda vegetatsii 2015 g. na fotosinteticheskuyu aktivnost' zernovykh kul'tur v usloviyakh yuzhnoj lesostepi Zapadnoj Sibiri [Influence of the conditions of the growing season in 2015 on the photosynthetic activity of grain crops in the conditions of the southern forest-steppe of Western Siberia]. Proceedings from Young people's knowledge: science, practice and innovation: *XVI Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferenciya – XVI International Scientific and Practical Conference*. (PP. 109–114), Kirov, Vyatskaya gosudarstvennaya sel'skohozyajstvennaya akademiya, 2016 (in Rus.).

8. Yusova O. A., Frizen Yu. V., Belan I. A. Otsenka fotosinteticheskoy aktivnosti i urozhainosti genotipov yarovoj myagkoj pshenitsy 16 pitomnika KASIB v usloviyakh yuzhnoj lesostepi Zapadnoj Sibiri [Evaluation of photosynthetic activity and yield of genotypes of spring common wheat 16 of the KASIB nursery in the conditions of the southern forest-steppe of Western Siberia]. Proceedings from Priority directions for the development of modern science of young agricultural scientists: *V Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferenciya – V International Scientific and Practical Conference*. (PP. 443–447), Astrahan', Prikaspijskij nauchno-issledovatel'skij institut aridnogo zemledeliya, 2016 (in Rus.).

© Кремпа А. Е., Юсова О. А., 2022

Статья поступила в редакцию 27.03.2022; одобрена после рецензирования 20.04.2022; принята к публикации 17.06.2022.

The article was submitted 27.03.2022; approved after reviewing 20.04.2022; accepted for publication 17.06.2022.

Научная статья

УДК 633.16:631.52

EDN UEDNTA

DOI: 10.22450/9785964205456\_1\_14

**Изучение перспективных сортов ярового ячменя  
собственной селекции в питомнике конкурсного сортоиспытания**

**Александра Сергеевна Кузнецова**, лаборант-исследователь  
Дальневосточный государственный аграрный университет  
Амурская область, Благовещенск, Россия  
[Aleksandra-999@mail.ru](mailto:Aleksandra-999@mail.ru)

**Аннотация.** Представлены результаты изучения селекционного материала ярового ячменя конкурсного сортоиспытания за 2020–2021 гг. по ряду основных показателей (высота растений, устойчивость к полеганию, урожайность, масса одной тысячи зёрен, натурная масса, пленчатость). На данный момент перспективными являются сортообразцы КСИ-2-21, КСИ-5-21, КСИ-14-21 и КСИ-21-21.

**Ключевые слова:** ячмень, сорт, устойчивость к полеганию, масса одной тысячи зёрен, натурная масса, пленчатость, урожайность

**Для цитирования:** Кузнецова А. С. Изучение перспективных сортов ярового ячменя собственной селекции в питомнике конкурсного сортоиспытания // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 20–21 апреля 2022 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2022. С. 108–113.

Original article

**Study of varieties of spring barley  
of own selection in the nursery of competitive variety testing**

**Alexandra S. Kuznetsova**, Laboratory Assistant-Researcher  
Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia  
[Aleksandra-999@mail.ru](mailto:Aleksandra-999@mail.ru)

**Abstract.** The article presents the results of studying the breeding material of barley of competitive variety testing for 2020–2021 according to a number of basic indicators (plant height, lodging resistance, yield, weight of 1 000 grains, full-scale weight, filminess). At the moment, the promising ones are varieties KSI-2-21, KSI-5-21, KSI-14-21 and KSI-21-21.

**Keywords:** barley, variety, lodging resistance, weight of 1 000 grains, full-scale

weight, filminess, yield

**For citation:** Kuznetsova A. S. Izuchenie perspektivnyh sortov yarovogo yachmenya sobstvennoy selekcii v pitomnike konkursnogo sortoispytaniya [Study of varieties of spring barley of own selection in the nursery of competitive variety testing]. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossiyskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya (20–21 aprelya 2022 g.) – All-Russian (National) Scientific and Practical Conference.* (PP. 99–108), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2022 (in Russ.).

**Введение.** Повышение валового сбора зерна ячменя и улучшение его качества относятся к основным задачам, стоящим перед отраслью растениеводства. С одной стороны, повышение урожайности возможно за счёт расширения посевных площадей и соблюдения оптимальной агротехники возделывания. С другой стороны, необходимо вести целенаправленную селекционную работу по созданию высокоурожайных сортов, адаптированных к местным условиям [1]. Современная селекция должна учитывать и экологические проблемы регионов. В этой связи, новые сорта должны обладать не только высокой продуктивностью, но и быть устойчивыми к различным изменениям среды и стрессам [2].

Для Амурской области по-прежнему приоритетным направлением исследований является создание высокопродуктивного исходного материала с целью получения новых сортов кормового направления, отвечающих ряду требований, которые предъявляют аграрии. Селекция является непрерывным процессом, и на каждом её этапе проводится оценка селекционного материала. Наиболее полная оценка новым сортам даётся на заключительном этапе – в питомнике конкурсного сортоиспытания. В данной статье представлены данные по изучению сортов в питомнике конкурсного сортоиспытания (КСИ) за два года.

**Условия исследований.** Погодные условия в 2020–2021 гг. можно назвать сложными в связи с нестабильным температурным фоном в летний

период, обильными осадками в августе, порывами ветра и градом. Интенсивные дожди, высокая влажность воздуха и переувлажнение почвы в период созревания хлебов на полях привели к полеганию посевов и прорастанию зерна на корню в 2021 г.

**Результаты исследований.** В таблице 1 представлена характеристика выбранных для изучения перспективных сортов из питомника конкурсного сортоиспытания. В 2020 г. большинство сортообразцов были среднерослыми – от 80 до 90 см, к высокорослым можно отнести лишь КСИ-14-21 – 100 см. В 2021 г. высота растений значительно снизилась и находилась в пределах 50–70 см.

**Таблица 1 – Характеристика сортообразцов питомника конкурсного сортоиспытания**

Сорт, сортообразец	Высота растений, см		Устойчивость к полеганию, балл		Урожайность, ц/га	
	2020 г.	2021 г.	2020 г.	2021 г.	2020 г.	2021 г.
Амур (стандарт)	80	55	8	5	27,6	11,8
КСИ-2-21	80	70	8	6	21,6	15,8
КСИ-3-21	80	50	8	3	27,5	13,9
КСИ-5-21	90	60	7	6	26,9	17,0
КСИ-8-21	80	65	6	6	24,4	13,0
КСИ-9-21	80	60	7–8	6	26,9	10,0
КСИ-11-21	80	50	7–8	4	25,0	7,6
КСИ-14-21	100	70	9	3	22,5	16,7
КСИ-16-21	90	70	7–8	6	27,0	9,0
КСИ-19-21	80	70	7–8	6	25,5	11,0
КСИ-21-21	90	70	9	8	23,3	13,3

Высокой устойчивостью к полеганию в оба года обладал КСИ-21-21 (от 8 до 9 баллов). Практически не изменились показатели по данному признаку у сортообразцов КСИ-5-21 и КСИ-8-21. Также были сортообразцы, которые значительно полегли в 2021 г. по сравнению с предыдущим годом: КСИ-14-21 – с 9 до 3 баллов, КСИ-3-21 – с 8 до 3 баллов.

Средняя урожайность ярового ячменя сорта Амур составила 27,6 ц/га. Практически с ним на уровне в 2020 г. было два сортообразца. В 2021 г. урожайность

резко снизилась до 7,6 ц/га (КСИ-11-21). Лишь три перспективных сорта превышали стандарт по урожайности (КСИ-2-21, КСИ-5-21 и КСИ-14-21).

Дополнительно в лабораторных условиях определены показатели массы одной тысячи зёрен, натурной массы и пленчатости (содержание цветочных плёнок в процентах от общей массы зерна).

Как отмечают авторы [3], масса 1 000 зёрен и их крупность зависят от сорта и условий выращивания. В период засухи и недостатка влаги в почве семена развиваются щуплыми и легковесными. Также сказывается полегание стеблей, поражение болезнями и вредителями.

Стабильно низкой массой 1 000 зёрен обладали сортообразцы КСИ-2-21, КСИ-8-21, КСИ-9-21 (табл. 2). У двух номеров из питомника конкурсного сортоиспытания масса 1 000 зёрен в 2021 г. снизилась на 3–4 г, но при этом показатели остались на уровне выше, чем у сорта-стандарта (КСИ-14-21 и КСИ-21-21).

**Таблица 2 – Лабораторная оценка качества зерна сортообразцов конкурсного сортоиспытания ярового ячменя**

Сорт, сортообразец	Масса 1 000 зёрен, г		Натурная масса, г/л		Пленчатость, %	
	2020 г.	2021 г.	2020 г.	2021 г.	2020 г.	2021 г.
Амур (стандарт)	37,5	36,1	590	655	26,4	23,1
КСИ-2-21	35,2	35,8	600	680	22,3	18,4
КСИ-3-21	39,4	36,1	570	660	26,0	23,3
КСИ-5-21	36,9	37,3	695	700	24,1	17,2
КСИ-8-21	35,3	35,3	550	672	24,1	20,9
КСИ-9-21	32,8	34,5	570	660	25,0	21,5
КСИ-11-21	35,1	36,3	665	655	24,0	23,1
КСИ-14-21	43,5	40,1	590	715	15,6	13,8
КСИ-16-21	37,7	37,0	570	695	23,2	16,2
КСИ-19-21	34,6	38,7	550	690	24,6	18,2
КСИ-21-21	42,0	38,3	590	700	17,5	13,9

Чем выше натура, тем лучше качество зерна. Хорошо выполненные зёрна имеют большую натуру, по сравнению с щуплым, легковесным зерном. У



большинства изучаемых сортообразцов наблюдается увеличение натурной массы в 2021 г., по сравнению с показателями предыдущего года. В 2021 г. у сорта-стандарта натурная масса была практически на уровне, предъявляемом к качеству зерна. Три перспективных сорта значительно выделялись натурной массой: КСИ-5-21 и КСИ-21-21 – по 700 г/л; КСИ-14-21 – 715 г/л.

Пленчатость у ячменя может колебаться в пределах 9–16 %. Наиболее часто встречаются сорта с пленчатостью 10–13%. В 2020 г. пленчатость в пределах нормы отмечалась у двух сортообразцов: КСИ-14-21 и КСИ-21-21. У остальных сортообразцов этот показатель значительно выше и колебался от 22,3 до 26,4 %. Вероятно это связано с нетипичными погодными условиями в летний период. В 2021 г. значения по данному показателю у изучаемых сортообразцов несколько ниже (в пределах нормы находятся КСИ-5-21, КСИ-14-21, КСИ-16-21 и КСИ-21-21).

**Выводы.** В результате полевых и лабораторных опытов по комплексу хозяйственно-ценных признаков в питомнике конкурсного сортоиспытания установлено, что на настоящий момент наиболее перспективными сортообразцами являются КСИ-2-21, КСИ-5-21, КСИ-14-21 и КСИ-21-21.

### **Список источников**

1. Щенникова И. Н., Кокина Л. П., Зайцева И. Ю. Экологическая стабильность сортов и селекционных линий ярового ячменя // Вестник Марийского государственного университета. 2018. Т. 4. № 3. С. 85–90.
2. Кильчевский А. В. Экологическая организация селекционного процесса // Экологическая генетика культурных растений : материалы школы молодых учёных. Краснодар : Всесоюзный научно-исследовательский институт риса, 2005. С. 40–55.
3. Целуйко О. А., Медведева В. И. Зависимость массы 1 000 зёрен сельскохозяйственных культур от удобрений // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. № 3 (53). С. 58–60.

### References

1. Shchennikova I. N., Kokina L. P., Zajceva I. Yu. Ekologicheskaya stabil'nost' sortov i selekcionnyh linij yarovogo yachmenya [Ecological stability of spring barley varieties and breeding lines]. *Vestnik Marijskogo gosudarstvennogo universiteta. – Bulletin of the Mari State University*, 2018; 4; 3: 85–90 (in Russ.).
2. Kil'chevskij A. V. Ekologicheskaya organizaciya selekcionnogo processa [Ecological organization of the selection process]. Proceedings from *Ekologicheskaya genetika kul'turnyh rastenij – Ecological genetics of cultivated plants*. (PP. 40–55), Krasnodar, Vsesoyuznyj nauchno-issledovatel'skij institut risa, 2005 (in Russ.).
3. Celujko O. A., Medvedeva V. I. Zavisimost' massy 1 000 zyoren sel'skohozyajstvennyh kul'tur ot udobrenij [Dependence of the mass of 1,000 grains of agricultural crops on fertilizers]. *Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – Proceedings of the Orenburg State Agrarian University*, 2015; 3 (53): 58–60 (in Russ.).

© Кузнецова А. С., 2022

Статья поступила в редакцию 28.03.2022; одобрена после рецензирования 17.04.2022; принята к публикации 17.06.2022.

The article was submitted 28.03.2022; approved after reviewing 17.04.2022; accepted for publication 17.06.2022.

Научная статья

УДК 635.935.792(571.61)

EDN TRWTBZ

DOI: 10.22450/9785964205456\_1\_15

### Представители семейства Iridaceae Juss. флоры Амурской области

**Ирина Викторовна Куркова**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент  
Дальневосточный государственный аграрный университет  
Амурская область, Благовещенск, Россия  
[kurkova10@inbox.ru](mailto:kurkova10@inbox.ru)

**Аннотация.** Приведены представители семейства Iridaceae Juss. флоры Амурской области, и дано их описание. Определено, что на территории Амурской области произрастает семь видов рода ирис, из которых *Iris ensata* занесён в Красную книгу России; *Iris humilis*, *Iris laevigata*, *Pardanthopsis dichotoma* (*Iris dichotoma*) – занесены в региональную сводку «Редкие и исчезающие виды растений Амурской области». Сделан вывод, что ирисы дальневосточного региона – высокодекоративные многолетники, вследствие чего подвергаются массовому истреблению.

**Ключевые слова:** флора Амурской области, семейство Iridaceae, виды растений, исчезающие виды, высокодекоративные многолетники

**Для цитирования:** Куркова И. В. Представители семейства Iridaceae Juss. флоры Амурской области // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 20–21 апреля 2022 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2022. С. 114–120.

Original article

### Representatives of the family Iridaceae Juss. flora of the Amur region

**Irina V. Kurkova**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor  
Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia  
[kurkova10@inbox.ru](mailto:kurkova10@inbox.ru)

**Abstract.** Representatives of the family Iridaceae Juss flora of the Amur region are given, and their description is given. It is determined that seven species of the genus iris grow on the territory of the Amur region, of which *Iris ensata* is listed in the Red Book of Russia; *Iris humilis*, *Iris laevigata*, *Pardanthopsis dichotoma* (*Iris dichotoma*) are listed in the regional summary "Rare and endangered plant species of the Amur Region". It is concluded that the irises of the Far Eastern region are

highly ornamental perennials, as a result of which they are subjected to mass extermination.

**Keywords:** flora of the Amur region, family Iridaceae, plant species, endangered species, highly ornamental perennials

**For citation:** Kurkova I. V. Predstaviteli semejstva Iridaceae Juss. flory Amurskoj oblasti [Representatives of the family Iridaceae Juss. flora of the Amur region]. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossijskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya (20–21 aprelya 2022 g.) – All-Russian (National) Scientific and Practical Conference.* (PP. 114–120), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2022 (in Russ.).

Род *Iris* относится к семейству Iridaceae, и включает в себя около 200 видов, распространённых в большей части Северного полушария. Название рода *Iris* было указано К. Линнеем в 1753 г., который использовал для названия греческое слово – «ирис» (радуга). В русском языке в качестве названия рода используется слово «касатик», но возможно употреблять и греческое (ирис). Вид давно введён в культуру и селекцию. Он представлен прекрасными декоративными растениями, украшающими сады, парки, скверы. У ириса декоративно всё: и мечевидная листва, и цветонос (с цветами летом и с плодами осенью) [1, 2, 3, 4].

Согласно работы [5], на территории области произрастает семь видов рода ирис, из которых: *Iris ensata* занесён в Красную книгу России [6]; *Iris humilis*, *Iris laevigata*, *Pardanthopsis dichotoma* – занесены в региональную сводку редких и исчезающих видов растений Амурской области [7]. Ирисы дальневосточного региона – высокодекоративные многолетники, вследствие чего подвергаются массовому истреблению из-за хозяйственного освоения территорий, массового сбора растений на букеты вблизи населённых пунктов [8].

**Целью исследования** явились оценка и описание видового разнообразия семейства Iridaceae флоры Амурской области.

**Касатик мечевидный (*Iris ensata* Thunb.).** Ареал обитания вида – Дальний Восток, Китай, Япония [4]. Многолетнее растение с коротким ползучим корневищем и стеблем до 80 см высотой. Прикорневые листья мечевидные,

длиннее стебля, с выраженной средней жилкой. В соцветии до 4–6 крупных пурпурных бархатистых цветков на цветоножках до 5 см длиной. Коробочка эллиптическая с выступающими рёбрами и тупым носиком. Цветёт в июне – июле. Произрастает по сырым лугам.

**Касатик низкий (*Iris humilis* Georgi.)** распространён во флоре Западной и Восточной Сибири, в южных районах Дальнего Востока. Встречается в Монголии, Северо-Западном Китае, Японии [9]. Растение до 25 см высотой, рыхлокустовое. Корневище горизонтальное, узловатое, ветвистое, довольно толстое. Стебли крепкие, до 15–20 см высотой, с 2–3 короткими сизо-зелёными листьями до 7 мм шириной и 1–3 светло-жёлтыми цветками до 4–5 см. Наружные доли околоцветника обратнойцевидные, заострённые с тёмной бородкой, трубка короче отгиба. Коробочка продолговато-овальная, трёхгранная, к обоим концам суженная до 5 см, с носиком. Цветёт в мае.

**Касатик гладкий (*Iris laevigata* Fisch.)**. Места обитания данного вида: заболоченные луга, берега озёр, болота, старицы, на высоте до 3 200 м над уровнем моря [9]. Это многолетнее травянистое растение до 100 см высотой. Корневище короткое, толстое с массой придаточных корней. Стебель прямой, стеблевых листьев от 3 до 4 (до 1,5 см шириной). Прикорневые листья широколанцетные, вееровидно расположенные, равны или длиннее стебля, до 1 м длиной и 3 см шириной. Цветков 1–3, интенсивно синие, до 10 см в диаметре, с гладкими (без бородок) широкими наружными и более узкими внутренними долями околоцветника. Коробочка продолговатая без носика. Цветёт в июне.

**Касатик кроваво-красный (*Iris sanguinea* Donn.)** на территории России распространён в Восточной Сибири и на Дальнем Востоке [4]. Это многолетнее травянистое растение, в высоту 50–75 см. Корневище тонкое, обильно ветвящееся, образующее плотные дерновины. Листья 50–80 см длины и 6 мм ширины, злаковидные, линейные, узкие, длиннозаостренные. Цветки 5–7 см диа-

метром, парные на длинных цветоносах. Наружные доли околоцветника отогнутые вниз, округлые, бледно-синевадо пурпурные, с крупным белым пятном, которое покрыто синевадо-пурпурными прожилками. Внутренние доли околоцветника прямостоячие, широколанцетные, заострённые, короче наружных долей, густо синевадо-пурпурные. Цветёт в мае – июне. Растёт на сырых прибрежных лугах и болотах.

**Касатик щетинистый (*Iris setosa* Pall. ex Link).** Ареал его распространения – Восточная Сибирь, Дальний Восток, Корея, Япония, северо-запад Северной Америки. Растение до 80 см высотой. Корневище короткое, 1 см толщиной, с придаточными корнями. Верхушка корневища и основания стебля покрыты серыми волокнистыми остатками прошлогодних листьев. Стебли прямые; вверху ветвистые, плотные. Прикорневые листья до 60 см высотой, 2,5 см шириной, мечевидные, светло-зелёные; у основания ярко-фиолетовые, с несколькими выступающими жилками. Стеблевых листьев 2–3; они короткие, уменьшающиеся кверху. Цветки по 2–3 на концах ветвей, 6–7 см в диаметре, светло или тёмно-сиреневые. Наружные доли до 6 (7) см длиной, 3,5 см шириной. Пластинка почти округлая, на верхушке тупо-заострённая до 4 см длины, фиолетовая, с белыми штрихами у основания, резко переходит в бледно-жёлтый цвет с фиолетовыми жилками. Внутренние доли в виде желобчатой пластинки, розоватые. Коробочка вздутая, трёхгранная, до 3,5 см длиной, без носика. Цветёт в мае – июне. В природе встречается на сырых и умеренно сырых лугах, берегах озёр, рек; в берёзовых, сосновых, лиственничных лесах.

**Касатик одноцветковый (*Iris uniflora* Pall. ex Link)** в России распространён в Восточной Сибири (Даурия), на Дальнем Востоке. За пределами России – на территории Монголии, Китая, полуострове Корея. Растение до 20 (35) см высотой, рыхлокустовое. Корневище длинное, тонкое ползучее. Прикорневые листья ярко-зелёные, во время цветения ровны или слегка превышают стебель;

позднее удлиняющиеся в 2–3 раза. Стеблевые листья овально-продолговатые, коротко-заострённые. Цветки одиночные, синие с белым мраморным рисунком, 4–5 см в диаметре, приятно пахнущие. Наружные доли околоцветника около 4 см длиной и 1–1,5 см шириной, овально-продолговатые, на верхушке с выемкой, постепенно сужающейся в ноготок; бархатисто-синие, в центре с белыми штрихами. Внутренние доли узколанцетные; 3,5 см длиной и 0,5 см шириной; на верхушке двузубчатые, синие, однотонные. Плод – коробочка, заключённая в обёртку, коротко овальная; в профиле почти квадратная, трёхгранная, на верхушке тупая. Цветёт в конце мая – июне. Местообитание – на сухих каменистых и открытых травянистых склонах; в сосновых, дубовых, бело-берёзовых редколесьях, осветлённых широколиственных лесах.

**Пардантопсис вильчатый, ирис (касатик) вильчатый (*Pardanthopsis dichotoma* (Pall.) Lenz).** Распространение: Восточная Сибирь, Дальний Восток, Китай. Растение 80–100 см высотой. Корневище короткое, с многочисленными толстыми корневыми мочками. Стебель одиночный, прямой, округлый, полый; оканчивается вильчато-ветвистым соцветием. Все листья расположены у основания стебля веерообразно; сизовато-зелёные, широкие, мечевидные; нижние – почти серповидные, широколинейные, 3–5 см шириной. Цветки в количестве от 3 до 5, грязно-сиреневые крапчатые. Наружные доли околоцветника продолговатые, тупо-заострённые с коротким ноготком; внутренние – продолговато-яйцевидные, на верхушке двухлопастные. Коробочка продолговатая, до 5 см длиной. Цветение – июль. Места обитания остепенённые ценозы, часто сухие каменистые склоны.

Ирис природной флоры обладает широким полиморфизмом. Благодаря биологическим и экологическим особенностям, красивой форме листьев, разнообразной окраске цветков, ирисы сохраняют декоративность в течение всего вегетационного периода. Это прекрасные растения для оформления сада в лю-

бом стиле. Они смотрятся в различных цветниках, а влаголюбивые виды украсят водоём. Среди рода ирис, представленных во флоре Амурской области, можно подобрать соответствующие виды для озеленения мест с крайними по водному режиму условиями – от сухих, каменистых, до затенённых влажных участков.

### Список источников

1. Алексеева Н. Б. Род *Iris* L. (Iridaceae) в России // *Turczaninowia*. 2008. № 11 (2). С. 5–68.
2. Растительные ресурсы России и сопредельных государств. Цветковые растения, их химический состав, использование / под ред. П. Д. Соколов. СПб. : Наука, 1994. 271 с.
3. Дикорастущие полезные растения России. СПб. : Санкт-Петербургская государственная химико-фармацевтическая академия, 2001. 662 с.
4. Першина Н. А., Корыткова Е. П. Виды рода *Iris* L. (Iridaceae) во флоре Восточного Забайкалья // *Учёные записки Забайкальского государственного гуманитарно-педагогического университета*. 2013. № 1 (48). С. 31–36.
5. Старченко В. М. Флора Амурской области и вопросы её охраны: Дальний Восток России. М. : Наука, 2008. 228 с.
6. Красная книга Российской Федерации (растения и грибы). М. : Товарищество научных изданий КМК, 2008. 855 с.
7. Красная книга Амурской области. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных, растений и грибов. Благовещенск : Благовещенский государственный педагогический университет, 2009. 427 с.
8. Миронова Л. Н. Перспективы использования Ирисов в озеленении Дальневосточного региона // *Вестник Иркутской государственной сельскохозяйственной академии*. 2011. № 44 (3). С. 117–122.
9. Грищенко Е. Н. Интродукционное изучение Ириса в Ставропольском ботаническом саду // *Plant Biology and Horticulture: theory, innovation*. 2020. № 2 (155). С. 42–51.

### References

1. Alekseeva N. B. Rod *Iris* L. (Iridaceae) v Rossii [Genus *Iris* L. (Iridaceae) in the Russia]. *Turczaninowia*, 2008; 11 (2): 5–68 (in Russ.).
2. Sokolov P. D. (Eds.). *Rastitel'nye resursy Rossii i sopredel'nyh gosudarstv. Cvetkovye rasteniya, ih himicheskij sostav, ispol'zovanie* [Plant resources of Russia



---

and neighboring countries. Flowering plants, their chemical composition, use], Sankt-Peterburg, Nauka, 1994, 271 p. (in Russ.).

3. *Dikorastushchie poleznye rasteniya Rossii [Wild useful plants of Russia]*, Sankt-Peterburg, Sankt-Peterburgskaya gosudarstvennaya himiko-farmaceuticheskaya akademiya, 2001, 662 p. (in Russ.).

4. Pershina N. A., Korytkova E. P. Vidy roda *Iris* L. (Iridaceae) vo flore Vostochnogo Zabajkal'ya [Species of the genus *Iris* L. (Iridaceae) in the flora of Eastern Transbaikalia]. *Uchyonye zapiski Zabajkal'skogo gosudarstvennogo gumanitarno-pedagogicheskogo universiteta. – Scientific notes of the Trans-Baikal State Humanitarian Pedagogical University*, 2013; 1 (48): 31–36 (in Russ.).

5. Starchenko V. M. *Flora Amurskoj oblasti i voprosy ee ohrany: Dal'nij Vostok Rossii [Flora of the Amur region and issues of its protection: The Far East of Russia]*, Moskva, Nauka, 2008, 228 p. (in Russ.).

6. *Krasnaya kniga Rossijskoj Federacii (rasteniya i griby) [The Red Book of the Russian Federation (plants and fungi)]*, Moskva, Tovarishestvo nauchnykh izdanij KMK, 2008, 855 p. (in Russ.).

7. *Krasnaya kniga Amurskoj oblasti. Redkie i nahodyashchiesya pod ugrozoy ischeznoveniya vidy zivotnyh, rastenij i gribov [The Red Book of the Amur region. Rare and endangered species of animals, plants and fungi]*, Blagoveshchensk, Blagoveshchenskij gosudarstvennyj pedagogicheskij universitet, 2009, 427 p. (in Russ.).

8. Mironova L. N. Perspektivy ispol'zovaniya Irisov v ozelenenii Dal'nevostochnogo regiona [Prospects for the use of Irises in the landscaping of the Far Eastern region]. *Vestnik Irkutskoj gosudarstvennoj sel'skohozyajstvennoj akademii. – Bulletin of the Irkutsk State Agricultural Academy*, 2011; 44 (3): 117–122 (in Russ.).

9. Grishchenko E. N. Introdukcionnoe izuchenie *Irisa* v Stavropol'skom botanicheskom sadu [Introduction research of *Iris* species in the Stavropol botanical garden]. *Plant Biology and Horticulture: theory, innovation*, 2020; 2 (155): 42–51 (in Russ.).

© Куркова И. В., 2022

Статья поступила в редакцию 02.04.2022; одобрена после рецензирования 15.04.2022; принята к публикации 17.06.2022.

The article was submitted 02.04.2022; approved after reviewing 15.04.2022; accepted for publication 17.06.2022.

Научная статья

УДК 502.52:574

EDN TBVERO

DOI: 10.22450/9785964205456\_1\_16

**Анализ содержания тяжёлых металлов  
в почвенном покрове селитебной территории**

**Галина Владимировна Мещерякова<sup>1</sup>**, кандидат биологических наук, доцент  
**Сауле Султанова Шакирова<sup>2</sup>**, кандидат ветеринарных наук, доцент  
**Ольга Анатольевна Гуменюк<sup>3</sup>**, кандидат биологических наук, доцент  
<sup>1, 2, 3</sup> Южно-Уральский государственный аграрный университет  
Челябинская область, Троицк, Россия

<sup>1</sup> [galmesch@mail.ru](mailto:galmesch@mail.ru), <sup>2</sup> [74shakirova@mail.ru](mailto:74shakirova@mail.ru), <sup>3</sup> [gumenyk74@mail.ru](mailto:gumenyk74@mail.ru)

**Аннотация.** В статье приведены данные по исследованию почвенного покрова г. Троицка Челябинской области на содержание тяжёлых металлов. Анализ показал, что концентрация тяжёлых металлов ниже предельно допустимых концентраций в 1,2–4,4 раза. Кларки концентраций кобальта, цинка и свинца близки к общемировому кларку, а меди и марганца на 41,5 и 47,6 % ниже среднего мирового значения. Наименьшие концентрации тяжёлых металлов зарегистрированы в пробах почв, отобранных с районов, испытывающих минимальную техногенную нагрузку.

**Ключевые слова:** почвенный покров, селитебные территории, загрязнение, тяжёлые металлы, кларки концентрации

**Для цитирования:** Мещерякова Г. В., Шакирова С. С., Гуменюк О. А. Анализ содержания тяжёлых металлов в почвенном покрове селитебной территории // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 20–21 апреля 2022 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2022. С. 121–128.

Original article

**Analysis of heavy metals content in the soil cover of the settlement area**

**Galina V. Meshcheryakova<sup>1</sup>**, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor  
**Saule S. Shakirova<sup>2</sup>**, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor  
**Olga A. Gumenyuk<sup>3</sup>**, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor  
<sup>1, 2, 3</sup> South Ural State Agrarian University, Chelyabinsk region, Troitsk, Russia

<sup>1</sup> [galmesch@mail.ru](mailto:galmesch@mail.ru), <sup>2</sup> [74shakirova@mail.ru](mailto:74shakirova@mail.ru), <sup>3</sup> [gumenyk74@mail.ru](mailto:gumenyk74@mail.ru)

**Abstract.** The article presents data on the study of the soil cover of Troitsk,

---

Chelyabinsk region for the content of heavy metals. The analysis showed that the concentration of heavy metals is 1.2–4.4 times lower than the maximum permissible concentrations. The clarks of cobalt, zinc and lead concentrations are close to the global clarks, and copper and manganese are 41.5 and 47.6 % lower than the global average. The lowest concentrations of heavy metals were recorded in soil samples taken from areas experiencing minimal anthropogenic load.

**Keywords:** soil cover, settlement areas, pollution, heavy metals, concentration clarks

**For citation:** Meshcheryakova G. V., Shakirova S. S., Gumenyuk O. A. Analiz sodержaniya tyazhyolyh metallov v pochvennom pokrove selitebnoj territorii [Analysis of heavy metals content in the soil cover of the settlement area]. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossijskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya (20–21 aprelya 2022 g.) – All-Russian (National) Scientific and Practical Conference*. (PP. 121–128), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2022 (in Russ.).

**Введение.** Увеличение концентраций тяжёлых металлов в объектах окружающей среды является глобальной проблемой, поскольку стремительная индустриализация во всём мире в значительной степени способствовала выбросу потенциально опасных токсичных металлов в атмосферу, литосферу, гидросферу и биосферу в целом. Широкое применение соединений тяжёлых металлов в промышленности, добыче полезных ископаемых, сельском хозяйстве привело к их распространению, что вызывает озабоченность по поводу негативного воздействия металлов на живые организмы [1, 2].

Проблема высокого содержания тяжёлых металлов в почве связана с их способностью к геоаккумуляции и биоаккумуляции. Повышенные уровни потенциально опасных тяжёлых металлов в верхних слоях почвы способны вызвать ослабление её биологической системы, подорвать благополучие человека и создать множество экологических проблем. В последнее время почвы различных видов землепользования (например, селитебных городских территорий) изучаются как средства диагностики состояния окружающей среды [3, 4]. В городе формируется особый тип земель, называемый «городскими почвами», имеющими специфический состав в зависимости от антропогенной

нагрузки и хозяйственной деятельности. Проблема загрязнения городских почв в значительной степени затрагивает и г. Троицк Челябинской области, так как большинство антропогенных загрязнителей, выбрасываемых в результате сжигания угля на Троицкой ГРЭС в атмосферу, затем оседают на поверхности почвы города, территорий Троицкого района и приграничных районов Казахстана [5].

**Целью исследования** явилось определение концентраций тяжёлых металлов в почвенном покрове селитебной территории (на примере территории г. Троицка Челябинской области).

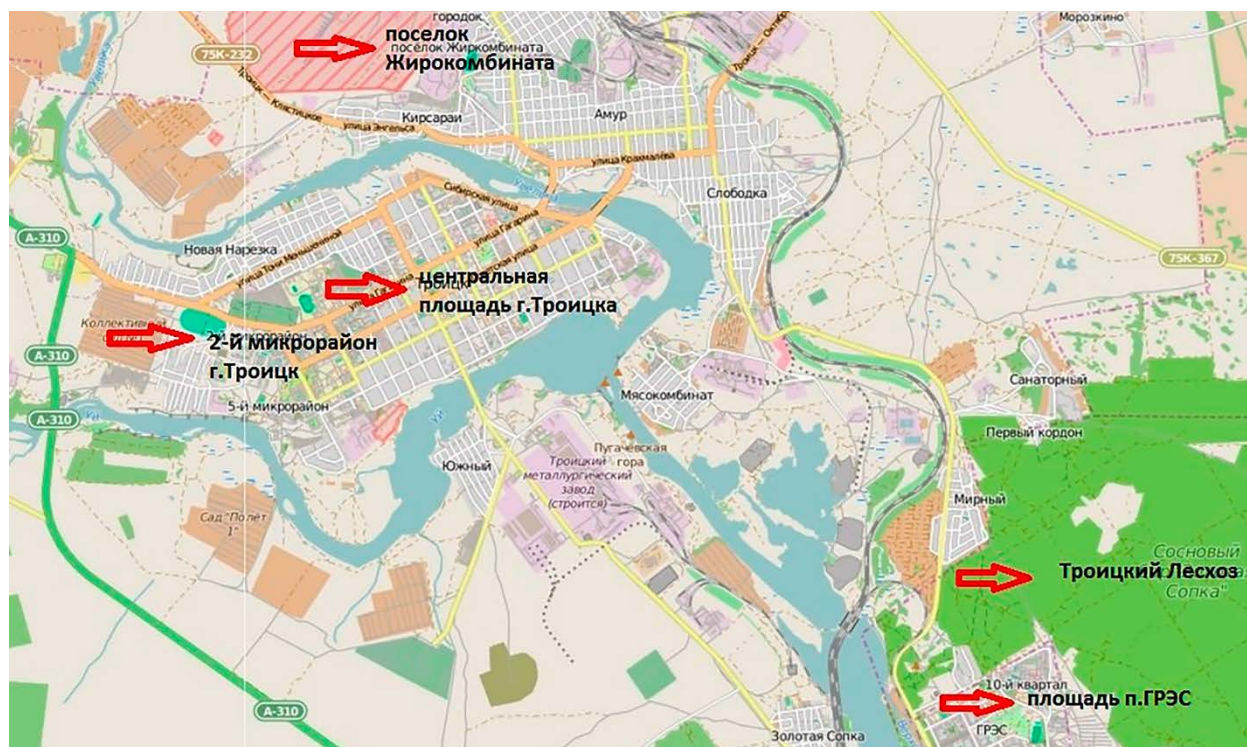
**Методы исследования.** Изучение почв территории города Троицка проводили в 2020 и 2021 гг. Отбор проб почвы осуществляли в соответствии с ГОСТ 17.4.4.02–2017 «Охрана природы. Почвы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа» по выбранным контрольным точкам, представленным на рисунке 1. Определение концентраций тяжёлых металлов проводили в лаборатории Южно-Уральского государственного аграрного университета атомно-абсорбционным методом на приборе спектрометр Квант-2А (Россия).

**Результаты исследования.** Полученные данные подвергнуты статистическому анализу и представлены в виде графического материала (рис. 2–4).

Анализируя результаты по содержанию потенциально опасных химических элементов в почве г. Троицка, установлено, что концентрации марганца, меди, цинка, кобальта, кадмия, свинца и никеля находятся в пределах допустимых нормативов.

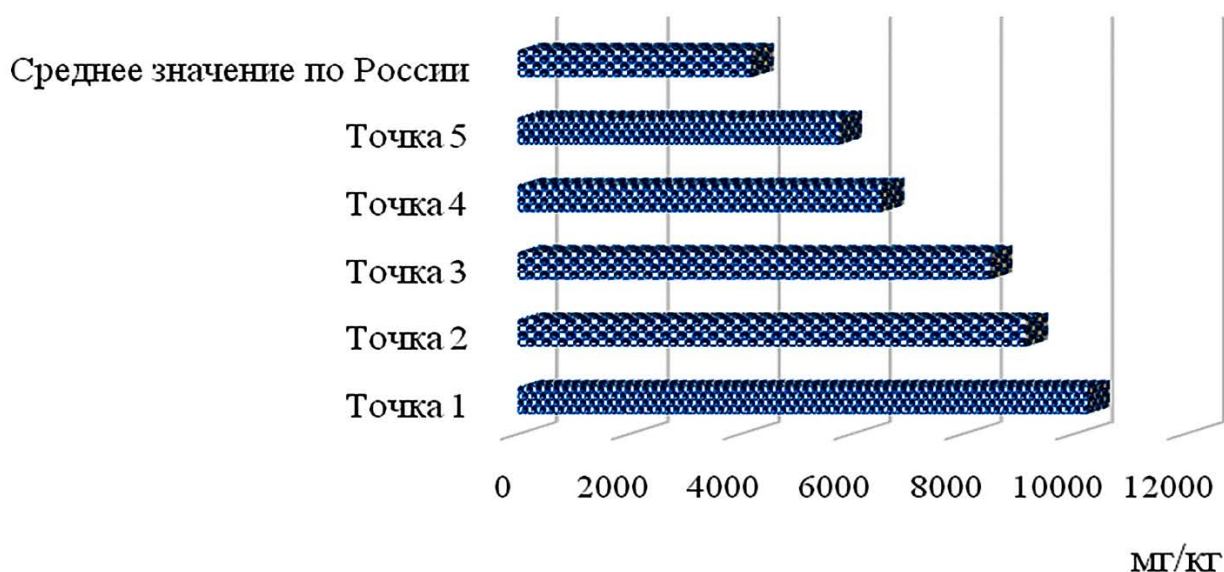
Исключение составила концентрация железа, которую сопоставляли со средним значением по России (4 200 мг/кг). Как видно из данных, представленных на рисунке 2, содержание соединений железа в 1,5–2,4 раза выше среднего значения по стране. Самые низкие концентрации железа зарегистрированы в

почве, отобранной с территории Троицкого лесхоза ( $5\,746,24 \pm 174$  мг/кг), а высокие – с почвы, отобранной в спальных районах 2-го и 5-го микрорайонов ( $10\,688,14 \pm 125$  и  $10\,124,84 \pm 179$  мг/кг).

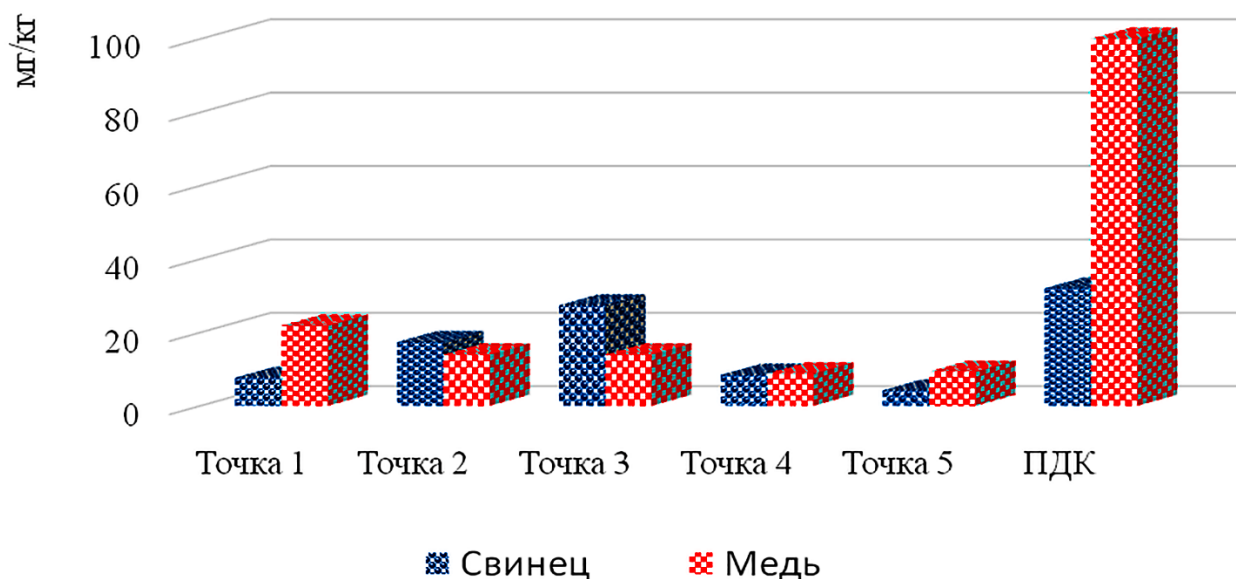


I – 2 и 5 микрорайоны; II – район центральной площади; III – посёлок гидроэлектростанции; IV – микрорайон Жиркомбината; V – территория Троицкого лесхоза

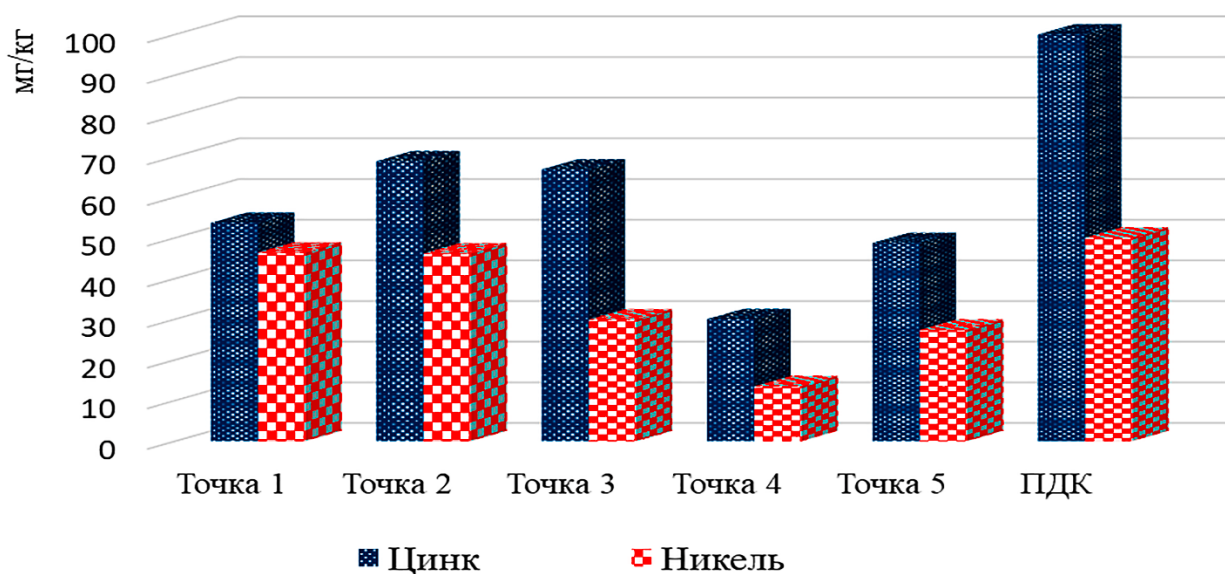
**Рисунок 1 – Точки отбора проб**



**Рисунок 2 – Концентрация соединений железа в почвах территории г. Троицка, мг/кг**



**Рисунок 3 – Концентрации соединений свинца и меди в почвах территории г. Троицка, мг/кг**



**Рисунок 4 – Концентрация соединений цинка и никеля в почвах территории г. Троицка, мг/кг**

Уровень содержания свинца во всех образцах почвенного покрова не превышает значений допустимого уровня. Однако, в пробах, отобранных во 2-м и 5-м микрорайонах и в районе центральной площади города, в среднем в 1,9 и 4,3 раза выше, чем в пробах, отобранных с территории Троицкого лесхоза; а в пробе, отобранной со спального района посёлка Троицкой ГРЭС, составляет

---

27,78±0,94–28,25±0,78 мг/кг, при предельно допустимой концентрации, равной 30 мг/кг (рис. 3).

Уровень содержания меди в почвенном покрове спальных районов г. Троицка составляет 7,8–21,8 % от предельных концентраций. Наибольшее содержание зарегистрировано в пробах, отобранных во 2-ом и 5-ом микрорайонах, а наименьшее в микрорайоне Жиркомбината. Уровень содержания никеля варьировал в пределах 46,4–13,5 мг/кг, и в почвах спальных районах города практически достиг верхних границ допустимого значения. Самые низкие концентрации никеля отмечены в пробах почвы микрорайона Жиркомбината – 12,4±0,4–14,3±0,2 мг/кг (рис. 4).

Содержание цинка в почвах г. Троицка находится в пределах допустимого значения и в первой – третьей пробах составляет 57,7–68,8 % предельной концентрации; а в пробах, отобранных в микрорайоне Жиркомбината и Троицкого лесхоза на 27,9 и 55,9 % меньше, чем в пробах, отобранных с территории жилого района вблизи центральной площади города.

Геохимические особенности города Троицка определяли с помощью кларков концентраций. Для кобальта, цинка и свинца кларки концентраций территории города близки к значениям мировых кларков и составляют 0,84; 0,91; 0,95. Кларки концентраций по меди и марганцу имеют значения 0,68; 0,52, то есть уровень этих химических элементов фактически на 41,5 и 47,6 % ниже, чем мировой кларк. Величина кларка концентрации железа больше единицы в 1,83 раза, что свидетельствует о его наличии в почвенном покрове города.

**Вывод.** Таким образом, *почвенный покров исследуемой селитебной территории содержит тяжёлые металлы в концентрациях ниже допустимого уровня в 1,2–4,4 раза. Кларки концентраций кобальта, цинка и свинца близки к общемировому кларку, а меди и марганца – на 41,5 и 47,6 % ниже среднего*

*мирового значения. Почвы города Троицка склонны к геоаккумуляции соединений железа.*

Наименьшие концентрации тяжёлых металлов зарегистрированы в пробах почв, отобранных с территорий Троицкого лесхоза и микрорайона Жиркомбината. Вероятно, в лесном массиве деревья являются барьером, задерживая частицы пыли, золы, содержащие тяжёлые металлы, а спальный район – микрорайон Жиркомбината, имеет особенности рельефа и расположен в стороне от потоков ветровой эмиссии главного источника загрязнения исследуемой территории – Троицкой ГРЭС.

#### **Список источников**

1. Peculiarities of cattle metabolism in conditions of industrial agroecosphere / A. Bykova, A. V. Stepanov, G. V. Meshcheryakova [et al.] // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2018. Vol. 9. № 6. P. 1868–1875.
2. Gumenyuk O. A., Meshcheryakova G. V., Shakirova S. S. Problems and methods of ecological safe poultry meat production // Ecological Agriculture and Sustainable Development. Chelyabinsk : South Ural State University. 2019. P. 211–218.
3. Pollution indices as useful tools for the comprehensive evaluation of the degree of soil contamination / J. B. Kowalska, R. Mazurek, M. Gasiorek, T. Zaleski // Environ Geochem Health. 2018. Vol. 40 (6). P. 2395–2420.
4. Assessing the environmental and health risks of potentially toxic metals in the topsoil of various land uses: a case study in Peninsular Malaysia / K. K. Yap, V. Chu, K. A. Al-Mutairi [et al.] // Biology. 2022. Vol. 11 (1). P. 2.
5. Грибанова К. С., Мещерякова Г. В. Характеристика состояния окружающей среды урбандошадфта (на примере г. Троицка) // Молодые учёные в решении актуальных проблем науки : материалы междунар. науч.-практ. конф. Челябинск : Уральская государственная академия ветеринарной медицины, 2015. С. 32–34.

#### **References**

1. Bykova A., Stepanov A. V., Meshcheryakova G. V., Shakirova S. S., Gumenyuk O. A., Maksimovich D. M. [et al.]. Peculiarities of cattle metabolism in conditions of industrial agroecosphere. Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences, 2018; 9; 6: 1868–1875.



2. Gumenyuk O. A., Meshcheryakova G. V., Shakirova S. S. Problems and methods of ecological safe poultry meat production. In.: Ecological Agriculture and Sustainable Development. Chelyabinsk, South Ural State University, 2019, P. 211–218.

3. Kowalska J. B., Mazurek R., Gasiorek M., Zaleski T. Pollution indices as useful tools for the comprehensive evaluation of the degree of soil. *Environ Geochem Health*, 2018; 40 (6): 2395–2420.

4. Yap K. K., Chu V., Al-Mutairi K. A., Nulit R., Ibrahim M. H., Wong K. V. [et al.]. Assessing the environmental and health risks of potentially toxic metals in the topsoil of various land uses: a case study in Peninsular Malaysia. *Biology*, 2022; 11 (1): 2.

5. Griбанова К. С. Meshcheryakova G. V. Harakteristika sostoyaniya okruzhayushchej sredy urbandshafta (na primere g. Troicka) [Description of the state of the environment of the urbandshaft (using the example of the city of Troitsk). Proceedings from Young scientists in solving current problems of science: *Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferenciya – International Scientific and Practical Conference*. (PP. 32–34), Chelyabinsk, Ural'skaya gosudarstvennaya akademiya veterinarnoj mediciny, 2015 (in Russ.).

© Мещерякова Г. В., Шакирова С. С., Гуменюк О. А., 2022

Статья поступила в редакцию 25.03.2022; одобрена после рецензирования 10.04.2022; принята к публикации 17.06.2022.

The article was submitted 25.03.2022; approved after reviewing 10.04.2022; accepted for publication 17.06.2022.

Научная статья

УДК 633.11+631.527

EDN SPWENI

DOI: 10.22450/9785964205456\_1\_17

### **Сравнительная оценка нового сорта яровой пшеницы ДальГАУ 4 с другими районированными сортами амурской селекции**

**Лариса Николаевна Мищенко**<sup>1</sup>, кандидат биологических наук, доцент  
**Михаил Васильевич Терёхин**<sup>2</sup>, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент  
**Николай Михайлович Терёхин**<sup>3</sup>, лаборант-исследователь

<sup>1, 2, 3</sup> Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия

<sup>1</sup> [laridass2@mail.ru](mailto:laridass2@mail.ru)

**Аннотация.** В статье представлены данные по двум новым сортам яровой пшеницы амурской селекции – ДальГАУ 3, районированному в 2021 г. и ДальГАУ 4, переданному в государственное сортоиспытание в 2022 г. Новые сорта обладают большей устойчивостью к полеганию и грибным болезням. Они более урожайные и характеризуются более высоким качеством зерна.

**Ключевые слова:** яровая пшеница, сорта амурской селекции, устойчивость к полеганию, устойчивость к грибным болезням, урожайность, качество зерна

**Для цитирования:** Мищенко Л. Н., Терёхин М. В., Терёхин Н. М. Сравнительная оценка нового сорта яровой пшеницы ДальГАУ 4 с другими районированными сортами амурской селекции // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 20–21 апреля 2022 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2022. С. 129–136.

Original article

### **Comparative evaluation of a new variety of spring wheat DalGAU 4 with other released varieties of Amur breeding**

**Larisa N. Mishchenko**<sup>1</sup>, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor  
**Mikhail V. Terekhin**<sup>2</sup>, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor  
**Nikolai M. Terekhin**<sup>3</sup>, Laboratory Assistant-Researcher

<sup>1, 2, 3</sup> Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

<sup>1</sup> [laridass2@mail.ru](mailto:laridass2@mail.ru)

**Abstract.** The article presents data on two new varieties of spring wheat of

---

Amur breeding – DalGAU 3, zoned in 2021 and DalGAU 4, transferred to the state variety testing in 2022. New varieties have greater resistance to lodging and fungal diseases. They are more productive and are characterized by higher grain quality.

**Keywords:** spring wheat, varieties of Amur breeding, lodging resistance, resistance to fungal diseases, yield, grain quality

**For citation:** Mishchenko L. N., Terekhin M. V., Terekhin N. M. Sravnitel'naya ocenka novogo sorta yarovoj pshenicy Dal'GAU 4 s drugimi rajonirovannymi sortami amurskoj selekcii [Comparative evaluation of a new variety of spring wheat DalGAU 4 with other released varieties of Amur breeding]. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossijskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya (20–21 aprelya 2022 g.) – All-Russian (National) Scientific and Practical Conference.* (PP. 129–136), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2022 (in Russ.).

**Введение.** Создание новых сортов яровой мягкой пшеницы, приспособленных к местному климату, является важнейшим фактором обеспечения высоких, стабильных урожаев. Для Амурской области с её чрезвычайно сложными погодными условиями, наличие таких сортов является обязательным, поскольку бурное развитие грибных болезней существенно снижает качество урожая, а склонность к полеганию приводит к значительным потерям во время уборки. Кроме того, новые сорта должны иметь высокие технологические параметры, такие как стекловидность, крупность зерна, количество и качество клейковины и ряд других признаков.

В данной статье представлены данные по двум новым сортам яровой пшеницы амурской селекции: ДальГАУ 3, районированному в 2021 г. и ДальГАУ 4, переданному в государственное сортоиспытание в 2022 г., в сравнении с ранее районированными амурскими сортами – Амурская 75, Амурская 1495 и ДальГАУ 1.

**Методика, методы и условия исследований.** Закладка питомников конкурсного сортоиспытания производилась по стандартной схеме [1] с 2019 по 2021 гг. Площадь учётной делянки составляла 10 м<sup>2</sup>, повторность – шестикратная.

За три года метеонаблюдений наименьшие отклонения от средних многолетних значений по температуре воздуха были в 2019 г., наиболее благоприятном из всех представленных. Наиболее существенные отклонения на 2–3 градуса были в сравнительно неблагоприятном 2020 г., когда температура в июне и августе была ниже средней многолетней на 2 градуса, а в июле – на три градуса выше. Наибольшее количество осадков выпало в 2020 г. В мае, июне и августе их количество превышало норму в два и более раза. Наиболее сухим был 2021 г. – в апреле и июне количество осадков фиксировалось на 50–60 % ниже нормы.

**Результаты исследований.** На устойчивость сортов к полеганию, наряду с диаметром соломины и мощностью её механических тканей, также влияет высота растений [2]. При отборе селекционных форм данный фактор имеет существенное значение. Однако, на длину стебля наряду с геномом, большое влияние оказывают погодные условия.

Так, различия по высоте растений у всех представленных сортов за 2019 и 2020 гг. составляли от 40 до 50 см. Среди изученных сортов наибольшие колебания по высоте имел сорт ДальГАУ 4 (50 см), высота стеблей которого в 2019 г. была 60 см, а в 2020 г. – 110 см. Однако, при этом устойчивость к полеганию у него была высокой и составляла 8–9 баллов.

Все три года исследований наивысшая устойчивость к полеганию (9 баллов) была у сорта ДальГАУ 3 при высоте растений 60–103 см. У сортов более ранней селекции (Амурская 75, Амурская 1495 и ДальГАУ 1) устойчивость к полеганию была ниже (7–8 баллов) в сравнительно благоприятных условиях (2019 и 2021 гг.), а в избыточно влажном 2020 г. – снизилась до 2–3 баллов (табл. 1).

Избыточное увлажнение в период созревания и уборки яровой пшеницы в Амурской области приводит к значительному развитию грибных заболеваний. Сильное поражение ими растений отрицательно сказывается на качестве

зерна [3, 4]. Основными заболеваниями, на устойчивость к которым ведётся селекция в данном регионе, являются пыльная головня, фузариоз зерна, а также комплекс болезней из гельминтоспориоза и альтернариоза (известный как «чёрный зародыш») (табл. 2). Создание высокоустойчивых сортов яровой пшеницы – наиважнейшая задача амурской селекции.

**Таблица 1 – Высота и устойчивость к полеганию сортов яровой пшеницы амурской селекции**

Сорт	Высота растений, см			Устойчивость к полеганию, балл		
	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Амурская 75	60	105	90	7	2	7
Амурская 1495	70	110	95	8	3	7
ДальГАУ 1	80	120	100	7	3	6
ДальГАУ 3	60	103	90	9	9	9
ДальГАУ 4	60	110	90	9	8	9

**Таблица 2 – Устойчивость к грибным болезням сортов яровой пшеницы амурской селекции**

Сорт	Поражение пыльной головней, %			Устойчивость к фузариозу или «чёрному зародышу», балл		
	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Амурская 75	0	0	0,02	6/7	6/5	6/6
Амурская 1495	0	0,04	0,02	5/7	6/5	6/6
ДальГАУ 1	0	0,04	0	5/7	6/6	7/7
ДальГАУ 3	0,04	0,10	0,002	7/8	7/6	8/8
ДальГАУ 4	0	0,06	0	7/7	7/7	8/8

Поражение сортов амурской селекции за три года исследований не превышало 0,06 %. Устойчивость к фузариозу зерна и «чёрному зародышу» в течение трёх лет составляла от 5 до 8 баллов. При этом устойчивость новых сортов ДальГАУ 3 и ДальГАУ 4 к фузариозу зерна ни разу не опустилась ниже 7 баллов, что демонстрирует хорошую устойчивость к данной инфекции. Устойчивость к «чёрному зародышу» снизилась до 6 баллов только у ДальГАУ 3 в 2020 г., когда наблюдалось излишнее увлажнение почвы. У амурских сортов более ранней селекции максимальная устойчивость была не больше 7 баллов.

Урожайность сорта является одним из главнейших показателей его ценности. Для объективной оценки проводится сравнение новых сортов с их предшественниками, которые используются в качестве стандарта. Все три сорта –

Амурская 75, Амурская 1495 и ДальГАУ 1 в своё время были стандартами в селекционных питомниках и на государственных сортоиспытательных участках Амурской области. В настоящее время таким стандартом является сорт ДальГАУ 3. Новый, переданный в государственное сортоиспытание, сорт ДальГАУ 4 в 2019 и 2021 гг. был урожайнее и старых стандартов, и нового сорта ДальГАУ 3 (табл. 3).

**Таблица 3 – Вегетационный период и урожайность сортов яровой пшеницы амурской селекции**

Сорт	Вегетационный период, сут.			Урожайность, т/га		
	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Амурская 75	83	80	77	2,52	1,24	1,42
Амурская 1495	86	84	80	2,57	1,27	1,69
ДлальГАУ1	86	83	80	2,95	1,66	1,95
ДальГАУ 3	89	90	82	3,80	2,27	2,76
ДальГАУ 4	87	90	82	3,85	2,70	3,09
НСР <sub>05</sub>	–	–	–	0,4	0,35	0,32

Вегетационный период новых сортов может быть длиннее старых на 1–10 дней в зависимости от погодных условий вегетации. Так, различия между сортами в благоприятном 2019 г. были всего 1–6 суток, а в аномально влажном 2020 г. вегетация новых сортов была до 10 суток продолжительнее.

Наряду с высокой урожайностью и устойчивостью к неблагоприятным факторам, сорта должны обладать хорошими технологическими качествами. В таблице 4 приведены показатели натурной массы, стекловидности, количества и качества клейковины. Качество зерна в сильной степени зависит от погодных условий вегетационного периода. Наилучшие показатели по всем параметрам были в благоприятные 2019 и 2021 гг.

Натурная масса новых сортов ДальГАУ 3 и ДальГАУ 4 была выше ранее районированных во все годы исследований и изменялась от 730 до 810 г/л, тогда как у остальных сортов была не выше 700 г/л. Стекловидность, как и натура, в значительной степени зависит от погодных условий вегетационного

периода. Самой низкой стекловидность была в 2019 г. – от 12 до 59 %, наиболее высокой в 2021 г. – от 55 до 69 %.

Новые сорта ежегодно показывали лучшие результаты по сравнению с ранее районированными сортами Амурская 75, Амурская 1495 и ДальГАУ 1. Наиболее качественными по данному параметру были новые сорта в 2021 г.: ДальГАУ 3 – 88 %, ДальГАУ 4 – 93 % (табл. 4).

**Таблица 4 – Натура, стекловидность, количество и качество клейковины сортов яровой пшеницы амурской селекции**

Сорт	Натура, г/л			Стекловидность, %			Клейковина, процент/группа качества		
	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Амурская 75	690	670	700	55	10	36	24/1	23/2	32/1
Амурская 1495	700	610	685	67	18	49	17/2	20/2	26/1
ДальГАУ 1	685	610	700	63	12	54	14/2	15/2	17/1
ДальГАУ 3	790	740	810	69	59	88	24/1	25/2	31/1
ДальГАУ 4	775	730	730	59	47	93	28/2	29/2	33/1

Показатели количества и качества клейковины чрезвычайно важны для пищевой промышленности и производства комбикормов [5]. В относительно сухом и благоприятном для большинства показателей 2019 г., количество клейковины было ниже, а качество хуже, чем в 2020 и 2021 гг. Наилучшие результаты получены в 2021 г., когда количество клейковины достигало 33 %, а качество у всех образцов было первой группы качества. Новые сорта ДальГАУ 3 и ДальГАУ 4 имели более высокие показатели по количеству клейковины, которое изменялось от 24 до 33 %. По данному показателю сорт ДальГАУ 4 ежегодно соответствовал сильной пшенице, сорт ДальГАУ 3 – ценной пшенице.

**Заключение.** Новые сорта научно-исследовательской лаборатории селекции зерновых культур ДальГАУ 3 и ДальГАУ 4 обладают более высокими потенциалом урожайности, устойчивости к неблагоприятным факторам и технологическими качествами. Они меньше зависят от изменчивых погодных условий. Новый сорт яровой мягкой пшеницы ДальГАУ 4 передан в государственное сортоиспытание в 2022 г.

### Список источников

1. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Зерновые, зернобобовые, кукуруза и кормовые культуры. М. : Колос, 1971. 239 с.

2. Дёмина И. Ф., Косенко С. В. Результаты оценки исходного материала яровой мягкой пшеницы на устойчивость к полеганию // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2015. № 8 (130). С. 3–5.

3. Харина А. В. Адаптивный потенциал устойчивых к пыльной головне сортов яровой мягкой пшеницы // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2015. № 3 (46). С. 28–31.

4. Викулина Е. В., Игнатьева Г. В., Сатарина З. Е. Влияние факторов среды на селекцию яровой пшеницы // Селекция и семеноводство. 2016. № 3 (77). С. 26–30.

5. Келлер В. В. Варьирование содержания клейковины в зерне мягкой яровой пшеницы под влиянием метеорологических условий Красноярского края // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. 2020. № 2. С. 58–62.

### References

1. *Metodika gosudarstvennogo sortoispytaniya sel'skohozyajstvennyh kul'tur. Zernovye, zernobobovye, kukuruza i kormovye kul'tury* [Methodology of state variety testing of agricultural crops. Cereals, legumes, corn and fodder crops], Moskva, Kolos, 1971, 239 p. (in Russ.).

2. Demina I. F., Kosenko S. V. Rezul'taty ocenki iskhodnogo materiala yarovoij myagkoj pshenicy na ustojchivost' k poleganiyu [The results of the assessment of the initial material of spring soft wheat for resistance to lodging]. *Vestnik Altajskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – Bulletin of the Altai State Agrarian University*, 2015; 8 (130): 3–5 (in Russ.).

4. Kharina A. V. Adaptivnyj potencial ustojchivyh k pyl'noj glavne sortov yarovoij myagkoj pshenicy [Adaptive potential of varieties of spring soft wheat resistant to loose smut]. *Agrarnaya nauka Evro-Severo-Vostoka. – Agrarian science of the Euro-North-East*, 2015; 3 (46): 28–31 (in Russ.).

5. Vikulina E. V., Ignatieva G. V., Satarina Z. E. Vliyanie faktorov sredy na selekciyu yarovoij pshenicy [Influence of environmental factors on the selection of



---

spring wheat]. *Selekcija i semenovodstvo. – Breeding and seed production*, 2016; 3 (77): 26–30 (in Russ.).

6. Keller V. V. Var'irovanie sodержaniya klejkoviny v zerne myagkoj yarovoј pshenicy pod vliyaniem meteorologicheskikh uslovij Krasnoyarskogo kraja [Variation of the gluten content in the grain of soft spring wheat under the influence of meteorological conditions of the Krasnoyarsk Territory. *Vestnik Krasnoyarskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – Bulletin of the Krasnoyarsk State Agrarian University*, 2020; 2: 58–62 (in Russ.).

© Мищенко Л. Н., Терёхин М. В., Терёхин Н. М., 2022

Статья поступила в редакцию 11.03.2022; одобрена после рецензирования 17.04.2022; принята к публикации 17.06.2022.

The article was submitted 11.03.2022; approved after reviewing 17.04.2022; accepted for publication 17.06.2022.

Научная статья

УДК 633.19

EDN QNQGPF

DOI: 10.22450/9785964205456\_1\_18

### **Влияние сроков уборки на посевные качества семян ярового тритикале**

**Алексей Александрович Муратов**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия

[nic\\_dalgau@mail.ru](mailto:nic_dalgau@mail.ru)

**Аннотация.** Изучена динамика изменения энергии прорастания и лабораторной всхожести семян ярового тритикале в зависимости от фазы уборки. В результате исследований установлено, что наибольший уровень энергии прорастания и, как следствие, всхожести семян отмечен при уборке в фазу начала полной спелости (25 августа) – 81 и 95 % соответственно. При оценке корреляционной зависимости срока уборки на посевные качества установлены существенные различия ( $p=0,025$  при  $p<0,05$ ), что говорит о высокой значимости сроков уборки в технологии возделывания ярового тритикале для получения семян с хорошими посевными показателями.

**Ключевые слова:** яровой тритикале, энергия прорастания, всхожесть

**Для цитирования:** Муратов А. А. Влияние сроков уборки на посевные качества семян ярового тритикале // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 20–21 апреля 2022 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2022. С. 137–143.

Original article

### **The influence of harvesting dates on sowing qualities of spring triticale seeds**

**Aleksey A. Muratov**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor  
Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

[nic\\_dalgau@mail.ru](mailto:nic_dalgau@mail.ru)

**Abstract.** The dynamics of changes in energy of germination and germinating capacity of spring triticale seeds depending on a phase of harvesting have been studied. As a result of the research it has been established that the highest level of energy of germination and, as a consequence, germinating capacity of seeds was noted at harvesting in the phase of beginning of wax maturity (August, 25) 81 and 95 %

---

accordingly. When assessing the correlation dependence of harvesting date on sowing qualities, significant differences ( $p=0.025$  at  $p<0.05$ ) were found, indicating the high importance of harvesting dates in the technology of spring triticale cultivation to obtain seeds with good sowing indicators.

**Keywords:** spring triticale, germination energy, germination

**For citation:** Muratov A. A. Vliyanie srokov uborki na posevnye kachestva semyan yarovogo tritikale [The influence of harvesting dates on sowing qualities of spring triticale seeds]. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossiyskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya (20–21 aprelya 2022 g.) – All-Russian (National) Scientific and Practical Conference*. (PP. 137–143), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2022 (in Russ.).

**Введение.** Семена являются носителями биологических и хозяйственных свойств растений. Их качество во многом определяет величину будущего урожая. Учитывая важность качества семян при производстве продукции растениеводства, вопросы его регулирования были и остаются предметом научных исследований и дискуссий [1].

Известно, что несвоевременная и неорганизованная уборка может повлечь за собой ухудшение посевных качеств семян вследствие преждевременной остановки притока сухих веществ в зерно, биохимических процессов распада органических веществ зерна, синтеза высокомолекулярных соединений, сопровождающегося выделением воды, что приводит к порче семян в результате жизнедеятельности бактерий и грибов, населяющих их поверхность [2].

В связи с этим, **целью исследований** явилось проведение оценки влияния сроков уборки различных сортов ярового тритикале на посевные качества семян.

**Материал и методы исследований.** Исследования проведены на базе Дальневосточного государственного аграрного университета в 2014–2016 гг., на трёх сортах ярового тритикале: Укро, Кармен и Ярило. Уборку проводили в пять сроков начиная с фазы начала восковой спелости: 4 августа, 11 августа, 18 августа, 25 августа и 1 сентября комбайном Terrion. Урожай учитывался в

центнерах с одного гектара, с приведением к стандартной влажности и процентной чистоте. Агрометеорологические условия в годы проведения исследований были благоприятными для возделывания ярового тритикале [3]. Статистический анализ выполнялся с использованием программы StatTech v. 2.6.5 (разработчик ООО «Статтех», Россия).

**Результаты и их обсуждение.** При оценке влияния сорта на посевные качества семян было установлено, что наиболее высокая энергия прорастания в среднем по всем срокам уборки наблюдалась у сорта ярового тритикале Укро ( $77 \pm 11$  %). При этом нами были установлены статистически значимые различия по влиянию сорта на энергию прорастания семян  $p=0,014$  (используемый метод: F-критерий Уэлча) (табл. 1).

**Таблица 1 – Оценка сортов по посевным качествам семян**

Сорт	В процентах	
	Энергия прорастания	Всхожесть
Укро	$77 \pm 11$	$93 \pm 5$
Ярило	$73 \pm 11$	$91 \pm 5$
Кармен	$67 \pm 6$	$90 \pm 2$

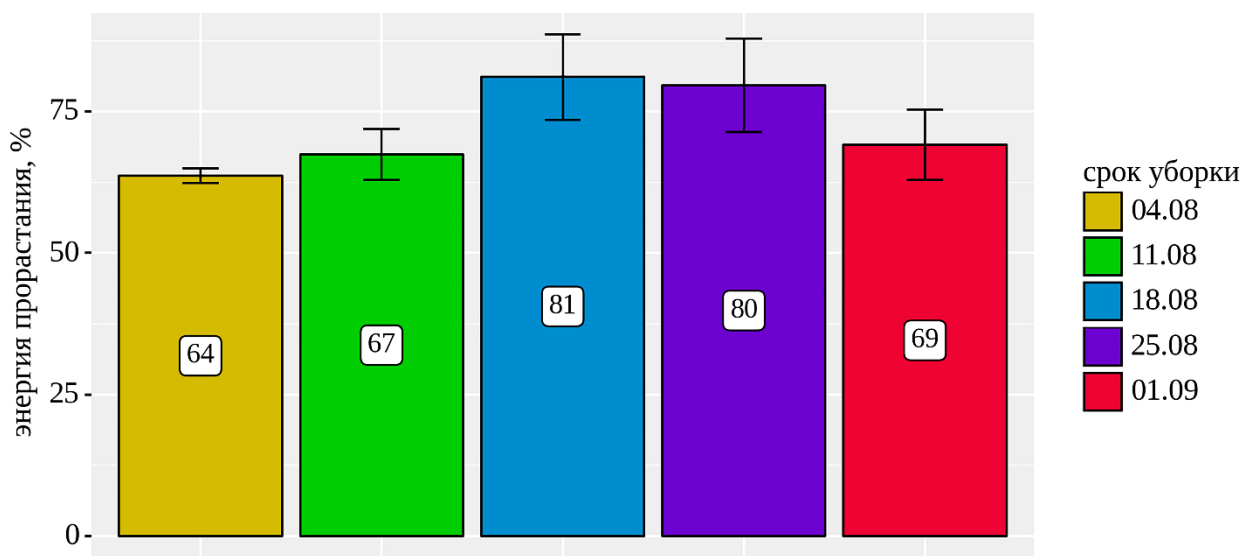
Но какой бы не была энергия прорастания, всё же основным показателем при определении посевных качеств является их всхожесть. Ведь всхожесть – это важное биологическое свойство семян, имеющее большое практическое значение, и проявляющееся в способности прорасти и давать нормально развитые проростки. В наших исследованиях у всех изучаемых сортов данный показатель находился практически на одном уровне. В результате корреляционного анализа не удалось установить статистически значимых различий ( $p=0,128$ ).

Какими бы ни были межсортные особенности тритикале в динамике формирования посевных качеств, в процессе созревания, особенно к моменту достижения твёрдой спелости, семена характеризуются низкими показателями энергии прорастания и лабораторной всхожести [4].

В первый год исследований в относительно благоприятных условиях, характеризовавшихся тёплой и сухой погодой, в период созревания семян, энергия прорастания в среднем по опыту была наивысшей и составила 75 %. При этом при четвёртом сроке уборки (25 августа в фазу полной спелости) энергия прорастания достигала значения 87 %, что стало наибольшим показателем за все три года наблюдений. Во второй год исследований, также отмеченный повышенными показателями температуры воздуха и небольшим количеством осадков по сравнению со среднемноголетним значением, данный показатель находился на уровне 73 %. При этом уровень энергии прорастания семян колебался от 64 % (при уборке в первый срок) до 81% (при уборке в третий и четвёртый сроки). В неблагоприятных условиях третьего года исследований, отмеченного периодическим выпадением осадков в течение всего августа, что по-видимому отрицательно повлияло на уровень энергии прорастания семян в целом по опыту, наиболее высокий показатель (83 %) был при уборке 18 августа в фазу начала полной спелости (в среднем по опыту энергия прорастания составила 69 %).

Как показано на рисунке 1, в среднем за три года исследований наиболее высокая энергия прорастания (81 %) была отмечена в варианте опыта при уборке 18 августа (в фазу начала полной спелости).

Уборка в фазу начала восковой спелости (4 августа) привела к наиболее низкому значению энергии прорастания семян (всего 64 %). Запоздывание со сроками уборки также способствовало снижению уровня энергии прорастания семян на 1,2–14,8 %. Согласно представленному графику, при анализе показателя энергии прорастания в зависимости от срока уборки, были установлены существенные различия  $p=0,00006$  (используемый метод: F-критерий Уэлча), что говорит о большем влиянии сроков уборки в технологии возделывания ярового тритикале, на получение семян с хорошими показателями энергии прорастания.



**Рисунок 1 – Влияние срока уборки на энергию прорастания семян, %**

Характер изменения лабораторной всхожести по годам был менее контрастный по сравнению с энергией прорастания, и в благоприятных условиях 2014 и 2015 гг. полученные семена по данному показателю соответствовали требованиям государственного стандарта, а в среднем по опыту показали 92 и 91 % соответственно (за исключением семян, полученных при уборке в начале восковой спелости – 88 и 89 % соответственно). В 2016 г. выращенные семена в среднем по опыту показали всхожесть 89 %. При этом семена, убранные 18 и 25 августа, имели всхожесть 93–95 %, в остальные же сроки уборки данный показатель колебался в пределах от 80 до 89 %.

В среднем за годы исследований более высокой лабораторной всхожестью ( $95 \pm 4$  %) обладали семена, убранные в третий срок – фазу начала полной спелости (рис. 2). При этом семена, полученные практически по всем срокам уборки (за исключением первого срока – начала восковой спелости), соответствовали посевным качествам по всхожести, предъявляемым к культуре тритикале, что говорит о высокой физиологической активности семян данной культуры. В соответствии с представленным графиком при сравнении показателя всхожести в зависимости от срока уборки, были установлены существенные различия  $p=0,025$  (используемый метод: F-критерий Фишера).

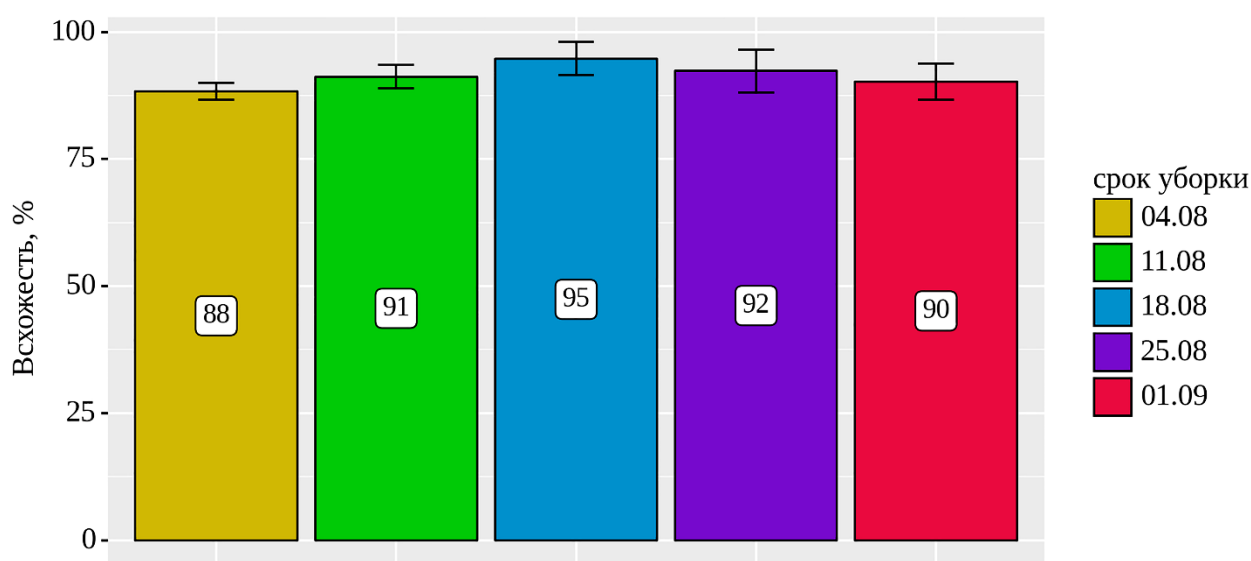


Рисунок 2 – Влияние срока уборки на лабораторную всхожесть семян, %

**Выводы.** Наиболее высокая энергия прорастания и всхожесть семян по всем срокам уборки наблюдалась у сорта ярового тритикале Укро. При оценке различных сроков уборки нами установлено, что оптимальной для получения кондиционных семян ярового тритикале является уборка, начиная с фазы восковой спелости ( $91\pm 3$  %) с наибольшей всхожестью семян в фазу начала полной спелости ( $95\pm 4$  %). Последующее запаздывание с уборкой гарантированно ведет к снижению данного показателя.

#### Список источников

1. Бабайцева Т. А., Слюсаренко В. В. Особенности формирования урожайности и качества семян сортов озимого тритикале под влиянием технологических приемов // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2020. Т. 21. № 2. С. 103–113.
2. Будина Е. А., Баталова Г. А. Влияние сроков уборки овса на посевные качества семян при хранении // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2013. № 4 (35). С. 13–15.
3. Muratov A. A., Nizkii S. E. The dependence of spring triticale yield and its structure on harvesting time and methods // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Khabarovsk : Institute of Physics Publishing, 2020. P. 012023.
4. Бабайцева Т. А., Ленточкин А. М., Гамберова Т. В. Динамика формирования посевных качеств семян озимой тритикале // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2013. № 2 (33). С. 12–16.

## References

1. Babaitseva T. A., Slyusarenko V. V. Osobennosti formirovaniya urozhnosti i kachestva semyan sortov ozimogo tritikale pod vliyaniem tekhnologicheskikh priemov [Features of the formation of yield and seed quality of winter triticale varieties under the influence of technological techniques]. *Agrarnaya nauka Evro-Severo-Vostoka. – Agricultural science of the Euro-North-East*, 2020; 21; 2: 103–113 (in Russ.).
2. Budina E. A., Batalova G. A. Vliyanie srokov uborki ovsa na posevnye kachestva semyan pri khranении [The influence of oat harvesting time on the sowing qualities of seeds during storage]. *Agrarnaya nauka Evro-Severo-Vostoka. – Agricultural science of the Euro-North-East*, 2013; 4 (35): 13–15 (in Russ.).
3. Muratov A. A., Nizkii S. E. The dependence of spring triticale yield and its structure on harvesting time and methods. Proceedings from IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. (PP. 012023), Khabarovsk, Institute of Physics Publishing, 2020.
4. Babaitseva T. A., Lentochkin A. M., Gamberova T. V. Dinamika formirovaniya posevnykh kachestv semyan ozimoi tritikale [Dynamics of formation of sowing qualities of winter triticale seeds]. *Agrarnaya nauka Evro-Severo-Vostoka. – Agricultural science of the Euro-North-East*, 2013; 2 (33): 12–16 (in Russ.).

© Муратов А. А., 2022

Статья поступила в редакцию 19.03.2022; одобрена после рецензирования 14.04.2022; принята к публикации 17.06.2022.

The article was submitted 19.03.2022; approved after reviewing 14.04.2022; accepted for publication 17.06.2022.



Научная статья

УДК 633.19(571.61)

EDN RMEPAJ

DOI: 10.22450/9785964205456\_1\_19

**Продуктивность ярового тритикале  
в различных сельскохозяйственных зонах Амурской области**

**Алексей Александрович Муратов**, кандидат сельскохозяйственных наук,  
доцент

Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия

[nic\\_dalgau@mail.ru](mailto:nic_dalgau@mail.ru)

**Аннотация.** На основании комплексной оценки дана характеристика возможности выращивания районированных сортов ярового тритикале в различных сельскохозяйственных зонах (южной, северной и центральной) Амурской области на зелёный корм. Установлено, что наибольшую продуктивность показали: сорт Укро в южной и северной зонах – 63,0 и 75,8 ц/га соответственно, сорт Гребешок в центральной зоне – 43,0 ц/га. При математическом анализе влияния зоны выращивания на урожайность зелёной массы выявлены существенные различия ( $p=0,002$  при  $p<0,05$ ).

**Ключевые слова:** яровой тритикале, сорт, урожайность, зелёная масса

**Для цитирования:** Муратов А. А. Продуктивность ярового тритикале в различных сельскохозяйственных зонах Амурской области // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 20–21 апреля 2022 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2022. С. 144–151.

Original article

**Productivity spring triticale varieties  
in different agricultural zones of Amur region**

**Aleksey A. Muratov**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor  
Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

[nic\\_dalgau@mail.ru](mailto:nic_dalgau@mail.ru)

**Abstract.** Based on a comprehensive evaluation, three released varieties of spring triticale are characterized according to their ability to be grown in different agricultural zones (southern, northern and central) of the Amur region. It was found that the highest productivity was shown by: the variety Ukro in the southern and

northern zones – 63.0 and 75.8 c/ ha, respectively, the variety Grebeshok in the central zone – 43.0 c/ha. The mathematical analysis of the influence of the growing zone on the yield of green mass revealed significant differences ( $p=0.002$  at  $p<0.05$ ).

**Keywords:** spring triticale, variety, yield, green mass

**For citation:** Muratov A. A. Produktivnost' yarovogo tritikale v razlichnyh sel'skohozyajstvennyh zonah Amurskoj oblasti [Productivity spring triticale varieties in different agricultural zones of Amur region]. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossijskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya (20–21 aprelya 2022 g.) – All-Russian (National) Scientific and Practical Conference*. (PP. 144–151), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2022 (in Russ.).

**Введение.** Основой успешного развития животноводства является создание кормовой базы. Одним из путей решения данного вопроса может быть внедрение в производство тритикале, которое характеризуется сочетанием показателей высокой урожайности биомассы и качества [1]. Перспективность внедрения данной культуры в сельскохозяйственное производство обусловлена широким спектром её возможностей, направленных на применение выращенной продукции. Одно из основных направлений использования тритикале в сельском хозяйстве – производство зелёного корма и сырья для заготовки сена, сенажа, травяной муки [2]. Тритикале представляет интерес как ценная зернофуражная культура. Вегетативная масса у неё долго не грубеет, что позволяет получать корм в поздний период [3].

Разнообразные природно-климатические условия Амурской области позволяют возделывать данную культуру на зерно [4]. Поэтому изучение ярового тритикале как кормовой культуры в различных сельскохозяйственных зонах региона, представляет как практическую, так и теоретическую ценность и является актуальным на современном этапе.

**Цель исследований** – провести сравнительную оценку различных сортов ярового тритикале по урожайности зелёной массы в различных сельскохозяйственных зонах Амурской области.

**Объект и методы исследований.** Опыты закладывались в 2014 и 2016 гг.

в условиях трёх почвенно-климатических зон Амурской области: южной (Тамбовский государственный сортоучасток), центральной (Свободненский государственный сортоучасток) и северной (Мазановский государственный сортоучасток).

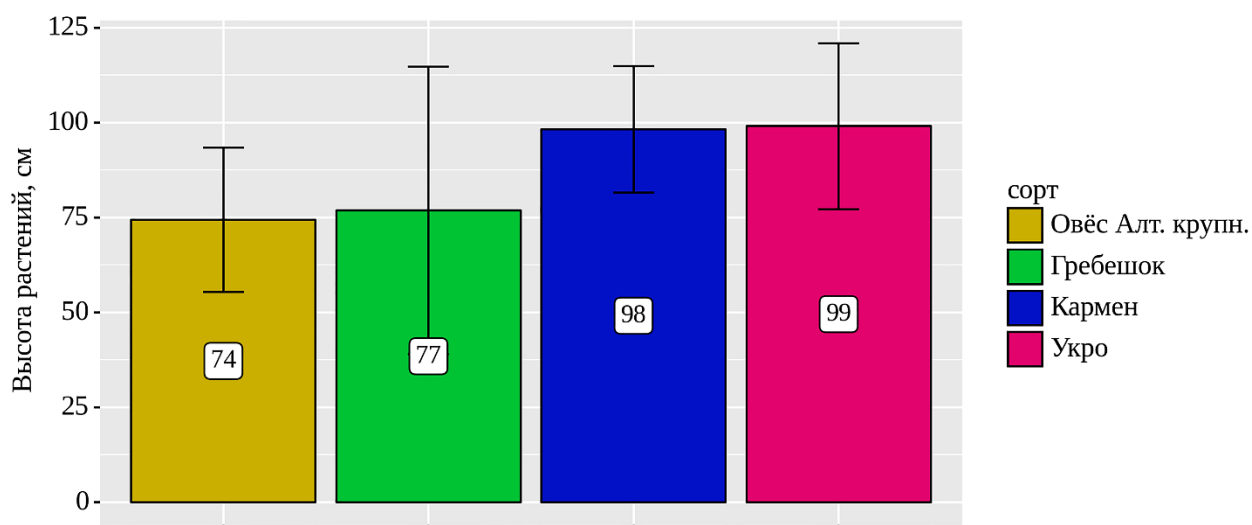
В южной зоне почва опытного участка луговая черноземовидная с содержанием гумуса 4,1 %,  $P_2O_5$  и  $K_2O$  – соответственно 84 и 235 мг/кг почвы, кислотность – 5,4. В центральной зоне почва бурая лесная с содержанием гумуса 1,6 %,  $P_2O_5$  – 89 мг/кг почвы,  $K_2O$  – 61 мг/кг почвы, кислотность – 5,3. Почва опытного участка в северной зоне луговая глееватая с содержанием гумуса 1,9 %,  $P_2O_5$  – 64 мг/кг почвы,  $K_2O$  – 81 мг/кг почвы, кислотность – 5,4 [5].

Погодные условия в годы проведения исследований носили контрастный характер, но были благоприятными для возделывания ярового тритикале, за исключением центральной зоны, где 2014 г. характеризовался недостатком влаги в период вегетации.

Материалом для исследования послужили районированные в Амурской области сорта ярового тритикале Укро, Кармен и Гребешок. За стандарт был взят сорт овса Алтайский крупнозёрный. Предшественник – чёрный пар. Общая площадь делянки 30 м<sup>2</sup>, учётная площадь – 25 м<sup>2</sup>, повторность опыта – четырёхкратная. Урожайность учитывалась в центнерах с одного гектара, приведённая к пересчёту в абсолютно сухое вещество.

**Результаты исследований.** На формирование уровня продуктивности значительное влияние оказывает высота растения перед уборкой. Ведь чем больше она формируется, тем наиболее вероятнее получение наивысшего объёма вегетативной массы.

В результате наших исследований (рис. 1), наиболее высокорослые растения сформировались у сортов ярового тритикале Кармен (98±16 см) и Укро (99±21 см), что на 32–34 % превысило показатель стандарта (74±18 см).



**Рисунок 1 – Анализ высоты растений в зависимости от сорта культуры**

Результаты математического анализа взаимосвязи урожайности и высоты растений показали умеренную корреляционную связь (коэффициент корреляции составил 0,335). Наблюдаемая зависимость описывается уравнением парной линейной регрессии (1):

$$Y = 0,259 \cdot X + 34,187 \quad (1)$$

где  $Y$  – урожайность, ц/га;

$X$  – высота растений, см.

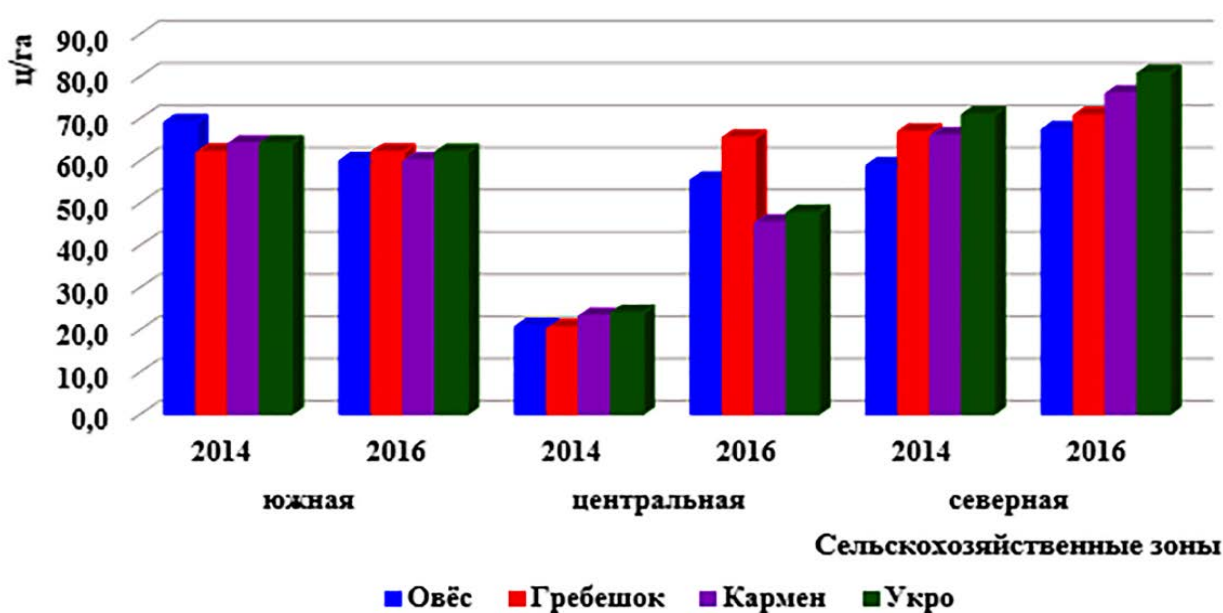
Из уравнения (1) следует, что при увеличении высоты растения на один сантиметр следует ожидать повышения урожайности на 0,259 ц/га. Полученная модель объясняет 14,0 % наблюдаемой дисперсии.

Также важным фактором при внедрении новой кормовой культуры в сельскохозяйственное производство является период её вегетации, ведь заготовку грубых кормов необходимо проводить до начала уборки ранних зерновых, и хорошо, когда данные сроки наступают не позднее середины июля.

Вегетационный период различных сортов тритикале в наших опытах составил от 53 дней в южной зоне до 82 дней в северной зоне, и в среднем по годам исследований оказался равным: у стандарта –  $66 \pm 9$  дней, сортов тритикале Гребешок –  $65 \pm 10$  дней, Кармен –  $66 \pm 9$  дней и Укро –  $66 \pm 10$  дней. В

результате, к уборке приступали в южной зоне 9–12 июля, в центральной – 7–8 июля и в северной – 17–28 июля. Результаты корреляционного анализа взаимосвязи вегетационного периода с урожайностью показали статистически значимые различия (коэффициент корреляции составил 0,591).

Урожайность зелёной массы различных сортов ярового тритикале зависела от влагообеспеченности и температурного режима, а также от адаптивности сортов и их способности оптимизироваться к условиям среды (рис. 2).



**Рисунок 2 – Урожайность зелёной массы растений по сельскохозяйственным зонам Амурской области, ц/га**

Как видно из рисунка 2, самый большой сбор зелёной массы отмечен в 2016 г. в северной сельскохозяйственной зоне (70,7–80,7 ц/га). При этом все изучаемые сорта тритикале превосходили по урожайности овёс на 5–20 %. В этом году зафиксирован наиболее высокий урожай по всем изучаемым зонам. В центральной зоне только один сорт Гребешок по урожайности превзошёл овёс на 18 % (65,4 ц/га), а в южной зоне все изучаемые сорта тритикале находились на уровне урожайности овса.

В 2014 г. наиболее высокая урожайность была получена в южной сель-

скохозяйственной зоне, однако не один из изучаемых сортов тритикале не превысил по урожайности овёс, находясь на уровне 62–64 ц/га, что на 8–11 % ниже стандарта. В центральной зоне за счёт недостатка влаги была получена наименьшая урожайность по всем вариантам опыта за оба года наблюдений. При этом сорта тритикале Кармен и Укро превысили стандарт на 11 и 15 % соответственно. В северной зоне все изучаемые сорта показали высокую продуктивность по отношению к овсу (превышение на 12–20 %).

В среднем за два года наблюдений наибольшую продуктивность зелёной массы показал сорт ярового тритикале Укро (в южной и северной зоне 63,0 и 75,8 ц/га соответственно), а в центральной – сорт Гребешок (43,0 ц/га). При математическом анализе влияния сорта на урожайность не удалось установить статистически значимых различий ( $p=0,896$ ) (используемый метод: критерий Краскела-Уоллиса). А вот при анализе влияния зоны выращивания на урожайность, наоборот выявлены существенные различия ( $p=0,002$  при  $p<0,05$ ) (используемый метод: F-критерий Уэлча).

**Выводы.** В результате исследований установлено:

1. Наиболее высокорослые растения сформировались у сортов ярового тритикале Кармен ( $98\pm 16$  см) и Укро ( $99\pm 21$  см), что на 32–34 % превышало показатель стандарта ( $74\pm 18$  см).

2. Период вегетации у изучаемых сортов ярового тритикале находился на уровне стандарта – овса. При этом в большей степени на данный показатель влияла зона выращивания, а не сортовые особенности тритикале.

3. По урожайности зелёной массы максимальную продуктивность в южной и северной зоне показал сорт тритикале Укро (63,0 и 75,8 ц/га соответственно), а в центральной зоне – сорт Гребешок (43,0 ц/га).

---

Список источников

1. Урожайность зелёной массы сортов тритикале озимого и выход питательных веществ с единицы площади при разных сроках скашивания / М. А. Дашкевич, В. Н. Буштевич, Е. И. Позняк [и др.] // Зоотехническая наука Беларуси. 2021. Т. 56. № 1. С. 172–183.
2. Селекция тритикале кормового направления на продуктивность и адаптивность / А. В. Крохмаль, А. И. Грабовец, Е. А. Гординская [и др.] // Достижения науки и техники АПК. 2020. Т. 34. № 6. С. 54–58.
3. Волошина Т. А. Потенциальная продуктивность озимой тритикале при возделывании на корм в условиях Приморского края // Вестник Новосибирского государственного аграрного университета. 2019. № 2 (51). С. 58–64.
4. Тихончук П. В., Муратов А. А., Шматок Н. С. Яровое тритикале – новая сельскохозяйственная культура на территории Амурской области // Достижения науки и техники АПК. 2014. № 12. С. 40–42.
5. Урожайность и параметры адаптивного потенциала сортов яровой тритикале в условиях Амурской области / П. В. Тихончук, А. А. Муратов, Ю. В. Оборская, Н. С. Шматок // Достижения науки и техники АПК. 2016. Т. 30. № 5. С. 47–49.

References

1. Dashkevich M. A., Bushtevich V. N., Pozdnyakova E. I., Gavrilenko V. P., Laptенок M. M. Urozhainost' zelenoi massy sortov tritikale ozimogo i vykhod pitatel'nykh veshchestv s edinitsy ploshchadi pri raznykh srokakh skashivaniya [The yield of the green mass of winter triticale varieties and the yield of nutrients per unit area at different mowing times]. *Zootekhnicheskaya nauka Belarusi. – Zootechnical science of Belarus*, 2021; 56; 1: 172–183 (in Russ.).
2. Krokhmal A. V., Grabovets A. I., Gordinskaya E. A., Biryukov K. N., Barulina N. I. Seleksiya tritikale kormovogo napravleniya na produktivnost' i adaptivnost' [Selection of triticale feed direction for productivity and adaptability]. *Dostizheniya nauki i tekhniki APK. – Achievements of science and technology of agriculture*, 2020; 34; 6: 54–58 (in Russ.).
3. Voloshina T. A. Potentsial'naya produktivnost' ozimoi tritikale pri vzdelyvanii na korm v usloviyakh Primorskogo kraia [Potential productivity of winter triticale when cultivated for fodder in the conditions of Primorsky krai].

---

*Vestnik Novosibirskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – Bulletin of Novosibirsk State Agrarian University, 2019; 2 (51): 58–64 (in Russ.).*

4. Tikhonchuk P. V., Muratov A. A., Shmatok N. S. Yarovoe tritikale – novaya sel'skohozyajstvennaya kul'tura na territorii Amurskoi oblasti [Spring triticales is a new agricultural crop in the Amur region]. *Dostizheniya nauki i tekhniki APK. – Achievements of science and technology of agriculture, 2014; 12: 40–42 (in Russ.).*

5. Tikhonchuk P. V., Muratov A. A., Oborskaya Yu. V., Shmatok N. S. Urozhainost' i parametry adaptivnogo potentsiala sortov yarovoj tritikale v usloviyakh Amurskoi oblasti [Yield and adaptive potential parameters of spring triticales varieties in the Amur region]. *Dostizheniya nauki i tekhniki APK. – Achievements of science and technology of agriculture, 2016; 30; 5: 47-49 (in Russ.).*

© Муратов А. А., 2022

Статья поступила в редакцию 19.03.2022; одобрена после рецензирования 13.04.2022; принята к публикации 17.06.2022.

The article was submitted 19.03.2022; approved after reviewing 13.04.2022; accepted for publication 17.06.2022.



Научная статья

УДК 631.45(571.61)

EDN POUYHE

DOI: 10.22450/9785964205456\_1\_20

### **Показатели плодородия пахотных почв в землепользовании СПК «Урожай» Серышевского района Амурской области**

**Александр Валерьевич Науменко**, кандидат сельскохозяйственных наук  
Дальневосточный государственный аграрный университет  
Амурская область, Благовещенск, Россия  
[nav\\_83@mail.ru](mailto:nav_83@mail.ru)

*Аннотация.* В результате агрохимического обследования установлено, что почвы в землепользовании СПК «Урожай» характеризуются сильноокислой, кислой и слабоокислой степенью кислотности. Определено, что по содержанию подвижного фосфора почвы относятся к очень низко и низко обеспеченным. Аргументировано, что такое содержание подвижного фосфора требует корректировки дозы вносимых минеральных удобрений с учётом выноса этого элемента с урожаем возделываемых культур.

*Ключевые слова:* показатели плодородия, подвижный фосфор, обменная кислотность, центральная сельскохозяйственная зона

*Для цитирования:* Науменко А. В. Показатели плодородия пахотных почв в землепользовании СПК «Урожай» Серышевского района Амурской области // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 20–21 апреля 2022 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2022. С. 152–159.

Original article

### **Indicators of fertility of arable soils in the land use of the agricultural cooperative "Urozhay" of the Seryshevsky district of the Amur region**

**Alexander V. Naumenko**, Candidate of Agricultural Sciences  
Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia  
[nav\\_83@mail.ru](mailto:nav_83@mail.ru)

*Abstract.* As a result of the agrochemical survey, it was found that the soils in the land use of the cooperative "Harvest" are characterized by a strongly acidic, acidic and slightly acidic degree of acidity. It is determined that the content of mobile phosphorus of the soil is very low and low-secured. It is argued that such a content

of mobile phosphorus requires an adjustment of the dose of applied mineral fertilizers, taking into account the removal of this element with the yield of cultivated crops.

**Keywords:** fertility indicators, mobile phosphorus, exchangeable acidity, central agricultural zone

**For citation:** Naumenko A. V. Pokazateli plodorodiya pahotnyh pochv v zemlepol'zovanii SPK "Urozhay" Seryshevskogo rajona Amurskoj oblasti [Indicators of fertility of arable soils in the land use of the agricultural cooperative "Urozhay" of the Seryshevsky district of the Amur region]. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossijskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya (20–21 aprelya 2022 g.) – All-Russian (National) Scientific and Practical Conference.* (PP. 152–159), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2022 (in Russ.).

**Введение.** Агропромышленный комплекс Амурской области стабильно развивается на протяжении последних лет. Основной задачей отрасли растениеводства до 2024 г. является увеличение производства зерновых культур и сои в два раза [1]. В 2022 г. (по данным Министерства сельского хозяйства Амурской области) планируется увеличение посевных площадей под соей до 880 тыс. га, при этом доля этой культуры в севообороте должна сократиться до 66,6 % (за счёт увеличения площади пашни с 1 155 тыс. га в 2021 г. до 1 322 тыс. га в 2022 г.).

Основные площади посева сельскохозяйственных культур в области сосредоточены на территории Зейско-Буреинской равнины. Расширение почвенных площадей осуществляется за счёт введения в пашню малоплодородных бурых лесных, бурых лесных глеевых, луговых глееватых и аллювиальных почв. Как правило, значительные площади этих почв имеют маломощный пахотный слой, повышенную кислотность, низкое содержание подвижных форм элементов питания, неблагоприятные физические свойства. На этих почвах получение высоких стабильных урожаев всех сельскохозяйственных культур возможно при неуклонном повышении их плодородия на основе применения минеральных удобрений [2].

Исходя из этого, актуальным является определение уровня плодородия

почв через содержание основных элементов питания растений, способных обеспечить увеличение урожайности сельскохозяйственных культур.

**Цель исследований** – определить некоторые агрохимические показатели пахотных почв в СПК «Урожай» Серышевского района Амурской области.

**Методика исследований.** В основу исследований положены данные агрохимического обследования земель сельскохозяйственного назначения, выполненного в период с 19 мая по 20 июня 2021 г. на 12 полях сельскохозяйственного производственного кооператива «Урожай». Объектом исследований являлись земли сельскохозяйственного назначения (сельскохозяйственные угодья) Серышевского района, находящиеся в землепользовании кооператива вблизи села Борисполь (рис. 1). На основной площади паши преобладают бурые лесные, бурые лесные глееватые, луговые глеевые почвы с гранулометрическим составом от лёгкого суглинка до тяжёлых глин.



**Рисунок 1 – Космический снимок расположения с. Борисполь Серышевского района Амурской области (Google Планета Земля Pro 7.3.4)**

Отбор почвенных образцов выполнен в соответствии с ГОСТ Р 58595–2019 «Почвы. Отбор проб». В почвенных пробах определяли обменную кислотность

с учётом требований ГОСТ 26483–85 «Почвы. Приготовление солевой вытяжки и определение её рН по методу ЦИНАО», ГОСТ 26423–85 «Почвы. Методы определения удельной электрической проводимости, рН и плотного остатка водной вытяжки». Содержание подвижного фосфора устанавливали с соблюдением требований ГОСТ Р 54650–2011 «Почвы. Определение подвижных соединений фосфора и калия по методу Кирсанова в модификации ЦИНАО».

**Результаты исследований.** Основные площади кислых почв сосредоточены в центральной и северной зонах области. Это, как правило, тяжёлые по гранулометрическому составу луговые глеевые, луговые и бурые лесные глеевые почвы [3]. Серышевский район расположен в центральной сельскохозяйственной зоне Амурской области и по результатам агрохимического обследования установлено, что значение обменной кислотности находилось в диапазоне 4,48–5,46 ед. рН, что характеризуется сильнокислой, кислой и слабокислой степенью кислотности. При этом самое низкое значение обменной кислотности отмечено в образцах почвы отобранных на поле № 51 – от 4,42 до 4,56 ед. рН, а наиболее высокое – на поле Север 2 (от 5,29 до 5,55 ед. рН) (табл. 1).

**Таблица 1 – Агрохимические показатели пахотных почв в землепользовании СПК «Урожай» Серышевского района**

№ поля	рН <sub>сол.</sub> , ед. рН	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , мг/кг	№ поля	рН <sub>сол.</sub> , ед. рН	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , мг/кг
1	$\frac{4,68}{4,63-4,89}$	$\frac{10}{6-16}$	3.2	$\frac{4,78}{4,68-4,96}$	$\frac{24}{10-46}$
7	$\frac{4,87}{4,80-4,93}$	$\frac{33}{8-96}$	5	$\frac{4,56}{4,50-4,60}$	$\frac{6}{5-8}$
3.1	$\frac{4,99}{4,94-5,04}$	$\frac{14}{5-32}$	Север 4	$\frac{4,49}{4,35-4,56}$	$\frac{16}{12-27}$
Север 2	$\frac{5,46}{5,29-5,55}$	$\frac{196}{106-277}$	10	$\frac{4,47}{4,45-4,49}$	$\frac{11}{7-16}$
51	$\frac{4,48}{4,44-4,56}$	$\frac{8}{2-19}$	Юг 3	$\frac{4,56}{4,55-4,57}$	$\frac{8}{6-11}$
4	$\frac{4,73}{4,74-4,94}$	$\frac{10}{9-13}$	Север 1	$\frac{4,61}{4,58-4,68}$	$\frac{22}{14-42}$
Примечание: В числителе дроби показано среднее значение показателя. В знаменателе дроби показан диапазон варьирования значений показателя.					

Наиболее приемлемый для большинства культурных растений уровень кислотности находится в диапазоне от 5,5 до 7,5. Ему соответствуют слабокислые (5–6), нейтральные (6,5–7) и слабощелочные (7–8) почвы.

Повышенная кислотность почвы отрицательно сказывается на её плодородии и негативно воздействует на вегетацию большинства растений. Из-за сильной концентрации органических кислот в клетках нарушается белковый обмен, замедляется развитие корней, происходит их постепенное отмирание. Избыточная кислотность сдерживает продвижение фосфора в надземную часть растения, что провоцирует фосфорное голодание. В кислой среде снижается доступность элементов питания, особенно фосфора и калия. Повышенная кислотность почв ускоряет процесс вымывания кальция и магния из пахотного слоя и, следовательно, снижает степень насыщенности почв основаниями, ухудшая почвенное плодородие. Концентрация железа, алюминия, бора, цинка достигает токсичного для корней уровня. В отличие от нейтральной, повышенная кислотность почвы подавляет деятельность полезных микроорганизмов, которые обогащают плодородный слой азотом. Параллельно провоцируется рост патогенной микрофлоры (грибков, вирусов, болезнетворных бактерий).

Почва исследуемых полей (кроме поля Север 2) по содержанию подвижного фосфора, определяемого по методике А. Т. Кирсанова, относится к очень низко и низко обеспеченным в соответствии с группировкой для почв Амурской области (табл. 1). Так, поле № 1 характеризуется очень низким содержанием подвижного фосфора (среднее значение 10 мг/кг почвы). При этом содержание  $P_2O_5$  варьирует от 6 до 16 мг. Среднее содержание подвижного фосфора в почве седьмого поля составляет 33 мг/кг, что характеризуется низкой обеспеченностью, и позволяет отнести почвы ко второму классу. Содержание исследуемого элемента питания в почве этого поля изменялось от 8 до 96 мг/кг.

Почва полей № 3 и № 51 также характеризуется очень низким содержанием подвижного фосфора – 14 и 8 мг/кг соответственно. Одно из обследуемых полей (поле Север 2) характеризуется очень высоким средним содержанием подвижного фосфора – 196 мг/кг, что соответствует шестому классу обеспеченности согласно грациям, разработанным для почв Амурской области. Такое содержание подвижного фосфора, по-видимому, достигнуто внесением фосфоритной муки, которая нерастворима в воде и плохо растворима в слабых кислотах.

Полученные результаты содержания подвижного фосфора согласуются с данными по обменной кислотности в почве исследуемого поля. В среднем по всем обследованным полям, показатели содержания фосфора варьировали от 6 до 33 мг/кг почвы, что соответствует 13 и 69 кг/га фосфора (табл. 1). Учитывая, что для формирования урожая семян – 2,5 т/га, соя выносит из почвы 125 кг азота, 23 кг фосфора и 101 кг калия, необходимо обеспечить дополнительное внесение минеральных удобрений.

В соответствии с группировкой почв по содержанию фосфора в Амурской области рассчитаны дозы внесения фосфорных удобрений (табл. 2).

**Таблица 2 – Градации обеспеченности почв фосфором, определённого по методике А. Т. Кирсанова и дозы внесения удобрений под сою [3]**

Группировка почв по содержанию подвижного фосфора	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , мг/кг почвы	Доза удобрений, кг/га д. в.	
		основное	припосевное
Очень низкое	0–17	120	15–20
Низкое	18–35	90	15–20
Среднее	36–55	60	15–20
Повышенное	56–85	–	15–20
Высокое	86–125	–	15–20
Очень высокое	более 125	–	15–20

Учитывая, что содержание действующего вещества в минеральных удобрениях различается, масса в физическом весе аммофоса (при условии содержания фосфора 52 %) для полей с очень низким содержанием фосфора (поле

1, 3, 51, 4, Юг 3, 10, Север 4) будет составлять 230 кг/га. Для полей с низким содержанием подвижного фосфора (поле 7, 3 и Север 1), доза удобрения составит 173 кг/га. При этом доза должна вноситься в качестве основного удобрения. Для припосевного внесения требуется 15–20 кг д. в. фосфорных удобрений. Дозы основного удобрения рассчитаны на пятилетний период внесения с учётом дробного внесения, ежегодного выноса с урожаем.

Основное удобрение должно обеспечивать растения сои элементами питания на протяжении всего периода вегетации. Поэтому, его лучше вносить осенью в нижнюю половину пахотного слоя, под вспашку или локально-ленточным способом. Находясь во влажном корнеобитаемом слое, фосфорные удобрения обеспечивают непрерывный процесс поступления  $P_2O_5$  в растения.

**Выводы.** Таким образом, показатели агрохимических свойств свидетельствуют о низком уровне плодородия исследуемых почв землепользования СПК «Урожай».

1. Показатели обменной кислотности соответствуют сильнокислой, кислой и слабокислой степени кислотности (4,42–5,46 ед. рН), которые возможно изменить посредством химической мелиорации почв (внесение извести и других мелиорантов).

2. По содержанию подвижного фосфора почва относится к очень низко и низко обеспеченным в соответствии с группировкой для почв Амурской области (6–33 мг/кг почвы).

3. Такое содержание подвижного фосфора требует корректировки дозы вносимых минеральных удобрений с учётом выноса этого элемента с урожаем возделываемых культур. Ежегодная доза внесения аммофоса (содержание фосфора 52 %) должна составлять не менее 46–52 кг/га.

**Список источников**

1. Оценка эффективности возделывания сельскохозяйственных культур в Амурской области по агротехническим критериям / А. А. Немыкин, А. Б. Козлова, Е. Б. Захарова, Е. А. Семёнова // Дальневосточный аграрный вестник. 2019. № 4 (52). С. 37–42.

2. Ковшик И. Г., Науменко А. В. Плодородие почв и технологии возделывания сельскохозяйственных культур в соево-зерновых севооборотах // Дальневосточный аграрный вестник. 2013. № 1 (25). С. 27–30.

3. Ковшик И. Г., Науменко А. В. Соя в Амурской области. Агротехника выращивания в современных условиях : научная монография. Благовещенск : Деловое Приамурье, 2018. 248 с.

**References**

1. Nemykin A. A., Kozlova A. B., Zakharova E. B., Semyonova E. A. Ocenka effektivnosti vozdelevaniya sel'skohozyajstvennyh kul'tur v Amurskoj oblasti po agrotekhnicheskim kriteriyam [Evaluation of the efficiency of cultivation of agricultural crops in the Amur region according to agrotechnical criteria]. *Dal'nevostochnyj agrarnyj vestnik. – Far Eastern Agrarian Bulletin*, 2019; 4 (52): 37–42 (in Russ.).

2. Kovshik I. G., Naumenko A. V. Plodorodie pochv i tekhnologii vozdelevaniya sel'skohozyajstvennyh kul'tur v soevo-zernovyh sevooborotah [Soil fertility and crop cultivation technologies in soybean-grain crop rotations]. *Dal'nevostochnyj agrarnyj vestnik. – Far Eastern Agrarian Bulletin*, 2013; 1 (25): 27–30 (in Russ.).

3. Kovshik I. G., Naumenko A. V. *Soya v Amurskoj oblasti. Agrotehnika vyrashchivaniya v sovremennyh usloviyah: nauchnaya monografiya [Soya in the Amur region. Agrotechnics of cultivation in modern conditions: scientific monograph]*, Blagoveshchensk, Delovoe Priamur'e , 2018, 248 p. (in Russ.).

© Науменко А. В., 2022

Статья поступила в редакцию 05.04.2022; одобрена после рецензирования 18.04.2022; принята к публикации 17.06.2022.

The article was submitted 05.04.2022; approved after reviewing 18.04.2022; accepted for publication 17.06.2022.



Научная статья

УДК 504:664.1

EDN PWBLGS

DOI: 10.22450/9785964205456\_1\_21

### Экологичные технологии для сахарной промышленности

Людмила Алексеевна Неменушчая<sup>1</sup>, старший научный сотрудник

Татьяна Алексеевна Щеголихина<sup>2</sup>, научный сотрудник

<sup>1, 2</sup> Российский научно-исследовательский институт информации и технико-экономических исследований по инженерно-техническому обеспечению агропромышленного комплекса, Московская область, Правдинский, Россия

<sup>1</sup> [nela-21@mail.ru](mailto:nela-21@mail.ru), <sup>2</sup> [motya190@mail.ru](mailto:motya190@mail.ru)

**Аннотация.** В статье проведён анализ основных способов снижения негативного воздействия на окружающую среду в сахарной промышленности. Обобщены и представлены перспективные экологичные технологии. Показана возможность их применения на промышленных предприятиях.

**Ключевые слова:** экология, ресурсосбережение, технология, переработка, сахарная промышленность

**Для цитирования:** Неменушчая Л. А., Щеголихина Т. А. Экологичные технологии для сахарной промышленности // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 20–21 апреля 2022 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2022. С. 160–165.

Original article

### Eco-friendly technologies for the sugar industry

Lyudmila A. Nemenushchaya<sup>1</sup>, Senior Researcher

Tatiana A. Shchegolikhina<sup>2</sup>, Researcher

<sup>1, 2</sup> Russian Research Institute of Information, Technical, and Economic Studies on Engineering and Technical Provision of Agro-Industrial Complex

Moscow region, Pravdinsky, Russia

<sup>1</sup> [nela-21@mail.ru](mailto:nela-21@mail.ru), <sup>2</sup> [motya190@mail.ru](mailto:motya190@mail.ru)

**Abstract.** The article analyzes the main ways to reduce the negative impact on the environment in the sugar industry. Promising eco-friendly technologies are summarized. The possibility of their application in industrial enterprises is shown.

**Keywords:** ecology, resource conservation, technology, processing, sugar industry

**For citation:** Nemenushchaya L. A., Shchegolikhina T. A. *Ekologichnye tekhnologii dlya saharnoj promyshlennosti* [Eco-friendly technologies for the sugar industry]. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossijskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya (20–21 aprelya 2022 g.) – All-Russian (National) Scientific and Practical Conference.* (PP. 160–165), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2022 (in Russ.).

Сахарная отрасль претерпела серьёзную реструктуризацию, вызванную необходимостью повышения эффективности. Сократилось количество производителей сахара, заводы по переработке были существенно модернизированы, в основном за счёт приобретения импортного оборудования. Необходимые объёмы сахара в дальнейшем предполагается получать путём повышения валового сбора корнеплодов сахарной свеклы, доведения сырья до полного соответствия требованиям промышленной переработки, внедрения инновационных технологий и оборудования для переработки сахарной свеклы [1].

Реализация последней задачи затруднена из-за серьёзной зависимости от импорта в данной области. На рынке работает ряд отечественных предприятий, выпускающих различные виды оборудования для сахарных заводов, такие как ООО «Усть-Лабинский», ОАО «Эртильский литейно-механический завод», ООО «НТ-Пром» и др. Ими производится не более 20 % от необходимой номенклатуры оборудования. Высокотехнологичное оборудование в основном импортируется. Основными поставщиками являются крупные европейские производители (Германия, Италия) [2].

Серьёзной проблемой при выпуске сахара является негативное воздействие образующихся выбросов и стоков на окружающую среду. Поэтому для оснащения эффективного перерабатывающего производства необходимо учитывать не только инновационный критерий, но и экологичность используемого оборудования [3]. В таблице 1 представлены технологии, которые направлены на устранение основных экологических проблем производства сахара: снижение количества отходов, сокращение потребления воды и вредных

выбросов в атмосферу [4].

**Таблица 1 – Перспективные экологичные технологии в производстве сахара**

Название	Краткая характеристика	Положительный эффект
Прессование жома сахарной свеклы	прессуют до содержания сухого вещества 25–32 %; после можно хранить в течение нескольких дней или перерабатывать в силос	получение ценного корма для животных, целлюлозы; снижение энергетических затрат на сушку свекловичного жома
Непрямая (паровая сушка) свекловичного жома	сушка происходит с помощью перегретого пара; при температуре пара 130 °С, жом расширяется, и температура падает до 102–103 °С при давлении около 0,1 Мпа, за счёт поглощения воды; при температуре пара 260 °С и давлении около 2,6 Мпа, жом расширяется, и температура падает до 148 °С при давлении около 0,37 Мпа; технология реализуется на сушилках с псевдооживленным слоем; технология потребует меньших или больших модификаций систем производства энергии и переключения тепла; на одну тонну прессованной целлюлозы образуется около 0,6–0,7 тонн конденсата с органической нагрузкой	обеспечивает низкий уровень выбросов пыли, неприятного запаха за счёт закрытой конструкции паровой сушилки; снижается общее потребление энергии; выделяемый пар может быть повторно использован в процессе экстракции сахара; большинство пыли, образующейся в процессе сушки, задерживается целлюлозой; конденсат можно повторно использовать путём утилизации части энергии (тепла) перед использованием в диффузоре, либо обрабатывать на установке по очистке сточных вод
Солнечная сушка жома сахарной свеклы	для сушки используют солнечную энергию; технология включает: транспортирование в зону сушки прессованной целлюлозы; распределение целлюлозы; перемешивание; сбор высушенной целлюлозы для гранулирования; производительность может составлять от 50-80 т/га в день, в зависимости от погодных условий (ветра, относительной влажности воздуха) и условий эксплуатации (время растекания, толщина)	отсутствие необходимости применения сушилки приводит к снижению потребления газа на 15–20 % и электроэнергии; сокращению выбросов частиц, запахов; уменьшению выделения CO <sub>2</sub> на 10–15 тыс. т
Высокотемпературная сушка жома сахарной свеклы	проводится при температуре от 500 до 1 000 °С путём прямого обжига, чтобы увеличить эффективность испарения и производительность; затем продукт охлаждается и поступает в транспортную систему; содержание твёрдых веществ выше 91 % может привести к увеличению содержания пыли в воздухе; но уменьшение содержания твёрдого вещества ниже 86 %, может снизить биологическую стабильность целлюлозы	получение ценного корма; повышает энергоэффективность на 15–18 % по сравнению с сушкой при температуре 750 °С

*Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития*  
*Материалы всероссийской научно-практической конференции*

Продолжение таблицы 1

<b>Название</b>	<b>Краткая характеристика</b>	<b>Положительный эффект</b>
Предварительная сушка жома сахарной свеклы	предварительная сушка свекловичного жома с использованием газа используется в качестве предварительной стадии при двухступенчатой сушке жома сахарной свеклы; реализуется на ленточных сушилках; если нет сбыта для высушенной целлюлозы, или прессованная целлюлоза используется для производства биогаза и непосредственно распределяется в качестве сырья, или если выбрана какая-либо другая технология сушки, этот метод не будет экономически целесообразным	потребление энергии и загрязнение воздуха снижаются; за счёт вторичного использования энергии до 30 % уменьшается её количество для основной сушки; получается корм для животных; большинство ленточных сушилок работают с горячим воздухом при температуре около 60 °С, который можно нагревать с помощью тепловых потоков от испарительной станции и блока кристаллизации сахарной установки
Рециркуляция воды	повторное использование воды для очистки, промывки, охлаждения; сливную воду можно повторно использовать примерно 20 раз, обычно только после промежуточной очистки через отстойники; из-за образования соединений органических кислот необходима коррекция кислотности в сточной воде, кроме биологической очистки; снижение количества травмированных корнеплодов при транспортировке уменьшает выщелачивание сахара в транспортную воду; конденсат со стадий выпаривания и кристаллизации можно частично использовать в качестве технологической воды	обеспечивает снижение потребления чистой воды и загрязнение сточных вод; снижение затрат, связанных с очисткой сточных вод; можно добиться расхода воды ниже 0,20 м <sup>3</sup> /т обработанной свеклы
Снижение загрязнения сахарной свеклы почвой, камнями	обработка загрязнений потребляет много энергии и воды; при использовании современных комбайнов можно достичь 5-процентной загрязнённости почвы практически при любых погодных условиях; селекционное улучшение формы сахарной свеклы (минимизация бороздки) обеспечивает меньшее прилипание почвы	уменьшенное количество отходов и уменьшенное потребление воды и энергии, снижение загрязнённости сточных вод
Сокращение выбросов в атмосферу. Циклон	применение в технологическом процессе циклона и мокрого скруббера	сокращение выбросов пыли из сушилок для свекловичного жома
Использование газообразного топлива	переход от сжигания твердого топлива (угля) к сжиганию газообразного топлива (природного газа, биогаза)	значительное сокращение выбросов в атмосферу

Анализ информационных источников подтверждает перспективность

внедрения технологий, обеспечивающих минимизацию негативного воздействия на окружающую среду, в сахарной промышленности. Все они реализуются на различных предприятиях Европейской Союза и применимы для любого перерабатывающего производства. Сдерживающим фактором их широкого внедрения является необходимость инвестиций, иногда значительных.

### **Список источников**

1. Подпрограмма по сахарной свекле Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017–2025 гг. // Национальный союз селекционеров и семеноводов. URL: <https://www.nsss-russia.ru/2018/12/28/podprogramma-po-saharnoj-svekle/> (дата обращения: 30.08.2021).

2. Серегин С. Н., Корниенко А. В., Фролова Н. А. Проблемы и перспективы производства оборудования для предприятий пищевой и перерабатывающей промышленности России // Пищевая промышленность. 2018. № 1. С. 8–13.

3. Инновационные технологии, процессы и оборудование для производства продуктов питания / В. Ф. Федоренко, Н. П. Мишуров, Л. Ю. Коноваленко, Л. А. Неменушчая. М. : Росинформагротех, 2017 180 с.

4. Best Available Techniques (BAT) Reference Document for the Food, Drink and Milk Industries Industrial Emissions Directive 2010/75/EU Integrated Pollution Prevention and Control / G. G. Santonja, P. Karlis, K. R. Stubdrup [et al.] // European IPPC Bureau. URL: <https://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/> (дата обращения: 06.02.2022).

### **References**

1. Podprogramma po saharnoj svekle Federal'noj nauchno-tekhnicheskoj programmy razvitiya sel'skogo hozyajstva na 2017–2025 gg. [The sugar beet subprogram of the Federal Scientific and Technical Program for the Development of Agriculture for 2017–2025]. *nsss-russia.ru* Retrieved from <https://www.nsss-russia.ru/2018/12/28/podprogramma-po-saharnoj-svekle/> (Accessed 30 August 2021) (in Russ.).

2. Seryogin S. N., Kornienko A. V., Frolova N. A. Problemy i perspektivy proizvodstva oborudovaniya dlya predpriyatij pishchevoj i pererabatyvayushchej promyshlennosti Rossii [Problems and prospects of production of equipment for enterprises of the food and processing industry of Russia]. *Pishchevaya promyshlennost'*. – *Food industry*, 2018; 1: 8–13 (in Russ.).

3. Fedorenko V. F., Mishurov N. P., Konovalenko L. Yu., Nemenushchaya L. A.

*Innovacionnye tekhnologii, processy i oborudovanie dlya proizvodstva produktov pitaniya [Innovative technologies, processes and equipment for food production]*, Moskva, Rosinformagrotekh, 2017, 180 p. (in Russ.).

4. Santonja G. G., Karlis P., Stubdrup K. R., Brinkmann T., Roudier S. Best Available Techniques (BAT) Reference Document for the Food, Drink and Milk Industries Industrial Emissions Directive 2010/75/EU Integrated Pollution Prevention and Control. *eippcb.jrc.ec.europa.eu* Retrieved from <https://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/> (Accessed 06 February 2022).

© Неменуцкая Л. А., Щеголихина Т. А., 2022

Статья поступила в редакцию 25.03.2022; одобрена после рецензирования 15.04.2022; принята к публикации 17.06.2022.

The article was submitted 25.03.2022; approved after reviewing 15.04.2022; accepted for publication 17.06.2022.

Научная статья

УДК 633.16:631.52

EDN QCZCHJ

DOI: 10.22450/9785964205456\_1\_22

### Роль коллекции в создании сортов ярового ячменя

**Петр Николаевич Николаев**<sup>1</sup>, кандидат сельскохозяйственных наук  
**Оксана Александровна Юсова**<sup>2</sup>, кандидат сельскохозяйственных наук

<sup>1,2</sup> Омский Аграрный научный центр, Омская область, Омск, Россия

<sup>1</sup> [nikolaev@anc55.ru](mailto:nikolaev@anc55.ru), <sup>2</sup> [yusova@anc55.ru](mailto:yusova@anc55.ru)

**Аннотация.** Показано современное состояние генофонда ярового ячменя селекции Омского аграрного научного центра. Указанные сорта ячменя имеют широкое распространение в Российской Федерации и Республике Казахстан. Обосновано, что это иммунные, экологически пластичные сорта различного направления использования зерна.

**Ключевые слова:** ячмень, сорт, генофонд, популяция

**Для цитирования:** Николаев П. Н., Юсова О. А. Роль коллекции в создании сортов ярового ячменя // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 20–21 апреля 2022 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2022. С. 166–172.

Original article

### The role of the collection in the creation of varieties of spring barley breeding

**Petr N. Nikolaev**<sup>1</sup>, Candidate of Agricultural Sciences

**Oksana A. Yusova**<sup>2</sup>, Candidate of Agricultural Sciences

<sup>1,2</sup> Omsk Agrarian Scientific Center, Omsk region, Omsk, Russia

<sup>1</sup> [nikolaev@anc55.ru](mailto:nikolaev@anc55.ru), <sup>2</sup> [yusova@anc55.ru](mailto:yusova@anc55.ru)

**Abstract.** The current state of the gene pool of spring barley breeding of the Omsk Agricultural Research Center is shown. These barley varieties are widely distributed in the Russian Federation and the Republic of Kazakhstan. It is proved that these are immune, environmentally plastic varieties of various directions of grain use.

**Keywords:** barley, variety, gene pool, population

**For citation:** Nikolaev P. N., Yusova O. A. Rol' kollekcii v sozdanii sortov yarovogo yachmenya [The role of the collection in the creation of varieties of spring barley breeding]. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossijskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya* (20–

*21 апреля 2022 г.) – All-Russian (National) Scientific and Practical Conference. (PP. 166–172), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2022 (in Russ.).*

Основной задачей при создании сортов ячменя является увеличение уровня продуктивности, качества и иммунных свойств. Правильный подбор, использование и изучение исходного материала являются залогом успеха решения этой задачи [1, 2]. Весьма значимым подспорьем, а, зачастую, и основой создания новых сортов является мировая коллекция Всероссийского института генетических ресурсов растений имени Н. И. Вавилова.

В настоящее время генофонд ярового ячменя селекции Омского аграрного научного центра составляют 27 сортов пленчатой и голозерной групп [3] (табл. 1). Отличительной чертой данных сортов ячменя является название Омский и очередной номерной знак (Омский 11464, 10664, 13709, 80, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 95, 96, 99, 100, 101), Омский голозерный (1, 2, 4). Также созданы и внедрены в агропромышленный комплекс сорта Никита, Вариант, Сибирский авангард, Саша, Майский, Подарок Сибири.

**Таблица 1 – Сорта ячменя ярового Омской селекции (1936–2020 гг.)**

<b>Сорт</b>	<b>Номер каталога ВИР</b>	<b>Год включения в реестр</b>	<b>Регион допуска</b>	<b>Направление использования</b>
Омский 11464	–	1936	10	кормовой
Омский 10664	16634	1945	10	кормовой
Омский 13709	17843	1949	10	кормовой
Сибирский 2	–	1982	10	кормовой
Новоомский	–	1983	11	кормовой
Омский 80	26179	1983	10	кормовой, ценный
Омский 85	27927	1988	10	кормовой
Омский 86	28999	1989	10	кормовой, ценный
Омский 87	29416	1991	10	кормовой, ценный
Омский 88	30120	1995	9-10	кормовой, ценный
Омский 89	30720	2002	10	кормовой
Омский 90	30721	2000	9-10	пивоваренный, ценный
Омский 91	30918	2004	10	пивоваренный
Омский голозерный 1	30919	2004	10,11	кормовой
Никита	30900	2004	10	пивоваренный, ценный
Вариант	31103	2006	7	кормовой



Продолжение таблицы 1

Сорт	Номер каталога ВИР	Год включения в реестр	Регион допуска	Направление использования
Омский 95	31043	2007	9,10	кормовой, ценный
Омский 96	30977	2008	10	кормовой
Омский голозерный 2	31187	2008	10	кормовой
Сибирский Авангард	31142	2010	10	кормовой
Саша	31110	2012	9,10	кормовой
Майский	31141	2013	–	кормовой
Омский 99	31230	2015	10	ценный
Подарок Сибири	31335	–	–	ценный
Омский 100	31336	2019	10	кормовой
Омский 101	31440	–	–	ценный
Омский голозерный 4	31419	–	–	кормовой

Данные сорта получены как методом парной, так и сложной ступенчатой гибридизации с применением индивидуального отбора. В родословной наблюдаются 27 сортов ячменя мировой коллекции Всероссийского института генетических ресурсов растений имени Н. И. Вавилова, в том числе 16 сортов из России (Омский 13709, Неполегающий, Белогорский, Донецкий 8, Омский 86, Донецкий 9, Омский 85, Циклон, Омский 80, Омский 88, Омский 91, Голозерный, Омский 89 и Оренбургский 16), 6 сортов из Украины (Южный, Харьковский 70, Одесский 100, Голозерный, Нутанс 518, Носовский 9 и Нутанс 58), два сорта из Республики Казахстан (Тогузак, Приишимский), по одному сорту из Канады (Паллиссер), Германии (Trumpf) и Турции (Местный) (табл. 2).

В создании рассматриваемой группы сортов использованы гибридные популяции, полученные в период 1964–2005 гг. За 41 год селекционной работы получено 4 765 гибридных популяций, 24 из которых стали родоначальниками сортов. Процент удачи составил 0,5%.

Сведения о сортах представлены в таблице 3, из анализа которой следует, что 21 сорт получен при гибридизации с использованием образцов омской селекции в качестве одной из родительских форм. При этом у 16 сортов местный сортообразец использован в качестве материнской формы, у 12 сортов в качестве отцовской, у 8 сортов обе родительские формы омской селекции.

**Таблица 2 – Образцы ячменя мировой коллекции Всероссийского института генетических ресурсов растений имени Н. И. Вавилова – родительские формы для сортов Омской селекции**

Название сорта	Номер по каталогу ВИР	Страна происхождения	Год включения в селекционный процесс	Характеристика сорта
Южный	18467	Украина	1964	засухоустойчивость, продуктивность, крупнозерность
Омский 13709	17843	РФ	1964	засухоустойчивость, продуктивность, устойчивость к полеганию
Неполегающий	19741	РФ	1967	урожайность, устойчивость к полеганию, болезням (головня)
Паллиссер	–	Канада	1970	засухоустойчивость, продуктивность, устойчивость к стеблевой ржавчине
Белогорский	22089	РФ	1977	продуктивность, устойчивость к полеганию, устойчивость к поражению головней
Донецкий 8	23682	РФ	1978	засухоустойчивость, продуктивность, крупнозерность
Приишимский	24723	РК	1978	продуктивность, скороспелость, засухоустойчивость, устойчивость к стеблевой ржавчине
Харьковский 70	23683	Украина	1980	устойчивость к полеганию, головне (пыльной), крупнозерность
Омский 86	28999	РФ	1984	скороспелость, крупнозерность, засухоустойчивость
Донецкий 9	26967	РФ	1984	продуктивность, устойчивость к полеганию, поражению твердой головней
Омский 85	27927	РФ	1988	скороспелость, устойчивость к полеганию и головневым заболеваниям
Циклон	26049	РФ	1988	продуктивность, устойчивость к стеблевой ржавчине
Омский 80	26179	РФ	1988	продуктивность, крупнозерность, засухоустойчивость, устойчивость к полеганию
Донецкий 9	26967	РФ	1988	продуктивность, пониженное содержание белка, устойчивость к головне
Одесский 100	26864	Украина	1987	продуктивность, адаптивность, устойчивость к стеблевой ржавчине
Местный	6848	Турция	1987	устойчивость к пыльной и твердой головне, засухоустойчивость
Голозерный	17441	Украина	1994	голозерность, устойчивость к головне, к полеганию, высокое содержание белка
Омский 88	30120	РФ	1994	продуктивность, засухоустойчивость, крупность, отзывчивость на орошение
Омский 91	30918	РФ	1994	засухоустойчивость, продуктивность, устойчивость к полеганию
Нутанс 518	25931	Украина	1988	продуктивность, пивоваренность, устойчивость к головневым заболеваниям
Носовский 9	24740	Украина	1988	продуктивность, устойчивость к полеганию, ржавчине
Тогузак	29828	РК	1995	продуктивность, крупнозерность, скороспелость, засухоустойчивость
Нутанс 58	19931	Украина	2000	скороспелость, крупнозерность, засухоустойчивость, устойчивость к твердой головне
Голозерный	17441	РФ	1997	голозерность, устойчивость к пыльной головне, засухоустойчивость
Омский 89	30720	РФ	1998	продуктивность, иммунность, засухоустойчивость, скороспелость
Оренбургский 16	–	РФ	1992	продуктивность, иммунность, засухоустойчивость, крупнозерность
Trumpf	21903	Германия	2007	продуктивность, засухоустойчивость, крупнозерность

**Таблица 3 – Гибридные комбинации для отбора сорта ячменя в Омском аграрном научном центре**

Гибридная комбинация	Год гибридизации	Разновидность	Полученный сорт
Индивидуальный отбор, образец Северного Казахстана	–	<i>Nutans</i>	Омский 11464
Индивидуальный отбор, образец Ойретин	–	<i>Pallidum</i>	Омский 10664
Индивидуальный отбор, местный образец (Алтайский край)	–	<i>Nutans</i>	Омский 13709
Южный × Омский 13709	1964	<i>Nutans</i>	Сибирский 2
[(Нутанс 9034 × Южный) × (Южный × Неполегающий) × Омский 13709]	1967	<i>Nutans</i>	Новоомский
Palliser × Южный 13709	1970	<i>Medicum</i>	Омский 80
Индивидуальный отбор, сорт Белогорский	–	<i>Pallidum</i>	Омский 85
Донецкий 8 × Пришимский	1977	<i>Medicum</i>	Омский 86
Харьковский 70 × Омский 80	1980	<i>Medicum</i>	Омский 87
Омский 86 × Донецкий	1984	<i>Medicum</i>	Омский 88
Омский 85 × Циклон озимый	1983	<i>Pallidum</i>	Омский 89
Омский 80 × Донецкий 9	1986	<i>Medicum</i>	Омский 80
Одесский 100 × К-6848 (Турция)	1985	<i>Nutans</i>	Омский 91
[(Голозерный × Омский 88) × (Голозерный × Омский 91)]	1993	<i>Nudum</i>	Омский голозерный 1
Нутанс 518 × Носовский 9	1983	<i>Nutans</i>	Никита
Омский 85 × Оренбургский 16	1986	<i>Pallidum</i>	Вариант
Тогузак × Омский 88	1993	<i>Nutans</i>	Омский 95
Нутанс 4382 × Нутанс 88	1993	<i>Nutans</i>	Омский 96
[(Голозерный × Нутанс 4304) × (Рикотензе + Паллидум4414)]	1995	<i>Coeleste</i>	Омский голозерный 2
Медикум 4399 × Линия 728/94 (АНИИЗиС)	1996	<i>Medicum</i>	Сибирский авангард
Медикум 4396 × Медикум 4369	1996	<i>Medicum</i>	Саша
[(Голозерный × Нутанс 4304) × Линия 728/94]	1994	<i>Nudum</i>	Майский
Омский 89 × Паллидум 4466	1997	<i>Pallidum</i>	Омский 99
Медикум 4369 × Медикум 4396	1996	<i>Medicum</i>	Подарок Сибири
Медикум 4365 × Медикум 4549	1998	<i>Medicum</i>	Омский 100
Нутанс 4621 × Нудум 4731	2005	<i>Medicum</i>	Омский 101
Нутанс 4621 × Омский голозерный 2	2005	<i>Coeleste</i>	Омский голозерный 4
Медикум 4584 × Trumpf	2004	<i>Nutans</i>	Омский 102

**Заключение.** Таким образом, проведённый нами ретроспективный анализ ряда омских сортов ячменя ярового, с одной стороны, подтверждает ранее сделанные выводы сибирских учёных [4] об ограниченном количестве базовых сортов культуры, а с другой, – свидетельствует о весьма насыщенных (по

количеству родительских форм) родословных сортов ярового ячменя, что способствовало широкому ареалу их возделывания.

Мировая коллекция Всероссийского института генетических ресурсов растений имени Н. И. Вавилова является неиссякаемым источником для селекции омских сортов ячменя (использованы сорта Украины, Республики Казахстан, Канады, Германии, Турции). Для сохранения сибирских экотипов, отличающихся повышенной адаптивностью к местным жёстким климатическим факторам, необходимо поддерживать их коллекцию. За период 1936–2020 гг. в Омском аграрном научном центре создано 27 сортов ячменя, имеющих широкое распространение в Российской Федерации и Республике Казахстан. Это иммунные, экологически пластичные сорта различного направления использования зерна.

#### **Список источников**

1. Разнообразие видов рода *Avena* по морфологическим признакам и устойчивости к фузариозу зерна / Т. Ю. Гагкаева, О. П. Гаврилова, А. С. Орина [и др.] // Экологическая генетика. 2017. № 15 (1). С. 20–29.
2. Войцукская Н. П., Лоскутов И. Г. Селекционная ценность европейских образцов овса в условиях Кубанской опытной станции ВИР // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. 2019. № 180 (1). С. 52–58.
3. Пути увеличения производства фуражного зерна / под ред. К. Г. Азиева. Омск : Книжное издательство, 1984. 96 с.
4. Изменение урожайности и качества зерна овса с повышением адаптивности сортов / О. А. Юсова, П. Н. Николаев, И. В. Сафонова, Н. И. Аниськов // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. 2020. № 181 (2). С. 42–49.

#### **References**

1. Gagkaeva T. Yu., Gavrilova O. P., Orina A. S., Blinova E. V., Loskutov I. G. Raznoobrazie vidov roda *Avena* po morfolozicheskim priznakam i ustojchivosti k fuzariozu zerna [Diversity of the species of genus *Avena* revealed by morphological characters and resistance to fusarium infection of grain]. *Ekologicheskaya genetika. – Environmental genetics*, 2017; 15 (1): 20–29. (in Russ.).
2. Voytsutskaya N. P., Loskutov I. G. Selekcionnaya cennost' evropejskih

---

obrazcov ovsa v usloviyah Kubanskoj opytnoj stancii VIR [Breeding value of European oat Accessions in the Environments of Kuban Experiment Station of VIR]. *Trudy po prikladnoj botanike, genetike i selekcii*. – *Proceedings on applied botany, genetics and breeding*, 2019; 180 (1): 52–58. (in Russ.).

3. Aziev K. G. *Puti uvelicheniya proizvodstva furazhnogo zerna [Ways to increase the production of feed grains]*, Omsk, Knizhnoe izdatel'stvo, 1984, 96 p. (in Russ.).

4. Yusova O. A., Nikolaev P. N., Safonova I. V., Aniskov N. I. *Izmenenie urozhainosti i kachestva zerna ovsa s povysheniem adaptivnosti sortov [Changes in the yield and quality of oat grain with an increase in the adaptability of varieties]*. *Trudy po prikladnoj botanike, genetike i selekcii*. – *Works on applied botany, genetics and selection*, 2020; 181 (2): 42–49 (in Russ.).

© Николаев П. Н., Юсова О. А., 2022

Статья поступила в редакцию 14.03.2022; одобрена после рецензирования 19.04.2022; принята к публикации 17.06.2022.

The article was submitted 14.03.2022; approved after reviewing 19.04.2022; accepted for publication 17.06.2022.

Научная статья

УДК 631.53:635.655

EDN QDOEVA

DOI: 10.22450/9785964205456\_1\_23

## **Современное состояние семеноводства сои в условиях Амурской области**

**Юлия Васильевна Оборская**<sup>1</sup>, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

**Ирина Юрьевна Супрун**<sup>2</sup>, студент магистратуры

<sup>1,2</sup> Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия

<sup>1</sup> [oborskaia28@mail.ru](mailto:oborskaia28@mail.ru), <sup>2</sup> [suprunirina80@gmail.com](mailto:suprunirina80@gmail.com)

***Аннотация.*** Амурская область является центром сельскохозяйственного производства в Дальневосточном регионе и лидером производства сои в стране. Доля сои в структуре посевных площадей в 2020 г. составляла 71,1 % (844,5 тыс. га). Основные площади возделывания сосредоточены в южной и центральной зонах области, где имеются достаточно плодородные почвы и относительно благоприятные гидротермические условия для соеводства. Показаны особенности современного семеноводства, использования различных сортов сои, приведены качественные показатели семян, репродуцированных в различных условиях области. Определены основные направления совершенствования отрасли.

***Ключевые слова:*** семеноводство, сорт, особенности современного семеноводства, качество семян сои

***Для цитирования:*** Оборская Ю. В., Супрун И. Ю. Современное состояние семеноводства сои в условиях Амурской области // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 20–21 апреля 2022 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2022. С. 173–182.

Original article

## **The current state of soybean seed production in the Amur region**

**Yulia V. Oborskaya**<sup>1</sup>, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

**Irina Yu. Suprun**<sup>2</sup>, Master's Degree Student

<sup>1,2</sup> Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

<sup>1</sup> [oborskaia28@mail.ru](mailto:oborskaia28@mail.ru), <sup>2</sup> [suprunirina80@gmail.com](mailto:suprunirina80@gmail.com)

***Abstract.*** The Amur region is the center of agricultural production in the Far Eastern region and the leader of soybean production in the country. The share of

soybeans in the structure of sown areas in 2020 was 71.1 % (844.5 thousand hectares). The main areas of cultivation are concentrated in the southern and central zones of the region, where there are sufficiently fertile soils and relatively favorable hydrothermal conditions for soybean production. The features of modern seed production, the use of various varieties of soybeans are shown, the qualitative indicators of seeds reproduced in various conditions of the region are given. The main directions of the industry improvement are defined.

**Keywords:** seed production, variety, features of modern seed production, quality of soybean seeds

**For citation:** Oborskaya Yu. V., Suprun I. Yu. Sovremennoe sostoyanie semenovodstva soi v usloviyah Amurskoj oblasti [The current state of soybean seed production in the Amur region]. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossijskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya (20–21 aprelya 2022 g.) – All-Russian (National) Scientific and Practical Conference*. (PP. 173–182), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2022 (in Russ.).

Управление реализацией генетического потенциала сорта при возделывании его в производстве – это сложный процесс, который во многом зависит от семеноводства сорта и урожайных свойств высеваемых семян, так как они определяют эффективность всех агрономических мероприятий по возделыванию сорта в производстве.

Соя (*Glycine max* (L.) Merrill) как ценная белковая и масличная культура играет стратегическую роль в экономике многих стран. За последние десятилетия она имеет самые высокие темпы прироста производства. В настоящее время Россия занимает седьмое место в мировом производстве сои с площадью посева около 3,0 млн. га. Первое место принадлежит Бразилии – 36,9 млн. га (30 % от общемировой площади), второе – США (30,4 млн га, 25 %), третье – Аргентине (17,5 млн. га, 14 %). В последние годы производство сои в России имеет стабильную положительную динамику [1].

Прирост посевных площадей в 2020 г. относительно 2010 г. составил 134 %, а валовое производство увеличилось на 279 %. Основные регионы возделывания сои в России: Амурская область, Приморский край, Курская и Белгородская области, Краснодарский край – 62 % всех посевных площадей. Доля посевов этой

культуры на Дальнем Востоке составляет 44 % от общероссийских [2, 3].

Амурская область является центром сельскохозяйственного производства в Дальневосточном регионе и лидером производства сои в стране. Общая площадь пашни в Амурской области составляет более 1,5 млн. га, в сельскохозяйственном производстве задействовано около 1,3 млн. га. Доля сои в структуре посевных площадей в 2020 г. составила 71,1 % (844,5 тыс. га). Основные площади сосредоточены в южной и центральной зонах области, где имеются достаточно плодородные почвы и относительно благоприятные гидротермические условия для соеводства.

Современное семеноводство в Амурской области ориентируется на использование генетического потенциала, через набор сортов, обладающих разной скороспелостью, отзывчивостью на техногенные факторы, адаптированные к экстремальным условиям Дальнего Востока, устойчивые к основным вредным организмам. Научой и практикой доказано, что хорошая организация сортового семеноводства в хозяйстве, использование на посев высококачественных семян, быстрое внедрение в производство новых, более урожайных сортов обеспечивают повышение сборов продукции возделываемых культур на 20–30 %.

Селекцией сои на Дальнем Востоке занимаются три научных учреждения: Федеральный научный центр Всероссийский научно-исследовательский институт сои (г. Благовещенск), Федеральный научный центр агробιοтехнологий Дальнего Востока имени А. К. Чайки (г. Уссурийск, Приморский край) и Дальневосточный научно-исследовательский институт сельского хозяйства (Хабаровский Федеральный исследовательский центр Дальневосточного отделения Российской академии наук, с. Восточное, Хабаровский край) [4].

В 2020 г. в «Государственном реестре селекционных достижений...» РФ было 45 сортов селекции научно-исследовательских учреждений Дальнего Во-



стока, допущенных к использованию в производстве по 12-ти регионам, большинство из которых принадлежит Всероссийскому научно-исследовательскому институту сои [5]. Наибольшая часть высеваемых сортов принадлежит этому же институту (48,9 %). Сортами сои зарубежной селекции было занято 36,3 % всех посевных площадей Дальневосточного федерального округа.

Всего на Дальнем Востоке в 2020 г. было использовано для посева 78 сортов сои отечественной и зарубежной селекции, из них 19 сортов селекции Всероссийского научно-исследовательского института сои, занимающих площадь посева 484,9 тыс. га, три сорта – Дальневосточного научно-исследовательского института сельского хозяйства с площадью посева 64,9 тыс. га и десять сортов – Федерального научного центра агробιοтехнологий Дальнего Востока имени А. К. Чайки, возделываемых на площади 72,0 тыс. га [4].

Общая площадь посева отечественных сортов дальневосточной селекции составила 621,8 тыс. га, зарубежных сортов – 358,7 тыс. га. Самыми востребованными были сорта Всероссийского научно-исследовательского института сои, такие как Алена, Китросса, Лидия, Евгения, МК 100 и др.

Однако несмотря на широкое распространение и долголетний опыт возделывания, урожайность сои в Амурской области остаётся крайне низкой. Семеноводство, посредством которого осуществляется связь селекции с производством, играет всё возрастающую роль в повышении валовых сборов сельскохозяйственных культур. Особенно важное значение приобретает семеноводство в регионах с нестабильными по годам погодными условиями выращивания культур.

Практика выращивания семян в лучших почвенно-климатических условиях выдвинула проблему зонального семеноводства. Особую актуальность она приобрела в последние годы. Зональный принцип размещения семеноводческих хозяйств основан на различии экологических факторов в разных поч-

венно-климатических зонах, которые могут быть более или менее благоприятными для формирования семян. Также важную роль в повышении качества урожая играет и адаптированность сорта к местным условиям. Система адаптивного семеноводства должна базироваться на агроэкологической и экономической обоснованности выделения зон, наиболее благоприятных для получения высококачественных семян. При отсутствии высоких урожайных свойств семян реализовать генетический потенциал продуктивности сорта невозможно.

В условиях Амурской области производством и реализацией семенного материала не ниже III репродукции занимаются 17 хозяйств (в том числе ООО «ПРИАМУРЬЕ», ООО «Союз», Колхоз «Новосергеевский», ООО «Амурагрокомплекс», ООО «Знамя», ООО «Амурская зерновая компания», ООО «АгроДиал», КФХ Никитин Ю. И, Колхоз «Амур», ЗАО «Агрофирма АНК», Опытная Станция Садовая, ИП Муковнин Д. А., ЗАО «Агрофирма Партизан», КФХ Бибикова Д. Е., ООО «Восточный», ИП Арутюнян Л. А.), которые имеют зерновую базу, высококвалифицированные кадры агрономов, агрономов-семеноводов и могут произвести кондиционные семена.

Качество получаемых различных категорий семян семеноводческими хозяйствами, по данным Россельхозцентра, изменялось в зависимости от условий их репродуцирования (табл. 1, 2).

В южной агроклиматической зоне области наиболее благоприятные условия для формирования семян всех категорий сложились в 2020 г. В данных условиях масса 1 000 семян была в пределах 149,4–182,9 г, всхожесть – от 85,5 до 97,0 %.

В центральной агроклиматической зоне области наиболее благоприятные условия формирования семян для категории супер элитные были отмечены в 2019 г. При этом масса 1 000 семян была на уровне 165,3 г и всхожесть 95,3 %.

**Таблица 1 – Качество семян сои, произведённых семеноводческими хозяйствами в условиях южной агроклиматической зоны Амурской области**

Категория семян	Показатели	Год урожая		
		2018	2019	2020
Супер элита	чистота, %	97,5	97,9	99,9
	масса 1 000 семян, г	145,4	144,8	182,9
	энергия прорастания, %	91,0	95,0	97,0
	всхожесть, %	94,8	96,0	97,0
Элита	чистота, %	96,8	98,2	98,8
	масса 1 000 семян, г	161,5	158,0	161,0
	энергия прорастания, %	89,2	85,9	90,5
	всхожесть, %	91,2	89,5	91,6
РС-1	чистота, %	97,5	98,1	99,2
	масса 1 000 семян, г	150,6	173,8	150,8
	энергия прорастания, %	90,7	87,8	92,0
	всхожесть, %	92,8	92,4	93,8
РС-2	чистота, %	97,2	98,7	97,4
	масса 1 000 семян, г	149,9	165,8	168,1
	энергия прорастания, %	90,6	92,8	81,5
	всхожесть, %	93,0	94,0	85,5
РС-3	чистота, %	98,5	–	99,8
	масса 1 000 семян, г	159,8	–	149,4
	энергия прорастания, %	93,0	–	87,0
	всхожесть, %	95,0	–	90,0

**Таблица 2 – Качество семян сои, произведённых семеноводческими хозяйствами в условиях центральной агроклиматической зоны Амурской области**

Категория семян	Показатели	Год урожая		
		2018	2019	2020
Супер элита	чистота, %	99,0	99,3	98,8
	масса 1 000 семян, г	142,8	165,3	157,0
	энергия прорастания, %	93,0	95,0	87,0
	всхожесть, %	94,0	95,3	90,5
Элита	чистота, %	–	99,0	99,5
	масса 1 000 семян, г	–	156,5	156,0
	энергия прорастания, %	–	89,3	91,0
	всхожесть, %	–	93,0	92,5

Продолжение таблицы 2

Категория семян	Показатели	Год урожая		
		2018	2019	2020
РС-1	чистота, %	98,2	98,3	99,4
	масса 1 000 семян, г	149,4	163,7	151,3
	энергия прорастания, %	89,7	92,8	93,5
	всхожесть, %	91,3	94,0	94,3
РС-2	чистота, %	99,1	97,1	99,3
	масса 1 000 семян, г	144,3	162,9	155,2
	энергия прорастания, %	91,0	91,3	92,0
	всхожесть, %	92,0	95,0	93,8
РС-3	чистота, %	99,1	98,7	–
	масса 1 000 семян, г	154,4	156,0	–
	энергия прорастания, %	94,0	79,0	–
	всхожесть, %	96,0	84,0	–

Тем не менее, не все получаемые и реализуемые семена сои соответствуют необходимым параметрам. По результатам мониторинга семян зернобобовых культур Россельхозцентра, на начало 2020 г. в целом по Российской Федерации 81,0 % семян являются кондиционными и 19,0 % – некондиционными. Причём основным лидером по некондиционным семенам является Дальневосточный федеральный округ с долей 54,0 % [1]. Основным критерием некондиционности, в большинстве случаев, является засоренность семян, то есть содержание в семенах примесей, а именно:

- 1) неполноценных семян основной культуры;
- 2) семян других культурных растений;
- 3) семян сорняков;
- 4) мертвых примесей органического и минерального происхождения (обломки стеблей, комочки земли и др.).

Некачественный посевной материал является одним из источников распространения различных заболеваний культуры, которые проявляются в экстремальные по погодным условиям годы.

В условиях интенсификации сельскохозяйственного производства ведущую роль должны играть сорта и высококачественные семена. К сожалению, в области семеноводства сегодня не всё так гладко. Кроме того, во многих сельскохозяйственных предприятиях качество материально-технической базы оставляет желать лучшего. Отсутствуют квалифицированные кадры, которые способны подготовить качественно семенной материал. Не проводится апробация посевов, партии семян высеваются бесконтрольно, не осуществляется надлежащий уход за семенными посевами. Известно, что качественные семена, включённые в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию, по конкретному региону возделывания (районированные сорта) стоят на первом месте в формировании урожая. Их доля в урожае составляет до 50 %. Для сравнения вклад удобрений около 35 %. К сожалению, этот мощнейший потенциал пока не используется в полной мере. Технологическое и кадровое отставание в отрасли растениеводства возможно быстро сократить через переход на принципы промышленного семеноводства. Это позволит в короткий срок повысить качество высеваемых в стране семян и получить за счёт этого более высокий урожай зерна. Рост может составить минимум 15 %.

Комплекс мероприятий по развитию семеноводства должен включать три направления:

- 1) агробиологическое – обоснование технологии производства высококачественных семян;
- 2) экологическое – определение оптимальных почвенно-климатических зон для размещения семеноводства;
- 3) организационно-экономическое – совершенствование системы семеноводства и экономических взаимоотношений между производителями и покупателями семян.

Система селекции и семеноводства на уровне страны должна строиться

на научно-методических, технологических, организационно-экономических принципах, учитывающих необходимость системы быть рыночно-адаптивной, интегрированной в международные правила и конкурентоспособной, а также позволяющих ей развиваться как единый научно-производственный комплекс, охватывающий и селекцию, и семеноводство.

Семеноводство может быть промышленное и внутрихозяйственное. Промышленное семеноводство возможно на базе научно-исследовательских государственных учреждений, располагающими сортоучастками, необходимой материально-технической базой. Именно в таких хозяйствующих субъектах возможно получение семян суперэлиты и элиты. Правильно организованное промышленное семеноводство должно обеспечивать возможность получения в необходимых объёмах качественного семенного материала, должным образом организованную быструю сортосмену и сортообновление.

Оптимальное сочетание внутрихозяйственного и промышленного семеноводства, а также пропорциональное соотношение между отечественными и импортными семенами и гибридами должны решить проблему обеспечения страны качественными отечественными семенами.

#### **Список источников**

1. Полухин А. А., Шабалкина Н. А. Тенденции развития селекции и семеноводства в России в условиях реализации политики импортозамещения на ресурсных рынках // Вестник аграрной науки. 2020. № 4 (85). С. 118–129.

2. Синеговский М. О. Перспективы производства сои в Дальневосточном федеральном округе // Вестник российской сельскохозяйственной науки. 2020. № 1. С. 13–16.

3. Бутовец Е. С., Страшненко Т. Н. Изучение сортов сои дальневосточной селекции в условиях Приморского края // Аграрный вестник Приморья. 2020. № 3 (19). С. 10–13.

4. Синеговская В. Т. Научное обеспечение эффективного развития селекции и семеноводства сои на Дальнем Востоке // Вавиловский журнал генетики и селекции. 2021. Т. 25. № 4. С. 374–380.

5. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. М. : Росинформагротех, 2020.

6. Зависимость экономической эффективности производства зерна от его качественных характеристик / З. П. Медеяева, Е. Б. Трунова, В. И. Соломыкин, С. А. Голикова // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. 2020. Т. 13. № 1 (64). С. 116–123.

### References

1. Poluhin A. A., Shabalkina N. A. Tendencii razvitiya selekcii i semenovodstva v Rossii v usloviyah realizacii politiki importozameshcheniya na resursnyh rynkah [Trends in the development of breeding and seed production in Russia in the context of the implementation of the policy of import substitution in the resource markets]. *Vestnik agrarnoj nauki. – Bulletin of Agrarian Science*, 2020; 4 (85): 118–129 (in Russ.).

2. Sinegovskii M. O. Perspektivy proizvodstva soi v Dal'nevostochnom federal'nom okruge [Perspectives of soybean production in the Far East federal district]. *Vestnik rossijskoj sel'skohozyajstvennoj nauki. – Bulletin of Russian Agricultural Science*, 2020; 1: 13–16 (in Russ.).

3. Butovets E. S., Strashnenko T. N. Izuchenie sortov soi dal'nevostochnoj selekcii v usloviyah Primorskogo kraja [Study of soybean varieties of Far Eastern breeding in the conditions of Primorsky kraj]. *Agrarnyy vestnik Primor'ya. – Primorye Agrarian Bulletin*, 2020; 3 (19): 10–13 (in Russ.).

4. Sinegovskaya V. T. Nauchnoe obespechenie effektivnogo razvitiya selekcii i semenovodstva soi na Dal'nem Vostoke [Scientific support for the effective development of soybean breeding and seed production in the Far East]. *Vavilovskij zhurnal genetiki i selekcii. – Vavilov Journal of Genetics and Breeding*, 2021; 25; 4: 374–380 (in Russ.).

5. *Gosudarstvennyj reestr selekcionnyh dostizhenij, dopushchennyh k ispol'zovaniyu* [State register of selection achievements authorized for use for production purposes], Moskva, Rosinformagrotekh, 2020. (in Russ.).

6. Medelyaeva Z. P., Trunova E. B., Solomykin V. I., Golikova S. A. Zavisimost' ekonomicheskoj effektivnosti proizvodstva zerna ot ego kachestvennyh harakteristik [Dependence of the economic efficiency of production of grain on its quality characteristics]. *Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – Vestnik of Voronezh State Agrarian University*, 2020; 13; 1 (64): 116–123 (in Russ.).

© Оборская Ю. В., Супрун И. Ю., 2022

Статья поступила в редакцию 29.03.2022; одобрена после рецензирования 15.04.2022; принята к публикации 17.06.2022.

The article was submitted 29.03.2022; approved after reviewing 15.04.2022; accepted for publication 17.06.2022.

Научная статья

УДК 504.5(571.61)

EDN QHTBPI

DOI: 10.22450/9785964205456\_1\_24

**Влияние наводнения 2021 года  
на химический состав малых рек Зейско-Буреинской равнины**

**Антонина Павловна Пакусина<sup>1</sup>**, доктор химических наук, профессор

**Татьяна Павловна Платонова<sup>2</sup>**, кандидат химических наук, доцент

<sup>1</sup> Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия

<sup>2</sup> Амурский государственный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия

<sup>1</sup> [pakusina.a@yandex.ru](mailto:pakusina.a@yandex.ru), <sup>2</sup> [platonova.t00@mail.ru](mailto:platonova.t00@mail.ru)

**Аннотация.** В статье рассмотрены результаты исследований химического состава воды малых рек Зейско-Буреинской равнины: Алим, Завитая и Белая. Представлен анализ данных гидрохимических показателей азотной, кислородной, фосфорной групп, тяжёлых металлов, температуры, удельной электропроводимости и водородного показателя.

**Ключевые слова:** малая река, наводнение, вода, тяжёлые металлы, гидрохимические показатели

**Для цитирования:** Пакусина А. П., Платонова Т. П. Влияние наводнения 2021 года на химический состав малых рек Зейско-Буреинской равнины // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 20–21 апреля 2022 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2022. С. 183–188.

Original article

**The impact of the 2021 flood  
on the chemical composition of small rivers of the Zeya-Bureya Plain**

**Antonina P. Pakusina<sup>1</sup>**, Doctor of Chemical Sciences, Professor

**Tatyana P. Platonova<sup>2</sup>**, Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor

<sup>1</sup> Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

<sup>2</sup> Amur State University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

<sup>1</sup> [pakusina.a@yandex.ru](mailto:pakusina.a@yandex.ru), <sup>2</sup> [platonova.t00@mail.ru](mailto:platonova.t00@mail.ru)

**Abstract.** The article discusses the results of studies of the chemical composi-



---

tion of the waters of small rivers of the Zeya-Bureya Plain: Alim, Zavitaya and Belaya. An analysis of data on hydrochemical indicators of nitrogen, oxygen, phosphorus groups, heavy metals, temperature, electrical conductivity and hydrogen index is presented.

**Keywords:** small river, flood, water, heavy metals, hydrochemical indicators

**For citation:** Pakusina A. P., Platonova T. P. Vliyanie navodneniya 2021 goda na himicheskij sostav malyh rek Zejsko-Bureinskoj ravniny [The impact of the 2021 flood on the chemical composition of small rivers of the Zeya-Bureya Plain]. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossijskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya (20–21 aprelya 2022 g.) – All-Russian (National) Scientific and Practical Conference.* (PP. 183–188), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2022 (in Russ.).

**Введение.** Природные ландшафты Зейско-Буреинской равнины значительно изменились в результате активной сельскохозяйственной деятельности человека, развития социальной инфраструктуры. Применение средств химизации сельского хозяйства на полях способствовало накоплению в почве тяжёлых металлов.

Гидрологический и гидрохимический режимы малых рек зависят от интенсивности освоения их водоразделов. В период наводнений на освоенных в сельском хозяйстве территориях в малых реках увеличивалось содержание аллохтонных примесей [1, 2]. Исследование экологического состояния рек позволяет выявить и принять меры по предотвращению негативных последствий антропогенного загрязнения.

Весной 2021 г. притоки реки Амур были многоводными, летом паводки привели к наводнениям. В результате наводнения в 2021 г. в Амурской области пострадало более 12 тыс. человек, были подтоплены жилые дома и придомовые участки в 103 населённых пунктах, под водой оказалось 50,5 тыс. га посевов. Важной задачей для данной территории является предупреждение чрезвычайных ситуаций, вызванных климатическими изменениями и наводнениями [3]. Сложная ситуация в Амурской области, связанная с наводнением

на реке Амур летом 2021 г., определила необходимость гидрохимических исследований малых рек.

**Целью работы** явилось изучение гидрохимических показателей малых рек Зейско-Буреинской равнины в период наводнения 2021 года.

Объектами изучения явились малые реки – Алим, Завитая и Белая. Река Алим впадает в Амур в 1 916 км от устья, Завитая – в Поярковскую протоку Амура в 8 км от устья у с. Поярково Михайловского района, Белая – в 76 км по левому берегу реки Зея. На малых реках в 1980-х гг. были построены водохранилища, например, на реке Завитой их насчитывалось пять, на Алимe – шесть, которые в настоящее время находятся в неудовлетворительном состоянии. Отбор проб воды проводили в период между 27 мая и 30 июля 2021 г. в шести створах реки Завитой; 21 июня и 3 августа в четырёх створах реки Алим и 1 июня и 22 сентября в шести створах реки Белая. Гребень паводка на реке Амур наблюдался 24–29 июня 2021 г.

**Результаты исследования.** Летом показатель кислотности воды в реке Завитая достигал 8,55, в реке Алим 8,02, а в водохранилищах Толстовское и Волковское до 9,09. В реке Белая кислотность воды наблюдалось в пределах 7,0–7,6. В норме этот показатель весной и осенью наблюдался в Завитой и Алимe. Удельная электропроводность воды в реках летом и осенью не превышала 90 мкСм/см, что свидетельствовало о малой минерализации. Цветность воды рек находилась в пределах от 12 до 83 град. цв. (Cr-Co).

Для вод малых рек Зейско-Буреинской равнины характерно высокое содержание кислорода. Насыщаемость воды кислородом до наводнения определена на уровне от 106 до 144 %. После наводнения она снизилась, например, в реке Белой до 69 % (табл. 1). В реках Завитая и Белая биохимическое потребление кислорода увеличилось в августе и сентябре до 6,8 мгО<sub>2</sub>/л, что свидетельствовало об аллохтонном поступлении легко окисляемых органических

веществ в реку в период наводнения. Характерно высокое содержание трудно-окисляемых органических веществ в воде.

**Таблица 1 – Кислородные показатели воды малых рек**

Показатели	Река Алим		Река Белая		Река Завитая	
Время отбора проб	21.06.	03.08.	1.06.	22.09.	27.05.	30.07.
ПО, мг О <sub>2</sub> /л	12,1–13,6	8,9–11,7	14,3–15,5	13,0–15,0	11,6–13,1	11,3–14,7
БПК <sub>5</sub> , мг О <sub>2</sub> /л	3,5–4,4	0,4–2,2	1–4,7	0,1–6,8	0,7–1,8	0,2–6,7
Растворённый кислород, мг О <sub>2</sub> /л	8,9–14,8	4,7–7,1	7,5–11,5	7,2–10,0	10,6–14,4	9,3–11,1

Весной в воде доминировал аммонийный азот (0,1–0,4 мг/л), после наводнения его содержание в реках Завитая и Алим уменьшилось до 0,05–0,21 мг/л, а в реке Белая увеличилось до 1,47 мг/л. В августе содержание нитратного азота увеличилось до 0,75–1,35 мг/л. В период наводнения идут процессы самоочищения и соединения азота окисляются до нитратов. Однако процессы самоочищения затруднены, так как нитраты накапливались в воде и не в полной мере ассимилировались макрофитами.

Дефицит кислорода способствует тому, что из-за процессов нитрификации и денитрификации в воде будут накапливаться нитриты, и это может стать причиной весеннего замора рыбы [2]. Содержание ортофосфатов в реке Алим высокое в течение всего наблюдаемого периода, что указывает на высокую степень эвтрофирования реки. В реках Белая и Завитая содержание ортофосфатов значительно увеличилось после наводнения (табл. 2).

**Таблица 2 – Содержание тяжёлых металлов в воде малых рек**

Показатели	В микрограмм на литр					
	Река Алим		Река Белая		Река Завитая	
Время отбора проб	21.06.	03.08.	1.06.	22.09.	27.05.	30.07.
Цинк	48–62	35–48	17–32	31–37	20–25	27–45
Медь	2,7–36	6,3–10	25–88	12–63	20–72	3,0–40
Свинец	6,4–73	4,3–7,3	2,4–17,3	2,4–23,7	7,6–29,9	3,9–66
Кадмий	0,12–0,89	0,23–0,3	0,14–0,57	0,15–1,7	0,11–0,36	1,44–2,23

В 2021 г. в водах малых рек Зейско-Буреинской равнины содержание тя-

жёлых металлов было очень высоким. Было обнаружено 2,23 предельно допустимых концентрации кадмия в реке Завитая и 1,66 – в реке Белая. Содержание свинца превышало предельную концентрацию в два раза в реке Белая, в семь раз – в реках Алим и Завитая.

Высокое содержание тяжёлых металлов в воде малых рек, притоков Амура, отмечалось также в период наводнения 2013 г. [1]. В целом, в период наводнений, в связи с высокой водностью малых рек, создаются условия, при которых тяжёлые металлы переходят в растворимую, доступную форму.

**Заключение.** *Для малых рек антропогенно-нарушенной территории во время наводнений характерно поступление поллютантов из затопленной поймы. После наводнения увеличилось содержание нитратов и фосфатов в воде. В 2021 г. в воде малых рек было определено высокое содержание тяжёлых металлов. В период наводнения в связи с высокой водностью создаются условия, при которых тяжёлые металлы переходят в растворимую, доступную форму.*

Полученные результаты гидрохимических исследований малых рек являются основой для дальнейшей комплексной оценки влияния сельского хозяйства на водные экосистемы.

### **Список источников**

1. Зубарев В. А., Коган Р. М. Влияние крупномасштабного наводнения 2013 г. на химический состав воды малых рек Среднего Приамурья в районах осушительной мелиорации // Вода: химия и экология. 2015. № 3 (81). С. 3–10.
2. Пакулина А. П., Платонова Т. П., Лобарев С. А. Временная и пространственная изменчивость химического состава малой реки Зейско-Буреинской равнины // Проблемы региональной экологии. 2014. № 4. С. 67–71.
3. Kuzmich N. P. The impact of digitalization of agriculture on sustainable development of rural territories // AGRITECH-IV–2020 : IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. IOP Publishing Ltd., 2021. P. 022019.

## References

1. Zubarev V. A., Kogan R. M. Vliyaniye krupnomasshtabnogo navodneniya 2013 g. na khimicheskiy sostav vody malyh rek Srednego Priamur'ya v rayonakh osushitel'noy melioratsii [Influence of large-scale flooding in 2013 on the chemical composition of water in small rivers of the Middle Amur region in areas of drainage reclamation]. *Voda: himiya i ekologiya. – Water: chemistry and ecology*, 2015: 3 (81): 3–10 (in Russ.).

2. Pakusina A. P., Platonova T. P., Lobarev S. A. Vremennaya i prostranstvennaya izmenchivost' himicheskogo sostava maloy reki Zejsko-Bureinskoj ravniny [Temporal and spatial variability of the chemical composition of the small river of the Zeya-Bureya plain]. *Problemy regional'noj ekologii. – Regional environmental issues*, 2014; 4: 67–71 (in Russ.).

3. Kuzmich N. P. The impact of digitalization of agriculture on sustainable development of rural territories. Proceedings from AGRITECH-IV–2020: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. (PP. 022019), IOP Publishing Ltd., 2021.

© Пакукина А. П., Платонова Т. П., 2022

Статья поступила в редакцию 23.03.2022; одобрена после рецензирования 18.04.2022; принята к публикации 17.06.2022.

The article was submitted 23.03.2022; approved after reviewing 18.04.2022; accepted for publication 17.06.2022.

Научная статья

УДК 631.46:504.5

EDN PFKMBK

DOI: 10.22450/9785964205456\_1\_25

**Активность ферментов класса оксидоредуктаз  
черноземовидной почвы при загрязнении нефтью и нефтепродуктами**

**Ольга Андреевна Пилецкая<sup>1</sup>**, кандидат биологических наук, доцент

**Татьяна Валерьевна Запорожец<sup>2</sup>**, студент магистратуры

<sup>1</sup> Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия

<sup>2</sup> Дальневосточный федеральный университет

Приморский край, Владивосток, Россия

<sup>1</sup> [olgapiletskaya1988@gmail.com](mailto:olgapiletskaya1988@gmail.com), <sup>2</sup> [z.tatyana2311@icloud.com](mailto:z.tatyana2311@icloud.com)

**Аннотация.** Приведены данные определения активности ферментов класса оксидоредуктаз черноземовидной почвы при загрязнении нефтью и дизельным топливом. Установлено, что загрязнение черноземовидной почвы нефтью и дизельным топливом повысило активность каталазы, пероксидазы и полифенолоксидазы относительно контроля во все сроки компостирования и не препятствовало функционированию почвенной биоты.

**Ключевые слова:** ферментативная активность, нефть, нефтепродукты, почва, каталаза, пероксидаза, полифенолоксидаза

**Для цитирования:** Пилецкая О. А., Запорожец Т. В. Активность ферментов класса оксидоредуктаз черноземовидной почвы при загрязнении нефтью и нефтепродуктами // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 20–21 апреля 2022 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2022. С. 189–196.

Original article

**The activity of enzymes of the oxidoreductases class  
of the meadow chernozem-like soil in case of pollution oil and oil products**

**Olga A. Piletskaya<sup>1</sup>**, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor

**Tatyana V. Zaporozhets<sup>2</sup>**, Master's Degree Student

<sup>1</sup> Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

<sup>2</sup> Far Eastern Federal University, Primorsky krai, Vladivostok, Russia

<sup>1</sup> [olgapiletskaya1988@gmail.com](mailto:olgapiletskaya1988@gmail.com), <sup>2</sup> [z.tatyana2311@icloud.com](mailto:z.tatyana2311@icloud.com)

---

**Abstract.** The data for determining the activity of enzymes of the oxidoreductases class of the meadow chernozem-like soil in case oil and diesel fuel pollution are presented. It has been established that the contamination of the meadow chernozem-like soil to oil and diesel fuel increased the activity of catalase, peroxidase and polyphenol oxidase relative to control during all periods of composting and does not interfere on the functioning of soil biota.

**Keywords:** enzymatic activity, oil, oil products, soil, catalase, peroxidase, polyphenol oxidase

**For citation:** Piletskaya O. A., Zaporozhets T. V. Aktivnost' fermentov klassa oksidoreduktaz chernozemovidnoj pochvy pri zagryaznenii neft'yu i nefteproduktami [The activity of enzymes of the oxidoreductases class of the meadow chernozem-like soil in case of pollution oil and oil products]. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossijskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya (20–21 aprelya 2022 g.) – All-Russian (National) Scientific and Practical Conference*. (PP. 189–196), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2022 (in Russ.).

**Введение.** Нефть и нефтепродукты признаны приоритетными загрязнителями окружающей среды и поступая в почву, в первую очередь, влияют на её биологические свойства: изменяется общая численность микроорганизмов, их качественный состав; падают интенсивность основных микробиологических и биологических процессов, активность почвенных ферментов. Также важным является тот факт, что нефть, попадая в почву в небольших дозах, является дополнительным источником углеводов, в результате чего стимулирует активность микроорганизмов и, как следствие, ферментативную активность почв. Комплекс почвенных микроорганизмов отвечает на нефтяное загрязнение после кратковременного ингибирования повышением своей валовой численности и усилением активности. Прежде всего это относится к углеводородоокисляющим микроорганизмам, количество которых резко возрастает по сравнению с незагрязнёнными почвами.

Исследования С. И. Колесникова с соавторами (2007) показали, что ферменты класса оксидоредуктаз, такие как каталаза, пероксидаза и полифенолоксидаза, более чувствительны к нефтяному загрязнению [1], потому предло-

жено использовать их для мониторинга, диагностики и нормирования загрязнений почв нефтью и нефтепродуктами.

В связи с этим, исследование изменения ферментативной активности почв при загрязнении нефтью и нефтепродуктами представляется весьма актуальным.

**Методика исследований.** Объект исследований – черноземовидная почва. Отбор почвенных образцов проводили 28 мая 2020 г. на опытном поле Дальневосточного государственного аграрного университета, расположенном в с. Грибское Благовещенского района. Образцы были отобраны методом конверта, глубина отбора почвенных образцов 0–20 см. После отбора образцы были высушены до воздушно-сухого состояния и просеяны через сито с диаметром отверстий 2 мм.

Для изучения ферментативной активности загрязнённой почвы был заложен однофакторный лабораторный опыт в трёх повторностях по следующим вариантам: 1) контроль; 2) допустимый уровень содержания нефти и нефтепродуктов; 3) средний уровень содержания нефти и нефтепродуктов; 4) очень высокий уровень содержания нефти и нефтепродуктов. Методика лабораторного опыта представлена в таблице 1.

**Таблица 1 – Методика лабораторного опыта**

Тип почвы	Вариант	Масса почвы, г	Концентрация нефтепродуктов, мл	Количество воды, мл
Лугово-черноземовидная	контроль	100	–	32
	допустимый уровень	100	0,1	32
	средний уровень	100	0,2	32
	очень высокий уровень	100	0,5	32

Закладка опыта разделена на два срока компостирования: 10 дней и 20 дней. Почву в пакетах насыщали до оптимальной влагоемкости 60 %. Гигроскопическая влажность в абсолютно сухой почве составила 8,6 %.

Активность каталазы определена перманганатометрическим методом по



Джонсону Темпле [2]; активность ферментов пероксидазы и полифенолоксидазы – методом А. Ш. Галстяна [3]. Статистическую обработку полученных данных выполнили методом оценки различных вариантов лабораторного опыта по средним показателям в программе Statistica.

**Результаты исследований.** Активность ферментов класса оксидоредуктаз черноземовидной почвы представлена в таблице 2. Загрязнение почв нефтью и дизельным топливом повысило активность ферментов класса оксидоредуктаз относительно контроля. Деградация нефти и нефтепродуктов в почве происходит преимущественно за счёт окислительно-восстановительных реакций, осуществляемых оксидоредуктазами [4], поэтому при внесении в почву нефти и нефтепродуктов активность каталазы, пероксидазы и полифенолоксидазы возрастает.

**Таблица 2 – Активность ферментов класса оксидоредуктаз черноземовидной почвы при загрязнении нефтью и нефтепродуктами**

Схема опыта		Каталаза см <sup>3</sup> ·О <sub>2</sub> на 1 г почвы за 1 мин.		Пероксидаза		Полифенолоксидаза	
		мг пурпургаллина на 100 г почвы за 30 мин.					
		1 срок 10 дней	2 срок 20 дней	1 срок 10 дней	2 срок 20 дней	1 срок 10 дней	2 срок 20 дней
Контроль		0,19	0,24	96	189	48	56
Нефть	допустимый уровень	0,26	0,28	131	189	49	73
	средний уровень	0,25	0,27	147	242	62	70
	очень высокий уровень	0,29	0,25	151	252	60	68
Дизель- ное топ- ливо	допустимый уровень	0,29	0,29	116	231	54	39
	средний уровень	0,38	0,33	146	238	72	58
	очень высокий уровень	0,35	0,35	158	215	77	77
НСР <sub>05</sub>		0,07	0,12	58	70	16	34

Срок компостирования почвы не оказал существенного влияния на активность каталазы во всех вариантах опыта. Активность каталазы в первый срок компостирования была статистически значимо выше контроля в 1,3–2 раза во всех вариантах опыта при загрязнении почвы нефтью и нефтепродуктами. Во второй срок компостирования активность каталазы при загрязнении почвы разными концентрациями нефти и нефтепродуктов проявляет тенденцию к увеличению относительно контроля на 4–46 % соответственно вариантам (табл. 2).

В исследованиях Т. С. Шориной (2009), при загрязнении черноземов концентрациями нефти 1 и 5 % наблюдается достоверное увеличение активности каталазы, в то время как высокие дозы поллютанта снижают активность фермента. По-видимому, снижение или повышение активности каталазы зависит от компонентного состава нефти и нефтепродуктов, наличия в них токсичных компонентов; возможности кислорода поступать в загрязнённую почву и самоочищающей способности почвы.

Согласно шкале сравнительной оценки биологической активности, черноземовидная почва характеризуется очень слабой активностью каталазы.

В результате изучения активности пероксидазы установлено, что активность фермента выше во второй срок компостирования (табл. 2). В первый срок компостирования активность пероксидазы по всем вариантам опыта повысилась относительно контроля на 21–65 % соответственно вариантам. Статистически значимое повышение наблюдалось в варианте с очень высоким уровнем загрязнения почвы дизельным топливом. Во второй срок компостирования активность пероксидазы при всех уровнях загрязнения проявила тенденцию к увеличению относительно контроля на 14–33 % соответственно вариантам.

В исследованиях Т. С. Шориной (2009), при загрязнении черноземов концентрациями нефти 1 и 5 % наблюдается достоверное увеличение активности

пероксидазы, в то время как высокие дозы поллютанта снижают активность фермента. Такая закономерность также объясняется тем, что снижение или повышение активности пероксидазы и полифенолоксидазы зависит от компонентного состава нефти и нефтепродуктов, наличия в них токсичных компонентов; возможности кислорода поступать в загрязнённую почву и самоочищающей способности почвы.

Активность полифенолоксидазы в наших исследованиях, при загрязнении нефтью выше во второй срок компостирования, при загрязнении дизельным топливом выше в первый срок компостирования. В первый срок компостирования активность полифенолоксидазы по всем вариантам опыта повысилась относительно контроля на 2–60 % соответственно вариантам, при этом статистически значимые повышения наблюдались при среднем и очень высоком уровне загрязнения почвы дизельным топливом. Во второй срок компостирования активность полифенолоксидазы при загрязнении нефтью и нефтепродуктами повысилась относительно контрольного варианта на 4–38 % соответственно вариантам, за исключением варианта с загрязнением почвы дизельным топливом в допустимых концентрациях, где наблюдалось снижение активности показателя на 30 % относительно контроля.

В наших исследованиях увеличение активности пероксидазы и полифенолоксидазы, при загрязнении почвы нефтью и нефтепродуктами, может быть связано с частичной трансформацией продуктов нефтяного разложения в компоненты гумуса.

**Выводы.** *В результате исследований черноземовидной почвы при загрязнении нефтью и нефтепродуктами установлено, что активность каталазы очень слабая. Срок компостирования не оказал значительного влияния на активность каталазы. Активность пероксидазы выше во второй срок компостирования по всем вариантам исследований. Активность полифенолокси-*

дазы по срокам компостирования варьировала в зависимости от вида загрязнения: при загрязнении нефтью была выше во второй срок компостирования, при загрязнении дизельным топливом – в первый срок. Загрязнение черноземной почвы нефтью и дизельным топливом повысило активность каталазы, пероксидазы, полифенолоксидазы во все сроки компостирования относительно контроля.

### **Список источников**

1. Колесников С. И., Татосян М. Л., Азнаурьян Д. К. Изменения ферментативной активности чернозема обыкновенного при загрязнении нефтью и нефтепродуктами в моделях эксперимента // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. 2007. № 5. С. 32–34.
2. Муртазина С. Г., Гайсин И. А., Муртазин М. Г. Практикум по почвоведению. Казань. : Казанская государственная сельскохозяйственная академия, 2006. 225 с.
3. Хазиев Ф. Х. Методы почвенной энзимологии. М. : Институт биологии Уфимского научного центра, 2005. 252 с.
4. Шорина Т. С. Влияние нефтяного загрязнения на биологическую активность черноземов Оренбургской области // Вестник Оренбургского государственного университета. 2009. № 6 (100). С. 651–653.

### **References**

1. Kolesnikov S. I., Tatosyan M. L., Aznaur'yan D. K. Izmeneniya fermentativnoy aktivnosti chernozema obyknovennogo pri zagryaznenii neft'yu i nefteproduktami v modelyakh eksperimenta [Changes in the enzymatic activity of ordinary chernozem when contaminated with oil and petroleum products in experimental models]. *Doklady Rossijskoj akademii sel'skohozyajstvennyh nauk. – Reports of the Russian Academy of Agricultural Sciences*, 2007; 5: 32–34 (in Russ.).
2. Murtazina S. G., Gajsin I. A., Murtazin M. G. *Praktikum po pochvovedeniyu [Workshop on soil science]*, Kazan', Kazanskaya gosudarstvennaya sel'skohozyajstvennaya akademiya, 2006, 225 p. (in Russ.).

---

3. Haziev F. N. *Metody pochvennoj enzimologii [Methods of soil enzymology]*, Moskva, Institut biologii Ufimskogo nauchnogo centra, 2005, 252 p. (in Russ.).

4. Shorina T. S. Vliyanie neftyanogo zagryazneniya na biologicheskuyu aktivnost' chernozemov Orenburgskoj oblasti [The influence of oil pollution on the biological activity of chernozems of the Orenburg region]. *Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo universiteta. – Bulletin of the Orenburg State University*, 2009; 6 (100): 651–653 (in Russ.).

© Пилецкая О. А., Запорожец Т. В., 2022

Статья поступила в редакцию 05.04.2022; одобрена после рецензирования 15.04.2022; принята к публикации 17.06.2022.

The article was submitted 05.04.2022; approved after reviewing 15.04.2022; accepted for publication 17.06.2022.

Научная статья

УДК 598.2

EDN PGGTHR

DOI: 10.22450/9785964205456\_1\_26

**К населению птиц лиственничных редколесий  
Лено-Ангарского плато в послегнездовый период**

**Александр Игоревич Поваринцев<sup>1</sup>**, старший преподаватель

**Денис Олегович Гончаров<sup>2</sup>**, ассистент

**Дарья Владимировна Кузнецова<sup>3</sup>**, кандидат биологических наук, доцент

**Константин Сергеевич Миловидов<sup>4</sup>**, студент магистратуры

**Анна Юрьевна Глызина<sup>5</sup>**, аспирант

**Виктор Олегович Саловаров<sup>6</sup>**, доктор биологических наук, профессор

<sup>1, 2, 3, 4, 5, 6</sup> Иркутский государственный аграрный университет

имени А. А. Ежевского, Иркутская область, Молодёжный, Россия

<sup>1</sup> Иркутский государственный университет, Иркутская область, Иркутск, Россия

<sup>1</sup> [Povarintsev99@mail.ru](mailto:Povarintsev99@mail.ru)

**Аннотация.** Рассмотрена фауна птиц редколесий зоны подтайги в Усть-Кутском и Казачинско-Ленском районах Иркутской области. На обследованных площадках отмечено 27 видов птиц. Суммарное обилие населения птиц составило 117 особей/км<sup>2</sup>. Индекс видового разнообразия – 2,6. В структуре населения птиц на указанный период времени отмечается два доминирующих вида: пухляк и свиристель. Статус «многочисленный» имеют три вида; «обычный» – 15; «редкий» – 9.

**Ключевые слова:** редколесья, население птиц, Лено-Ангарское плато, видовое богатство, видовое разнообразие

**Для цитирования:** К населению птиц лиственничных редколесий Лено-Ангарского плато в послегнездовый период / А. И. Поваринцев, Д. О. Гончаров, Д. В. Кузнецова, К. С. Миловидов, А. Ю. Глызина, В. О. Саловаров // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 20–21 апреля 2022 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2022. С. 197–202.

Original article

**On the issue of birds' population of sparse forests  
of Lena-Angara plateau during the post-breeding period**

**Alexander I. Povarintsev<sup>1</sup>**, Senior Lecturer

**Denis O. Goncharov<sup>2</sup>**, Assistant

---

**Darya V. Kuznetsova**<sup>3</sup>, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor

**Konstantin S. Milovidov**<sup>4</sup>, Master's Degree Student

**Anna Yu. Glyzina**<sup>5</sup>, Postgraduate Student

**Viktor O. Salovarov**<sup>6</sup>, Doctor of Biological Sciences, Professor

<sup>1, 2, 3, 4, 5, 6</sup> Irkutsk State Agricultural University named after A. A. Ezhevsky, Irkutsk region, Molodezhny, Russia

<sup>1</sup> Irkutsk State University, Irkutsk region, Irkutsk, Russia

<sup>1</sup> [Povarintcev99@mail.ru](mailto:Povarintcev99@mail.ru)

**Abstract.** The ornithological fauna of sparse forests of subtaiga zone is observed for Ust-Kut and Kazachinsk-Lensk regions. 27 species of birds are registered on the visited areas. The birds' density is 177 species per km<sup>2</sup>. The variety index – 2.6. Two dominant species: *Parus montanus* and *Bombycilla garrulus* are registered in the structure of bird population for studied period. Three species have status "numerous", 15 species have status "ordinary" and 9 species have status "rare".

**Keywords:** sparse forests, birds population, Lena-Angara plateau, species richness, species variety

**For citation:** Povarintsev A. I., Goncharov D. O., Kuznetsova D. V., Milovidov K. S., Glyzina A. Yu., Salovarov V. O. K naseleniyu ptic listvennichnyh redkolesij Leno-Angarskogo plato v poslegnezdovyy period [On the issue of bird's population of sparse forests of Lena-Angara plateau during the post-breeding period]. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossiyskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya (20–21 aprelya 2022 g.) – All-Russian (National) Scientific and Practical Conference.* (PP. 197–202), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2022 (in Russ.).

**Введение.** Редколесья зоны подтайги занимают значительные пространства, характеризуются низкими продуктивностью древостоев, густотой крон, плотностью распределения подроста, тонкомерностью и низкорослостью стволов. Доминируют в таких сообществах породы рода *Larix* Mill., 1754.

Типологические варианты редкостойных лиственничников сводятся к кустарниково-лишайниковым и кустарничково-зеленомошным группам типов леса [1]. Подобные леса редко затрагиваются специальным лесохозяйственными работами. Обычно техногенные факторы воздействуют на них в виде прокладки линейных сооружений. При определённой степени изученности орнитофауны лесов северных районов Иркутской области общая информация представлена ограниченным числом публикаций [2, 3, 4].

Нарушение целостности указанных лесов вызывает соответствующие изменения в структуре зооценозов, существующих в их пределах. Сообщества птиц в случае исчезновения или нарушения древостоя также перестраиваются и могут служить показателем степени нарушения при наличии характеристик природных экосистем.

**Методика исследования.** Наши работы проходили во второй половине июля в Усть-Кутском и Казачинско-Ленском районах Иркутской области между реками Лена и Киренга. Для составления фаунистического списка и количественных характеристик населения птиц использовались данные, полученные методом маршрутного учёта птиц с неограниченной полосой обнаружения. Всего обследовано пять вариантов групп типов лиственничных редколесий. Видовое разнообразие рассчитывалось как число видов и выравненность обилия между ними [5]. Статус «многочисленный», «обычный», «редкий» виды мы придавали, используя рекомендации [6].

**Результаты исследования.** В результате проведённых исследований в лиственничных редколесьях в период завершения гнездования отмечено 27 видов птиц, что составляет около 23 % от числа птиц, встречаемых в Усть-Кутском и Казачинско-Ленском районах по литературным данным [4, 7, 8].

Суммарное обилие населения птиц в сравнении с аналогичными сообществами других территорий невелико (117 особей/км<sup>2</sup>). В структуре населения птиц на указанный период времени отмечается два доминирующих вида: пухляк и свиристель.

Статус «многочисленный» имеют три вида, «обычный» – 15 и «редкий» – 9. Индекс видового разнообразия составляет 2,6 (табл. 1).

В северной тайге Западно-Сибирской равнины в долине р. Таз в населении птиц редкостойных лиственнично-кедрово-еловых лесов отмечено 25 видов птиц с суммарным обилием 130 особей/км<sup>2</sup>. Здесь же в сообществах птиц редколесий с преобладанием ели и сосны описано 32 вида птиц с общей



плотностью населения 235 особей/км<sup>2</sup>. В междуречьях Приобья также отмечались невысокие значения всех параметров орнитокомплексов: 23 вида и 231 особь/км<sup>2</sup> [9]. Более 37 видов при суммарном обилии 131 особь/км<sup>2</sup>, отметил Л. Г. Вартапетов в Обь-Иртышском междуречье 1984 [9].

Таблица 1 – Показатели населения птиц лиственничных редколесий

Показатели и виды птиц	Значение
<b>Видовое богатство</b>	<b>27</b>
<b>Суммарное обилие</b>	<b>117</b>
<b>Видовое разнообразие</b>	<b>2,7</b>
<i>Parus montanus</i> Baldenstein, 1827	21,2
<i>Bombycilla garrulus</i> (Linnaeus, 1758)	14,9
<i>Tetrao urogallus</i> Linnaeus, 1758	10
<i>Ficedula parva</i> (Bechstein, 1794)	9,6
<i>Lanius cristatus</i> Linnaeus, 1758	8
<i>Anthus hodgsoni</i> Richmond, 1907	7
<i>Emberiza chrysophrys</i> Pallas, 1776	5,8
<i>Nucifraga caryocatactes</i> (Linnaeus, 1758)	5,8
<i>Sitta europaea</i> Linnaeus, 1758	5,6
<i>Dendrocopos major</i> (Linnaeus, 1758)	5,3
<i>Tringa nebularia</i> (Gunnerus, 1767)	4
<i>Loxia curvirostra</i> Linnaeus, 1758	3,7
<i>Falco subbuteo</i> Linnaeus, 1758	2,6
<i>Spinus spinus</i> (Linnaeus, 1758)	2,5
<i>Cuculus canorus</i> Linnaeus, 1758	1,6
<i>Parus ater</i> Linnaeus, 1758	1,2
<i>Tetrastes bonasia</i> (Linnaeus, 1758)	1,2
<i>Phylloscopus proregulus</i> (Pallas, 1811)	1,8
<i>Locustella lanceolata</i> (Temminck, 1840)	0,6
<i>Fringilla montifringilla</i> Linnaeus, 1758	0,6
<i>Emberiza rutila</i> Pallas, 1776	0,6
<i>Tarsiger cyanurus</i> (Pallas, 1773)	0,6
<i>Phylloscopus trochiloides</i> (Sundevall, 1837)	0,6
<i>Pyrrhula pyrrhula</i> (Linnaeus, 1758)	0,6
<i>Emberiza rustica</i> Pallas, 1776	0,6
<i>Emberiza spodocephala</i> Pallas, 1776	0,6
<i>Locustella fasciolata</i> (Gray, 1860)	0,4

**Вывод.** Таким образом, обособленность сообществ птиц лиственничных редколесий прослеживается на территории не только Восточной Сибири, но и Западной Сибири. Количество видов и суммарное обилие невелики и сопоставимы при сравнении с данными по другим регионам.

### Список источников

1. Абаимов А. П. Особенности и основные направления динамики лесов и редколесий в мерзлотной зоне Сибири // Сибирский экологический журнал. 2005. № 4. С. 663–675.
2. Лисовский А. А., Лисовская Е. В. Материалы к изучению авифауны долины р. Нижняя Тунгуска // Труды государственного заповедника «Центрально-сибирский». 2007. Вып. 1. С. 230–244.
3. Поваринцев А. И., Саловаров В. О., Свиридова Е. А. Результаты исследования орнитофауны государственного природного заказника регионального значения «Туколонь» (июль – сентябрь 2014 г.) // Байкальский зоологический журнал. 2016. № 2 (19). С. 87–93.
4. Саловаров В. О., Демидович А. П., Кузнецова Д. В. К фауне птиц Нижней Тунгуски // Русский орнитологический журнал. 2019. Т. 28. № 1794. С. 3165–3173.
5. Шеннон К. Математическая теория связи // Работы по теории информации и кибернетике. М. : Издательство иностранной литературы, 1963. С. 243–332.
6. Кузякин А. П. Зоогеография СССР // Учёные записки Московского областного педагогического института имени Н. К. Крупской. 1962. Т. 109. С. 3–182.
7. Панова А. А. Заметки по орнитофауне окрестностей посёлка Магистральный (Казачинско-Ленский район, Иркутская область) // Байкальский зоологический журнал. 2014. Вып. 1 (14). С. 85–91.
8. Тупицын И. И. К изучению авифауны северных районов Иркутской области // Байкальский зоологический журнал. 2009. № 1. С. 81–86.
9. Вартапетов Л. Г. Птицы северной тайги Западно-Сибирской равнины. Новосибирск : Наука, 1998. 327 с.

### References

1. Abaimov A. P. Osobennosti i osnovnye napravleniya dinamiki lesov i redkolesij v merzlotnoj zone Sibiri [The features and basic directions of forest and sparse forests dynamics of permafrost zone of Siberia]. *Sibirskij ekologicheskij zhurnal*. – *Siberian Zoological Journal*, 2005; 4: 663–675 (in Russ.).

2. Lisovskij A. A. Materialy k izucheniyu avifauny doliny r. Nizhnyaya Tunguska [The Materials to the investigation of birds fauna of Nizhnyaya Tunguska river valley]. *Trudy gosudarstvennogo zapovednika "Central'nosibirskij"*. – *Proceedings of the State Reserve "Central Siberian"*, 2007; 1: 230–244 (in Russ.).

3. Povarintcev A. I. Rezul'taty issledovaniya ornitofauny gosudarstvennogo prirodnoho zakaznika regional'nogo znacheniya "Tukolon" (iyul' – sentyabr' 2014 g.) [The results of investigations of birds fauna of State Nature Reserve of region significance "Tukolon" (July – September 2014)]. *Bajkal'skij zoologicheskij zhurnal*. – *Baikal Zoological Journal*, 2016; 2 (19): 87-93 (in Russ.).

4. Salovarov V. O., Demidovich A. P., Kuznecova D. V. K faune ptic Nizhnej Tunguski [To the bird fauna of the Lower Tunguska]. *Russkij ornitologicheskij zhurnal*. – *Russian ornithological journal*, 2019; 28; 1794: 3165–3173 (in Russ.).

5. Shennon K. Matematicheskaya teoriya svyazi [Mathematical theory of connection]. In.: *Raboty po teorii informacii i kibernetike* [Works on information theory and cybernetics], Moskva, Izdatel'stvo inostranoj literatury, 1963, p. 243–332. (in Russ.).

6. Kuzyakin A. P. Zoogeografiya SSSR. [Zoogeography of the USSR]. *Uchyonye zapiski Moskovskogo oblastnogo pedagogicheskogo instituta imeni N. K. Krupskoj*. – *Scientific notes of the Moscow Regional Pedagogical Institute named after N. K. Krupskaya*, 1962; 109: 3–182 (in Russ.).

7. Panova A. A. Zametki po ornitofaune okrestnostej pos. Magistral'nyj (Kazachinsko-Lenskij rajon, Irkutskaya oblast') [The notes on birds fauna of nearby territories of Magistralniy village]. *Bajkal'skij zoologicheskij zhurnal*. – *Baikal Zoological Journal*, 1 (14): 85–91 (in Russ.).

8. Tupicyn I. I. K izucheniyu avifauny severnyh rajonov Irkutskoj oblasti [On the issue of investigation of the birds fauna of north territories of Irkutsk region]. *Bajkal'skij zoologicheskij zhurnal*. – *Baikal Zoological Journal*, 2009; 1: 81–86 (in Russ.).

9. Vartapetov L. G. *Pticy severnoj tajgi Zapadno-Sibirskoj ravniny* [The birds of north Taiga of West Siberian Valley], Novosibirsk, Nauka, 1998, 327 p. (in Russ.).

© Поваринцев А. И., Гончаров Д. О., Кузнецова Д. В., Миловидов К. С., Глызина А. Ю., Саловаров В. О., 2022

Статья поступила в редакцию 06.04.2022; одобрена после рецензирования 18.04.2022; принята к публикации 17.06.2022.

The article was submitted 06.04.2022; approved after reviewing 18.04.2022; accepted for publication 17.06.2022.

Научная статья

УДК 635.34:631.52(571.61)

EDN NMOHEW

DOI: 10.22450/9785964205456\_1\_27

**Сравнительное изучение сортов и гибридов  
капусты белокочанной в условиях южной зоны Амурской области**

**Ольга Петровна Ран**<sup>1</sup>, кандидат сельскохозяйственных наук

**Павел Викторович Тихончук**<sup>2</sup>, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

<sup>1, 2</sup> Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия

<sup>1</sup> [iva9844@yandex.ru](mailto:iva9844@yandex.ru)

**Аннотация.** Выявление сортов и гибридов капусты белокочанной отечественной селекции с конкурентными преимуществами, обладающих большей стрессоустойчивостью к факторам внешней среды, является актуальным для овощеводства Амурской области. Предварительные результаты производственных испытаний свидетельствуют о достаточно высоком уровне конкурентоспособности отечественных гибридов капусты по урожайности, вкусовым качествам и товарности.

**Ключевые слова:** капуста белокочанная, отечественные и зарубежные гибриды и сорта, урожайность, товарные качества

**Для цитирования:** Ран О. П., Тихончук П. В. Сравнительное изучение сортов и гибридов капусты белокочанной в условиях южной зоны Амурской области // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 20–21 апреля 2022 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2022. С. 203–213.

Original article

**Comparative study of varieties and hybrids  
of white cabbage in the conditions of the southern zone of the Amur region**

**Olga P. Ran**<sup>1</sup>, Candidate of Agricultural Sciences

**Pavel V. Tikhonchuk**<sup>2</sup>, Doctor of Agricultural Sciences, Professor

<sup>1, 2</sup> Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

<sup>1</sup> [iva9844@yandex.ru](mailto:iva9844@yandex.ru)

**Abstract.** Identification of varieties and hybrids of white cabbage of domestic selection with competitive advantages, which have greater stress resistance to envi-

---

ronmental factors, is relevant for vegetable growing in the Amur Region. Preliminary results of production tests indicate a fairly high level of competitiveness of domestic cabbage hybrids in terms of yield, taste and marketability.

**Keywords:** white cabbage, domestic and foreign hybrids and varieties, productivity, commercial quality

**For citation:** Ran O. P., Tikhonchuk P. V. *Sravnitel'noe izuchenie sortov i gibrinov kapusty belokochannoj v usloviyah yuzhnoj zony Amurskoj oblasti* [Comparative study of varieties and hybrids of white cabbage in the conditions of the southern zone of the Amur region]. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossijskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya (20–21 aprelya 2022 g.) – All-Russian (National) Scientific and Practical Conference*. (PP. 203–213), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2022 (in Russ.).

**Введение.** Капуста в нашей стране является третьим хлебом и занимает первое место среди овощей по площади выращивания, объёму производства для потребления в свежем виде, закладки на зимнее хранение и квашения. Создание и внедрение отечественного конкурентоспособного сортимента гибридов и сортов капустных культур – одна из задач стратегии импортозамещения сельскохозяйственного производства страны. Вводимые до настоящего времени санкции на импорт овощной продукции не распространялись на семенной материал. Ежегодно в Россию завозится и реализуется семян овощных культур на сумму более пяти миллиардов рублей. Отечественные селекционеры конкурируют с крупными компаниями «Monsanto», «Syngenta», «Bejo Zaden», «Sakata». Всё более актуальным становится задача создания гибридов с конкурентными преимуществами. Такими преимуществами являются для ранней капусты: ультраскороспелость, выровненность, транспортабельность; для поздней: урожайность, выровненность, лежкоспособность, устойчивость к заболеваниям.

Благодаря трудам тимирязевских, приморских и других селекционеров в России впервые решена важная народно-хозяйственная задача создания и широкого внедрения импортозамещающего сортимента отечественных F1 гибри-

дов капустных овощных культур. Более 250 млн. рублей составляет ежегодный экономический эффект от селекции и семеноводства отечественных гибридов капусты только за счёт импортозамещения семян, а при производстве товарной продукции – около 3,5 млрд. рублей. В России ежегодно отечественные гибриды капусты выращивают на площади около 10 тыс. га, что обеспечивает производство до 600 тыс. тонн продукции. Однако данный уровень производства капусты в России для удовлетворения потребности населения по медицинским нормам недостаточен.

Производство капусты в России в последние годы составляет от 3 300 до 3 500 тыс. тонн при потребности более 5 000 тыс. тонн, а средняя урожайность этой культуры колеблется в пределах 30–35 т/га, что далеко от потенциальных возможностей этой традиционно российской культуры [1].

Внедрение новых сортов и гибридов требует разработки сортовой агротехники с учётом определённых почвенно-климатических условий, а также сравнительной оценки качества. Выявление сортов и гибридов отечественной селекции с конкурентными преимуществами, обладающих большей стрессоустойчивостью к факторам внешней среды, является также актуальным и для овощеводства Амурской области.

Свежие овощи, не переносящие длительного хранения и перевозок, должны выращиваться на месте, вблизи пунктов массового потребления. При этом для конвейерного поступления продукции высокого качества в течение всего сезона необходимо иметь 2–3 сорта или гибрида с различным сроком созревания.

Для оценки возможности выращивания отечественных и зарубежных сортов и гибридов капусты белокочанной различных групп спелости в производственных условиях южной зоны Амурской области на базе ИП Корнеев Аркадий Петрович (глава крестьянского (фермерского) хозяйства) был заложен по-

левой опыт. Лабораторные исследования проведены на кафедре общего земледелия и растениеводства Дальневосточного государственного аграрного университета.

**Цель исследования:** провести оценку выращивания районированных и перспективных сортов и гибридов капусты в условиях южной зоны Амурской области. Задачи исследования: 1) провести наблюдения за ростом и развитием сортов и гибридов капусты в условиях южной зоны Амурской области; 2) оценить хозяйственно-ценные признаки сортов и гибридов капусты.

**Методика, объект и условия исследования.** Объект исследования: сорта и гибриды капусты белокочанной различных групп спелости. Перечень и характеристика сортов и гибридов, используемых в опыте, представлены в таблице 1.

**Таблица 1 – Изучаемый перечень сортов и гибридов капусты белокочанной**

Наименование сорта/гибрида	Срок созревания	Допуск к использованию по дальневосточному региону	Селекция
Казачок	ранний	+	отечественная
СГ3352	ранний	перспективный	иностранная
СБ 3	средний	+	отечественная
Прибрежная	средний	+	отечественная
Фаворит	поздний	+	отечественная
Приморочка	поздний	+	отечественная
Кневичанка	поздний	+	отечественная
Доминанта	поздний	+	отечественная

Полевой опыт был заложен по методике Б. А. Доспехова [2]. Учёты и наблюдения в опыте проводили по методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [3, 4]. Площадь опытной делянки составила 0,081 га (уборочная 0,072 га). Повторность опыта трёхкратная. Агротехника в опыте – общепринятая для области [5].

Погодные условия первой половины лета были благоприятными для роста и развития овощных культур, но затопление паводковыми водами в июне –

июле отрицательно сказалось на урожайности, особенно среднеспелых и позднеспелых сортов и гибридов капусты.

Семена капусты всех сортов и гибридов высевали одновременно в плёночную теплицу, в кассеты с готовым почвенным грунтом. Качество семян капусты отечественной и зарубежной селекции заметно отличалось. Семена капусты зарубежной селекции были тщательно откалиброваны, дражированы, что благоприятно отразилось на их всхожести. Всхожесть семян капусты отечественной селекции была на уровне 70–80 % (при 100 % значении данного показателя у гибридов зарубежной селекции).

Сорта и гибриды капусты выращивали в одинаковых агротехнических условиях. Весной, перед высадкой рассады капусты, были внесены минеральные удобрения: азофоска 200 кг/га, аммиачная селитра 150 кг/га, калимагнезия 100 кг/га.

Для защиты посевов от сорной растительности перед высадкой рассады среднеспелых и позднеспелых сортов и гибридов капусты внесён гербицид Стопм (в дозе 3 л/га). Под раннеспелые сорта и гибриды гербициды не вносили.

Высадка рассады капусты в открытый грунт осуществлялась рассадопосадочной машиной (05 июня 2021 г.) (рис. 1). Ширина междурядий составила 75 см, расстояние между растениями позднеспелых сортов капусты – 45 см, раннеспелых – 35–40 см.

В период вегетации проводили регулярные междурядные обработки, борьбу с сорняками, фенологические наблюдения (рис. 2). Для защиты растений капусты средних и поздних сортов и гибридов проведена обработка рассады инсектицидом Актара (норма внесения 50 г на 30–50 тыс. штук растений). После высадки рассады дважды была проведена обработка инсектицидами: препаратом Децис с нормой внесения 100 г/л и Рогор – 1 л/га.

**Результаты исследования.** Фенологические наблюдения показали, что у



раннеспелого гибрида (F1) Казачок потребительская степень зрелости наступила на 80–85 день от появления всходов, что позволяет обеспечить потребителя продукцией в первой декаде июля (рис. 3).



**Рисунок 1 – Высадка рассады капусты белокочанной в открытый грунт**



**Рисунок 2 – Рыхление почвенной корки, борьба с сорняками**

Гибрид СГ 3352 является перспективным для возделывания в условиях Дальнего Востока, но достаточно популярным у сельскохозяйственных товаропроизводителей. Потребительская степень зрелости наступила на 100–105 день, что свидетельствует о возможности его использования для получения урожая в ранние сроки.



а) фаза 3–4 листьев; б) фаза розетки до начала завивки кочана;  
в) фаза роста кочана, накопления листовой массы; г) фаза созревания кочана

**Рисунок 3 – Фазы развития капусты сорта Казачок**

В группе среднеспелых и среднепоздних сортов и гибридов капусты, прохождение этапов роста и развития культуры соответствовало сортовым характеристикам. К моменту подтопления паводковыми водами (конец июня – начало июля) растения капусты находились в фазе роста кочана, накопления листовой массы. По размеру кочана выгодно отличались сорта Прибрежная, Приморочка и Кневичанка, но длительный период переувлажнения почвы губительно сказался на их урожайности (рис. 4).



а)



б)

а) сорт Прибрежная; б) сорт Кневичанка

**Рисунок 4 – Растения капусты  
в период длительного переувлажнения почвы**

Выход урожая с единицы площади является решающим показателем при выращивании сельскохозяйственных культур, так как он определяет экономическую эффективность деятельности предприятия.

Уборка ранних гибридов капусты осуществлялась по мере формирования кочана, рубкой вручную. Сорт Казачок убран 12 июля, гибрид (F1) СГ 3352 – 30 июля. Учёт урожая проводился весовым методом, поделяночно.

Кочаны данных гибридов вполне сформировавшиеся, плотные, типичной для ботанической характеристики формы и окраски, без излишней внешней влажности (рис. 5).

Наибольшая урожайность, в группе ранних и среднеранних была сформирована у гибрида СГ 3352 – 36,0 т/га. В период потребительской спелости и массового сбора урожая проведена дегустация плодов в свежем виде. По результатам дегустационной оценки отмечены хороший вкус (отсутствие горечи). Кочан округлый, на разрезе беловатый. Наружная кочерыга средней длины, внутренняя – короткая. Средняя масса кочана 2,3 кг, что соответствует требованиям государственного стандарта для сортов данной группы спелости. Гибрид устойчив к растрескиванию.



а)



б)

а) Казачок; б) СГ 3352

### **Рисунок 5 – Уборка урожая гибридов капусты**

Средняя урожайность раннеспелого гибрида (F1) Казачок составила 32,2 т/га. По результатам дегустационной оценки установлены отличные вкусовые качества. Кочан круглый, высотой около 16 см. Наружная окраска зелёная, на разрезе белая с желтовато-кремовым оттенком. Отмечена достаточно высокая ценность гибрида по высокой товарности, дружному формированию урожая, устойчивости к растрескиванию.

Капуста относится к группе овощных культур, наиболее требовательных к влаге, однако она не выносит и её избытка. В связи со сложившимися условиями переувлажнения почв паводковыми водами, у сортов и гибридов капусты Фаворит, Кневичанка, Прибрежная, СБ-3, Приморочка, Доминанта была сформирована очень низкая урожайность (1,33–17,1 т/га). Данные сорта и гибриды продолжительный период (в течении 2–3 недель) находились на затопленных участках. Но даже в этих экстремальных условиях, у среднепозднего сорта Кневичанка были отмечены достаточно высокие товарные качества: крупность кочана (средняя масса около 2 кг), его плотность на 5 баллов, отличный вкус (табл. 2).

Таблица – 2 Урожайность сортов и гибридов капусты белокочанной

В тоннах с гектара

Наименование сорта/гибрида	Урожайность
Казачок	32,2
СГ 3352	36,0
Фаворит	1,33
Прибрежная	15,5
Приморочка	15,2
Кневичанка	17,1
Доминанта	17,7
СБ-3	15,7
НСР <sub>0,5</sub>	0,47

**Выводы.** Экстремальные условия вегетационного периода 2021 г. повлияли на объективную оценку сортов и гибридов, но *позволяют рекомендовать возделывание, для конвейерного обеспечения потребителей свежей овощной продукцией высокого качества, сортов и гибридов капусты – Казачок, СГ 3352, Кневичанка, урожайность которых соответствовала 32,2, 36,0 и 17,1 т/га. Результаты дегустационной оценки указывают на их высокие вкусовые и товарные качества.*

В связи с воздействием подтопления, урожайность гибридов и сортов среднеспелой и позднеспелой группы (Фаворит, Прибрежная, Приморочка, Доминанта, СБ-3) была сформирована на уровне 1,33–17,7 т/га, что значительно ниже потенциально возможной.

*Предварительные результаты производственных испытаний свидетельствуют о достаточно высоком уровне конкурентоспособности отечественных гибридов капусты белокочанной по урожайности, вкусовым качествам и товарности.*

### Список источников

1. Анализ состояния экономической эффективности овощеводства Российской Федерации / А. Ф. Разин, Р. А. Мещерякова, О. А. Разин [и др.] // Агропромышленные технологии Центральной России. 2018. № 1 (7). С. 68–75.
2. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. М. : Агропромиздат, 1985.

351 с.

3. Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур (картофель, овощные и бахчевые культуры). М., 2015. 61 с.

4. Методика полевого опыта в овощеводстве и бахчеводстве / под ред. В. Ф. Белика, Г. А. Бондаренко. М., 1979. 210 с.

5. Система земледелия Амурской области : производственно-практический справочник / под общ. ред. П. В. Тихончука. Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2016. 570 с.

### References

1. Razin A. F., Meshcheryakova R. A., Razin O. A., Taktarova S. V., Telegina G. F. Analiz sostoyaniya ekonomicheskoy effektivnosti ovoshchevodstva Rossijskoj Federacii [Analysis of the state of economic efficiency of vegetable growing in the Russian Federation]. *Agropromyshlennye tekhnologii Central'noj Rossii. – Agro-industrial technologies of Central Russia*, 2018; 1 (7): 68–75. (in Russ.).

2. Dospel'khov B. A. *Metodika polevogo opyta [Methods of field experience]*, Moskva, Agropromizdat, 1985, 351 p. (in Russ.).

3. *Metodika Gosudarstvennogo sortoispytaniya sel'skohozyajstvennykh kul'tur (kartofel', ovoshchnye i bahchevye kul'tury) [Methodology of the State variety testing of agricultural crops (potatoes, vegetables and melons)]*, Moskva, 2015, 61 p. (in Russ.).

4. Belika V. F., Bondarenko G. A. (Eds.). *Metodika polevogo opyta v ovoshchevodstve i bahchevodstve [Methods of field experience in vegetable growing and melon growing]*, Moskva, 1979, 210 p. (in Russ.).

5. Tikhonchuk P. V. (Eds.). *Sistema zemledeliya Amurskoj oblasti: proizvodstvenno-prakticheskij spravochnik [Agriculture system of the Amur region: production and practical reference]*, Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2016, 570 p. (in Russ.).

© Ран О. П., Тихончук П. В., 2022

Статья поступила в редакцию 28.03.2022; одобрена после рецензирования 15.04.2022; принята к публикации 17.06.2022.

The article was submitted 28.03.2022; approved after reviewing 15.04.2022; accepted for publication 17.06.2022.

Научная статья

УДК 633.853.52:631.95

EDN MOYOGM

DOI: 10.22450/9785964205456\_1\_28

### Повышение продуктивности соевых агроэкосистем

**Наталья Батрбековна Рафальская**, старший научный сотрудник  
Федеральный научный центр «Всероссийский научно – исследовательский институт сои», Амурская область, Благовещенск, Россия  
[rnb0676@mail.ru](mailto:rnb0676@mail.ru)

**Аннотация.** В статье показана эффективность некорневых многофункциональных комплексов на сое. Применение их на семенах и растениях повышает на 22–44 % урожайность сои, до 30–40 % долю кондиционных семян в урожае. Комплексы увеличивают на 30–78 % семенную продуктивность соевого агрогеоценоза.

**Ключевые слова:** соя, урожайность, семенная продуктивность, многофункциональные комплексы, агрогеоценоз

**Для цитирования:** Рафальская Н. Б. Повышение продуктивности соевых агроэкосистем // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 20–21 апреля 2022 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2022. С. 214–222.

Original article

### Increasing the productivity of soybean agroecosystems

**Natalia B. Rafalskaya**, Senior Researcher  
Federal Scientific Center "All-Russian Scientific Research Institute of Soybean"  
Amur region, Blagoveshchensk, Russia  
[rnb0676@mail.ru](mailto:rnb0676@mail.ru)

**Abstract.** The paper exposes the efficiency of leaf-feeding methods of multifunctional organic fertilizers for soybean. Their foliar application and presowing seed use boosts the soybean yield up 22–44 %. It raises the amount of seeds eligible to certification in the crop up to 30–40 %. The multifunctional organic fertilizers increase the seed productivity of soya bean agrogeocenosis up to 30–78 %.

**Keywords:** soybean, crop production, seed productivity, multifunctional organic fertilizers, agrogeocenosis

**For citation:** Rafalskaya N. B. Povyshenie produktivnosti soevykh

agroekosistem [Increasing the productivity of soybean agroecosystems]. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossijskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya (20–21 aprelya 2022 g.) – All-Russian (National) Scientific and Practical Conference.* (PP. 214–222), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2022 (in Russ.).

**Введение.** При взаимодействии с природой человечество постоянно решало первейшую задачу жизнеобеспечения, которая заключалась в производстве продуктов питания – единственного источника получения человеком энергии. Основную долю продуктов питания человек получает с обрабатываемых земель, формируя сельскохозяйственные экосистемы, хотя их площадь и невелика по сравнению с водными пространствами и лесами [1].

Продукционный процесс любой агроэкосистемы зависит одновременно от всего комплекса действующих абиотических (местоположение, солнечная радиация, тепловой и водный режимы, минеральное питание), биотических и антропогенных факторов. Результирующим при этом является вектор сложных комбинаций межфакторных взаимодействий.

Южная агроэкологическая зона Амурской области по своим природно-климатическим условиям весьма благоприятна для возделывания сои. При анализе агроэкосистем этой территории профессор С. Г. Харина указывает на высокие химические нагрузки на окружающую среду при использовании в больших объёмах минеральных удобрений, пестицидов, химических мелиорантов и других ресурсов [2].

В этой связи **целью наших исследований** являлось установить, в качестве альтернативы химизации производства сои, возможность комплексного некорневого применения многофункционального удобрительного и биофитонцидного комплексов на фоне инокуляции семян клубеньковыми бактериями и определить их влияние на семенную продуктивность посева культуры.

**Условия, материалы и методы исследований.** Исследования проведены в рамках выполнения государственных научных исследований по теме



---

№ 0820-20190006 на базе Федерального научного центра «Всероссийский научно-исследовательский институт сои».

Объектами исследований являлись семена и растения районированного среднеспелого сорта сои Китросса (патент № 8646).

В качестве предметов исследования использовали:

1. *Спартан* – кондиционер для рабочего раствора. Оптимизирует жёсткость, повышает проникновение действующих веществ или питательных элементов применяемых препаратов, улучшает смачивание и дождестойкость, усиливает адгезию.

2. *Нутри-Файт РК (фосфит калия: фосфор – 28 %, калий – 26 %)* – многофункциональное некорневое минеральное удобрение, активизирующее вторичный обмен веществ.

3. *Белый Жемчуг Соя* – суспензия гуматов и природных минералов с добавлением морских кораллов, вулканического пепла, дигидрокверцетина и тритерпеноидов. Активизирует процесс фотосинтеза, накопление сухого вещества, способствует повышению азотфиксирующей способности растения.

4. *Штамм ризобий S. fredii ТБ-643* – высокоактивный штамм клубеньковых бактерий сои, усиливающий симбиотическую азотфиксацию.

Полевые опыты проводили в соответствии с методикой [3] в период 2019–2021 гг. на луговой черноземовидной почве южной зоны Амурской области, тяжёлой по гранулометрическому составу с содержанием гумуса 4,2–4,5 %,  $\text{NH}_4$  – 19–28 мг/кг почвы,  $\text{NO}_3$  – 30–36 мг/кг почвы,  $\text{P}_2\text{O}_5$  – 49–52 мг/кг почвы,  $\text{K}_2\text{O}$  – 130–170 мг/кг почвы. Почвенная кислотность составляла 5,2; объёмная масса почвы – 1,02–1,09 г/см<sup>3</sup>; пористость – 44–46 %.

Погодные условия вегетационных периодов, имея некоторые отклонения от среднемноголетних показателей метеоусловий, способствовали избыточному почвенному увлажнению в отдельные периоды роста и развития расте-

ний. Однако, в целом они соответствовали биологии культуры и были благоприятны для её произрастания и формирования достаточно высокой семенной продуктивности.

Схема опыта включала 8 вариантов: 2 контрольных и 6 вариантов различных комбинаций применения изучаемых комплексов. В качестве контроля (первый вариант) использовали посев сои без удобрений и препаратов. Контроль (второй вариант) предполагал размещение сои по внесённым в почву  $N_{30}P_{60}$  без препаратов.

Третий вариант предусматривал предпосевную обработку семян сои многофункциональным комплексом в составе Спартан + Нутри – Файт РК совместно со штаммом *S. fredii* ТБ-643. В четвёртом варианте велась обработка тем же многофункциональным комплексом посева сои по фону предпосевной обработки семян (аналогично третьего варианта). Пятый вариант предусматривал предпосевную обработку семян биофитонцидным комплексом Белый Жемчуг Соя. В шестом варианте Белый Жемчуг Соя вносился по вегетирующим растениям на фоне предпосевного внесения в почву  $N_{30}P_{60}$ . В седьмом варианте использовали биофитонцидный комплекс Белый Жемчуг Соя на семенах и растениях по фону  $N_{30}P_{60}$  в почву. Восьмой вариант включал обработку семян и растений многофункциональным удобрительным комплексом Спартан + Нутри – Файт РК совместно с биофитонцидным комплексом Белый Жемчуг Соя.

Общая площадь делянки – 22 м<sup>2</sup>, учётная площадь – 18 м<sup>2</sup>. Повторность – четырёхкратная. Дозы внесения препаратов из расчёта на семена на одну тонну, на растения – на один гектар: Спартан – 0,1 %, Нутри – Файт РК на семена – 0,4 л, растения – 0,75 л; Белый Жемчуг Соя на семена и растения – 1,0 л; штамм *S. fredii* ТБ-643 – на семена 1,0 л бактериальной суспензии. Рабочий раствор готовили из расчёта 10 л на 1 т семян, 200 л на 1 га посева.

Внесение Спартан + Нутри – Файт РК осуществляли двукратно по растениям (фаза 2–3 тройчатого листа и через 12–14 суток); Белый Жемчуг Соя вносился однократно в фазу 2–3 тройчатого листа. Предшественник – ячмень.

Агротехника включала: отвальную вспашку на глубину 18–20 см в качестве основной обработки с последующим дискованием; ранневесеннее боронование почвы с целью закрытия почвенной влаги; две предпосевные культивации; посев семян из расчёта 450–500 тыс. всхожих семян на один гектар с последующим прикатыванием почвы; внесение в фазу 1–3 тройчатого листа баковой смеси гербицидов Корсар + Миура (2,0 л/га + 1,0 л/га).

**Результаты исследований и обсуждение.** Величина урожая сои в контрольном варианте (без удобрений и препаратов) составила в среднем за три года 1,98 т/га (табл. 1). Использование азотно-фосфорного удобрения в дозе N<sub>30</sub> P<sub>60</sub> (второй вариант), рекомендуемого системой земледелия Амурской области [4] и вносимого в почву перед посевом обеспечивало увеличение продуктивности сои на 15 %.

**Таблица 1 – Влияние изучаемых некорневых многофункциональных комплексов на урожайность сои сорта Китросса (среднее за 2019–2021 гг.)**

Вариант	Урожайность, т/га	Прибавка относительно контроля I		Прибавка относительно контроля II	
		т/га	%	т/га	%
Контроль I (без удобрений и препаратов)	1,98	–	–	–	–
Контроль II (N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> в почву)	2,28	0,32	15,2	–	–
Спартан + Нутри-Файт РК + Штамм <i>S. fredii</i> ТБ-643 (обработка семян)	2,42	0,44	22,2	0,14	6,1
Спартан + Нутри-Файт РК + Штамм <i>S. fredii</i> ТБ-643 (обработка семян и растений)	2,82	0,84	42,4	0,54	23,7
Белый Жемчуг Соя (N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> в почву, обработка семян)	2,63	0,65	32,8	0,35	15,4
Белый Жемчуг Соя (N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> в почву, обработка растений)	2,66	0,68	34,3	0,38	16,7
Белый Жемчуг Соя (N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> в почву, обработка семян и растений)	2,86	0,88	44,4	0,58	25,4
Спартан+ Нутри-Файт РК + Белый Жемчуг Соя (обработка семян и растений)	2,82	0,84	42,4	0,54	23,7
НСР <sub>05</sub> , т/га	0,23	–	–	–	–

Применение в системе соевого агрогеоценоза многофункциональных комплексов при различных регламентах использования (на семенах, растениях и совместно) на фоне инокуляции семян клубеньковыми бактериями и без неё повышали в разной степени продуктивность посева. Прибавки урожая в пересчёте на один гектар были существенны относительно контроля I и составляли от 22 до 44 % и относительно контроля II (стандартного варианта почвенного внесения минеральных удобрений) – от 6 до 25 %.

Высокую эффективность в повышении урожайности сои, которая составила 2,82 т/га, показал некорневой удобрительный комплекс Спартан + Нутри-Файт РК на инокулированных штаммом *S. fredii* ТБ-643 семенах и по посеву. Аналогичный уровень урожайности сои установлен при применении совместно с удобрительным комплексом биофитонцидного комплекса Белый Жемчуг Соя на семенах и растениях.

Доля семенной фракции в общем урожае сои варьировала от 66–68 % в контрольных вариантах и до 70–83 % при различных комбинациях применения изучаемых комплексов.

Семенная продуктивность посева, выраженная выходом кондиционных семян с одного гектара и отражающая долю качественных семян, сформированных в общем урожае и на фоне значений его величины, является интегральным показателем, характеризующим воздействие изучаемого фактора на соевый агрогеоценоз.

Применение минерального удобрения, вносимого в почву с рекомендуемой дозой, обеспечивало на 17 % повышение семенной продуктивности посева сои (табл. 2), в то время как простая предпосевная обработка семян многофункциональным удобрительным комплексом по фону инокуляции повышала выход кондиционных семян сои в урожае до 29 %. Совместное применение удобрительного и биофитонцидного комплексов на семенах (как инокули-

рованных, так и без инокуляции) и вегетирующих растениях повышало семенную продуктивность сои на 74–78 %, обеспечивая выход кондиционных семян с одного гектара посева на уровне 2,29 и 2,35 т.

**Таблица 2 – Семенная продуктивность посева сои при применении некорневых комплексов (среднее за 2019–2021 гг.)**

Вариант	Выход кондиционных семян, т/га	Прибавка относительно контроля I		Прибавка относительно контроля II	
		т/га	%	т/га	%
Контроль I (без удобрений и препаратов)	1,32	–	–	–	–
Контроль II (N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> в почву)	1,55	0,23	17,4	–	–
Спартан + Нутри-Файт РК + Штамм <i>S. fredii</i> ТБ-643 (обработка семян)	1,70	0,38	28,8	0,15	9,7
Спартан + Нутри-Файт РК + Штамм <i>S. fredii</i> ТБ-643 (обработка семян и растений)	2,29	0,97	73,5	0,74	47,7
Белый Жемчуг Соя (N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> в почву, обработка семян)	2,01	0,69	52,3	0,46	29,7
Белый Жемчуг Соя (N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> в почву, обработка растений)	2,12	0,80	60,6	0,57	36,8
Белый Жемчуг Соя (N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> в почву, обработка семян и растений)	2,30	0,98	74,2	0,75	48,4
Спартан+ Нутри-Файт РК + Белый Жемчуг Соя (обработка семян и растений)	2,35	1,03	78,0	0,80	51,6
НСР <sub>05</sub> , т/га	0,21	–	–	–	–

Биофитонцидный комплекс Белый Жемчуг Соя, применяемый на фоне внесённого в почву азотно-фосфорного минерального удобрения в дозе N<sub>30</sub>P<sub>60</sub> увеличивал выход семенной фракции в урожае сои при условии его использования: на семенах – на 30 %, по растениям – на 37 %, и на семенах и по растениям – на 48 %.

Совместное использование комплексов Спартан + Нутри-Файт РК и Белый Жемчуг Соя путём предпосевной обработки семян и вегетирующих растений обеспечивало на 52 %, относительно внесения N<sub>30</sub>P<sub>60</sub> в почву, повышение семенной продуктивности сои. Величина выхода кондиционных семян сои в этом случае была максимальной в опыте и составляла 2,35 т/га.

**Выводы.** В результате проведённых исследований научно обоснованы и экспериментально установлены биологизированные приёмы возделывания

сои, включающие различные композиции применения сочетаний физиологически эффективных многофункциональных комплексов (на семенах, вегетирующих растениях и совместно), а также инокуляцию семян высокоактивными штаммами ризобий вида *Sinorhizobium fredii*.

*Многофункциональный удобрительный комплекс Спартан + Нутри-Файт РК, применяемый совместно с биофитонцидным комплексом Белый Жемчуг Соя при предпосевной обработке семян и внесении по посеву сои, обеспечивают достоверный рост урожайности культуры, увеличение доли кондиционных семян в общем урожае, существенно повышая семенную продуктивность соевого агрогеоценоза.*

Таким образом, установлены факторы антропогенного воздействия на жизнедеятельность растительных организмов, их продукционные процессы, формирование урожая, обеспечивающие, за счёт усиления активизации репродукционных процессов культуры, предпосылки повышения в целом биологической продуктивности соевых агрогеоценозов или агроэкосистем, способствуя их экологической стабильности.

### **Список источников**

1. Агроэкология / под ред. В. А. Черникова. М. : Колос, 2000. 536 с.
2. Харина С. Г. Агроэкосистемы среднего Приамурья: состояние и пути оптимизации сельскохозяйственного землепользования // Вестник Дальневосточного государственного аграрного университета. 2007. Вып. 3. С. 57–60.
3. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. М. : Колос, 1979. 416 с.
4. Система земледелия Амурской области : производственно-практический справочник / под общ. ред. П. В. Тихончука. Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2016. 570 с.

### **References**

1. Chernikov V. A. (Eds.). *Agroekologiya [Agroecology]*, Moskva, Kolos, 2000, 536 p. (in Russ.).

2. Harina S. G. Agroekosistemy srednego Priamur'ya: sostoyanie i puti optimizacii sel'skohozyajstvennogo zemlepol'zovaniya [Agroecosystems of the Middle Amur region: the state and ways of optimizing agricultural land use]. *Vestnik Dal'nevostochnogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – Far Eastern Agricultural University Bulletin*, 2007; 3: 57–60 (in Russ.).

3. Dospekhov B. A. *Metodika polevogo opyta [Methods of field experiment]*, Moskva, Kolos, 1979, 416 p. (in Russ.).

4. Tikhonchuk P. V. (Eds.). *Sistema zemledeliya Amurskoj oblasti: proizvodstvenno-prakticheskij spravochnik [Agriculture system of the Amur region: production and practical reference]*, Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2016, 570 p. (in Russ.).

© Рафальская Н. Б., 2022

Статья поступила в редакцию 22.03.2022; одобрена после рецензирования 18.04.2022; принята к публикации 17.06.2022.

The article was submitted 22.03.2022; approved after reviewing 18.04.2022; accepted for publication 17.06.2022.

Научная статья

УДК 635.21:631.526.32(571.61)

EDN MEMGRC

DOI: 10.22450/9785964205456\_1\_29

**Отечественные сорта картофеля  
для возделывания в условиях Приамурья**

**Сергей Васильевич Рафальский<sup>1</sup>**, кандидат сельскохозяйственных наук

**Ольга Михайловна Рафальская<sup>2</sup>**, кандидат сельскохозяйственных наук

**Татьяна Владимировна Мельникова<sup>3</sup>**, научный сотрудник

<sup>1, 2, 3</sup> Федеральный научный центр «Всероссийский научно – исследовательский институт сои», Амурская область, Благовещенск, Россия

<sup>1</sup> [rsv@vniisoi.ru](mailto:rsv@vniisoi.ru), <sup>2</sup> [89145515151@mail.ru](mailto:89145515151@mail.ru), <sup>3</sup> [tata\\_melya@mail.ru](mailto:tata_melya@mail.ru)

**Аннотация.** В статье приведены результаты оценки сортимента картофеля отечественной селекции по продуктивности и крахмалистости. Дана оценка органолептическим показателям клубней.

**Ключевые слова:** картофель, сорта, продуктивность, крахмалистость, качество

**Для цитирования:** Рафальский С. В., Рафальская О. М., Мельникова Т. В. Отечественные сорта картофеля для возделывания в условиях Приамурья // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 20–21 апреля 2022 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2022. С. 223–229.

Original article

**Domestic varieties of potatoes  
to be cultivated in the conditions of the Amur region**

**Sergey V. Rafalskiy<sup>1</sup>**, Candidate of Agricultural Sciences

**Olga M. Rafalskaya<sup>2</sup>**, Candidate of Agricultural Sciences

**Tatyana V. Melnikova<sup>3</sup>**, Scientific Researcher

<sup>1, 2, 3</sup> Federal Scientific Center "All-Russian Scientific Research Institute of Soybean" Amur region, Blagoveshchensk, Russia

<sup>1</sup> [rsv@vniisoi.ru](mailto:rsv@vniisoi.ru), <sup>2</sup> [89145515151@mail.ru](mailto:89145515151@mail.ru), <sup>3</sup> [tata\\_melya@mail.ru](mailto:tata_melya@mail.ru)

**Abstract.** The article contains the results of assessing the assortment of potatoes of domestic breeding in terms of productivity and starch content. The article also gives an assessment of the organoleptic properties of potato tubers.

**Keywords:** potatoes, varieties, productivity, starch content, properties



---

**For citation:** Rafalskiy S. V., Rafalskaya O. M., Melnikova T. V. Otechestvennye sorta kartofelya dlya vozdeleyvaniya v usloviyah Priamur'ya [Domestic varieties of potatoes to be cultivated in the conditions of the Amur region]. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossiyskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya (20–21 aprelya 2022 g.) – All-Russian (National) Scientific and Practical Conference.* (PP. 223–229), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2022 (in Russ.).

**Введение.** Картофель является важнейшей продовольственной культурой на территории Приамурья. Потребление его населением ежегодно возрастает. Поэтому, основной задачей товаропроизводителей является увеличение производства клубней за счёт использования в первую очередь, продуктивных сортов культуры. В настоящее время мировой сортимент картофеля насчитывает более 4 тысяч сортов [1]. По данным Федерального исследовательского центра картофеля имени А. Г. Лорха, из 422 сортов, включённых в Государственный реестр селекционных достижений в 2019 г., в производстве возделываются только 214 сортов, большинство из которых созданы за рубежом [2].

Поэтому, в Доктрине продовольственной безопасности страны говорится об устранении зависимости от импортных семян картофеля. На долю сертифицированных клубней хорошо известных отечественных сортов картофеля приходится чуть более 20 %. Следовательно, для обеспечения продовольственной безопасности и роста экономики государства важно сокращение зависимости от сортов картофеля иностранной селекции на основе отечественных сортов, отвечающих требованиям потребителей и способных конкурировать с иностранными сортами [3].

**Цель исследований** – провести мониторинг сортов картофеля российской селекции с повышенным уровнем урожайности, товарности и хорошими потребительскими показателями клубней в условиях Амурской области.

**Объекты, условия и методы исследований.** Исследования проводились в 2019–2021 гг. на опытном поле Всероссийского научно-исследовательского института сои в с. Садовое Тамбовского района Амурской области. Объектом

*Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития*  
*Материалы всероссийской научно-практической конференции*

исследований являлись 32 сорта картофеля отечественной селекции разных групп спелости, а также два сорта картофеля селекции института сои. В качестве стандартных сортов картофеля использовали районированные сорта: Удача – для раннеспелой группы; Невский – для среднеранней и среднеспелой групп (табл. 1).

**Таблица 1 – Объекты исследований сорта и их оригинаторы**

<b>Сорта картофеля</b>	<b>Оригинатор</b>
Жуковский ранний, Удача, Скороплодный	Федеральный исследовательский центр картофеля имени А. Г. Лорха
Невский	Всероссийская селекционная станция
Огниво, Чайка	Фаленская опытная станция НИИСХ Северо-Востока имени Н. В. Рудницкого
Талисман, Холмогорский	Ленинградский НИИСХ «Белогорка»
Очарование	Селекционная фирма «Лига»; Ленинградский НИИСХ «Белогорка»
Рябинушка	Всеволисская селекционная станция
Кетский	Сибирский Федеральный научный центр Агробиотехнологий РАН; Федеральный исследовательский центр картофеля имени А. Г. Лорха
Любава	Кемеровский НИИСХ; Федеральный исследовательский центр картофеля имени А. Г. Лорха
Вулкан	Камчатский НИИСХ
Вдохновение	Институт общей генетики РАН имени Н. И. Вавилова; Селекционная фирма «Лига»
Зольский	Кабардино-Балкарский научный центр РАН
Дачный	ФНЦ агробиотехнологий Дальнего Востока имени А. К. Чайки
Алим, Гильчин	ФНЦ Всероссийский научно-исследовательский институт сои

Почва опытного участка луговая черноземовидная, тяжёлая по гранулометрическому составу. Содержание гумуса составляет 4,5–4,7 %, N-NH<sub>4</sub> – 19–28 мг/кг почвы, N-NO<sub>3</sub> – 30–56 мг/кг, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> и K<sub>2</sub>O – соответственно 46–49 и 130–190 мг/кг. Кислотность – 5,2. Объёмная масса – 1,04–1,1 г/см<sup>3</sup>. Пористость – 43–46 %.

Метеорологические условия вегетационных периодов за период исследований изменялись по показателям температуры и влагообеспеченности. В 2019 г.

количество выпавших осадков (с мая по сентябрь) было выше многолетнего уровня. Обильные осадки третьей декады июля (74 % от месячной нормы) привели к переувлажнению почвы. Гидротермические условия 2020 г. характеризовались также избыточным количеством влаги в почве. В условиях 2021 г. обильные осадки, вызвавшие почвенное переувлажнение, были отмечены в мае, августе – с превышением нормы соответственно по месяцам на 57,1 и 91,2 мм.

Показатели температуры воздуха за вегетационные периоды незначительно отличались от среднемноголетнего уровня.

В целом, погодные условия, из-за частого переувлажнения почвы незначительно влияли на урожайность картофеля и качество урожая.

Агротехника возделывания картофеля в опыте – общепринятая в зоне исследований [4]. Закладку, проведение опытов, оценку коллекционного материала осуществляли по общепринятым методикам по культуре картофеля [5].

**Результаты исследований.** Продуктивность является одним из основных хозяйственно-ценных признаков при оценки сортов картофеля. В среднем за три года, по показателю урожайности выделено 16 сортов картофеля ранне-спелой, среднеранней и среднепоздней группы созревания. Продуктивностью клубней выше стандартного сорта отличались сорта из ранней группы спелости: Жуковский ранний, Скороплодный, Огниво, Любава и Холмогорский (табл. 2).

Из сортов среднеранней и среднепоздней группы выделены сорта Алим, Гильчин, Кетский, Очарование, Вдохновение и Зольский с урожайностью клубней от 32,3 до 35,9 т/га. Товарность клубней изученных сортов была в пределах от 92,4 до 98,2 %. Повышенной товарностью клубней (97,0–98,2 %) характеризовались сорта картофеля Холмогорский, Любава, Огниво, Скороплодный и Гильчин.

Содержание крахмала в клубнях картофеля является сортовым признаком, зависящим от агроэкологических и климатических условий. При оценке

*Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития  
Материалы всероссийской научно-практической конференции*

изучаемых сортов этот показатель колебался от 12,5 до 18,2 %. Наибольшее значение содержания крахмала отмечено у среднепозднего сорта Зольский (18,2 %), у среднеранних Очарование (18,1 %) и Талисман (17,3 %). Из ранних сортов следует выделить сорта Скороплодный и Любава, с крахмалистостью клубней 16,5 и 16,2 %.

**Таблица 2 – Оценка сортов картофеля отечественной селекции (средние показатели за 2019–2021 гг.)**

Сорта	Урожайность, т/га	Превышение сорта стандарта, %	Товарность, %	Содержание крахмала, %	Оценка вкуса, %
<b>Раннеспелая группа</b>					
Удача (стандарт)	27,4	100	97,2	13,8	4,0
Жуковский ранний	29,8	109	98,1	12,5	4,3
Скороплодный	34,5	126	97,9	16,5	4,9
Огниво	29,6	103	97,5	15,3	4,5
Любава	30,2	110	97,3	16,2	5,0
Холмогорский	28,0	102	97,0	14,2	4,6
<b>Среднеранняя группа</b>					
Невский (стандарт)	28,3	100	95,8	12,8	4,0
Талисман	29,9	106	95,0	17,3	4,6
Очарование	32,3	114	96,0	18,1	5,0
Рябинушка	30,5	108	95,9	14,5	5,0
Вулкан	28,8	102	94,2	13,4	4,8
Кетский	34,2	121	98,2	17,0	4,2
Дачный	28,5	101	92,4	14,2	5,0
Алим	31,8	124	95,8	14,6	4,8
Гильчин	34,5	122	98,2	14,2	5,0
<b>Среднепоздняя группа</b>					
Вдохновение	35,9	127	97,2	16,2	5,0
Зольский	33,8	119	95,8	18,2	5,0

Результаты оценки некоторых качеств клубней изучаемых сортов позволили выделить отечественные сорта картофеля с хорошими столовыми и органолептическими показателями. Диапазон изменчивости вкусовых качеств изучаемых сортов составлял 4,3–5,0 балла. Отличным вкусом (5 баллов) обладали клубни сортов Любава, Очарование, Рябинушка, Дачный, Вдохновение и Зольский. У отмеченных сортов выявлена устойчивость к потемнению мякоти

клубней, которая оценена как относительно высокая. По развариваемости клубней указанные сорта отмечены 7–8 балльной оценкой, кроме сорта Любава (5 баллов).

**Заключение.** По результатам трёхлетнего изучения 32 сортов картофеля отечественной селекции разных групп созревания в условиях Амурской области, выделены сорта с повышенной урожайностью, высокими потребительскими качествами клубней, способные заменить на рынке картофеля сорта иностранной селекции.

### Список источников

1. Рафальская О. М., Рафальский С. В., Мельникова Т. В. Источники основных хозяйственно-ценных признаков для селекции картофеля в Приамурье // Картофель и овощи. 2019. № 10. С. 35–37.

2. Современные требования к сортам картофеля различного целевого использования / Е. А. Симаков, А. В. Митюшкин, А. В. Митюшкин, А. А. Журавлев // Достижения науки и техники АПК. 2016. Т. 30. № 11. С. 45–48.

3. Киру С. Д., Симаков Е. А. Картофелеводство в России: состояние и перспективы развития // Сборник научных трудов Отделения сельскохозяйственных наук Петровской академии наук и искусств. СПб : Северная Звезда, 2019. С. 22–35.

4. Система земледелия Амурской области : производственно-практический справочник / под общ. ред. П. В. Тихончука. Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2016. 570 с.

5. Методика исследований по культуре картофеля. М. : Всесоюзная академия сельскохозяйственных наук имени В. И. Ленина, 1967. 263 с.

### References

1. Rafalskaya O. M., Rafalskiy S. V., Melnikova T. V. Istochniki osnovnykh khozyaystvenno-tsennykh priznakov dlya selektsii kartofelya v Priamur'e [Sources of the main economically valuable traits for potato breeding in the Amur region]. *Kartofel' i ovoshchi. – Potatoes and vegetables*, 2019; 10: 35–37 (in Russ.).

2. Simakov Ye. A. Mityushkin A. V., Mityushkin A. V., Zhuravlev A. A. Sovremennye trebovaniya k sortam kartofelya razlichnogo tselevogo ispol'zovaniya [Modern requirements for varieties of potatoes for various purposes]. *Dostizheniya*

*nauki i tekhniki APK. – Achievements of science and technology of the agro-industrial complex*, 2016; 30; 11: 45–48 (in Russ.).

3. Kiru S. D., Simakov Ye. A. Kartofelevodstvo v Rossii: sostoyanie i perspektivy razvitiya [Potato growing in Russia: state and development prospects]. Proceedings from *Sbornik nauchnykh trudov Otdeleniya sel'skokhozyaistvennykh nauk Petrovskoy akademii nauk i iskusstv – Collection of scientific papers of the Department of Agricultural Sciences of the Petrovsky Academy of Sciences and Arts*. (PP. 22–35), Sankt-Peterburg, Severnaya Zvezda, 2019 (in Russ.).

4. Tikhonchuk P. V. (Eds.). *Sistema zemledeliya Amurskoj oblasti: proizvodstvenno-prakticheskij spravochnik [Agriculture system of the Amur region: production and practical reference]*, Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2016, 570 p. (in Russ.).

5. *Metodika issledovaniy po kul'ture kartofelya [Methods of research on potato culture]*, Moskva, Vsesoyuznaya akademiya sel'skohozyajstvennykh nauk imeni V. I. Lenina, 1967, 263 p. (in Russ.).

© Рафальский С. В., Рафальская О. М., Мельникова Т. В., 2022

Статья поступила в редакцию 24.03.2022; одобрена после рецензирования 18.04.2022; принята к публикации 17.06.2022.

The article was submitted 24.03.2022; approved after reviewing 18.04.2022; accepted for publication 17.06.2022.

Научная статья

УДК 633.85(571.5)

EDN KLIZFX

DOI: 10.22450/9785964205456\_1\_30

**Изучение влияния продолжительности хранения  
семян масличных культур семейства Капустные (*Brassicaceae*)  
на их посевные качества в условиях Предбайкалья**

**Роза Агзамовна Сагирова<sup>1</sup>**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор  
**Светлана Владиславовна Шапенкова<sup>2</sup>**, аспирант

<sup>1, 2</sup> Иркутский государственный аграрный университет имени А. А. Ежевского  
Иркутская область, Иркутск, Россия

<sup>1</sup> [roza.sagirova.66@mail.ru](mailto:roza.sagirova.66@mail.ru), <sup>2</sup> [shapenkova.svetlana@mail.ru](mailto:shapenkova.svetlana@mail.ru)

**Аннотация.** Изучение влияния продолжительности хранения семян масличных культур семейства Капустные (*Brassicaceae*) проводилось в лабораторных условиях Иркутского государственного аграрного университета имени А. А. Ежевского. Для исследований использовались семена урожая 2019, 2020 и 2021 гг. Нами установлено, что посевные качества масличных культур: рапса (*Brassica napus*), горчицы белой (*Sinapis alba*), рыжика ярового (*Camelina sativa*) в условиях Предбайкалья были высокими у всех образцов и соответствовали требованиям стандарта.

**Ключевые слова:** масличные культуры, рапс, горчица белая, рыжик яровой, хранение семян, посевные качества, энергия прорастания, лабораторная всхожесть

**Для цитирования:** Сагирова Р. А., Шапенкова С. В. Изучение влияния продолжительности хранения семян масличных культур семейства Капустные (*Brassicaceae*) на их посевные качества в условиях Предбайкалья // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 20–21 апреля 2022 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2022. С. 230–236.

Original article

**Study of the influence of the duration of storage  
of seeds of oilseeds of the Cabbage family (*Brassicaceae*)  
on their sowing qualities in the conditions of Pre-Baikal region**

**Roza A. Sagirova<sup>1</sup>**, Doctor Agricultural Sciences, Professor

**Svetlana V. Shapenkova<sup>2</sup>**, Postgraduate Student

<sup>1, 2</sup> Irkutsk State Agricultural University named after A. A. Ezhevsky

Irkutsk region, Irkutsk, Russia

<sup>1</sup> [roza.sagirova.66@mail.ru](mailto:roza.sagirova.66@mail.ru), <sup>2</sup> [shapenkova.svetlana@mail.ru](mailto:shapenkova.svetlana@mail.ru)

**Abstract.** The study of the influence of the duration of storage of seeds of oilseeds of the Cabbage family (*Brassicaceae*) was carried out in the laboratory of the Irkutsk State Agricultural University named after A. A. Ezhevsky. For research, seeds from the harvest of 2019, 2020 and 2021 were used. We found that the sowing qualities of oilseeds: rapeseed (*Brassica napus*), white mustard (*Sinapis alba*), spring camelina (*Camelina sativa*) in the Pre-Baikal region conditions were high in all samples and met the requirements of the standard.

**Keywords:** oilseeds, rapeseed, white mustard, spring camelina, seed storage, sowing qualities, germination energy, laboratory germination

**For citation:** Sagirova R. A., Shapenkova S. V. Izuchenie vliyaniya prodolzhitel'nosti hraneniya semyan maslichnyh kul'tur semejstva Kapustnye (*Brassicaceae*) na ih posevnye kachestva v usloviyah Predbaikal'ya [Study of the influence of the duration of storage of seeds of oilseeds of the Cabbage family (*Brassicaceae*) on their sowing qualities in the conditions of Pre-Baikal region]. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossijskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya (20–21 aprelya 2022 g.) – All-Russian (National) Scientific and Practical Conference*. (PP. 230–236), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2022 (in Russ.).

**Введение.** Семена масличных культур являются основными источниками получения растительных масел. В настоящее время отмечается высокий спрос на масличное сырьё культур семейства Капустные (*Brassicaceae*), как на внутреннем, так и на международном рынке [1].

Относительная неприхотливость культуры к почвам и разнообразным природно-климатическим условиям регионов Российской Федерации позволяет возделывать различные масличные культуры, основными из которых являются рапс (*Brassica napus*), горчица белая (*Sinapis alba*), рыжик яровой (*Camelina sativa*).

Исходя из этого, происходит интенсивное развитие рынка масличных культур и связанные с ним структурные изменения, что проявляется в появлении новых сортов, гибридов, а также увеличении посевных площадей в Российской Федерации (табл. 1) [2, 3].



Таблица 1 – Посевные площади основных масличных культур семейства Капустные (*Brassicaceae*) в Российской Федерации [2]

Наименование культуры	Годы			
	2019	2020	2021	в среднем (2019–2021)
Рапс ( <i>Brassica napus</i> )	1 547	1 488	1 685	1 573
Горчица белая ( <i>Sinapis alba</i> )	374	201	213	263
Рыжик яровой ( <i>Camelina sativa</i> )	74	51	54	60

К сожалению, биологические особенности семян масличных культур определяют определённые трудности при хранении. Поступающие на маслодобывающие предприятия семена, как правило, сохраняют жизнедеятельность и, как всякий живой организм, дышат. Интенсивное дыхание может привести к порче посевных качеств семян. Порча посевных качеств семян масличных культур при хранении ведёт в дальнейшем к снижению показателей жизнеспособности, энергии прорастания и всхожести, что в результате может свести на нет все усилия сельскохозяйственного производства [1, 4].

Поэтому проблема продолжительности хранения семян остаётся практически неизученной, несмотря на её важность и актуальность при создании стратегических запасов семян.

**Целью настоящего исследования** явилось выявление изменений показателей посевных качеств семян масличных культур семейства Капустные (*Brassicaceae*): энергии прорастания и лабораторной всхожести, в процессе их длительного хранения.

**Методика исследования.** Исследования по проращиванию семян для определения энергии прорастания и всхожести семян изучаемых культур проводили в лабораторных условиях Иркутского государственного аграрного университета имени А. А. Ежевского. Использовали семена урожая 2019, 2020 и 2021 гг., полученные с опытно-экспериментального участка агрономического факультета.

При проведении исследования руководствовались методиками межгосударственного стандарта.

Лабораторную всхожесть и энергию прорастания определяли согласно ГОСТ 12038–84 [5]. Для определения всхожести использовали семена исследуемых культур: рапс «Ратник», горчица белая «Радуга», рыжик яровой «Чулымский», выделенные при установлении чистоты семян (ГОСТ 12037–81) [6]. Отсчитывали вручную четыре пробы по 100 семян в каждой. Семена проращивали на фильтровальной бумаге в чашках Петри при температуре 20 °С в темноте. Энергию прорастания определяли на третий день; всхожесть – у рапса на 7 день, у горчицы белой и рыжика ярового – на 6 день. Посевные качества семян масличных определяли по ГОСТ Р 52325–2005 [7].

**Результаты исследования.** В результате проведённых исследований установлено, что посевные качества масличных культур: энергия прорастания и лабораторная всхожесть у всех образцов были высокими (табл. 2, 3, 4).

Семена исследуемых культур были нормально проросшие, имеющие здоровый вид, развитый главный зародышевый корешок размером более длины семени и сформировавшийся росток, семядоли и хорошо развитый неповреждённый гипокотиль.

Установлено, что в среднем за три года хранения произошло уменьшение энергии прорастания у рапса (*Brassica napus*) на 6 %, у горчицы белой (*Sinapis alba*) на 4 %, у рыжика ярового (*Camelina sativa*) на 2 %. Лабораторная всхожесть снизилась у рапса (*Brassica napus*) на 5,5 %, у горчицы белой (*Sinapis alba*) на 3 % и у рыжика ярового (*Camelina sativa*) на 0,5 % в сравнении с исходными данными.

Как следует из приведённых таблиц, кондиционная всхожесть в течение трёх лет хранения была выше, чем для семян категории РС (репродуктивные), которые должны иметь всхожесть у рапса не ниже 80 %, у горчицы белой 85 %, у рыжика ярового 85 %.

Таблица 2– Зависимость посевных качеств семян рапса (*Brassica napus*) от длительности хранения (2019–2021 гг.)

Год хранения	Энергия прорастания				Лабораторная всхожесть				Средний процент из четырёх проб	
	пробы				пробы				энергия прорастания	лабораторная всхожесть
	1	2	3	4	1	2	3	4		
Первый	100	100	98	100	100	100	100	100	99,5	100
Второй	96	96	100	94	100	96	100	94	96,5	97,5
Третий	96	90	96	92	96	92	96	94	93,5	94,5
НСР <sub>05</sub>									3,36	2,43

Таблица 3– Зависимость посевных качеств семян горчицы белой (*Sinapis Alba*) от длительности хранения (2019–2021 гг.)

Год хранения	Энергия прорастания				Лабораторная всхожесть				Средний процент из четырёх проб	
	пробы				пробы				энергия прорастания	лабораторная всхожесть
	1	2	3	4	1	2	3	4		
Первый	100	100	98	100	100	100	100	100	100	100
Второй	96	100	98	100	96	98	98	100	98,5	98,0
Третий	94	96	96	98	96	96	98	98	96,0	97,0
НСР <sub>05</sub>									1,61	1,37

Таблица 4– Зависимость посевных качеств семян рыжика ярового (*Camelina sativa*) от длительности хранения (2019–2021 гг.)

Год хранения	Энергия прорастания				Лабораторная всхожесть				Средний процент из четырёх проб	
	пробы				пробы				энергия прорастания	лабораторная всхожесть
	1	2	3	4	1	2	3	4		
Первый	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Второй	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Третий	96	98	98	100	98	100	100	100	98,0	99,5
НСР <sub>05</sub>									1,37	0,84

**Вывод.** В результате проведённых исследований нами установлено, что в течение трёх лет семена масличных культур: рапса (*Brassica napus*), горчицы белой (*Sinapis alba*), рыжика ярового (*Camelina sativa*) сохраняют высо-

*кую жизнеспособность и лабораторную всхожесть и соответствуют требованиям стандарта.*

### **Список источников**

1. Силаева Л. П. Пространственная организация производства семян масличных культур // Зернобобовые и крупяные культуры. 2021. № 2 (38). С. 79–88.
2. Посевные площади Российской Федерации в 2021 году // Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики. Режим доступа: [https://rosstat.gov.ru/enterprise\\_economy](https://rosstat.gov.ru/enterprise_economy) (дата обращения: 20.02.2022).
3. Сельское хозяйство в России : статистический сборник. М. : Росстат, 2021. 100 с.
4. Акаева Т. К., Петрова С. Н. Основы химии и технологии получения и переработки жиров. Технология получения растительных масел : учебное пособие. Иваново : Ивановский государственный химико-технологический университет, 2007. 124 с.
5. ГОСТ 12038–84. Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести. М. : Стандартинформ, 2009. 47 с.
6. ГОСТ 12037–81. Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения чистоты и отхода семян. М. : Стандартинформ, 2009. 30 с.
7. ГОСТ Р 52325–2005. Семена сельскохозяйственных растений. Сортовые и посевные качества. Общие технические условия. М. : Стандартинформ, 2009. 20 с.

### **References**

1. Silaeva L. P. Prostranstvennaya organizatsiya proizvodstva semyan maslichnyh kul'tur [Spatial organization of oilseed production]. Zernobobovye i krupyanye kul'tury. – Legumes and cereal crops, 2021; 2 (38): 79–88 (in Russ.).
2. Posevnye ploshchadi Rossijskoj Federatsii v 2021 godu [Sown areas of the Russian Federation in 2021]. *rosstat.gov.ru* Retrieved from [https://rosstat.gov.ru/enterprise\\_economy](https://rosstat.gov.ru/enterprise_economy) (Accessed 20 February 2022). (in Russ.).
3. *Sel'skoe hozyajstvo v Rossii. 2021: statisticheskij sbornik [Agriculture in Russia. 2021: statistical collection]*, Moskva, Rosstat, 2021, 100 p. (in Russ.).
4. Akaeva T. K., Petrova S. N. *Osnovy himii i tekhnologii polucheniya i pererabotki zhirov. Tekhnologiya polucheniya rastitel'nyh masel: uchebnoe posobie [Fundamentals of chemistry and technology for the production and processing of fats. Technology for the production of vegetable oils: a textbook]*, Ivanovo, Ivanovskij gosudarstvennyj himiko-tekhnologicheskij universitet, 2007, 124 p. (in Russ.).

---

5. Semena sel'skohozyajstvennyh kul'tur. Metody opredeleniya vskhozhesti [Seeds of agricultural crops. Germination methods]. (1984). *HOST 12038–84 docs.cntd.ru* Retrieved from <https://docs.cntd.ru/document/1200023365> (Accessed 18.05.2021).

6. Semena sel'skohozyajstvennyh kul'tur. Metody opredeleniya chistoty i othoda semyan [Seeds of agricultural crops. Methods for determining the purity and waste of seeds]. (1981). *HOST 12037–81 docs.cntd.ru* Retrieved from <https://docs.cntd.ru/document/1200023363> (Accessed 18.05.2021).

7. Semena sel'skohozyajstvennyh rastenij. Sortovye i posevnye kachestva. Obshchie tekhnicheskie usloviya [Seeds of agricultural plants. Varietal and sowing qualities. General specifications]. (2005). *HOST 52325–2005 docs.cntd.ru* Retrieved from <https://docs.cntd.ru/document/1200039547> (Accessed 18.05.2021).

© Сагирова Р. А., Шапенкова С. В., 2022

Статья поступила в редакцию 25.03.2022; одобрена после рецензирования 18.04.2022; принята к публикации 17.06.2022.

The article was submitted 25.03.2022; approved after reviewing 18.04.2022; accepted for publication 17.06.2022.

Научная статья

УДК 712

EDN KXTZQW

DOI: 10.22450/9785964205456\_1\_31

**Подбор ассортимента растений для современного сада,  
инспирированного историческими стилями садово-паркового искусства**

**Екатерина Николаевна Садохина**, старший преподаватель

Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия

[e.sfd@bk.ru](mailto:e.sfd@bk.ru)

*Аннотация.* Используя исторические сады как источник вдохновения, дизайнер сталкивается с необходимостью замены ассортимента в связи с другими климатическими условиями. Чаще всего этот процесс происходит интуитивно. В работе представлен поэтапный метод подбора и замены ассортимента, основанный на анализе исторического стиля, приёмов садоводства и оригинального ассортимента как части образно-ассоциативной основы композиции.

*Ключевые слова:* исторический стиль, ассортимент, мировоззрение, образ, композиция, приёмы садоводства, проектирование ландшафтов, подбор растений

*Для цитирования:* Садохина Е. Н. Подбор ассортимента растений для современного сада, инспирированного историческими стилями садово-паркового искусства // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 20–21 апреля 2022 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2022. С. 237–244.

Original article

**Selection of an assortment of plants for a modern garden  
inspired by historical styles of landscape art**

**Ekaterina N. Sadokhina**, Senior Lecturer

Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

[e.sfd@bk.ru](mailto:e.sfd@bk.ru)

*Abstract.* Using historical gardens as a source of inspiration, the designer is faced with the need to replace the assortment due to other climatic conditions. Most often, this process occurs intuitively. The paper presents a step-by-step method of selection and replacement of the assortment, based on the analysis of the historical

style, gardening techniques and the original assortment as part of the figurative and associative basis of the composition.

**Keywords:** historical style, assortment, worldview, image, composition, gardening techniques, landscape design, selection of plants

**For citation:** Sadokhina E. N. Podbor assortimenta rastenij dlya sovremennogo sada, inspirirovannogo istoricheskimi stilyami sadovo-parkovogo iskusstva [Selection of an assortment of plants for a modern garden inspired by historical styles of landscape art]. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossijskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya (20–21 aprelya 2022 g.) – All-Russian (National) Scientific and Practical Conference.* (PP. 237–244), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2022 (in Russ.).

Исторические сады – неисчерпаемый источник творчества для ландшафтных дизайнеров. В каждом времени и стиле есть идеи, достойные воплощения в современном саду. Исторический сад тесно связан с понятием «исторический художественный стиль», так как в каждом периоде развития человечество имело определённое эстетическое мировоззрение, формировавшее совершенно определённый художественный стиль данной эпохи. Исторический стиль является выражением эстетических взглядов и представлений людей, отразившихся в архитектуре, искусстве, декоре и т. д. на определённом этапе развития человеческого общества [1].

При работе с историческим садом, как источником творчества нежелательно прямое копирование, уже в силу разницы климатических и погодных условий, рельефа, которые требуют осознанного подхода к подбору ассортимента растений. Исторические стили неразрывно связаны с той территорией, на которой они возникли, видовой состав растений диктуется природными особенностями местности, в тоже время, является частью образно-ассоциативной основы композиции.

Используя исторические сады как источник вдохновения, дизайнер сталкивается с необходимостью замены видов растений, традиционных в данной стилистике на произрастающие в местности, для которой создаётся проект.

Чаще всего этот процесс происходит интуитивно. На данный момент определённых методик для проведения такой работы нет. Создание алгоритма поэтапной работы по подбору ассортимента позволит перевести процесс проектирования на научно обоснованную базу, повысить его эффективность и качество.

**Целью исследования** явилась разработка методики подбора ассортимента растений для создания современных садов, инспирированных стилистикой исторических объектов садово-паркового искусства.

Был проанализирован, структурирован и описан опыт работы по подбору растений под определённую стилистику или образ. В ходе исследования выделены основные этапы данного процесса и определены особенности их выполнения. Данный метод может использоваться как в частной практике, так и в преподавании специальных дисциплин по направлениям подготовки «Садоводство», «Ландшафтная архитектура», «Лесное дело».

Подбор растений под определённую стилистику основывается на двух основных критериях, которые необходимо учитывать.

Во-первых, ассортимент растений для реализации проекта ограничивается природно-климатическими, социально-экономическими и историческими условиями, в которых создаётся объект озеленения, то есть он связан с современными условиями. Во-вторых, он должен передавать дух исторической эпохи, исторического стиля. Важным становится сочетание адаптированности растений к местным условиям и соответствия образно-ассоциативному строю проекта. То есть с одной стороны, растения как основной элемент сада, должны поддерживать образно-ассоциативный строй и подчёркивать дух исторической стилистики, с другой стороны должны быть устойчивыми в условиях региона, где создаётся объект.

Весь процесс подбора ассортимента можно разделить на следующие шаги:



1. Анализ современных тенденций садово-паркового искусства.
2. Анализ мировоззренческих тенденций, образно-художественного строя и стиля исторического сада.
3. Анализ и подбор приёмов организации пространства исторического сада, созвучных современным тенденциям.
4. Анализ ассортимента растений, применяемого в данной стилистике.
5. Корректировка ассортимента в соответствии с климатическими условиями местности.

Первым шагом при проектировании современного сада, должен стать анализ современных тенденций. В соответствии с ними будут подбираться и трансформироваться приёмы исторического сада. Изучая этот вопрос, стоит обратить внимание на современное мировоззрение, потребности общества, актуальные приёмы и решения, отдельно рассмотреть трендовый ассортимент.

Следующим шагом становится изучение особенностей исторического стиля. Определяя ассортимент растений под конкретный стиль, важно сохранить эмоциональное содержание в композиции. Процесс формирования исторических стилей можно представить в виде следующей причинно-следственной цепи: исторические условия, воздействуя на группу людей, рожают определенную реакцию, объединяющуюся в мировоззрение; далее формируются эстетические предпочтения и идеалы, а затем образная основа произведений искусства; в свою очередь, образ через ассоциации реализуется в совокупности приёмов и средств композиции [2].

Таким образом, анализ мировоззренческих тенденций и образа исторического сада позволяет понять, какие элементы необходимы для сохранения духа того исторического периода, стиль которого используется в проекте. Кроме этого, сравнение мировоззрения исторического периода и современности позволяет найти параллели и понять, почему актуальны исторические композиции сейчас и какая их часть резонирует у современного зрителя.

Например, сады возрождения основаны на мировоззрении гуманизма и баланса человеческого с природным, наряду с осознанием безграничности возможностей человеческой мысли. Эти идеи актуальны сейчас: поиск гармонии с природой становится не только внутренней потребностью, но и острейшей необходимостью. В тоже время современный человек не готов до конца «уйти в природу», это отражается и в стилистике современного сада: с одной стороны, направленность на экологизацию, природность, с другой – потребность в упорядочивании, создают эклектику регулярности и природности, которая успешно достигалась метрами садового искусства ренессанса.

Третьим этапом является анализ приёмов и элементов садоводства и организации пространства исторического стиля. Этот этап связан с предыдущим, так как композиционные приёмы рождаются под воздействием мировоззрения и образа. В ходе анализа применяемых в историческом стиле приёмов определяется основной список идей, с помощью которых и передаётся образная составляющая и дух того времени. Этот список соотносится с тенденциями современного сада.

Обратимся вновь к садам возрождения. Идеи гуманизма и величия человеческой мысли реализовались в создании удобных уютных пространств-комнат, огороженных живыми изгородями, которые подчёркивают первенство человека-творца над природным началом. В тоже время, природное реализуется в сдержанной цветовой гамме, использовании натуральных материалов, к тому же в саду отводится место для «нетронутого» леса – зоны боско. Сочетание природного и человеческого читается в применении контейнерных посадок и пергол, увитых растениями, где растения находят поддержку в творениях рук человека – вазонах и конструкциях. Таким образом, список приёмов выглядит так: топиарные формы и живые изгороди, боско, вазоны с цветами, вертикальное озеленение, использование арок и пергол. Все они актуальны для современного сада.

Четвёртым шагом становится изучение ассортимента исторического сада. На этом этапе необходимо обратить внимание на такие параметры, как особенности растений, в каких приёмах садоводства они используются и могут ли произрастать в нашем регионе. При анализе характеристик растений отмечаются те, с помощью которых они поддерживают образ и стиль: габитус, размеры и величина листьев, особенности цветения и т. д. Именно по этим характеристикам и будут подбираться растения – аналоги, способные заменить традиционные для стилевого направления варианты.

Далее стоит оценить их устойчивость к местным условиям. Это можно сделать, изучив естественный ареал обитания, экологические требования, местный ассортимент растений, статьи и другие публикации по этому вопросу, а также опыт любительского садоводства. На данном этапе очень важно знание ассортимента растений и местной флоры.

Завершающим шагом становится корректировка ассортимента в соответствии с климатическими условиями местности. Для каждого растения, которое необходимо заменить, подбирается один или несколько аналогов, похожих габитуально, по цвету и другим важным, определённым на четвёртом шаге характеристикам. При замене, по возможности, стоит использовать викарные или близкие виды из одного рода с растением-оригиналом, из местной флоры или устойчивые интродуценты.

Например, в садах возрождения для топиара широко использовались растения рода *Buxus*, характерными чертами которых являются очень мелкие листья, плотное ветвление, устойчивость к стрижкам. В условиях Амурской области *Buxus* не зимует и требует замены. Необходимо подобрать похожие по характеристикам виды. Полного аналога здесь нет, но можно использовать *Cotoneaster lucidus*, *Spiraea* × *cinerea*, *Spiraea japonica*, *Pentaphylloides fruticosa* в зависимости от высоты.

Для удобства данные анализа предлагается оформить в таблицу, которая

позволит систематизировать информацию и упростит последующую работу с ассортиментом в процессе проектирования (табл. 1).

**Таблица 1 – Пример оформления анализа и замены ассортимента (на примере подбора растений для сада в духе возрождения)**

<b>Приёмы садоводства</b>	<b>Оригинальный ассортимент исторического стиля</b>	<b>Характерные черты растений</b>	<b>Необходимость замены</b>	<b>Растения аналоги</b>
Топиарные формы	растения рода <i>Buxus</i>	мелкие листья, плотное ветвление, устойчивость к стрижкам	да	<i>Cotoneáster lucídus</i> , <i>Spiraéa</i> × <i>cinérea</i> , <i>Spiraea japonica</i> , <i>Pentaphylloides fruticosa</i>
...	...	...	...	...

Такой подход позволяет осознанно и тщательно проработать ассортимент растений, сохранить образно-ассоциативную основу того стиля, который используется в проекте. Использование пошагового анализа стиля и ассортимента растений позволяет усилить научно-обоснованный подход, снизить долю возможных недоработок и ошибок, повысить эффективность и качество процесса проектирования ландшафтов. Представленный алгоритм можно использовать не только при работе с историческими источниками творчества, но и при создании сада в любом из современных стилей.

### **Список источников**

1. История костюма. Стили и направления : учебное пособие / под ред. Э. Б. Плаксиной. М. : Академия, 2004. 224 с.
2. Садохина Е. Н. Стилистическая основа сада как отражение исторических условий и мировоззренческих тенденций // Охрана и рациональное использование лесных ресурсов : материалы XI междунар. науч.-практ. конф. Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2021. С. 133–135.

## References

1. Plaksina E. B. (Eds.). *Istoriya kostyuma. Stili i napravleniya: uchebnoe posobie [The history of the costume. Styles and directions: textbook]*, Moskva, Akademiya, 2004, 224 p. (in Russ.).

2. Sadokhina E. N. Stilisticheskaya osnova sada kak otrazhenie istoricheskikh uslovij i mirovozzrencheskih tendencij [Stylistic basis of the garden as a reflection of historical conditions and ideological trends]. Proceedings from Protection and rational use of forest resources: *XI Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferenciya – XI International Scientific and practical Conference*. (PP. 133–135), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2021 (in Russ.).

© Садохина Е. Н., 2022

Статья поступила в редакцию 25.03.2022; одобрена после рецензирования 17.04.2022; принята к публикации 17.06.2022.

The article was submitted 25.03.2022; approved after reviewing 17.04.2022; accepted for publication 17.06.2022.

Научная статья

УДК 635.935.722(571.61)

EDN LURXSJ

DOI: 10.22450/9785964205456\_1\_32

**Фитопатологическое обследование  
растений рода *Hosta* в условиях г. Благовещенска в 2021 году**

**Екатерина Николаевна Садохина**<sup>1</sup>, старший преподаватель  
**Татьяна Павловна Колесникова**<sup>2</sup>, кандидат биологических наук  
**Татьяна Сергеевна Кравченко**<sup>3</sup>, студент бакалавриата  
<sup>1, 2, 3</sup> Дальневосточный государственный аграрный университет  
Амурская область, Благовещенск, Россия

<sup>1</sup> [e.sfd@bk.ru](mailto:e.sfd@bk.ru), <sup>2</sup> [ktp227@yandex.ru](mailto:ktp227@yandex.ru), <sup>3</sup> [tankrav1999@mail.ru](mailto:tankrav1999@mail.ru)

**Аннотация.** Представлены результаты фитопатологического обследования растений рода *Hosta* в условиях г. Благовещенска в 2021 году. Обнаружено на поражённых листьях растений наличие спор гриба рода *Colletotrichum* sp., вызывающих антракноз. Самой неустойчивой оказалась *H. lancifolia*, небольшие поражения отмечены у *H. Hibryda* Kiwi Full Monty; у *H. Sieboldiana* Frances Williams и *H. Hibryda* Blue Cadet признаки болезни не обнаружены.

**Ключевые слова:** растения рода *Hosta*, грибные заболевания, антракноз, поражение листьев

**Для цитирования:** Садохина Е. Н., Колесникова Т. П., Кравченко Т. С. Фитопатологическое обследование растений рода *Hosta* в условиях г. Благовещенска в 2021 году // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 20–21 апреля 2022 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2022. С. 245–253.

Original article

**Phytopathological examination  
of plants of the genus *Hosta* in the conditions of Blagoveshchensk in 2021**

**Ekaterina N. Sadokhina**<sup>1</sup>, Senior Lecturer  
**Tatiana P. Kolesnikova**<sup>2</sup>, Candidate of Biological Sciences  
**Tatiana S. Kravchenko**<sup>3</sup>, Undergraduate Student

<sup>1, 2, 3</sup> Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

<sup>1</sup> [e.sfd@bk.ru](mailto:e.sfd@bk.ru), <sup>2</sup> [ktp227@yandex.ru](mailto:ktp227@yandex.ru), <sup>3</sup> [tankrav1999@mail.ru](mailto:tankrav1999@mail.ru)

**Abstract.** The results of phytopathological examination of *Hosta* plants in the conditions of Blagoveshchensk in 2021 are presented. The presence of spores of a

fungus of the genus *Colletotrichum sp.*, causing anthracnose, was found on the damaged leaves of plants *H. lancifolia* turned out to be the most unstable, not large lesions were noted in *H. Hibryda* Kiwi Full Month; no signs of the disease were found in *H. Sieboldiana* Frances Williams and *H. Hibryda* Blue Cadet.

**Keywords:** plants of the genus *Hosta*, fungal diseases, anthracnose, leaf damage

**For citation:** Sadokhina E. N., Kolesnikova T. P., Kravchenko T. S. Fitopatologicheskoe obsledovanie rastenij roda *Hosta* v usloviyah g. Blagoveshchenska v 2021 godu [Phytopathological examination of plants of the genus *Hosta* in the conditions of Blagoveshchensk in 2021]. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossijskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya (20–21 aprelya 2022 g.) – All-Russian (National) Scientific and Practical Conference*. (PP. 245–253), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2022 (in Russ.).

**Введение.** Видовое многообразие является залогом устойчивости городских экосистем. В тоже время ассортимент озеленения городов Приамурья очень узок, что связано с отсутствием местного посадочного материала в достаточном количестве. Большая часть декоративных растений завозится из западных регионов страны и зарубежных питомников, и такой посадочный материал малоустойчив в местных условиях. Особенно остро стоит проблема подбора декоративных травянистых растений для затенённых мест. Существует ряд растений, перспективных для применения в городской среде, например, представители рода *Hosta* [1]. Они неприхотливы, хорошо переносят условия зимнего периода, имеют множество садовых форм с различной окраской листьев. В популярной литературе часто встречается информация о том, что хосты устойчивы и не подвержены болезням [2].

Однако, наблюдения показали, что на некоторых сортах и видах есть признаки заболеваний листьев. Это снижает декоративность растений и цветочных композиций. Определение возбудителей и устойчивости к ним различных форм *Hosta* позволит разработать систему защиты, улучшить состояние и эстетический вид объектов озеленения.

**Цель работы** – провести фитопатологическое обследование состояния

растений рода *Hosta* в условиях г. Благовещенска. Для достижения цели поставлены и решены следующие задачи: визуальная оценка степени поражения болезнями; сбор, микроскопирование образцов и определение возбудителей болезни; разработка мер борьбы с болезнями.

Подобных исследований в условиях Амурской области и города Благовещенска ранее не проводилось.

**Методика исследования.** Объектами исследования являются растения *Hosta lancifolia*, *Hosta Sieboldiana* сорт Frances Williams, *Hosta Hibryda*: сорта Blue Cadet и Kiwi Full Monty. Наблюдения велись в 2021 г. в условиях г. Благовещенска на объектах озеленения Дальневосточного государственного аграрного университета – участок № 1 и стоматологической клиники «Европа» (ул. Шимановского, 61/2) – участок № 2. Участки различаются условиями: первый большую часть дня освещён солнцем, поливы проводятся вручную; второй участок находится в полутени, поливы осуществляются регулярно с помощью автоматической спринклерной системы.

Оценку поражаемости хост листостеблевыми болезнями проводили на естественном фоне инфекции непосредственно в местах их произрастания. Наблюдения проводились три раза в неделю в период с 30.05.2021 г. по 30.09.2021 г. Учёт болезней выполнялся визуальным методом.

Для окончательного установления диагноза использовали метод влажных камер с последующим микроскопированием. В стерильные чашки Петри клали два кружка стерильной фильтровальной бумаги, увлажнённых дистиллированной водой. Исследуемый материал после поверхностной дезинфекции помещали в чашку и ставили в термостат, через пять суток микроскопировали [3].

**Результаты и обсуждение.** В ходе наблюдений было отмечено, что листовые пластинки некоторых представителей рода *Hosta* визуально выглядели увядшими, местами засохшими, с включениями тёмно-коричневых и жёлтых



пятен. Первые признаки были отмечены 06.07.2021 г. и носили единичный характер на отдельных растениях. Пятна появились на листьях *Hosta lancifolia* как на участке № 1, так и на участке № 2. Похожие поражения замечены на одном из растений *Hosta Kiwi Full Monty*. В меньшей степени, на остальных сортах на эту дату листья были без поражений (рис. 1).



а) *Hosta lancifolia*; б) *Hosta Hibryda Kiwi Full Monty*

**Рисунок 1 – Поражения листьев растений рода *Hosta* на 06.07.2021**

Появление болезни можно связать с погодными условиями. Июнь 2021 г. был жарким и сухим, а в начале июля отмечено понижение температур: в первые четыре дня отклонение от нормы в среднем составило минус 2,15 °С, отмечено выпадение осадков в течении первой недели [4]. Сложившиеся погодные условия могли послужить толчком для развития патогенов.

15.07.2021 г. распространение болезни на участке № 1 достигло 60 % растений *H. lancifolia*, при этом значительно увеличилось количество и площадь пятен (степень развития болезни варьировала на уровне 2–3 баллов). На втором участке растения *Hosta lancifolia* выглядели более здоровыми – менее 40 % были поражены с низкой степенью развития болезни (пятна имели единичный характер, небольшую площадь и не превышали одного балла поражения). У

*H. Hibryda* Kiwi Full Monty около 20 % растений имели единичные пятна небольшой площади.

К 07.08.2021 г. (месяц от начала развития болезни) на участке № 1 распространение болезни достигло 90 % у всех растений *H. lancifolia*, за исключением молодых листьев, которые оставались без пятнистостей (рис. 2).



а)

б)



в)

а) *Hosta lancifolia* (участок № 1); б) *Hosta lancifolia* (участок № 2);  
в) *Hosta Hibryda* Kiwi Full Monty

**Рисунок 2 – Поражения листьев растений рода *Hosta* на 07.08.2021**

На участке № 2 поражаемость листьев *H. lancifolia* протекала медленнее и не превышала 40 % распространения. У *H. Hibryda* Kiwi Full Monty были

зафиксированы единичные пятна на небольшой площади листьев, которые во времени не увеличивались в размерах (рис. 2). На растениях *Hosta Sieboldiana* сорт Frances Williams, *Hosta Hibryda* сорта Blue Cadet пятнистости на листьях не наблюдалось.

В начале сентября (04.09.2021) отмечено появление новых пятен у *H. lancifolia* на двух участках. Площадь и количество пятен при визуальной оценке были одинаковые. У *H. Hibryda* Kiwi Full Monty новых признаков болезни не было. Анализ погодных условий показал резкое понижение температур в конце августа: с 28.08.2021 по 31.08.2021 ночные температуры опускались до 7,5 °С. Самое большое отклонение среднесуточных показателей составило минус 7,5 °С (29.08.2021), что могло послужить благоприятным фактором новой волны развития патогенов [4].

Для выявления причины появления пятнистостей на листьях были отобраны образцы с исследуемых участков и заложены во влажные камеры. В результате микроскопирования обнаружен мицелий и споры гриба рода *Colletotrichum sp.*, вызывающих антракноз (рис. 3).

Антракноз распространён на многих декоративных растениях. Ближе к середине лета на листьях появляются довольно крупные пятна с тёмными краями. Ткань в центре пятна часто высыхает и выпадает, отчего листья выглядят рваными. В подходящих для развития гриба условиях пятна сливаются, и лист отмирает [5] – именно эти признаки отмечались на растениях.

**В качестве мер борьбы рекомендуются следующие мероприятия:**

1. *Использовать устойчивые сорта.*
2. *Растения *Hosta lancifolia* высаживать в условиях полутени и тени.*
3. *На начальных стадиях развития заболеваний, при резком понижении температур проводить обработку антистрессовыми препаратами и адаптогенами, например, Цирконом, Эпин-Экстра, гуматами.*
4. *При появлении признаков болезни удалять поражённые листья.*

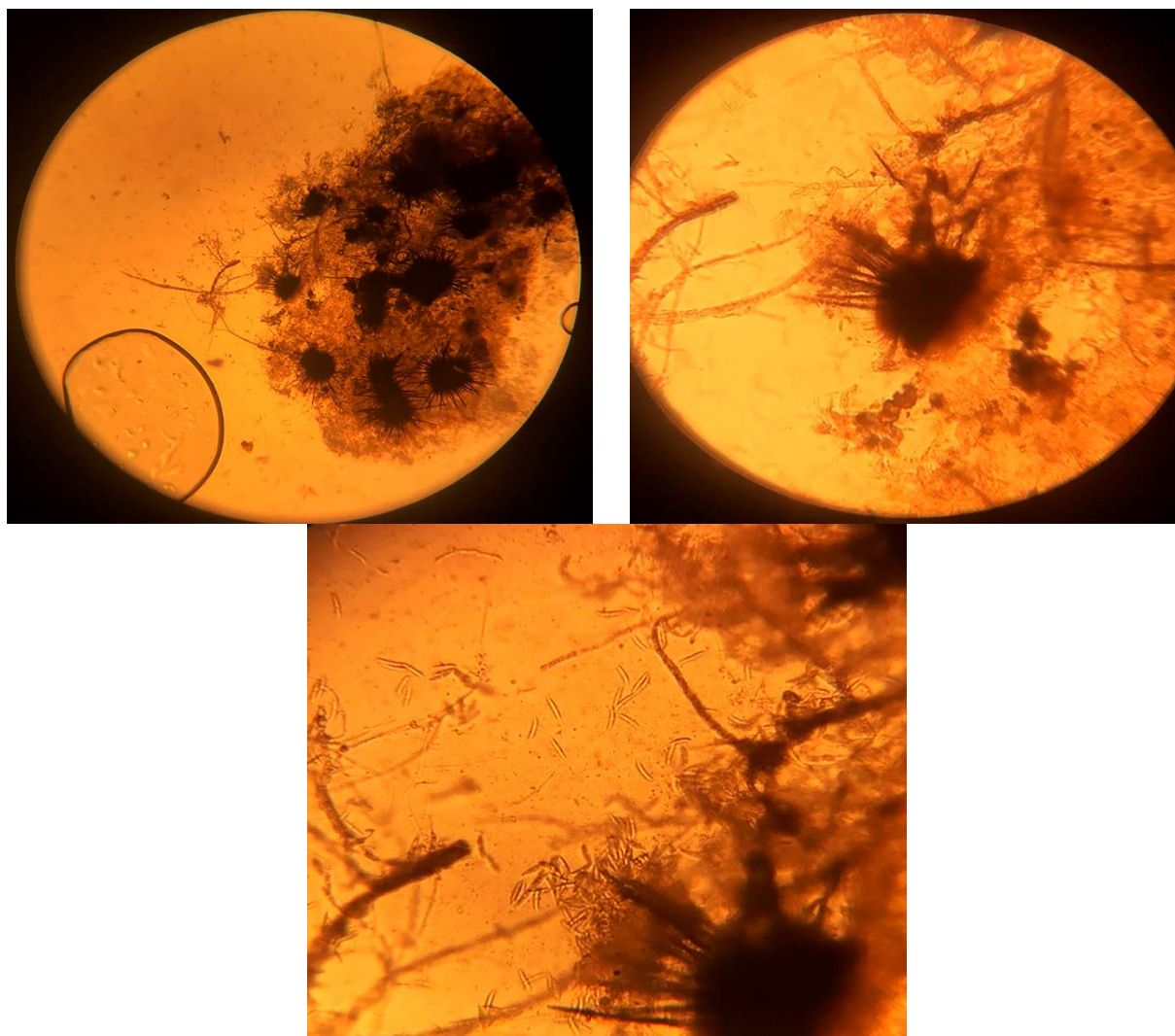


Рисунок 3 – Грибы рода *Colletotrichum* sp.

5. При сильном поражении листьев, после их удаления проводить обработку растений биологическими фунгицидами, согласно списка разрешённых на территории Российской Федерации [6].

**Заключение.** Фитопатологическое обследование растений рода *Hosta* в условиях г. Благовещенска в 2021 году показало поражение листьев грибами рода *Colletotrichum* sp., вызывающих антракноз. В большей степени антракнозу оказались подвержены растения *Hosta lancifolia*; в небольшой степени *Hosta Hibryda Kiwi Full Monty*; на *Hosta Sieboldiana Frances Williams* и *Hosta Hibryda Blue Cadet* признаки болезни не обнаружены, что говорит об устойчивости этих сортов к грибам рода *Colletotrichum*.

У растений *Hosta lancifolia* болезнь развивалась интенсивнее на участке с большим освещением, что могло приводить к стрессу и снижению устойчивости к патогену. Появление признаков болезни протекало в две волны: первая в начале июля, вторая в начале сентября, чему предшествовало резкое падение температуры, а в июле выпадение осадков. У *Hosta Hibryda* Kiwi Full Monty в начале сентября новых признаков болезни не отмечено.

### Список источников

1. Медведкина Е. А. Перспективы выращивания представителей рода *Hosta* в условиях города Благовещенска // Молодёжный вестник дальневосточной аграрной науки : сб. студен. науч. тр. Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2019. С. 73–77.
2. Описание 30 лучших сортов хост с фото и названиями // Дачный участок. Сайт для садоводов и огородников. URL: <https://dachnyuchastok.ru/luchshie-sorta-host/> (дата обращения: 25.03.2022).
3. Основные методы фитопатологических исследований / под ред. А. Е. Чумакова. М. : Колос, 1974. 191 с.
4. Погода в Благовещенске. Температура воздуха и осадки. Июль – сентябрь 2021 г. // Погода и климат. URL: <https://www.pogodaiklimat.ru/monitor.php?id=31510&month=7&year=2021> (дата обращения: 19.03.2022).
5. Хоста: предупреждаем болезни // Фермер. Садовод. Дачник. URL: <https://fesada.ru/flora/flowers/hosta/hosta.html> (дата обращения: 25.10.2021).
6. Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешённых к применению на территории Российской Федерации в 2022 году // Агро XXI. Агропромышленный портал. URL: <https://www.agroxxi.ru/goshandbook> (дата обращения 19.03.2022).

### References

1. Medvedkina E. A. Perspektivy vyrashchivaniya predstavitelej roda *Hosta* v usloviyah goroda Blagoveshchenska [Prospects for growing representatives of the genus *Hosta* in the conditions of the city of Blagoveshchensk]. Proceedings from *Molodezhny vestnik dal'nevostochnoj agrarnoj nauki – Youth Bulletin of Far Eastern Agrarian Science*. (PP. 73–77), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2019 (in Russ.).
2. Opisaniye 30 luchshih sortov *Hosta* s foto i nazvaniyami [Description of the

30 best *Hosta* varieties with photos and names]. *Dachnyuchastok.ru* Retrieved from <https://dachnyuchastok.ru/luchshie-sorta-host/> (Accessed 25 March 2022) (in Russ.).

3. Chumakov A. E. (Eds.). *Osnovnye metody fitopatologicheskikh issledovaniy* [The main methods of phytopathological research], Moskva, Kolos, 1974, 191 p. (in Russ.).

4. Pogoda v Blagoveshchenske. Temperatura vozduha i osadki. Iyul' –sentyabr' 2021 g. [Weather in Blagoveshchensk. Air temperature and precipitation. July – September 2021]. *Pogodaiklimat.ru* Retrieved from <https://www.pogodaiklimat.ru/monitor.php?id=31510&month=7&year=2021> (Accessed 19 March 2022) (in Russ.).

5. *Hosta*: preduprezhdaem bolezni [*Hosta*: we warn diseases]. *Fesada.ru* Retrieved from <https://fesada.ru/flora/flowers/hosta/hosta.html> (Accessed 25 October 2021) (in Russ.).

6. Gosudarstvennyj katalog pesticidov i agrohimiKatov, razreshennyh k primeniyu na territorii Rossijskoj Federacii v 2022 godu [State catalog of pesticides and agrochemicals approved for use in the territory of the Russian Federation in 2022]. *AgroXXI.ru* Retrieved from <https://www.agroxxi.ru/goshandbook> (Accessed 19 March 2022) (in Russ.).

© Садохина Е. Н., Колесникова Т. П., Кравченко Т. С., 2022

Статья поступила в редакцию 27.03.2022; одобрена после рецензирования 15.04.2022; принята к публикации 17.06.2022.

The article was submitted 27.03.2022; approved after reviewing 15.04.2022; accepted for publication 17.06.2022.

Научная статья

УДК 633.853:631.52(571.61)

EDN JPDSJI

DOI: 10.22450/9785964205456\_1\_33

**Селекционная ценность сортообразцов сои  
китайской селекции в условиях южной зоны Амурской области**

**Ольга Александровна Селихова<sup>1</sup>**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент  
**Татьяна Владимировна Минькач<sup>2</sup>**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент  
<sup>1,2</sup> Дальневосточный государственный аграрный университет  
Амурская область, Благовещенск, Россия

<sup>1</sup> [olgacoa@bk.ru](mailto:olgacoa@bk.ru), <sup>2</sup> [minkach@mail.ru](mailto:minkach@mail.ru)

*Аннотация.* В статье представлены результаты селекционной оценки сортообразцов сои китайской селекции в условиях 2021 года южной зоны Амурской области. Выделенные сортообразцы могут быть использованы селекционерами с целью их выборочного включения в селекционный процесс по ряду показателей: белковости, масличности, крупности семян.

*Ключевые слова:* сортообразец, соя, селекция, оценка, Амурская область

*Для цитирования:* 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, 20–21 апреля 2022 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2022. С. 254–262.

Original article

**Breeding value of soybean varieties  
of Chinese selection in the conditions of the southern zone of the Amur region**

**Olga A. Selikhova<sup>1</sup>**, Candidate of Agricultural Sciences, Assistant Professor  
**Tatyana V. Minkach<sup>2</sup>**, Candidate of Agricultural Sciences, Assistant Professor  
<sup>1,2</sup> Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

<sup>1</sup> [olgacoa@bk.ru](mailto:olgacoa@bk.ru), <sup>2</sup> [minkach@mail.ru](mailto:minkach@mail.ru)

*Abstract.* The article presents the results of a selection assessment of soybean varieties of Chinese breeding in the conditions of 2021 in the southern zone of the Amur region. Selected varieties can be used by breeders for the purpose of their selective inclusion in the breeding process for a number of indicators: protein content, oil content, seed size.

*Keywords:* variety sample, soybean, breeding, assessment, Amur region

**For citation:** Selikhova O. A., Minkach T. V. Selekcionnaya cennost' sortobrazcov soi kitajskoj selekcii v usloviyah yuzhnoj zony Amurskoj oblasti [Breeding value of soybean varieties of Chinese selection in the conditions of the southern zone of the Amur region]. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossijskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya (20–21 aprelya 2022 g.) – All-Russian (National) Scientific and Practical Conference.* (PP. 254–262), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2022 (in Russ.).

**Введение.** В мировом производстве соя является лидером среди зерновых и зернобобовых культур. Это самая рентабельная культура в условиях Амурской области. Ежегодно линейка сортов сои пополняется новыми сортами различного происхождения, биологический потенциал которых очень высок, при условии правильного подбора сортов и почвенно-климатических условий для возделывания [1].

Почвенно-климатические условия Амурской области считаются благоприятными для возделывания данной культуры. При выборе сорта необходимо точно знать, адаптирован ли он к конкретным условиям возделывания. С этой целью рекомендовано проводить экологические испытания и установление соответствия биологии сорта и условий возделывания. Следовательно, оценка иностранных сортов сои в почвенно-климатических условиях области актуальна.

**Цель исследований** – провести экологическое испытание сортообразцов сои китайского происхождения в условиях южной сельскохозяйственной зоны Амурской области.

**Условия, объект и методы исследований.** Исследования проводили путём постановки полевых опытов на опытном поле Дальневосточного государственного аграрного университета в 2021 г. (с. Грибское, Благовещенского района). Почва опытного участка луговая черноземовидная, типичная для южной сельскохозяйственной зоны Амурской области.



Климат Амурской области относится к муссонному по характеру формирования и резко континентальному по температурным признакам. Климат характеризуется неустойчивым гидротермическим режимом, коротким безморозным периодом, поздним возвратом холодов весной и ранним понижением температур осенью, неравномерным распределением по периодам вегетации тепла и влаги, резкими комбинациями дневных и ночных температур [1].

Температурный режим мая был неустойчивым, с частыми перепадами температур. Среднемесячная температура воздуха была на один градус Цельсия ниже климатической нормы. Наиболее интенсивные осадки прошли во второй декаде месяца. Сумма осадков за май составила 56 мм (это на 10 мм превысило многолетнюю норму).

**Таблица 1 – Метеорологические показатели вегетационного периода в южной зоне Амурской области (2021 г.)**

Месяц	Температура, °С (г. Благовещенск)					Осадки, мм (г. Благовещенск)				
	за декаду			средне- месяч- ная	средне- много- летняя	за декаду			за месяц	средне- много- летние
	I	II	III			I	II	III		
Май	9,4	13,0	13,2	11,9	12,4	19	28	6	56	42
Июнь	16,8	20,5	23,3	20,2	18,8	35	14	2	51	91
Июль	21,4	24,5	24,2	23,4	21,5	36	80	44	160	131
Август	18,2	20,7	17,7	18,9	19,2	82	0	54	136	125
Сентябрь	17,6	12,8	12,1	14,2	12,4	14	9	5	28	73
Октябрь	5,9	2,5	4,6	4,3	2,7	18	1	0	19	26
Сумма активных температур				2 607	2 471	Всего			450	488

Посев сои был произведён во второй декаде мая (17.05.2021 г.). Осадков выпало 37 % от нормы. Средняя температура воздуха лета за сезон составила 18,9–23,4 °С, что на 1–2 °С выше многолетней нормы. Осадки в течение сезона отмечались часто, временами они были очень интенсивными. За три летних месяца наблюдалось дней с дождём 1 мм и более от 29 до 44 дней. Всего за летний период количество выпавших осадков составило 231 мм (превышение нормы – 116 мм). Наблюдалось затопление посевов.

Осень по температурному режиму была теплее обычного и менее дождливой. Сентябрьские три декады по температурному режиму находились

выше климатической нормы, и в целом среднемесячная температура воздуха в Благовещенском районе составила 14,2 °С, это выше многолетних значений на 2 °С. Абсолютный максимум температуры воздуха составлял 12,8–17,6 °С. За месяц наблюдалось 5 дней с дождём 1 мм и более. Сумма выпавших осадков за месяц составила 28 мм (38 % от нормы). В целом сентябрьская погода способствовала быстрому наливу семян и созреванию сои. Всё это способствовало благоприятным условиям при уборке сои (уборка в опытах с соей была проведена 11 октября 2021 года). Таким образом, агрометеорологические условия данного года были сравнительно благоприятными для возделывания сои.

Предшественник – чёрный пар. Делянки пятирядковые, повторность трёхкратная, учётная площадь делянки – 9 м<sup>2</sup>. В испытании находилось 9 сортообразцов, предоставленных ООО «Удача Агро».

Для определения структуры урожая перед уборкой (11 октября) отобран сноповой материал по 25 растений с каждой делянки опыта для проведения биометрического анализа и определения массы 1 000 семян [2]. Содержание белка и жира и их качественный состав в семенах сои определяли на NIR FOS-500.

В период вегетации проводили наблюдения за ростом и развитием растений согласно методики государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур (2019 г.). Оценку сортообразов провели по международному классификатору СЭВ рода *Glycine Willd* (1990 г.).

**Результаты и обсуждения.** Предоставленные для испытания сортообразцы сои характеризуются узкой формой листа. Фиолетовый венчик цветка отмечен у семи сортообразцов (LS-1, LS-2, LS-5, LS-6, LS-7, LS-8, LS-9). У сортообразцов LS-3 и LS-4 отмечены растения с фиолетовой и белой окраской венчика цветка. Окраска опушения стебля у всех сортообразцов бурая, семени – жёлтая. Окраска рубчика – цвета семени. Слабый блеск оболочки семени вы-

---

явлен у сортообразцов LS-1, LS-2, LS-3, LS-4, LS-5, LS-6, LS-7, матовые семена характерны для сортообразцов LS-8, LS-9.

На основании производственной классификации сортов сои, принятой на Дальнем Востоке [3] в условиях вегетационного периода 2021 г. изучаемые сортообразцы LS-1 и LS-2 характеризуются как позднеспелые (118 дней). Все остальные сортообразцы – среднеспелые, продолжительность периода вегетации которых составила от 111 дней. Все сортообразцы зернового направления, полежание отсутствует.

На основании международного классификатора СЭВ рода *Glycine Willd* (1990) испытываемые сортообразцы по высоте растений характеризуются средней высотой LS-1 (89 см), LS-2 (72 см), LS-7 (75 см), малой высотой LS-3 (55 см), LS-4 (52 см); LS-5 (59 см), LS-6 (51 см), LS-8 (54 см) и LS-9 (60 см).

Высота прикрепления нижних бобов варьировала от 11 до 26 см. Сортообразцы LS-1, LS-7 и LS-9 характеризуются с очень большой высотой прикрепления нижнего боба (20–26 см); LS-2, LS-6, LS-8 – с большой (18–19 см); LS-3, LS-5 – со средней (13 см), LS-4 – с малой.

Оценка испытываемых сортообразцов по количественным элементам продуктивности показала, что в среднем на растениях сформировалось от 9 до 15 узлов, от 17 до 22 бобов и от 37 до 53 семян. Продуктивность узла – это среднее число бобов в одном узле. У сортообразцов LS-1, LS-2, LS-3, LS-4, LS-5 и LS-9 данный показатель составил от 1,3 до 1,9 шт. Более продуктивны сортообразцы LS-6 и LS-8, у которых отмечено большее число бобов в одном узле – от 2,0 до 2,4 шт. (табл. 2).

По количеству семян изучаемые сортообразцы также имеют отличия: наибольшее число семян выявлено у сортообразцов LS-3 (52 шт.) и LS-7 (53 шт.), от 41 до 48 семян установлено у сортообразцов LS-1 (48 шт.), LS-2 (41 шт.), LS-4 (45 шт.), LS-9 (41 шт.). Наименьшее количество семян сформировано у сортообразцов LS-5 (37 шт.), LS-6 и LS-8 (39 шт.).

**Таблица 2 – Количественные элементы продуктивности сортообразцов сои в условиях южной зоны Амурской области**

Сортообразец	Количество			Среднее число бобов в одном узле	Среднее число семян в бобе
	узлов	бобов	семян		
LS-1	15,2	20,3	48,8	1,33	2,40
LS-2	10,0	17,6	41,1	1,76	2,33
LS-3	11,1	21,4	52,3	1,92	2,44
LS-4	10,5	20,2	45,7	1,92	2,26
LS-5	11,4	17,2	37,4	1,50	2,17
LS-6	9,0	21,8	39,4	2,40	1,80
LS-7	12,2	20,2	53,7	1,65	2,65
LS-8	9,9	20,2	39,8	2,04	1,97
LS-9	11,3	19,0	41,5	1,68	2,18

Анализ таблицы 4 позволяет отметить, что только у сортообразца LS-1 – 52 % бобов четырёх семенные, 36 % трёх семенные. У сортообразцов LS-2, LS-3, LS-6, LS-7, LS-8, LS-9 большая часть бобов трёх семенные (43–56 %) и от 27 до 36 % трёх семенные. У сортообразцов LS-4 и LS-5 основную долю занимают трёх семенные бобы (50–51 %), 23–25 % – двух семенные бобы (табл. 3).

**Таблица 3 – Процент семянности бобов от их общего количества**

Сортообразец	Из них в процентах			
	одно семенных	двух семенных	трёх семенных	четырёх семенных
LS-1*	1,53	8,88	36,74	52,83
LS-2	3,30	16,72	43,70	36,28
LS-3	4,80	17,00	48,50	29,7
LS-4	6,18	23,94	50,89	18,99
LS-5	5,25	25,64	51,33	17,78
LS-6	1,83	12,84	54,60	30,73
LS-7	6,58	18,56	47,22	27,64
LS-8	0,76	15,57	56,28	27,39
LS-9	3,47	15,28	45,76	35,49

\* Отмечен пяти семенной боб.

Продуктивность одного растения у изучаемых сортообразцов в условиях 2021 г. колебалась от 6,8 до 10,5 грамм. Согласно международному классификатору все сортообразцы характеризуются очень малой массой семян.

Однако необходимо отметить сортообразцы по крупности: с большой

массой 1 000 семян (от 197 до 214 грамм) отмечено пять сортообразцов LS-1, LS-2, LS-3, LS-4, LS-5. Остальные четыре характеризовались средней массой 1 000 семян – от 171 до 183 грамм (табл. 4).

По содержанию протеина выделены сортообразцы LS-4, LS-5, LS-6, LS-9, белковость которых в условиях 2021 г. составила 43–44 % (табл. 5).

**Таблица 4 – Масса семян сортообразцов сои в условиях южной зоны Амурской области (2021 г.)**

Сортообразец	Продуктивность одного растения	Размах варьирования	В граммах	
			Масса 1 000 семян	Размах варьирования
LS-1	9,56	8,35–10,21	197	191–202
LS-2	8,19	7,55–8,78	198	195–203
LS-3	10,59	9,45–12,22	204	189–222
LS-4	9,93	9,40–12,45	213	206–222
LS-5	7,95	7,90–8,01	214	213–215
LS-6	6,98	5,98–8,31	179	174–181
LS-7	9,42	9,05–9,92	175	169–178
LS-8	6,80	6,53–7,32	171	167–174
LS-9	7,31	7,11–7,49	183	171–201

**Таблица 5 – Содержание белка и масла в семенах изучаемых образцов**

Сортообразец	В процентах	
	Белок	Масло
LS-1	40,17	20,50
LS-2	42,23	20,00
LS-3	42,67	20,10
LS-4	43,83	19,63
LS-5	44,00	19,30
LS-6	43,83	18,20
LS-7	42,60	19,97
LS-8	42,33	19,43
LS-9	44,43	19,10

Содержание масла в семенах не менее 20 % отмечено у сортообразцов LS-1, LS-2 и LS-3. У остальных данный показатель был в пределах 18–19 %.

**Закключение.** В результате экологического испытания девяти сортообразцов сои китайского происхождения в условиях южной зоны Амурской области установлено:

1. Изучаемые сортообразцы LS-1 и LS-2 характеризуются как позднеспелые (118 дней) и не могут быть рекомендованы как перспективные для возделывания в условиях южной зоны Амурской области. Все остальные сортообразцы LS-3, LS-4, LS-5, LS-6, LS-7, LS-8 и LS-9 в условиях вегетационного периода 2021 г. – среднеспелые, продолжительность периода вегетации которых составила 111 дней.

2. По крупности и белковости могут быть использованы селекционерами сортообразцы LS-3, LS-4, LS-5 и LS-9.

### **Список источников**

1. Селихова О. А., Минькач Т. В. Оценка новых сортообразцов сои китайской селекции в условиях южной зоны Амурской области // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всеросс. науч.-практ. конф. Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2021. С. 110–115.

2. Семена сельскохозяйственных культур. Методы анализа. М. : Издательство стандартов, 2004. 550 с.

3. Ковшик И. Г., Науменко А. В. Соя в Амурской области. Агротехника выращивания в современных условиях : монография. Благовещенск : Деловое Приамурье, 2018. 247 с.

### **References**

1. Selikhova O. A., Minkach T. V. Ocenka novykh sortoobrazcov soi kitajskoj selekcii v usloviyah yuzhnoj zony Amurskoj oblasti [Evaluation of new varieties of soybean varieties of Chinese selection in the conditions of the southern zone of the Amur region]. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossijskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya – All-Russian Scientific and Practical Conference*. (PP. 110–115), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2021 (in Russ.).

2. *Semena sel'skohozyajstvennyh kul'tur. Metody analiza [Seeds of agricultural*

---

*crops. Methods of analysis*], Moskva, Izdatel'stvo standartov, 2004, 550 p. (in Russ.).

3. Kovshik I. G., Naumenko A. V. *Soya v Amurskoj oblasti. Agrotekhnika vyrashchivaniya v sovremennyh usloviyah: monografiya [Soybean in the Amur region. Agrotechnics of cultivation in modern conditions: monograph]*, Blagoveshchensk, Delovoe Priamur'e, 2018, 247 p. (in Russ.).

© Селихова О. А., Минькач Т. В., 2022

Статья поступила в редакцию 24.03.2022; одобрена после рецензирования 12.04.2022; принята к публикации 17.06.2022.

The article was submitted 24.03.2022; approved after reviewing 12.04.2022; accepted for publication 17.06.2022.

Научная статья

УДК 631.8:631.4

EDN KIXPGO

DOI: 10.22450/9785964205456\_1\_34

**Ферментативная активность черноземовидной почвы  
при применении микробиологического удобрения «БиоБеСтА»**

**Елена Александровна Семенова**, доктор сельскохозяйственных наук, доцент  
Дальневосточный государственный аграрный университет  
Амурская область, Благовещенск, Россия  
[elenasemen@yandex.ru](mailto:elenasemen@yandex.ru)

**Аннотация.** Проведён анализ влияния микробиологического удобрения «БиоБеСтА», а также совместного его применения с минеральным удобрением аммофос и жидким комплексным удобрением «Нертус Старт» на ферментативную активность черноземовидной почвы под посевами сои. Было отмечено повышение активности каталазы, пероксидазы и уреазы почвы при совместном применении микробиологического удобрения «БиоБеСтА» с минеральным удобрением аммофос. Наибольшая урожайность сои также получена в этом варианте – 26,3 ц/га.

**Ключевые слова:** черноземовидная почва, соя, микробиологическое удобрение, жидкое комплексное удобрение, аммофос

**Для цитирования:** Семенова Е. А. Ферментативная активность черноземовидной почвы при применении микробиологического удобрения «БиоБеСтА» // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 20–21 апреля 2022 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2022. С. 263–271.

Original article

**Enzymatic activity of chernozem soil  
in the application of microbiological fertilizer "BioBeStA"**

**Elena A. Semenova**, Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor  
Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia  
[elenasemen@yandex.ru](mailto:elenasemen@yandex.ru)

**Abstract.** The analysis of the effect of the microbiological fertilizer "BioBeStA", as well as its joint use with the mineral fertilizer ammophos and the liquid complex fertilizer "Nertus Start" on the enzymatic activity of the chernozem soil



---

under soybean crops was carried out. An increase in the activity of catalase, peroxidase and urease of the soil was noted when the microbiological fertilizer "BioBeStA" was used together with the mineral fertilizer ammophos. The highest yield of soybeans was also obtained in this variant – 26.3 c/ ha.

**Keywords:** chernozem soil, soybean, microbiological fertilizer, liquid complex fertilizer, ammophos

**For citation:** Semenova E. A. Fermentativnaya aktivnost' chernozemovidnoj pochvy pri primenenii mikrobiologicheskogo udobreniya "BioBeStA" [Enzymatic activity of chernozem soil in the application of microbiological fertilizer "BioBeStA"]. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossijskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya (20–21 aprelya 2022 g.) – All-Russian (National) Scientific and Practical Conference.* (PP. 263–271), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2022 (in Russ.).

**Введение.** В середине второй половины XX века в сельском хозяйстве с высокоразвитым интенсивным земледелием обозначился возврат к биологическому (природному) земледелию, поэтому наряду с применением химических минеральных удобрений, большое значение приобретает использование микробиологических удобрений [1, 2]. В последние годы создаются новые виды и формы микробиологических удобрений, проверяются и уточняются способы и сроки внесения, разрабатываются технологии и изыскиваются технические средства для использования данных удобрений [3].

В ряде работ показано существенное воздействие микробиологических удобрений на повышение урожайности и качество семян сои [4, 5]. Применение микробиологических удобрений также позволяет контролировать патогенную микрофлору и при этом активизирует деятельность полезной биоты, что приводит к изменениям биохимического состояния почвы, в частности её ферментативной активности.

**Цель исследования:** оценить влияние микробиологического удобрения «БиоБеСтА» совместно с удобрениями аммофос и «Нертус Старт» на ферментативную активность черноземовидной почвы под посевами сои.

**Материалы и методы исследования.** Исследования проводились в 2020 г.

на опытном поле Дальневосточного государственного аграрного университета, расположенном в южной сельскохозяйственной зоне Амурской области. Погодные условия вегетационного периода были неустойчивыми, июнь и август – холодными и дождливыми, июль – жарким и сухим. Характерной особенностью этого лета являлось наличие опасного явления с ущербом для сельского хозяйства – «переувлажнение почвы» в периоды роста растений и уборки урожая.

Почва – черноземовидная, среднетощая, реакция почвенного раствора слабокислая ( $pH_{KCl} = 5,2$ ). Содержание гумуса – 2,81 %; подвижных фосфора ( $P_2O_5$ ) – 31 мг/кг почвы и калия ( $K_2O$ ) – 203 мг/кг почвы (по А. Т. Кирсанову); азота нитратного ( $NO_3$ ) – 3,9 мг/кг почвы; азота аммиачного ( $NH_3$ ) – 23,6 мг/кг почвы.

Общая площадь опыта – 153 м<sup>2</sup>. Повторность четырёхкратная, расположение делянок рендомизированное. Посев сои сорта Даурия был произведён в третьей декаде мая. Семена обрабатывали микробиологическим удобрением «БиоБеСтА», содержащим высокоактивный для сои штамм клубеньковых бактерий *Sinorhizobium fredii* [6], жидким комплексным удобрением «Нертус Старт» [7] и в почву вносили минеральное удобрение аммофос.

Варианты опыта: 1. Контроль (обработка водой) (10 л/т); 2. «БиоБеСтА» (0,5 л/т); 3. «БиоБеСтА» (0,5 л/т) + аммофос (100 кг/га); 4. «БиоБеСтА» (0,5 л/т) + «Нертус Старт» (0,4 л/т).

Почву отбирали по фазам роста и развития сои с глубины 0–20 см. Для определения в почве ферментативной активности использовали общепринятые методики: каталазы [8]; пероксидазы [8]; фосфатазы [9]; уреазы [10]. Контролем служила почва с делянки, где не применялись удобрения.

Статистическую обработку результатов проводили с помощью программы Microsoft Excel 2010 [11].

**Результаты исследования.** Ферменты в почве являются катализаторами

биохимических процессов. Они обеспечивают разрушение первичного органического вещества и синтеза вторичного, тем самым обогащают почву биогенными элементами и гумусом [12].

Активность каталазы в черноземовидной почве составляла  $0,35 \text{ O}_2 \text{ см}^3/\text{г}$  почвы за одну минуту, согласно шкале сравнительной оценки биологической активности почвы, предложенной Э. И. Гапонюк и С. В. Малаховым [13], и характеризуется как очень слабая (рис. 1). Во всех опытных вариантах активность каталазы в почве (фазы цветения и образования бобов) была ниже или на уровне контроля.

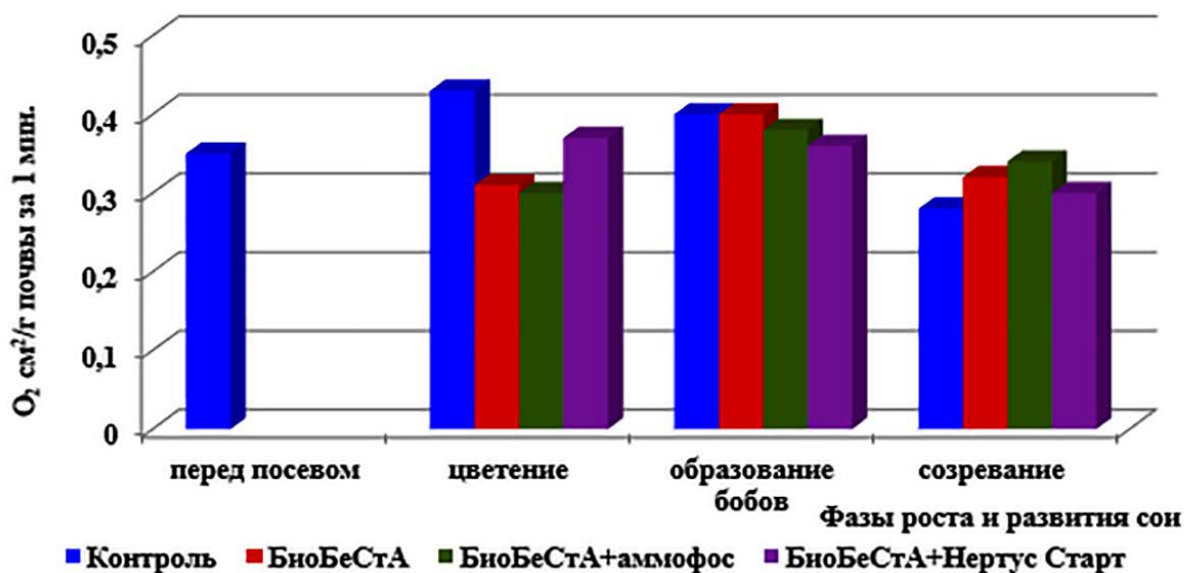


Рисунок 1 – Активность каталазы черноземовидной почвы под посевами сои,  $\text{O}_2 \text{ см}^3/\text{г}$  почвы за одну минуту

В фазе созревания семян наблюдалось усиление окислительно-восстановительных процессов в почве, что привело к повышению активности каталазы. При этом в вариантах с обработкой семян «БиоБеСтА» и совместном применении «БиоБеСтА» + аммофос, превышение контроля составляло  $0,04\text{--}0,06 \text{ O}_2 \text{ см}^3/\text{г}$  почвы за одну минуту соответственно.

Наиболее высокая активность пероксидазы в почве в течение всего веге-

тационного периода, а, следовательно, и скорость гумификации отмечена в вариантах с применением микробиологического удобрения «БиоБеСтА» и комплекса удобрений «БиоБеСтА» + аммофос (рис. 2).

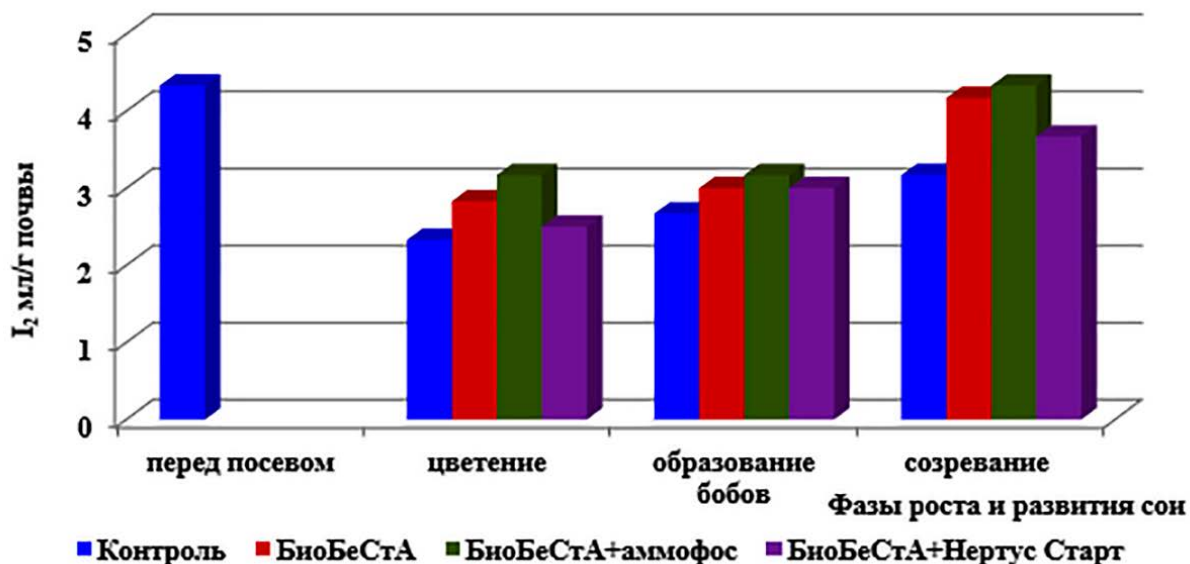


Рисунок 2 – Активность пероксидазы черноземовидной почвы под посевами сои, I<sub>2</sub> мл/г почвы

Отмечено, что в фазе цветения активность уреазы превышала контроль только в варианте с совместным применением «БиоБеСтА» + «Нертус Старт» (рис. 3). Максимальная активность уреазы (2,24 мг N-NH<sub>3</sub> на 1 г почвы за 24 часа) наблюдалась в фазе образования бобов в варианте с совместным применением «БиоБеСтА» + аммофос. Внесение в почву минерального удобрения и деятельность азотфиксирующих бактерий *Sinorhizobium fredii* приводит к росту активности уреазы.

Черноземовидная почва опытного участка характеризовалась очень высокой активностью фосфатазы по шкале сравнительной оценки биологической активности почвы [13] (рис. 4). До посева её активность составляла – 4,52 мг P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> на 1 г почвы за 24 часа.

Наиболее интенсивно гидролиз фосфорсодержащих органических соеди-

нений протекал в фазе цветения в варианте с обработкой семян микробиологическим удобрением «БиоБеСтА» и внесением аммофоса. В остальные фазы роста и развития сои активность фосфатазы в почве во всех вариантах была на уровне контроля.

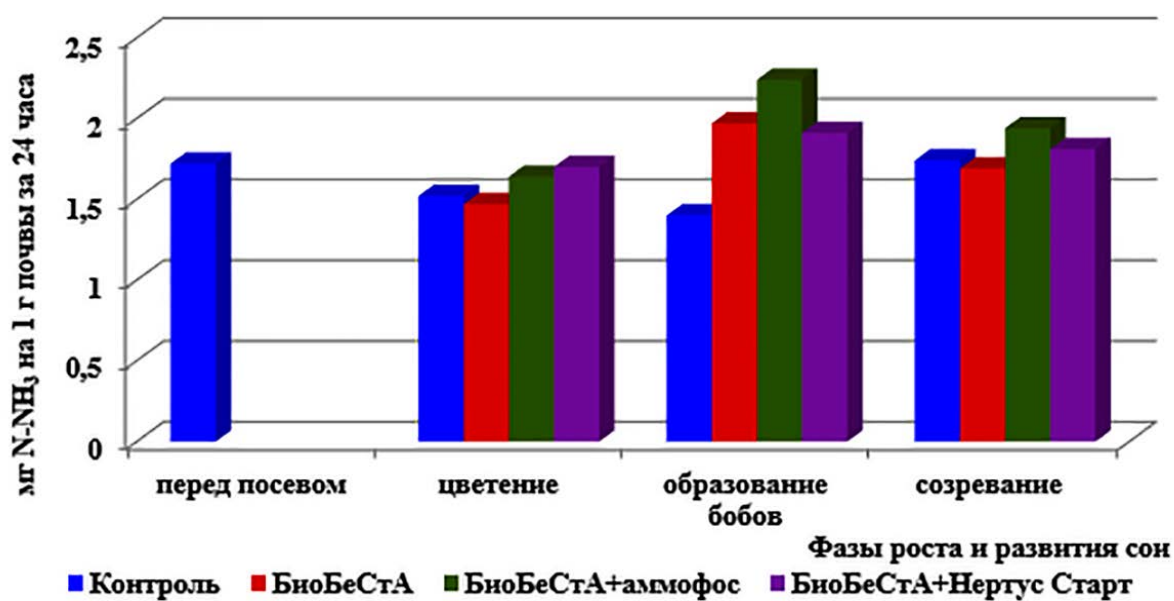


Рисунок 3 – Активность уреазы черноземовидной почвы под посевами сои, мг N-NH<sub>3</sub> на 1 г почвы за 24 часа

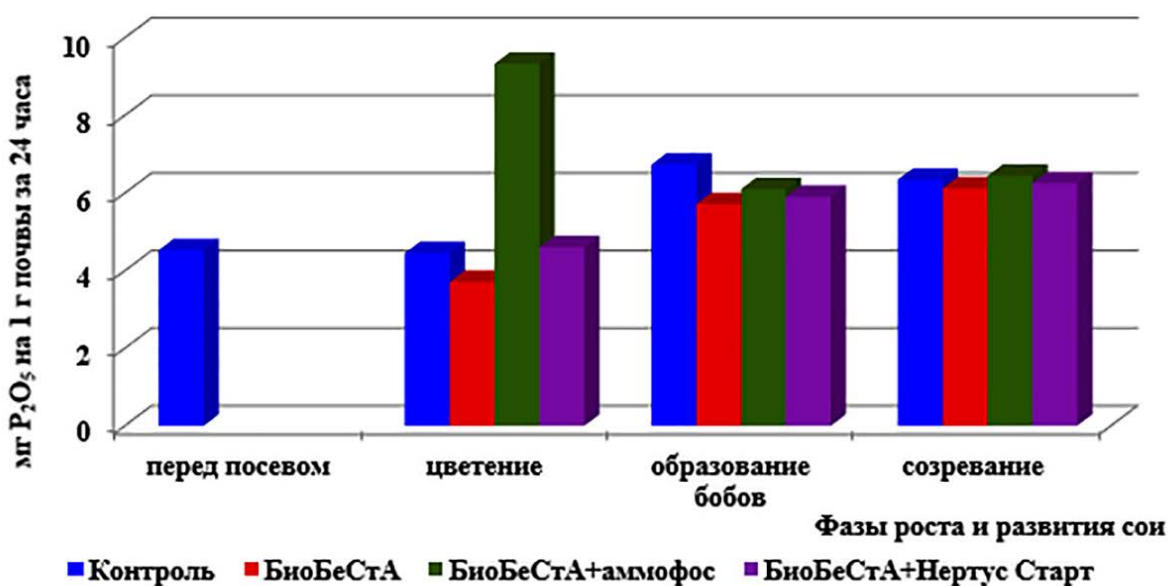


Рисунок 4 – Активность фосфатазы черноземовидной почвы под посевами сои, мг P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> на 1 г почвы за 24 часа

Применение изучаемых удобрений способствовало увеличению продуктивности сои, по сравнению с контролем от 0,6 до 5,4 ц/га. Наилучший эффект получен при обработке семян препаратом «БиоБеСтА» совместно с внесением минерального удобрения аммофос, урожайность сои составила 26,3 ц/га.

**Заключение.** *Анализ ферментативной активности позволяет обосновать применение удобрений, обеспечивающих высокую продуктивность сои при сохранении уровня ферментативной активности почвы. Совместное применение микробиологического удобрения «БиоБеСтА» с минеральным удобрением аммофос привело к повышению активности пероксидазы, уреазы и фосфатазы черноземовидной почвы и обеспечило прибавку урожайности сои на 5,4 ц/га.*

#### **Список источников**

1. Щегорец О. В. Соеводство : монография. Краснознаменск : Типография Парадиз, 2018. 600 с.
2. Фатина П. Н. Применение микробиологических препаратов в сельском хозяйстве // Вестник Алтайского государственного технического университета. 2007. № 4 (39). С. 133–136.
3. Губарев Е. А., Максимов Е. Е. Результаты применения бактериальных удобрений // Зерновое хозяйство. 2002. № 4. С. 17–18.
4. Золоторева А. В., Дмитриева Ю. Н., Корягин Ю. В. Применение биопрепаратов при возделывании сои // XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс. Серия: Экология. 2011. №1 (1). С. 134–137.
5. Каюкова О. В., Елисеева Л. В., Пулеева У. Н. Эффективность подкормок микробиологическими удобрениями на сое // Развитие аграрной науки как важнейшее условие эффективного функционирования агропромышленного комплекса страны : материалы всерос. науч.-практ. конф. Челябинск : Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. С. 55–58.
6. Микробиологическое удобрение БиоБеСтА // Агросервер. URL: <https://agroserver.ru/b/mikrobiologicheskoe-udobrenie-biobesta-585861.htm> (дата обращения: 20.06.2021).
7. Нертус Старт // АгроXXI. URL: <https://www.agroxxi.ru/goshandbook/prep/nertus-planetapeg-j.html> (дата обращения: 20.06.2021).

8. Хазиев Ф. Х. Методы почвенной энзимологии. М. : Наука, 2005. 252 с.
9. Временные методические рекомендации по контролю загрязнения почв // Технические нормативы. URL: <https://www.norm-load.ru/SNiP/Data1/9/9287/index.htm> (дата обращения: 25.05.2019).
10. Щербакова Т. А. Ферментативная активность почв и трансформация органического вещества. Минск : Наука и техника, 1983. 222 с.
11. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. М. : Агропромиздат, 2014. 351 с.
12. Хазиев Ф. Х. Экологические связи ферментативной активности почвы // Экобиотех. 2018. Т. 1. № 2. С. 80–92.
13. Гапонюк Э. И., Малахов С. Г. Комплексная система показателей экологического мониторинга почв // Миграция загрязняющих веществ в почвах и сопредельных средах. Труды IV Всесоюзного совещания. Л. : Гидрометеиздат, 1985. С. 3–10.

### References

1. Shchegorets O. V. *Soevodstvo: monografiya [Soyevodstvo: monograph]*, Krasnoznamensk, Tipografiya Paradiz, 2018, 600 p. (in Russ.).
2. Fatina P. N. *Primenenie mikrobiologicheskikh preparatov v sel'skom hozyajstve [Application of microbiological preparations in agriculture]*. *Vestnik Altajskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta. – Bulletin of the Altai State Technical University*, 2007; 4 (39): 133–136 (in Russ.).
3. Gubarev E. A., Maksimov E. E. *Rezultaty primeneniya bakterial'nyh udobrenij [Results of application of bacterial fertilizers]*. *Zernovoe hozyajstvo. – Grain farming*, 2002; 4: 17–18 (in Russ.).
4. Zolotoreva A. V., Dmitrieva Yu. N., Koryagin Yu. V. *Primenenie biopreparatov pri vozdeleyanii soi [The use of biological products in soybean cultivation]*. *XXI vek: itogi proshlogo i problemy nastoyashchego plyus. Seriya: Ekologiya. – XXI century: results of the past and problems of the present plus. Series: Ecology*, 2011; 1 (1): 134–137 (in Russ.).
5. Kayukova O. V., Eliseeva L. V., Puleeva U. N. *Effektivnost' podkormok mikrobiologicheskimi udobreniyami na soe [Effectiveness of fertilizing with microbiological fertilizers on soy]*. *Proceedings from Development of agrarian science as the most important condition for the effective functioning of the agro-industrial complex of the country: Vserossiyskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya – All-Russian Scientific and Practical Conference*. (PP. 55–58), Cheboksary, Chuvashskaya gosudarstvennaya sel'skohozyajstvennaya akademiya, 2018 (in Russ.).
6. *Mikrobiologicheskoe udobrenie BioBeStA [Microbiological fertilizer of Biobest]*. *Agroserver.ru* Retrieved from <https://agroserver.ru/b/mikrobiologicheskoe-udobrenie-biobesta-585861.htm> (Accessed 20 June 2021) (in Russ.).

7. Nertus Start [Nertus Start]. *AgroXXI.ru* Retrieved from <https://www.agroxxi.ru/goshandbook/prep/nertus-planetapeg-j.html> (Accessed 20 June 2021) (in Russ.).
8. Khaziev F. H. *Metody pochvennoj enzimologii [Methods of soil enzymology]*, Moskva, Nauka, 2005, 252 p. (in Russ.).
9. Vremennye metodocheskie rekomendacii po kontrolyu zagryazneniya pochv [Temporary methodological recommendations for soil pollution control]. *norm-load.ru* Retrieved from <https://www.norm-load.ru/SNiP/Data1/9/9287/index.htm> (Accessed 25 May 2019) (in Russ.).
10. Shcherbakova T. A. *Fermentativnaya aktivnost' pochv i transformaciya organicheskogo veshchestva [Enzymatic activity of soils and transformation of organic matter]*, Minsk, Nauka i tekhnika, 1983, 222 p. (in Russ.).
11. Dospekhov B. A. *Metodika polevogo opyta [Methodology of field experience]*, Moskva, Agropromizdat, 2014, 351 p. (in Russ.).
12. Khaziev F. H. Ekologicheski svyazi fermentativnoj aktivnosti pochvy [Ecological connections of the enzymatic activity of the soil]. *Ekobiotekh. – Ecobiotech*, 2018; 1; 2: 80-92 (in Russ.).
13. Gaponyuk E. I., Malakhov S. G. Kompleksnaya sistema pokazatelej ekologicheskogo monitoringa pochv [Complex system of indicators of ecological monitoring of soils]. Proceedings from *Migraciya zagryaznyayushchih veshchestv v pochvah i sopredel'nyh sredah – Migration of pollutants in soils and adjacent environments*. (PP. 3–10), Leningrad, Hydrometeoizdat, 1985 (in Russ.).

© Семенова Е. А., 2022

Статья поступила в редакцию 08.04.2022; одобрена после рецензирования 14.04.2022; принята к публикации 17.06.2022.

The article was submitted 08.04.2022; approved after reviewing 14.04.2022; accepted for publication 17.06.2022.



Научная статья

УДК 633.32(571.63)

EDN JDDKRX

DOI: 10.22450/9785964205456\_1\_35

## Жизненные формы растений рода Клевер в Приморском крае

**Ольга Михайловна Скалозуб**, кандидат сельскохозяйственных наук

Федеральный научный центр агробιοтехнологий Дальнего Востока

имени А. К. Чайки, Приморский край, Тимирязевский, Россия

[olga.skalozub@mail.ru](mailto:olga.skalozub@mail.ru)

**Аннотация.** Установлен видовой состав клеверов края и их жизненные формы. Изучение проводилось как с использованием литературных источников, так и в результате самостоятельного наблюдения и сборов растений на территории Уссурийского городского округа в период 2016–2021 гг. Представители рода на территории Приморья встречаются в различных климатических и фитоценологических условиях, что отражается на их жизненных формах.

**Ключевые слова:** род Клевер, жизненные формы, Приморский край

**Для цитирования:** Скалозуб О. М. Жизненные формы растений рода Клевер в Приморском крае // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 20–21 апреля 2022 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2022. С. 272–278.

Original article

## Life forms of plants of the genus *Trifolium* in Primorsky krai

**Olga M. Skalozub**, Candidate of Agricultural Sciences

Federal Scientific Center of Agricultural Biotechnology of the Far East named after A. K. Chaiki, Primorsky krai, Timiryazevsky, Russia

[olga.skalozub@mail.ru](mailto:olga.skalozub@mail.ru)

**Abstract.** This paper describes species composition and life forms of clovers in Primorsky krai. For this research, we used source literature, conducted scientific observations and collected plants in the Ussuriysky urban district in 2016–2021. Representatives of the genus *Trifolium* grow under different climatic conditions and in various plant communities of Primorsky krai. This affects life forms of clovers.

**Keywords:** genus *Trifolium*, life forms, Primorsky krai

**For citation:** Skalozub O. M. Zhiznennyye formy rastenij roda Klever v Primorskom krae [Life forms of plants of the genus *Trifolium* in Primorsky krai]. Proceed-

ings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossiyskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya (20–21 aprelya 2022 g.) – All-Russian (National) Scientific and Practical Conference*. (PP. 272–278), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2022 (in Russ.).

Под жизненной формой, как единицей экологической классификации И. Г. Серебряков (1964) понимает совокупность взрослых генеративных особей данного вида в определённых условиях произрастания, обладающих своеобразным обликом, включая надземные и подземные органы. При характеристике собственно жизненной формы растений учитывается характер надземных побегов (удлинённые, укороченные, сильно ветвящиеся и образующие подушки, ползучие и т. д.), тип корневой системы (стержнекорневые, кистекарневые, корнеотпрысковые растения и т. д.), подземные побеги (короткие и длинные корневища, клубни, луковицы, столоны, каудексы и т. д.). Учитываются также общая длительность жизни и способность к повторному цветению (монокарпики и поликарпики) и др. [1].

Каждый вид, а в пределах вида каждая форма растений характеризуется своей оригинальной системой зон жизненности. Этот бесспорный факт отражает физиологическую индивидуальность каждого вида, хотя отношения разных видов к отдельным факторам могут совпадать или быть близкими. Требования растений к внешним условиям и пределы их выносливости к невзгодам всё время меняются в зависимости от фазы и стадии развития растения и его возраста [2].

Клевер хорошо растёт, нормально развивается при достаточном количестве тепла, света, воды и питательных веществ. Все эти условия одинаково важны для роста и развития растений клевера.

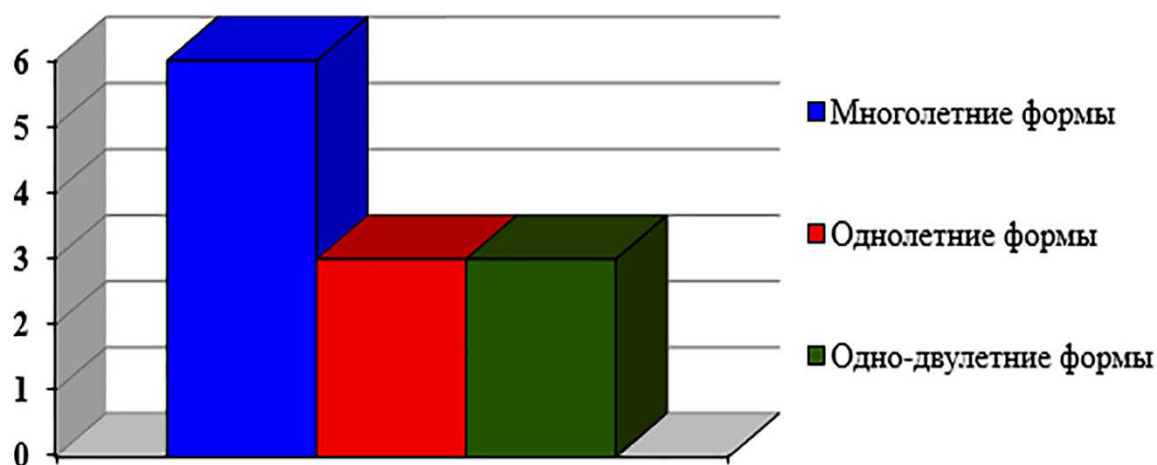
В качестве объектов исследований выступали виды рода Клевер, произрастающие на территории Приморского края. Изучение проводилось как с использованием литературных источников, так и в результате самостоятельного наблюдения и сборов растений на территории Уссурийского городского

округа в период 2016–2021 гг.

С целью установления видового состава клеверов края, их жизненных форм изучались литературные источники [3–9].

Представители рода на территории Приморья встречаются в различных климатических и фитоценологических условиях, что отражается на их жизненных формах. Для приморских клеверов выделено 16 жизненных форм [6].

По длительности жизни виды рода Клевер можно разделить на две группы: однолетники (клевер блестяще-коричневый, золотистый и полевой, представители секций *Chronossemum* Ler.) и многолетники (люпиновидный, тихоокеанский, Гордеева, горный, ползучий и гибридный, виды секций *Lotoidea* Crantz, *Lupinaster* Link.). В секции *Trifolium* встречаются как однолетние, так и многолетние виды (пашенный, луговой и средний) [10] (рис. 1).



**Рисунок 1 – Представленность жизненных форм по длительности жизни у видов клевера Приморского края**

В условиях Уссурийского городского округа встречаются однолетние формы клевера золотистого и полевого, а также многолетние формы клевера гибридного, ползучего и клевера лугового.

По типу корневой системы и подземным побегам виды рода Клевер делятся на следующие группы: виды со стержневой корневой системой (клевер пашенный, золотистый, полевой, Гордеева, гибридный и горный); виды со

стержневой корневой системой с многоглавым каудексом (клевер средний, тихоокеанский, луговой и блестяще-коричневый); виды с тонко-длинно-корневищной корневой системой (клевер средний, белый); виды с тонко-длинно-корневищно-стержневой корневой системой (клевер средний); виды с коротко-корневищной с клубневидно утолщенными придаточными корнями (клевер люпиновидный) (рис. 2).



**Рисунок 2 – Представленность жизненных форм по типу корневой системы у видов клевера Приморского края**

По характеру нарастания надземных побегов виды рода Клевер можно разделить на две группы: симподиально нарастающие поликарпики, включающие 9 видов (клевер белый, луговой, гибридный, средний, горный, тихоокеанский, люпиновидный, Гордеева, блестяще-коричневый), образующие 7 вариантов побегов и моноподиально нарастающие монокарпики, включающие 3 вида (клевер пашенный, полевой и золотистый), образующие 2 варианта побегов. У симподиально нарастающих поликарпиков, по характеру нарастания надземных побегов, преобладают виды с удлинёнными прямостоячими и приподнимающимися побегами (по 3 вида: тихоокеанский, блестяще-коричневый, люпиновидный и тихоокеанский, блестяще-коричневый и Гордеева) и полурозеточными приподнимающимися побегами (3 вида: гибридный, луговой и средний). У моноподиально нарастающих монокарпиков преобладают виды

с удлинёнными прямостоячими побегами (3 вида: пашенный, золотистый и полевой).

Таким образом, на территории Приморского края выделено 16 жизненных форм у 12 видов клевера. По продолжительности жизни преобладают многолетние жизненные формы, которые встречаются у 6 видов клевера. По типу корневой системы и подземным побегам преобладают виды со стержневой корневой системой, которая встречается у 6 видов клевера (пашенный, золотистый, полевой, Гордеева, гибридный и горный). По характеру нарастания надземных побегов, у симподиально нарастающих поликарпиков преобладают виды с удлинёнными прямостоячими и приподнимающимися побегами (по 3 вида: тихоокеанский, блестяще-коричневый, люпиновидный и тихоокеанский, блестяще-коричневый и Гордеева) и полурозеточными приподнимающимися побегами (3 вида: гибридный, луговой и средний); у моноподиально нарастающих монокарпиков преобладают виды с удлинёнными прямостоячими побегами (3 вида: пашенный, золотистый и полевой).

### **Список источников**

1. Серебряков И. Г. Жизненные формы высших растений и их изучение // Полевая геоботаника. Л. : Наука, 1964. С. 146–205.
2. Экологическая оценка кормовых угодий по растительному покрову / Р. Л. Раменский, И. А. Цаценкин, О. Н. Чижиков, Н. А. Антипин. М. : Сельхозгиз, 1956. 472 с.
3. Комаров В. Л., Клобукова-Алисова Е. Н. Определитель растений Дальневосточного края. Л. : Изд-во АН СССР, 1931. Т. 1. 622 с.
4. Комаров В. Л., Клобукова-Алисова Е. Н. Определитель растений Дальневосточного края. Л. : Изд-во АН СССР, 1931. Т. 2. 623 с.
5. Павлова Н. С. Семейство Бобовые – Fabaceae Lindl s. l. // Сосудистые растения Советского Дальнего Востока. Л. : Наука, 1989. 191–339 с.
6. Безделев А. Б., Безделева Т. А. Жизненные формы семенных растений российского Дальнего Востока. Владивосток : Дальнаука, 2006. 296 с.
7. Калинин В. А. Жизненные формы и онтоморфогенез *Trifolium lupinaster* L. и *Trifolium pasificum* bobr. : автореф. дис. ... канд. биол. наук. Владивосток, 2009. 20 с.

8. Калинин В. А. Становление жизненной формы клевера тихоокеанского на юге Дальнего Востока // Бюллетень Ботанического сада-института Дальневосточного отделения РАН. 2009. Вып. 4. С. 19–27.
9. Калинин В. А. Онтоморфогенез клевера тихоокеанского на территории Лазовского государственного заповедника имени Л. Г. Капранова // Известия Самарского научного центра РАН. 2010. № 1. С. 699–702.
10. Калинин В. А. Морфо-биологические особенности проростков некоторых видов рода *Trifolium* L. // *Modern Phytomorphology*. 2013. № 3. С. 201–206.

### References

1. Serebryakov I. G. *Zhiznennye formy` vysshih rastenij i ix izuchenie [Life forms of vascular plants and study on them]*. In.: *Polevaya geobotanika [Field phytogeography]*, Leningrad, Nauka, 1964. P. 146–205. (in Russ.).
2. Ramenskij L. G., Czacenkin I. A., Chizhikov O. N., Antipin N. A. *Ekologicheskaya ocenka kormovy`x ugodij po rastitel`nomu pokrovu [Ecological evaluation of forage grassland for vegetation cover]*. Moskva, Sel'hozgiz, 1956, 472 p. (in Russ.).
3. Komarov V. L., Klobukova-Alisova E. N. *Opredelitel` rastenij Dal`nevostochnogo kraja [Field guide to plants of the Far Eastern kraj]*, Leningrad, Izdatel'stvo Akademii nauk SSSR, 1931, Vol. 1, 622 p. (in Russ.).
4. Komarov V. L., Klobukova-Alisova E. N. *Opredelitel` rastenij Dal`nevostochnogo kraja [Field guide to plants of the Far Eastern kraj]*. Leningrad, Izdatel'stvo Akademii nauk SSSR, 1931, Vol. 2, 623 p. (in Russ.).
5. Pavlova N. S. *Semejstvo Bobovy`e – Fabaceae Lindl s. l [The family Fabaceae – Fabaceae Lindl s. l.]*. In.: *Sosudisty`e rasteniya Sovetskogo Dal`nego Vostoka [Vascular plants of the Soviet Far East]*, Leningrad, Nauka, 1989. P. 191–339 (in Russ.).
6. Bezdelev A. B., Bezdeleva T. A. *Zhiznennye formy` semenny`x rastenij rossijskogo Dal`nego Vostoka [Life forms of seed plants of the Russian Far East]*, Vladivostok, Dalnauka, 2006, 296 p. (in Russ.).
7. Kalinkina V. A. *Zhiznennye formy` i ontomorfogenez Trifolium lupinaster L. i Trifolium pasificum bobr. [Life forms and morphogenesis of Trifolium lupinaster L. and Trifolium pasificum bobr.]*. *Extended abstract of candidate's thesis*. Vladivostok, 2009, 20 p. (in Russ.).
8. Kalinkina V. A. *Stanovlenie zhiznennoj formy` klevera tihookeanskogo na yuge Dal`nego Vostoka [The development of life forms of Trifolium pacificum in the south of the Russian Far East]*. *Byulleten' Botanicheskogo sada-instituta Dal'nevostochnogo otdeleniya RAN. – Bulletin of the Botanical Garden – Institute FEB RAS*, 2009; 4: 19–27. (in Russ.).

9. Kalinkina V. A. Ontomorfogenez klevera tihookeanskogo na territorii Lazovskogo gosudarstvennogo zapovednika imeni L. G. Kaplanova [Morphogenesis of *Trifolium pacificum* in the territory of Lazovski Nature Reserve named after L. G. Kaplanov.]. *Izvestiya Samarskogo nauchnogo centra RAN. – Proceedings of the Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences*, 2010; 1: 699–702 (in Russ.).

10. Kalinkina V. A. Morfo-biologicheskie osobennosti prorostkov nekotory'h vidov roda *Trifolium* L. [Morphobiological characteristics of sprouts of some species belonging to the genus *Trifolium* L.]. *Modern Phytomorphology*, 2013; 3: 201–206. (in Russ.).

© Скалозуб О. М., 2022

Статья поступила в редакцию 21.03.2022; одобрена после рецензирования 15.04.2022; принята к публикации 17.06.2022.

The article was submitted 21.03.2022; approved after reviewing 15.04.2022; accepted for publication 17.06.2022.

Научная статья

УДК 633.88

EDN JEMOMU

DOI: 10.22450/9785964205456\_1\_36

### **Оценка водородного показателя гидролатов некоторых лекарственных растений**

**Екатерина Михайловна Смирнова**<sup>1</sup>, кандидат педагогических наук, доцент  
**Марианна Владиславовна Умеренкова**<sup>2</sup>, студент магистратуры

<sup>1, 2</sup> Санкт-Петербургский государственный университет

ветеринарной медицины, Санкт-Петербург, Россия

<sup>1</sup> [esmirnova82@yandex.ru](mailto:esmirnova82@yandex.ru), <sup>2</sup> [cybery20@mail.ru](mailto:cybery20@mail.ru)

**Аннотация.** Важными факторами экологической безопасности являются требования безопасности косметической продукции. В данном исследовании была проведена оценка водородного показателя, как одного из критериев к требованиям безопасности косметической продукции, гидролатов некоторых растений Ленинградской области. Все гидролаты соответствуют требованиям и являются по водородному показателю экологически безопасными. Метод изготовления гидролатов не влияет на значение показателя, что было доказано с помощью методов математической статистики (критерий Манна-Уитни).

**Ключевые слова:** гидролаты, водородный показатель, критерий Манна-Уитни, косметическая безопасность

**Для цитирования:** Смирнова Е. М., Умеренкова М. В. Оценка водородного показателя гидролатов некоторых лекарственных растений // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 20–21 апреля 2022 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2022. С. 279–283.

Original article

### **Estimation of the pH value of hydrolates of some medicinal plants**

**Ekaterina M. Smirnova**<sup>1</sup>, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor  
**Marianna V. Umerenkova**<sup>2</sup>, Master's Degree Student

Saint Petersburg State University of Veterinary Medicine, Saint Petersburg, Russia

<sup>1</sup> [esmirnova82@yandex.ru](mailto:esmirnova82@yandex.ru), <sup>2</sup> [cybery20@mail.ru](mailto:cybery20@mail.ru)

**Abstract.** Important factors of environmental safety are the requirements for the safety of cosmetic products. In this study, the pH value was assessed as one of the criteria for the safety requirements of cosmetic products, hydrolates of some plants



---

of the Leningrad region. All hydrosols meet the requirements and are environmentally safe in terms of pH value. The method of making hydrolates does not affect the pH value, which has been proven using the methods of mathematical statistics (Mann-Whitney test).

**Keywords:** hydrolates, pH value, Man-Whitney test, cosmetic safety

**For citation:** Smirnova E. M., Umerenkova M. V. Ocenka vodorodnogo pokazatelya gidrolatov nekotorykh lekarstvennykh rastenij [Estimation of the pH value of hydrolates of some medicinal plants]. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossijskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya (20–21 aprelya 2022 g.) – All-Russian (National) Scientific and Practical Conference.* (PP. 279–283), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2022 (in Russ.).

**Введение.** Гидролаты – вторичные продукты перегонки эфирных масел. Как и эфирные масла, они обладают различными ценными свойствами, которые позволяют их использовать в косметической промышленности в качестве дополнительных компонентов [1, 2].

В косметической промышленности любой продукт должен соответствовать критериям экологической безопасности, одним из которых является водородный показатель (pH) [1, 3]. В зависимости от применения и назначения pH продукции имеет свой диапазон значений.

Чаще всего гидролаты рекомендуют применять как продукцию для ухода за кожей, волосами, ногтями, губами [4]. Согласно Техническому регламенту Таможенного союза 009/2011 «О безопасности парфюмерно-косметической продукции» водородный показатель такой продукции должен находиться в пределах от 3,0 до 9,0.

Покупные гидролаты должны соответствовать данным критериям. Интерес вызывает изучение выполнения требований экологической безопасности гидролатов, которые изготовлены из природного сырья и сделаны в лабораторных условиях.

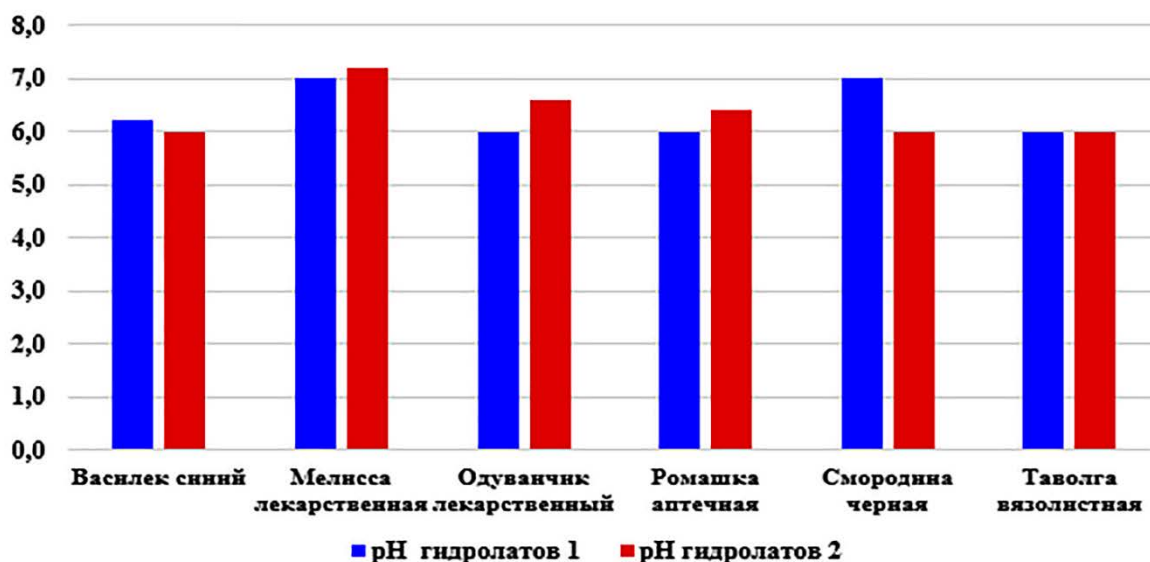
**Цель исследования** – оценить соответствие гидролатов некоторых лекарственных растений требованиям косметической безопасности по критерию

водородного показателя.

**Методы исследования.** Гидролаты готовили в лабораторных условиях методом гидродистилляции. В исследовании участвовали гидролаты следующих растений: *Filipendula ulmaria* (Таволга вязолистная), *Taraxacum officinale* (Одуванчик лекарственный), *Melissa officinalis* (Мелисса лекарственная), *Ribes nigrum* (Чёрная смородина), *Centaurea cyanus* (Василёк синий), *Matricaria chamomilla* (Ромашка аптечная). Сырьё для изготовления гидролатов собирали в Волховском районе Ленинградской области. Покупные гидролаты использовали фирмы «SIBERINA», «Алтайский лось» и «Арома вятка». Все готовые гидролаты согласно этикетке изготовлены методом паровой дистилляции.

Водородный показатель определяли рН метром.

**Результаты и их обсуждение.** На рисунке 1 представлены средние значения водородного показателя гидролатов 1 (покупная продукция, изготовленная методом паровой дистилляции) и гидролатов 2 (изготовленные методом гидродистилляции в лабораторных условиях).



**Рисунок 1 – Водородный показатель гидролатов некоторых лекарственных растений**

На рисунке видно, что значения уровня рН покупных гидролатов и изготовленных в лабораторных условиях отличаются незначительно.

Для проверки достоверных различий была проведена статистическая обработка полученных данных в программе Excel [5]. Обработка независимых выборок проведена непараметрическим методом с использованием критерия Манна-Уитни. При расчётах были выдвинуты гипотезы:  $H_0$  – выборки между собой не отличаются,  $H_1$  – выборки между собой различны. При вычислении эмпирическое значение критерия составило 17,5, и оказалось больше критического значения (6). На уровне значимости  $\alpha=0,05$  принимаем гипотезу  $H_0$ , то есть выборки между собой не отличаются. Таким образом, статистически доказано, что метод изготовления и сырьё не влияют на водородный показатель гидролата исследуемых лекарственных растений.

**Заключение.** По полученным результатам согласно указанного выше Технического регламента Таможенного союза, *гидролаты покупные и изготовленные в лабораторных условиях соответствуют требованиям безопасности косметической продукции по водородному показателю. Это означает, что продукция экологически безопасна для использования в косметических целях.* Гидролаты, как малоизученная область исследований, интересны для изучения в дальнейшем по различным химическим свойствам, в том числе интерес вызывает изучение лекарственных свойств гидролатов.

### Список источников

1. Балов Д. Д. Исследование потребительских свойств гидролатов лаванды, розмарина и розы // Молодые учёные инновационному развитию общества : сб. тезисов науч. студен. конф. М. : Российский государственный университет имени А. Н. Косыгина, 2021. С. 4.
2. Богданова С. А. Коллоидно-химические свойства косметических средств с гидролатами // Вестник Казанского технологического университета. 2017. № 10. С. 14–16.

3. Кароматов И. Д. Лечебные свойства лекарственного растения одуванчик // Биология и интегративная медицина. 2018. № 9. С. 145–147.
4. Тимашева Л. А. О методике количественного определения эфирного масла в гидролатах // Таврический вестник аграрной науки. 2019. № 3 (19). С. 46–48.
5. Смирнова Е. М. Учебное пособие по компьютерным технологиям. СПб. : Санкт-Петербургская академия ветеринарной медицины, 2018. 65 с.

### References

1. Balov D. D. Issledovanie potrebitel'skih svoystv gidrolatov lavandy, rozmarina i rozy [Study of consumer properties of lavender, rosemary and rose hydrolates]. Proceedings from Young scientists for the innovative development of society: *Nauchnaya studencheskaya konferenciya – Scientific Student Conference*. (PP. 4), Moskva, Rossijskij gosudarstvennyj universitet imeni A. N. Kosygina (in Russ.).
2. Bogdanova S. A. Kolloidno-himicheskie svoystva kosmeticheskikh sredstv s gidrolatami [Colloidal-chemical properties of cosmetic products with hydrolats]. *Vestnik Kazanskogo tehnologicheskogo universiteta. – Bulletin of the Kazan Technological University*, 2017; 10: 14–16 (in Russ.).
3. Karomatov I. D. Lechebnye svoystva lekarstvennogo rasteniya oduvanchik [Medicinal properties of the medicinal plant dandelion]. *Biologiya i integrativnaja medicina. – Biology and Integrative Medicine*, 2018; 9: 145–147 (in Russ.).
4. Timasheva L. A. O metodike kolichestvennogo opredeleniya jefirnogo masla v gidrolatah [On the method of quantitative determination of essential oil in hydro-lates]. *Tavrisheskij vestnik agrarnoj nauki. – Tauride Bulletin of Agrarian Science*, 2019; 3(19): 46–48 (in Russ.).
5. Smirnova E. M. *Uchebnoe posobie po komp'juternym tehnologijam [Text-book on computer technology]*. Sankt-Peterburg, Sankt-Peterburgskaya akademiya veterinarnoj mediciny, 2018, 65 p. (in Russ.).

© Смирнова Е. М., Умеренкова М. В., 2022

Статья поступила в редакцию 16.03.2022; одобрена после рецензирования 19.04.2022; принята к публикации 17.06.2022.

The article was submitted 16.03.2022; approved after reviewing 19.04.2022; accepted for publication 17.06.2022.

Научная статья

УДК 633.853.52:631.526(571.63)

EDN NYCOZA

DOI: 10.22450/9785964205456\_1\_37

**Сравнительная оценка сортов сои  
дальневосточной селекции в условиях Приморского края**

**Татьяна Николаевна Страшненко<sup>1</sup>**, лаборант-исследователь  
**Екатерина Сергеевна Бутовец<sup>2</sup>**, кандидат сельскохозяйственных наук  
<sup>1,2</sup> Федеральное научное учреждение агробиотехнологий Дальнего Востока  
имени А. К. Чайки, Приморский край, Тимирязевский, Россия  
<sup>1,2</sup> [otdelsoy@mail.ru](mailto:otdelsoy@mail.ru)

**Аннотация.** В результате проведённых исследований установлена максимальная урожайность у сорта приморской селекции Бриз (25,7 ц/га), минимальная у хабаровского – Батя (15,9 ц/га). В условиях Приморского края высокобелковые семена сформировали сорта Бриз, Муссон, Батя и Ёлка; высокомасличные – Приморская 4, Приморская 96, Приморская 86, Сфера. Выявлена средняя устойчивость сортов к грибному заболеванию – септориоз.

**Ключевые слова:** соя, сорт, Приморский край, урожайность, белок, масло, грибные болезни

**Для цитирования:** Страшненко Т. Н., Бутовец Е. С. Сравнительная оценка сортов сои дальневосточной селекции в условиях Приморского края // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 20–21 апреля 2022 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2022. С. 284–294.

Original article

**Comparative evaluation of soybean varieties  
of the far-eastern breeding origin under the conditions of Primorsky krai**

**Tatiana N. Strashnenko<sup>1</sup>**, Laboratory Assistant-Researcher  
**Ekaterina S. Butovets**, Candidate of Agricultural Sciences  
<sup>1,2</sup> Federal Scientific Center of Agricultural Biotechnology of the Far East named  
after A. K. Chaiki, Primorsky krai, Timiryazevsky, Russia  
<sup>1,2</sup> [otdelsoy@mail.ru](mailto:otdelsoy@mail.ru)

**Abstract.** As the result, we identified two varieties with the highest and the lowest yield, namely variety Briz, which was bred in Primorsky krai (2.57 t/ha) and variety Batya from Khabarovskiy krai (1.59 t/ha). Under the conditions of Primorsky

krai, varieties Briz, Musson, Batya and Yolka produced seeds with a high protein content. Seeds of varieties Primorskaya 4, Primorskaya 96, Primorskaya 86 and Sfera were rich in oil. The studied varieties were discovered to have medium resistance to septoria brown spot.

**Keywords:** soybean, variety, Primorsky krai, yield, protein, oil, fungal diseases

**For citation:** Strashnenko T. N., Butovets E. S. Sravnitel'naya ocenka sortov soi dal'nevostochnoj selekcii v usloviyah Primorskogo kraja [Comparative evaluation of soybean varieties of the far-eastern breeding origin under the conditions of Primorsky krai]. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossijskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya (20–21 aprelya 2022 g.) – All-Russian (National) Scientific and Practical Conference*. (PP. 284–294), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2022 (in Russ.).

**Введение.** Соя – значимая и высококорентабельная культура в растениеводстве, перспективная с точки зрения комплекса ценных хозяйственных признаков: высокая пластичность в отношении зоны выращивания, безотходность в процессе переработки, многопрофильное использование конечного продукта (в том числе питание людей, производство кормов, фармацевтическая и перерабатывающая промышленность), источник полноценного белка, технологичность возделывания, способность повышать плодородие почвы за счёт симбиотической азотфиксации [1, 2, 3].

Дальний Восток России является перспективным производителем семян сои для внутреннего и внешнего рынков. В регионе специалистами в области селекции создаются сорта и гибриды сои с высоким генетическим потенциалом устойчивости, продуктивности и качества продукции [4, 5, 6]. Всё это с учётом наличия оптимальных эдафических и климатических зон даёт возможность обеспечить отечественного производителя сельскохозяйственной продукции ценным посевным материалом высокопродуктивных сортов [7].

В настоящее время заметно увеличилось количество сортов сои дальневосточной селекции в реестре селекционных достижений: из 94 сортов отечественного и зарубежного происхождения, допущенных к использованию в 12 регионах, 56 (60,0 %) – дальневосточных [8]. Только за последние пять

лет, включён в реестр 21 новый сорт.

Основополагающее направление в селекции сои всех селекционных учреждений России – создание нетрансгенных сортов с высоким генетическим потенциалом продуктивности. На территории Дальнего Востока работу в области выведения новых перспективных сортов сои, с повышенной устойчивостью к региональным стрессорам ведут несколько научно-исследовательских организаций: в Амурской области – Всероссийский научно-исследовательский институт сои, в Хабаровском крае – Дальневосточный научно-исследовательский институт сельского хозяйства, в Приморском крае – Федеральный научный центр агробιοтехнологий Дальнего Востока имени А. К. Чайки.

Успешное выращивание высоких урожаев сои определяется использованием лучших сортов, адаптированных к узким поясам широт – с разницей в 1–2 градуса, приспособленных к конкретным условиям региона. Этим и определяется эффективность проведения селекции при непосредственном использовании сортов в районах производства.

**Целью работы** являлось изучение и оценка показателей хозяйственно значимых признаков сортов сои дальневосточной селекции при их возделывании в условиях муссонного климата Приморского края.

**Объекты и методика исследования.** Работа проводилась в 2019–2021 гг. на экспериментальных полях лаборатории селекции сои Федерального научного центра агробιοтехнологий Дальнего Востока имени А. К. Чайки, расположенных вблизи г. Уссурийск.

По данным агрометеостанции «Тимирязевский», в мае 2019 г. сумма осадков составила 77,0 мм, августе – 226,5 мм. Низкий температурный фон в июне и июле не способствовал активному развитию сои, что привело к формированию низкорослых растений и невысокой продуктивности. Недостаток солнечной энергии, обусловленный преобладанием пасмурных дней, также

отразился на урожайности. Погодные условия 2020 г. отличались от средне-многолетней нормы повышенным температурным режимом и периодами избыточного увлажнения. Сумма осадков в июне составила 193,5 мм (средне-многолетнее 81,0), третьей декаде августа – 75,6 мм (среднемноголетнее 45,0), сентябре – 129,2 мм (среднемноголетнее 104,0). Благоприятное сочетание влаги и тепла способствовало активному росту и развитию сои, растения смогли сформировать полноценные продуктивные завязи бобов, что позитивно отразилось на урожайности культуры.

Погодные условия 2021 г. резко отличались от среднемноголетней нормы несколько повышенным температурным режимом и продолжительными периодами отсутствия осадков. Сочетание повышенной температуры воздуха и отсутствия осадков с третьей декады июня по вторую декаду августа, негативно отразилось на процессе развития сои (формирование низкорослых растений, низкий процент завязываемости бобов), что отрицательно повлияло на уровень урожайности культуры.

Почва опытного участка – лугово-бурая отбеленная с тяжёлым механическим составом. Агрохимическая характеристика пахотного слоя участка следующая: кислотность солевой вытяжки 5,1, гидролитическая кислотность 3,63 мг·экв/кг почвы,  $N_2O_3$  – 60,0 мг/кг почвы,  $P_2O_5$  – 78,0 мг/кг почвы и  $K_2O$  – 109,0 мг/кг почвы, органическое вещество – 2,45 %. Мощность корнеобитаемого слоя 20–25 см, пахотный горизонт подстилается тяжёлыми водонепроницаемыми суглинками [9].

Объектами исследований являлись районированные и допущенные к использованию по дальневосточной зоне возделывания сорта сои различных групп спелости – амурской, хабаровской и приморской селекции [10, 11].

Соя выращивалась в соответствии с принятой для Приморского края агротехникой [12]. Опыт заложен по методике полевого опыта Б. А. Доспехова [13].



---

Площадь делянки в питомнике экологического испытания – 22,0 кв. м. Повторность опыта двукратная, расположение делянок систематическое.

Учёт пораженности грибными болезнями проводился на основе методических указаний по изучению устойчивости сои к грибным болезням [14]. Оценку продуктивности и учёты по основным хозяйственно ценным признакам проводили согласно методическим указаниям [15]. Определение содержания белка и масла в семенах сои на приборе Inframatic 9200 проводилось лабораторией агрохимических анализов Федерального научного центра агробиотехнологий Дальнего Востока имени А. К. Чайки. Полученные экспериментальные данные обработаны методом дисперсионного анализа по методике Б. А. Доспехова [13].

**Результаты исследований.** Закладка экологического испытания сои позволяет дать оценку, увидеть недостатки и преимущества сортов из разных эколого-географических зон происхождения, в сравнении с сортами данной территории. При анализе данных экологического испытания сои, отмечено варьирование величины урожайности от 15,9 до 25,7 ц/га, в зависимости от условий среды и генетических особенностей сортов (табл. 1).

Максимальная урожайность установлена у сорта приморской селекции Бриз (25,7 ц/га), минимальная у хабаровского сорта – Батя (15,9 ц/га), период вегетации которых составляет 113 дней. Среди инорайонных сортов прибавкой в урожайности 0,7 ц/га, в сравнении со стандартом Приморская 4, отличились среднераннеспелый – Локус (хабаровская селекция) и среднеспелый – Ёлка (амурская селекция). Из представленного набора, в почвенно-климатических условиях края, три сорта различной селекции – Бриз, Батя и Журавушка, сформировали семена большего калибра, что подтверждается показателем массы 1 000 зёрен. Все тестируемые сорта характеризовались относительной среднерослостью.

**Таблица 1 – Характеристика сортов сои дальневосточной селекции, 2019-2021 гг.**

Сорт	Урожайность, ц/га	Высота растений, см	Масса 1 000 семян, г	Период вегетации, дней	Содержание в семенах, %	
					масла	белка
<b>Приморская селекция</b>						
Приморская 4, ст.	17,6	61	151	114	24,6/476,2*	37,5/726,0*
Приморская 13	18,8	63	190	114	23,0/475,6*	38,1/787,9*
Приморская 81	19,2	54	190	123	23,2/490,0*	37,2/785,6*
Приморская 96	18,9	59	180	118	24,3/505,2*	37,3/775,5*
Приморская 86	20,2	56	185	123	24,1/535,5*	36,6/813,2*
Муссон	20,5	82	177	120	22,7/511,8*	39,2/884,0*
Сфера	20,7	56	178	116	24,9/567,0*	37,0/842,5*
Бриз	25,7	63	195	113	21,5/607,8*	40,9/1 156,2*
<b>Хабаровская селекция</b>						
Иван Караманов	16,7	64	187	111	23,7/435,3*	37,9/696,2*
Батя	15,9	50	203	113	23,5/411,1*	38,2/668,2*
Локус	18,3	59	142	109	21,7/436,8*	39,0/785,1*
<b>Амурская селекция</b>						
Журавушка	16,9	49	193	109	23,4/435,0*	38,5/715,7*
Пепелина	17,4	61	179	115	23,2/444,0*	37,8/723,5*
Ёлка	18,3	46	177	110	22,6/454,9*	39,2/789,1*
НСР <sub>0,95</sub>	2,8	14,1	24,2	5,5	1,2/77,1*	1,7/184,0*

\* – Сбор с одного гектара (кг).

Результаты биохимического исследования показали, что средние показатели масличности и белковости в зависимости от происхождения не указывают на наличие какой-либо закономерности, так как в каждой из групп имеются сортообразцы как с низким, так и высоким их процентным содержанием в сравнении со стандартом. Следует отметить, что в условиях избытка осадков в годы изучения, сорта сои сформировали семена с повышенной относительной долей белка и с пониженной – масла.

В условиях Приморья максимальное процентное содержание белка в семенах сои (более 39,0 %) отмечено у сортов Бриз, Муссон и Ёлка; масла (более 24,0 %) – Приморская 4, Приморская 96, Приморская 86, Сфера. Учитывая невысокое содержание масла в семенах сорта Бриз (21,5 %), был получен один из максимальных показателей в опыте по сбору масла с одного гектара – 607,8 кг/га, благодаря высокой урожайности.

Муссонный климат Приморского края создаёт благоприятные условия

для развития патогенных грибов (высокая температура, влажность воздуха и почвы). Особый вред наносят наземно-воздушные листовые формы грибных болезней сои, снижая ассимиляционную поверхность растений, что не позволяет сортам реализовать потенциал урожайности в полной мере [16].

Изучение устойчивости сортов экологического испытания к местным популяциям патогенов проводилось на фоне естественного развития заболеваний. Тестируемые сорта проявили среднюю устойчивость к септориозу (поражение варьировало от 26,0 до 43,7 %), за исключением сорта Бриз, который характеризовался устойчивостью к инфекции (табл. 2).

**Таблица 2 – Поражение листовыми формами грибных заболеваний сортов экологического испытания сои, 2019-2021 гг.**

Сорт	Септориоз		Пероноспороз	
	степень поражения, %	иммунологическая характеристика	степень поражения, %	иммунологическая характеристика
<b>Приморская селекция</b>				
Приморская 4, ст.	30,0	С	10,0	УУ
Приморская 13	35,0	С	18,7	У
Приморская 81	26,0	С	15,3	У
Приморская 96	31,6	С	12,0	У
Приморская 86	31,6	С	20,8	У
Муссон	35,0	С	19,2	У
Сфера	32,0	С	12,0	У
Бриз	22,5	У	9,5	УУ
<b>Хабаровская селекция</b>				
Иван Караманов	35,8	С	9,0	УУ
Батя	38,3	С	9,0	УУ
Локус	40,8	С	8,3	УУ
<b>Амурская селекция</b>				
Журавушка	38,3	С	11,7	У
Пепелина	43,7	С	13,2	У
Елка	40,0	С	12,2	У
Примечание: УУ – высокоустойчивый, У – устойчивый, С – среднеустойчивый.				

По иммунологической оценке, высокоустойчивыми к заболеванию пероноспороз оказались все сорта хабаровской селекции и два сорта приморской, в том же числе стандарт. Степень поражения пероноспорозом некоторых образцов сои превышала до 10,8 %, в сравнении с Приморская 4.

**Выводы.** В результате проведённой работы установлено генетическое разнообразие по хозяйственно ценным признакам сортов сои дальневосточной селекции в условиях Приморского края.

*Выделена максимальная урожайность у сорта приморской селекции Бриз (25,7 ц/га), минимальная у хабаровского – Батя (15,9 ц/га). Наибольший интерес в условиях Приморского края по качественному составу семян представляют высокобелковые сорта Бриз, Муссон, Батя и Ёлка; высокомасличные – Приморская 4, Приморская 96, Приморская 86, Сфера.*

*Иммунологическая экспертиза выявила среднюю устойчивость сортов к грибному заболеванию – септориоз.*

Сорта сои реагируют на условия произрастания по-разному, поэтому для каждого региона необходимо подбирать сорта, наиболее адаптированные к местным условиям и способные дать высокий урожай.

#### **Список источников**

1. Зотиков В. И. Отечественная селекция зернобобовых и крупяных культур // Зернобобовые и крупяные культуры. 2020. № 3 (35). С. 12–19.
2. Bandillo N. B., Anderson J. E., Kantar M. B. Dissecting the genetic basis of local adaptation in soybean // Scientific Reports. 2017. № 7 (1). P. 17195.
3. Левкина О. В., Васильев В. В. Современные тенденции развития мирового соевого рынка // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. 2017. № 3. С. 12–18.
4. Зайцев Н. И., Бочкарев Н. И., Зеленцов С. В. Перспективы и направления селекции сои в России в условиях реализации национальной стратегии импортозамещения // Масличные культуры. 2016. Вып. 2 (166). С. 3–11.
5. Фокина Е. М., Беляева Г. Н., Титов С. А. Новые сорта сои для Дальневосточного региона // Дальневосточный аграрный вестник. 2020. № 3. С. 68–75.
6. Зайцев Н. И., Ревенко В. Ю., Устарханова Э. Г. Влияние погодных факторов на продуктивность перспективных линий сои в зоне неустойчивого увлажнения // Масличные культуры. 2020. Вып. 2 (182). С. 62–69.
7. Полухин А. А., Панарина В. И., Шабалкина Н. А. Тенденции развития

селекции и семеноводства в России в условиях реализации политики импортозамещения на ресурсных рынках // Вестник аграрной науки. 2020. № 4 (85). С. 118–129.

8. Государственная комиссия Российской Федерации по испытанию и охране селекционных достижений : сайт. URL: <https://gossortrf.ru/gosreestr.html> (дата обращения: 26.11.2021).

9. Грицун А. Т. Основы возделывания сои в Приморье. Владивосток : Дальневосточное книжное издательство, 1981. 160 с.

10. Бутовец Е. С., Лукьянчук Л. М., Васина Е. А. Оценка потенциала урожайности и стрессоустойчивости сортов сои в условиях Приморского края // Вестник Дальневосточного отделения РАН. 2021. № 3. С. 20–28.

11. Фокина Е. М., Беляева Г. Н., Титов С. А. Практические результаты селекционных исследований по сое в Амурской области // Дальневосточный аграрный вестник 2018. Вып. 2. С. 60–66.

12. Адаптивные и прогрессивные технологии возделывания сои и кукурузы на Дальнем Востоке : методические рекомендации. Владивосток : Дальнаука, 2009. 139 с.

13. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). М. : Книга по Требованию, 2012. 352 с.

14. Методические указания по изучению устойчивости сои к грибным болезням. Л., 1979. 46 с.

15. Соя. Методические указания по селекции и семеноводству. Л., 1975. 159 с.

16. Дега Л. А. Болезни и вредители сои на Дальнем Востоке. Владивосток : Дальнаука, 2012. 97 с.

## References

1. Zotikov V. I. Otechestvennaya selektsiya zernobobovyh i krupyanykh kul'tur [Domestic selection of leguminous and cereal crops]. *Zernobobovye i krupyanye kul'tury*. – *Legumes and cereal crops*, 2020; 3 (35): 12–19 (in Russ.).

2. Bandillo N. B., Anderson J. E., Kantar M. B. Dissecting the genetic basis of local adaptation in soybean. *Scientific Reports*, 2017; 7 (1): 17195.

3. Levkina O. V., Vasil'ev V. V. Sovremennye tendentsii razvitiya mirovogo soevogo rynka [Current trends in the development of the global soybean market]. *Vestnik Belorusskoi gosudarstvennoj sel'skokhozyaistvennoi akademii*. – *Bulletin of the Belarusian State Agricultural Academy*, 2017; 3: 12–18 (in Russ.).

4. Zaitsev N. I., Bochkarev N. I., Zelentsov S. V. Perspektivy i napravleniya

seleksijsii soi v Rossii v usloviyakh realizatsii natsional'noi strategii importozameshcheniya [Prospects and directions of soybean breeding in Russia in the context of the implementation of the national strategy of import substitution]. *Maslichnye kul'tury*. – *Oil cultures*, 2016; 2 (166): 3–11 (in Russ.).

5. Fokina E. M., Belyaeva G. N., Titov S. A. Novye sorta soi dlya Dal'nevostochnogo regiona [New varieties of soybean for the Far East region]. *Dal'nevostochnyi agrarnyi vestnik*. – *Far East agrarian bulletin*, 2020; 3: 68–75. (in Russ.).

6. Zaitsev N. I., Revenko V. Yu., Ustarkhanova E. G. Vliyanie pogodnykh faktorov na produktivnost' perspektivnykh linii soi v zone neustoichivogo uvlazhneniya [Influence of weather factors on the productivity of promising soybean lines in the zone of unstable moisture]. *Maslichnye kul'tury*. – *Oil cultures*, 2020; 2 (182): 62–69. (in Russ.).

7. Polukhin A. A., Panarina V. I., Shabalkina N. A. Tendentsii razvitiya selektsii i semenovodstva v Rossii v usloviyakh realizatsii politiki importozameshcheniya na resursnykh rynkakh [Trends in the development of breeding and seed production in Russia in the context of the implementation of the policy of import substitution in the resource markets]. *Vestnik agrarnoy nauki*. – *Bulletin of agrarian science*, 2020; 4 (85): 118–129 (in Russ.).

8. Gosudarstvennaya komissiya Rossijskoj Federatsii po ispytaniyu i okhrane selektsionnykh dostizhenij [State Commission of the Russian Federation for the Testing and Protection of Breeding Achievements] *gossortrf.ru* Retrieved from <https://gossortrf.ru/gosreestr.html> (Accessed 26 November 2021) (in Russ.).

9. Gritsun A. T. *Osnovy vozdeleyvaniya soi v Primorye [Fundamentals of soybean cultivation in Primorye]*, Vladivostok, Dal'nevostochnoe knizhnoe izdatel'stvo, 1981, 160 p. (in Russ.).

10. Butovets E. S., Luk'yanchuk L. M., Vasina E. A. Otsenka potentsiala urozhnainosti i stressoustoichivosti sortov soi v usloviyakh Primorskogo kraja [Evaluation of the yield potential and stress resistance of soybean varieties in the conditions of Primorsky Krai]. *Vestnik Dal'nevostochnogo otdeleniya RAN*. – *Bulletin of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences*, 2021; 3: 20–28 (in Russ.).

11. Fokina E. M., Belyaeva G. N., Titov S.A. Prakticheskie rezul'taty selektsionnykh issledovaniy po soe v Amurskoi oblasti [Practical results of soybean breeding research in the Amur Region]. *Dal'nevostochnyi agrarnyi vestnik*. – *Far East agrarian bulletin*, 2018; 2: 60–66 (in Russ.).

12. *Adaptivnye i progressivnye tekhnologii vozdeleyvaniya soi i kukuruzy na Dal'nem Vostoke : metodicheskie rekomendatsii [Adaptive and progressive technol-*

---

*ogies for the cultivation of soybeans and corn in the Far East: methodical recommendations*], Vladivostok, Dalnauka, 2009, 139 p. (in Russ.).

13. Dospikhov B. A. *Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezul'tatov issledovaniy)* [Field experience methodology (with the basics of statistical processing of research results)], Moskva, Kniga po Trebovaniyu, 2012, 352 p. (in Russ.).

14. *Metodicheskie ukazaniya po izucheniyu ustoichivosti soi k gribnym bolezniam* [Guidelines for the study of soybean resistance to fungal diseases], Leningrad, 1979, 46 p. (in Russ.).

15. *Soya. Metodicheskie ukazaniya po seleksii i semenovodstvu* [Soy. Guidelines for breeding and seed production], Leningrad, 1975, 159 p. (in Russ.).

16. Dega L. A. *Bolezni i vrediteli soi na Dal'nem Vostoke* [Diseases and pests of soybeans in the Far East], Vladivostok, Dalnauka, 2012, 97 p. (in Russ.).

© Страшненко Т. Н., Бутовец Е. С., 2022

Статья поступила в редакцию 12.03.2022; одобрена после рецензирования 15.04.2022; принята к публикации 17.06.2022.

The article was submitted 12.03.2022; approved after reviewing 15.04.2022; accepted for publication 17.06.2022.

Научная статья

УДК 635.132(571.61)

EDN HZH TLB

DOI: 10.22450/9785964205456\_1\_38

**Оценка моркови по хозяйственно-ценным признакам  
в условиях южной сельскохозяйственной зоны Амурской области**

**Эльвира Васильевна Тимошенко**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент  
Дальневосточный государственный аграрный университет  
Амурская область, Благовещенск, Россия  
[tim.blag@mail.ru](mailto:tim.blag@mail.ru)

*Аннотация.* Проведена сравнительная оценка сортов и гибридов моркови при выращивании в условиях южной сельскохозяйственной зоны Амурской области. Корнеплоды отечественного сорта моркови Крестьянка обладают лучшими урожайными, потребительскими и отличными вкусовыми качествами. Целесообразно рекомендовать для овощеводческих хозяйств области возделывать отечественный сорт моркови Крестьянка.

*Ключевые слова:* морковь, сорт, гибрид, урожайность

*Для цитирования:* Тимошенко Э. В. Оценка моркови по хозяйственно-ценным признакам в условиях южной сельскохозяйственной зоны Амурской области // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 20–21 апреля 2022 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2022. С. 295–303.

Original article

**Evaluation of carrots by economic and valuable characteristics  
in the conditions of the southern agricultural zone of the Amur region**

**Elvira V. Timoshenko**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor  
Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia  
[tim.blag@mail.ru](mailto:tim.blag@mail.ru)

*Abstract.* A comparative assessment of carrot varieties and hybrids when grown in the conditions of the southern agricultural zone of the Amur region was carried out. The roots of the domestic carrot variety Krestyanka have the best yield, consumer and excellent taste qualities. It is advisable to recommend for vegetable farms in the region to cultivate the domestic carrot variety Krestyanka .

*Keywords:* carrot, variety, hybrid, yield

*For citation:* Timoshenko E. V. Ocenka morkovi po hozyajstvenno-cennym



---

priznakam v usloviyah yuzhnoj sel'skohozyajstvennoj zony Amurskoj oblasti [Evaluation of carrots by economic and valuable characteristics in the conditions of the southern agricultural zone of the Amur region]. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossijskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya (20–21 aprelya 2022 g.) – All-Russian (National) Scientific and Practical Conference*. (PP. 295–303), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2022 (in Russ.).

**Введение.** Овощи как продукты питания занимают особое место в рационе человека. Одной из наиболее доступных для населения и ценной по качеству является морковь. Морковь содержит большое количество сахара (до 12–15 %), минеральных веществ, незаменимых аминокислот, витаминов С, РР, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, каротина, жиров, эфирных масел. Рекомендуемая норма потребления свежей моркови для человека – 11 кг в год [1, 2, 3].

Амурская область по праву считается аграрной, и вполне способна удовлетворять свои потребности в овощной продукции. Но ситуация, сложившаяся в 2020 г., из-за закрытия внешних границ, показала, что область остро ощутила нехватку овощной продукции, в том числе местного производства. Министерство сельского хозяйства Приамурья готово оказать необходимую поддержку в развитии местного овощеводства, одним из условий является использование в производстве семян отечественных районированных сортов. Хозяйства, которые используют нерайонированный семенной материал с 2022 г. не смогут получать финансовую помощь из местного бюджета.

Таким образом, **целью исследования** явилось проведение оценки отечественных районированных сортов и зарубежных гибридов моркови по хозяйственно-ценным признакам в условиях южной сельскохозяйственной зоны Амурской области.

**Методика исследования.** Полевой опыт проведён в 2021 г. в соответствии с техническим заданием государственного контракта в одном из ведущих овощеводческих хозяйств области (КФХ ИП Корнеев А. П.). Хозяйство

расположено в селе Каникурган Благовещенского района, в 14 км от областного центра. Территория землепользования хозяйства относится к южной сельскохозяйственной зоне Амурской области, и составляет более 110 га сельхозугодий. Хозяйство специализируется на производстве овощной продукции (картофель, капуста, морковь, свёкла), рассаде овощей, клубники и цветов. В хозяйстве имеется необходимая техника, дождевальные установки, стационарные современные теплицы и оборудованные овощехранилища.

Объектом исследований являлись среднеранние районированные сорта моркови: Крестьянка, Приморская 22, Тайфун и зарубежные гибриды F1: Baltimor и Авасо. Полевой опыт заложен по методике Б. А. Доспехова. Учёты и наблюдения в опыте проводили по методикам государственного сортоиспытания овощных культур. Агротехника в опыте – общепринятая для моркови.

Погодные условия первой половины лета были благоприятны для роста и развития моркови, но затопление паводковыми водами в июне – июле отрицательно сказалось на величине урожайности и товарном качестве корнеплодов.

Посев семян моркови изучаемых сортов и гибридов проводили в один день – 09.05.2021 г. Предварительно были нарезаны гребни шириной 20 см, с междурядьями 75 см. Посев проведён пневматической сеялкой точного высева Gaspardo, агрегатируемой трактором МТЗ-82 (рис. 1). Посев в гребень, двустрочный, расстояние между строчками 7 см, между семенами 4 см, глубина заделки семян 1,5 см. В фазу двух настоящих листьев для борьбы с сорной растительностью внесён гербицид Гезагард (1,5 л/га, расход рабочего раствора – 200 л/га).

**Результаты исследования.** Изучаемые сорта и гибриды моркови проходили фазы роста и развития растений в предполагаемые сроки для этой культуры.



а) б)  
а) сеялка Gaspardo, агрегатируемая трактором МТЗ-82;  
б) высеваящий аппарат сеялки Gaspardo с семенами моркови

**Рисунок 1 – Посев семян моркови**

Массовые всходы моркови отмечены через 10–15 дней после посева. Фазу всходов определяли по появлению на поверхности почвы стебелька с двумя семядольными листочками, это так называемая фаза вилочка (рис. 2, а), которая продолжалась 6–10 дней. Первый настоящий лист образовался через 10–15 дней после появления всходов (рис. 2, б), 3–4 настоящий лист – примерно через месяц от появления всходов (рис. 2, в). Фаза смыкания рядков (рис. 2, г) отмечена через 50–60 дней от полных всходов. К этому времени растения моркови сформировали 70–75 % всех листьев, вырастающих за вегетационный период. Разницы в росте и развитии листового аппарата растений моркови между изучаемыми сортами и гибридами отмечено не было.

После образования 3–4 настоящих листьев первичная кора стержневого корня лопается и постепенно отмирает, а зародышевый корешок превращается в настоящий корнеплод. Происходит так называемая «линька» корня. Корневая система интенсивно нарастает и проникает в более глубокие слои, обеспечивая растение необходимым питанием. Спустя 50–60 дней после посева при оптимальной температуре (20–22 °С) для роста корнеплодов и накопления каротина отмечено начало утолщения корнеплодов у всех изучаемых сортов и гибридов. Полное развитие корнеплодов наступило через 80–110 дней после

посева, что свидетельствует об их принадлежности к группе среднеспелых.



а)



б)



в)



г)

а) всходы, фаза вилочка; б) фаза 1–2 настоящих листьев;  
в) фаза 3–4 настоящих листьев; г) смыкание рядков

### **Рисунок 2 – Фазы развития моркови**

В посевах моркови за вегетационных период не применяли для защиты растений инсектициды и фунгициды, так как наличие вредителей и болезней выявлено не было.

Уборка всех сортов и гибридов моркови была проведена 3 сентября. Срок проведения уборки корнеплодов был определён, ориентируясь на визуальные характеристики ботвы. К моменту уборки нижние листья пожелтели и подсыхли, а верхняя зелёная часть ботвы начала полегать. Сбор корнеплодов с

учётных делянок проводили ручным способом, с подсушиванием на солнце (рис. 3, а) и затариванием в сетки для проведения весового учёта собранного урожая.



а)



б)



в)

а) послеуборочное просушивание на солнце;

б) корнеплоды гибрид Baltimor F1; в) корнеплоды гибрид Abasco F1





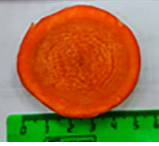
**Рисунок 3 – Уборка урожая сортов и гибридов моркови**

Более высокие товарные качества корнеплодов отмечены у сорта Крестьянка и гибрида Baltimor (рис. 3, б). Их корнеплоды отличались выровненностью по форме и размеру, устойчивостью к переувлажнению почвы и повреждению вредителями. Корнеплоды моркови гибрида Abasco имели большой

процент растрескивания (рис. 3, в). Корнеплоды сортов отечественной селекции Тайфун и Приморская 22 отличались менее выраженной выравненностью по форме и размеру, но обладали хорошей устойчивостью к растрескиванию.

Более высокой урожайностью из изучаемых отечественных районированных сортов моркови отмечен сорт Крестьянка (28,2 т/га), из зарубежных гибридов – Авасо (50,2 т/га).

**Таблица 1 – Урожайные и органолептические показатели корнеплодов сортов и гибридов моркови, 2021**

Фото корнеплода в поперечном разрезе	Диагностический признак	Показатель величины
<p>Сорт Крестьянка</p> 	<p>средняя длина корнеплода, мм диаметр верхней части корнеплода, мм диаметр нижней части корнеплода, мм диаметр сердцевины (верхняя часть), мм урожайность, т/га оценка вкусовых качеств, балл</p>	<p>220 36 23 24 28,2 5</p>
<p>гибрид F1 Авасо</p> 	<p>средняя длина корнеплода, мм диаметр верхней части корнеплода, мм диаметр нижней части корнеплода, мм диаметр сердцевины (верхняя часть), мм урожайность, т/га оценка вкусовых качеств, балл</p>	<p>165 45 20 25 50,3 5</p>
<p>Сорт Приморская 22</p> 	<p>средняя длина корнеплода, мм диаметр верхней части корнеплода, мм диаметр нижней части корнеплода, мм диаметр сердцевины (верхняя часть), мм урожайность, т/га оценка вкусовых качеств, балл</p>	<p>145 51 23 30 27,3 4</p>
<p>Гибрид F1 Baltimo</p> 	<p>средняя длина корнеплода, мм диаметр верхней части корнеплода, мм диаметр нижней части корнеплода, мм диаметр сердцевины (верхняя часть), мм урожайность, т/га оценка вкусовых качеств, балл</p>	<p>215 31 21 17 36,8 4</p>
<p>Сорт Тайфун</p> 	<p>средняя длина корнеплода, мм диаметр верхней части корнеплода, мм диаметр нижней части корнеплода, мм диаметр сердцевины (верхняя часть), мм урожайность, т/га оценка вкусовых качеств, балл</p>	<p>140 51 30 40 26,1 3</p>

При оценке органолептических качеств корнеплодов моркови оценивали: интенсивность окраски, выраженность сердцевины, наличие сахаров (сла-

дость), наличие или отсутствие горечи и терпкости (табл. 1). Корнеплоды моркови сорта Крестьянка и гибрида Авасо F1 по результатам диагностической группы обладали отличными внешними и вкусовыми качествами (5 баллов), корнеплоды сорта Приморская 22 и гибрида Baltimor F1 – хорошими внешними и вкусовыми качествами (4 балла), корнеплоды сорта Тайфун характеризовались удовлетворительными внешними и вкусовыми качествами (3 балла).

**Заключение.** Экстремальные погодные условия вегетационного периода 2021 г. оказали влияние на объективную оценку сортов и гибридов моркови. Несмотря на продолжительное почвенное переувлажнение, корнеплоды сорта моркови Крестьянка получены крупные (средний размер – 220 мм), выровненные по размеру, без уродств и растрескивания. *Корнеплоды сорта моркови Крестьянка обладают лучшими потребительскими качествами – это товарный вид самих корнеплодов и отличные вкусовые качества. Поэтому можно сделать заключение о целесообразности возделывания отечественного сорта моркови Крестьянка в овощеводческих хозяйствах области.*

### **Список источников**

1. Дзедаев Х. Т., Юлдашев М. А. Агробиологическая и качественная оценка сортов и гибридов столовой моркови // Достижения науки – сельскому хозяйству : материалы всеросс. науч.-практ. конф. Владикавказ : Горский государственный аграрный университет, 2017. С. 110–113.
2. Коковкина С. В. Экологическая оценка отечественных сортов и гибридов моркови в условиях Республики Коми // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2005. № 7. С. 21–23.
3. Чернышева Н. Н., Новоселова Н. И., Кузнецова Т. А. Хозяйственно-биологическая оценка селекционных образцов моркови в Западной Сибири // Прикладные аспекты студенческой науки : материалы XV регион. науч. студен. конф. Новосибирск : Золотой колос, 2016. С. 86–89.

### **References**

1. Dzedaev H. T., Yuldashev M. A. Agrobiologicheskaya i kachestvennaya ocenka sortov i gibridov stolovoj morkovi [Agrobiological and qualitative assess-

ment of table carrot varieties and hybrids]. Proceedings from Achievements of science – agriculture: *Vserossijskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya – All-Russian Scientific and Practical Conference*. (PP. 110–113). Vladikavkaz, Gorskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2017. (in Russ.).

2. Kokovkina S. V. Ekologicheskaya ocenka otechestvennyh sortov i gibridov morkovi v usloviyah Respubliki Komi [Ecological assessment of domestic varieties and hybrids of carrots in the conditions of the Komi Republic]. *Agrarnaya nauka Evro-Severo-Vostoka. – Agricultural science of the Euro-North-East*, 2005; 7: 21–23 (in Russ.).

3. Chernysheva N. N., Novoselova N. I., Kuznecova T. A. Hozyajstvenno-biologicheskaya ocenka selekcionnyh obrazcov morkovi v Zapadnoj Sibiri [Economic and biological assessment of carrot breeding samples in Western Siberia]. Proceedings from Applied aspects of student science: *XV Regional'naya nauchnaya studentcheskaya konferenciya – XV Regional Scientific Student Conference*. (PP. 86–89), Novosibirsk, Zolotoj kolos, 2016. (in Russ.).

© Тимошенко Э. В., 2022

Статья поступила в редакцию 18.03.2022; одобрена после рецензирования 14.04.2022; принята к публикации 17.06.2022.

The article was submitted 18.03.2022; approved after reviewing 14.04.2022; accepted for publication 17.06.2022.



Научная статья

УДК 631.811:635.939.73

EDN HVNНМН

DOI: 10.22450/9785964205456\_1\_39

**Использование стимулятора роста  
для усиления окореняемости черенков жимолости синей**

**Анастасия Сергеевна Филиппова**<sup>1</sup>, студент магистратуры

**Сталина Владимировна Жаркова**<sup>2</sup>, доктор сельскохозяйственных наук, доцент

<sup>1,2</sup> Алтайский государственный аграрный университет

Алтайский край, Барнаул, Россия

<sup>1</sup> [asya.sergeeva@mail.ru](mailto:asya.sergeeva@mail.ru), <sup>2</sup> [stalina\\_zharkova@mail.ru](mailto:stalina_zharkova@mail.ru)

**Аннотация.** В статье рассматривается возможность использования стимуляторов роста при вегетативном размножении жимолости синей способом зелёного черенкования как элемент технологии выращивания посадочного материала культуры. Объекты исследования три сорта жимолости синей. В качестве стимулятора роста использовали раствор индолилмасляной кислоты.

**Ключевые слова:** жимолость синяя, вегетативное размножение, стимулятор роста, зелёное черенкование, саженцы, посадочный материал

**Для цитирования:** Филиппова А. С., Жаркова С. В. Использование стимуляторов роста для усиления окореняемости черенков жимолости синей // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 20–21 апреля 2022 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2022. С. 304–310.

Original article

**The use of a growth stimulant  
to enhance the rootability of cuttings of blue honeysuckle**

**Anastasia S. Filippova**<sup>1</sup>, Master's Degree Student

**Stalina V. Zharkova**<sup>2</sup>, Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor

<sup>1,2</sup> Altai State Agrarian University, Altai krai, Barnaul, Russia

<sup>1</sup> [asya.sergeeva@mail.ru](mailto:asya.sergeeva@mail.ru), <sup>2</sup> [stalina\\_zharkova@mail.ru](mailto:stalina_zharkova@mail.ru)

**Abstract.** The article considers the possibility of using growth stimulators for vegetative propagation of blue honeysuckle by green cuttings as an element of the technology of growing planting material of the crop. The objects of research are three varieties of blue honeysuckle. A solution of indolyl butyric acid was used as a growth stimulant.

**Keywords:** blue honeysuckle, vegetative reproduction, growth stimulator, green cuttings, seedlings, planting material

**For citation:** Filippova A. S., Zharkova S. V. Ispol'zovanie stimulyatorov rosta dlya usileniya okorenyaemosti cherenkov zhimolosti sinej [The use of a growth stimulant to enhance the rootability of cuttings of blue honeysuckle]. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossijskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya (20–21 aprelya 2022 g.) – All-Russian (National) Scientific and Practical Conference*. (PP. 304–310), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2022 (in Russ.).

**Введение.** Садовые насаждения на территории Алтайского края занимают площадь около 9,5 тыс. га. Это четвертая часть от всей площади плодово-ягодных культур в Сибирском федеральном округе. С увеличением личных подсобных хозяйств, увеличился и спрос населения на высокотоварные саженцы плодовых и ягодных культур. Для того, чтобы в полной мере удовлетворить потребность в посадочном материале необходимо разрабатывать новые технологии или усовершенствовать уже имеющиеся [1].

Жимолость синяя известна жителям нашей страны очень давно. В своей монографии «Жимолость со съедобными плодами» И. К. Гидзюк подробно описывает историю введения жимолости со съедобными плодами в культуру. Плоды дикорастущей жимолости в пищевых и лечебных целях использовали на Дальнем Востоке и Камчатке [2]. Уже в начале XX века И. В. Мичурин описывает жимолость со съедобными плодами, которая встречается в садах в европейской части России [1].

Как садовая культура жимолость была рекомендована к выращиванию только в 1956 г. Первые сорта появились в Государственном реестре только в 1987 г. (Бакчарская и Томичка) [3].

В настоящее время в России идёт интенсивное создание промышленных посадок жимолости. К 2020 г. площадь промышленных садов жимолости в нашей стране составила около 700 га [4]. На сегодняшний день в России насчитывается 119 зарегистрированных сортов жимолости [5].

Такое сортовое разнообразие требует определённых условий для качественного размножения сортов с обязательным сохранением их сортовых особенностей. Жимолость может быть размножена двумя основными способами: семенами и вегетативно (черенками). Наиболее востребован в производстве вегетативный способ размножения. Наибольший эффект и сохранность сортовых признаков обеспечивает зелёное черенкование. Успех способа зелёного черенкования имеет свои положительные моменты и требует соблюдения определённых условий. При таком способе размножения жимолости на небольшой площади от одного или нескольких маточных растений можно получить много новых растений [6].

**Цель исследования** – дать оценку использования стимуляторов роста как элементов технологии выращивания посадочного материала жимолости синей способом зелёного черенкования.

**Материал и методы исследований.** Исследования проведены в условиях Приобской зоны Алтайского края в 2016–2017 гг. Почвы опытного участка лугово-чернозёмные, лёгкие, богатые гумусом, кислотность составляет 7,5–8,5. Годовое количество атмосферных осадков в зоне исследования колеблется от 400 до 600 мм. Гидротермический коэффициент района равен 1,2, что характеризует условия района как достаточно увлажнённые.

В качестве объектов исследования было взято три сорта жимолости синей: Золушка, Огненный опал, Берель. Все сорта, проходящие испытания, были созданы сибирскими селекционерами, внесены в Государственный реестр РФ и успешно возделываются в личных подсобных хозяйствах и на производственных площадках. Предмет исследования – ростовой стимулятор, раствор индолилмасляной кислоты (ИМК).

В опыте заложено два основных варианта:

1. Обработка черенков дистиллированной водой (контроль).
2. Обработка стимулятором роста – раствор ИМК.

В каждом варианте исследовали три сорта и три срока подготовки черенков.

Закладку опыта и наблюдения за растениями проводили руководствуясь методикой З. П. Жолобовой [6].

Работа заключалась в заготовке зелёных черенков на маточных растениях, обработка их стимуляторами роста, окоренение в каркасной теплице и затем доращивание в открытом грунте.

Перед закладкой опыта в теплице подготавливали почву: делали дренажную прослойку до 40 см толщиной, сверху наносили слой плодородной почвы с перегноем. После приготовления гряд под высадку черенков их обильно проливали. Побеги для нарезки черенков заготавливали рано утром или в прохладную погоду, что способствовало сохранению тургора у растений. Для нарезки черенков использовали окулировочный нож. Заготавливали по 60 штук черенков каждого сорта. Перед высадкой черенки замачивали на 12–16 часов в дистиллированной воде и стимуляторе роста. В период окоренения черенков проводили наблюдения и уход за посадками.

Учёт окоренившихся черенков проведён в первой декаде сентября 2016 г. Процент окореняемости черенков рассчитали соотношением количество зачеренкованных и количество окоренившихся черенков.

**Результаты исследований.** Полученные в результате проведённых исследований результаты показали различия в окореняемости черенков по вариантам опыта.

Без использования ростовых стимуляторов лучший срок для окоренения зелёных черенков в нашем опыте совпадает с фазой начала созревания соплодий – появления единичных ягод, окрашенных в синий цвет (табл. 1). Лучшие результаты окоренения получили в первый срок заготовки черенков от 96,5 (сорт Золушка) до 100 % (сорт Берель). В этот срок заготовки черенков на верхушке формируется почка, а сам побег покрыт зелёной кожицей, что по

нашему мнению, повлияло на процент окореняемости.

**Таблица 1 – Окореняемость зелёных черенков без использования ростовых стимуляторов, в зависимости от сроков их заготовки (2016 г.)**

Сорт	Срок заготовки		
	В процентах		
	07.06–10.06	20.06–30.06	07.07–10.07
Золушка	95,6	73,1	89,2
Берель	100,0	88,1	94,6
Огненный опал	98,7	87,9	95,6

Хорошие показатели окореняемости получили на черенках позднего срока заготовки (07.07–10.07). Возможно на окореняемость черенков повлиял процесс вторичного побегообразования, который на растениях происходит именно в этот период. Показатели на уровне 95 % показали сорта Берель и Огненный опал.

Окореняемость черенков второго срока заготовки была невысокой относительно других вариантов. Процент окоренения колебался от 73,1 % (сорт Золушка) до 88,1 % (сорт Берель). На данном сроке отмечена невысокая приживаемость черенков и увеличение продолжительности периода «посадка черенков – окоренение» почти в два раза.

Использование стимулятора роста индолилмасляной кислоты положительно повлияло на окоренение черенков у всех сортов (табл. 2).

**Таблица 2 – Окореняемость зелёных черенков с использованием раствора ИМК, в зависимости от сроков заготовки черенков (2016 г.)**

Сорт	Срок заготовки черенков					
	07.06–10.06		20.06–30.06		07.07–10.07	
	значение	± от контроля	значение	± от контроля	значение	± от контроля
Золушка	99,7	+4,2	98,1	+25,0	98,9	+9,7
Берель	100,0	0	99,7	+11,6	99,8	+5,2
Огненный опал	100,0	+1,3	97,9	+10,0	99,5	+3,9

На данном варианте при первом сроке черенкования были получены максимальные проценты окореняемости по всем сортам. У сортов Огненный опал

и Берель окореняемость черенков составила 100 %. Прирост на сорте Огненный опал относительно контроля составил 1,3 %.

Максимальное превышение контроля по окореняемости было получено на втором варианте у всех сортов: у сорта Золушка – 98,1 % (+25 %), у сорта Берель – 99,7 % (+11,6 %), у Огненного Опала – 97,9 % (+10,1 %). Наивысшее превышение отмечено у сорта Золушка при втором сроке черенкования +25,0 %.

При третьем сроке практически стопроцентной (99,8 %) окореняемости достиг сорт Берель (+5,2 % относительно контроля). Огненный Опал достигает 99,5 % окореняемости саженцев, увеличение в сравнении с контролем составило 3,9 %. Неплохой прирост окореняемости показал сорт Золушка – окореняемость составила 98,9 % (+9,7 %).

**Заключение.** При предпосадочной обработке в разные сроки зелёных черенков: дистиллированной водой и раствором индолилмасляной кислоты было выявлено положительное влияние на окореняемость всех сортов стимулятора роста. Обработка стимулятором роста увеличила окореняемость черенков в разной степени у всех сортов независимо от срока заготовки. Самый высокий прирост, в сравнении с контролем, у сорта Золушка (+25 %) (во втором сроке черенкования). Стопроцентную окореняемость показали Огненный Опал (в первый срок) и Берель (в первый и третий сроки).

#### **Список источников**

1. Жолобова З. П., Прищепина Г. А. Жимолость: история, состояние и перспективы культуры в Сибири. Барнаул : Алтайский государственный аграрный университет, 2003. 108 с.

2. Гидзюк И. К. Жимолость со съедобными плодами. Томск : Томский университет, 1981. 156 с.

3. Скоропудов В. Н., Куклина А. Г., Соловьева А. Е. Жимолость синяя: биология, сортимент и основы культивирования. М. : Всероссийский селекционно-технологический институт садоводства и питомниководства, 2016. 162 с.

4. Рынок жимолости России // Ассоциация производителей жимолости. URL: <https://haskapru.com> (дата обращения: 19.10. 2021).

5. Сорты растений: жимолость // Государственный реестр селекционных достижений. URL: <https://reestr.gosortrf.ru> (дата обращения: 11.03. 2022).

6. Жолобова З. П., Курочка П. С. Технология размножения жимолости : рекомендации. Новосибирск : Сибирское отделение Всесоюзной академии сельскохозяйственных наук имени В. И. Ленина, 1988. 42 с.

### References

1. Zholobova Z. P., Prishchepina G. A. *Zhimolost': istoriya, sostoyanie i perspektivy kul'tury v Sibiri [Honeysuckle: History, state and prospects of culture in Siberia]*, Barnaul, Altajskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2003, 108 p. (in Russ.).

2. Gidzyuk I. K. *Zhimolost' so s"edobnymi plodami [Honeysuckle with edible fruits]*, Tomsk, Tomskij universitet, 1981, 156 p. (in Russ.).

3. Rynok zhimolosti Rossii [Russian honeysuckle market] *haskapru.com* Retrieved from <https://haskapru.com> (Accessed 19 October 2021). (in Russ.).

4. Skoropudov V. N., Kuklina A. G., Solovieva A. E. *Zhimolost' sinyaya: biologiya, sortiment i osnovy kul'tivirovaniya [Blue honeysuckle: biology, assortment and basics of cultivation]*, Moskva, Vserossijskij selekcionno-tekhnologicheskij institut sadovodstva i pitomnikovodstva, 2016, 162 p. (in Russ.).

5. Sorta rastenij: zhimolost' [Varieties of plants: honeysuckle] *reestr.gosortrf.ru* Retrieved from <https://reestr.gosortrf.ru> (Accessed 03 November 2022). (in Russ.).

6. Zholobova Z. P., Kurochka P. S. *Tekhnologiya razmnozheniya zhimolosti: rekomendacii [Honeysuckle breeding technology: recommendations]*, Novosibirsk, Sibirskoe otdelenie Vsesoyuznoj akademii sel'skohozyajstvennyh nauk imeni V. I. Lenina, 1988, 42 p. (in Russ.).

© Филиппова А. С., Жаркова С. В., 2022

Статья поступила в редакцию 24.03.2022; одобрена после рецензирования 15.04.2022; принята к публикации 17.06.2022.

The article was submitted 24.03.2022; approved after reviewing 15.04.2022; accepted for publication 17.06.2022.

Научная статья

УДК 631.8:633.85

EDN EAKRHU

DOI: 10.22450/9785964205456\_1\_40

**Влияние применения некорневых подкормок  
магниевым удобрением АгроМаг Актимакс на продуктивность сои**

**Сергей Алексеевич Фокин**, кандидат сельскохозяйственных наук

Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия

[fok.s.a@mail.ru](mailto:fok.s.a@mail.ru)

**Аннотация.** На луговых черноземовидных среднетяжелых почвах южной сельскохозяйственной зоны Амурской области изучено влияние применения некорневых подкормок магниевым удобрением АгроМаг Актимакс. В опыте магниевое удобрение применялось в виде двух подкормок при обработке вегетирующих растений сои в фазы четвертого тройчатого листа и начала налива семян в дозах 3 и 5 л/га. Выявлено, что применение в подкормку магниевого удобрения АгроМаг Актимакс способствовало повышению урожайности основной продукции – зерна сои; получены достоверные прибавки урожая. Определено, что применением магниевого удобрения АгроМаг Актимакс в виде подкормки вегетирующих растений сои в дозе 3 л/га способствовало увеличению белка и жира в семенах сои. Отмечена положительная тенденция к увеличению показателей качества зерна сои при применении АгроМаг Актимакс по вегетации в виде подкормки в дозе 5 л/га.

**Ключевые слова:** соя, магниевое удобрение, АгроМаг Актимакс, продуктивность, зерно, урожайность, белок, жир

**Для цитирования:** Фокин С. А. Влияние применения некорневых подкормок магниевым удобрением АгроМаг Актимакс на продуктивность сои // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 20–21 апреля 2022 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2022. С. 311–318.

Original article

**Influence of application of foliar fertilizing  
with magnesium fertilizer AgroMag Aktimax on soybean productivity**

**Sergey A. Fokin**, Candidate of Agricultural Sciences

Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

[fok.s.a@mail.ru](mailto:fok.s.a@mail.ru)



---

**Abstract.** On meadow chernozem-like medium-thick soils of the southern agricultural zone of the Amur region, the effect of applying foliar fertilizing with magnesium fertilizer AgroMag Aktimax was studied. In the experiment, magnesium fertilizer was used as two top dressings during the treatment of vegetative soybean plants in the phases of the 4<sup>th</sup> trifoliolate leaf and the beginning of seed filling at doses of 3 and 5 l/ha. It was revealed that the use of magnesium fertilizer AgroMag Aktimax as a top dressing contributed to an increase in the yield of the main product – soybean grains, and reliable yield increases were obtained. It was determined that the use of magnesium fertilizer AgroMag Aktimax in the form of top dressing of vegetative soybean plants at a dose of 3 l/ha contributed to an increase in protein and fat in soybean seeds. A positive trend was noted towards an increase in the quality of soybean grain when using Agro-Mag Aktimax for vegetation in the form of top dressing at a dose of 5 l/ha.

**Keywords:** soybean, magnesium fertilizer, AgroMag Aktimax, productivity, grain, yield, protein, fat

**For citation:** Fokin S. A. Vliyanie primeneniya nekornevyh podkormok magnievym udobreniem AgroMag Aktimaks na produktivnost' soi [Influence of application of foliar fertilizing with magnesium fertilizer AgroMag Aktimax on soybean productivity]. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossiyskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya (20–21 aprelya 2022 g.) – All-Russian (National) Scientific and Practical Conference.* (PP. 311–318), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2022 (in Russ.).

**Введение.** Соя на сегодняшний день является одной из важных продовольственных культур в мире, которой уделяют большое внимание. Эта культура имеет достаточно высокую продуктивность, широкий ареал распространения и экономичность производства. Именно поэтому соя по объёмам производства является ведущей бобовой и масличной культурой мира, и занимает лидирующие позиции мирового экспорта сельскохозяйственной продукции [1].

Соя, по сравнению с другими сельскохозяйственными культурами, для образования урожая требует в значительной мере больше элементов минерального питания, скачкообразно потребляя их по фазам развития. Современное сельское хозяйство предусматривает активное использование различных агрохимикатов. Наиболее известными являются минеральные удобрения, при-

менение которых позволяет увеличить продуктивность пашни в очень короткие сроки [2].

В последнее время достаточно часто на сое применяются некорневые подкормки в фазы 4–6 листьев, бутонизации и формирования бобов. Именно в эти периоды соя особенно чувствительна к недостатку элементов питания. Чтобы стимулировать физиологические процессы в эти критические для культуры периоды проводят внекорневые подкормки, в состав которых входят макро- и микроэлементы, стимуляторы роста [3].

Важнейшим дополнением к внесению азотных, фосфорных и калийных удобрений является использование магния, отрицательный баланс которого в земледелии страны подтверждает большую актуальность этого мероприятия. Положительный эффект от магнийсодержащих удобрений установлен не только на бедных этими элементами дерново-подзолистых и серых лесных почвах, но и на чернозёмах.

В качестве магнийсодержащих удобрений чаще всего используется сульфат магния (эпсомит) – быстродействующее удобрение, содержащее 17,7 % оксида магния и 13,5 % серы, а также примесь – хлорид натрия. Применение сернокислого магния в форме эпсомита в среднем повышает урожай сельскохозяйственных культур на 20 %. Исследования, проведённые в условиях степной зоны Южного Урала, показывают, что внесение элементов питания в виде некорневых подкормок является эффективным агротехническим приёмом. Особый интерес вызывают некорневые подкормки магнийсодержащими удобрениями в баковой смеси с азотными удобрениями [4, 5].

**Цель исследования** – изучить влияние применения подкормок вегетирующих растений сои магниевым удобрением АгроМаг Актимакс в различных дозах на урожайность и качество семян сои.

**Методика исследования.** Полевые опыты по эффективности применения магниевого удобрения АгроМаг Актимакс в подкормку в различных дозах

при возделывании сои на луговой черноземовидной почве закладывались в 2020–2021 гг. на опытном поле Дальневосточного государственного аграрного университета. Объектом исследования служили семена культурной сои (*Glycine max* (L.) Merrill) сорта Умка.

АгроМаг Актимакс – жидкое магниевое-азотное удобрение. Это концентрированная, стабилизированная водная суспензия с высоким содержанием магния. Данный вид удобрения защищает растения от болезней, улучшает усвояемость растениями фосфора. Удобрение содержит азот, что значительно увеличивает его эффективность. Применение удобрения улучшает качество продукции растениеводства (количество сахаров, белков, крахмала, витамина С), благодаря восстановлению и интенсификации процесса фотосинтеза.

Агротехника в опытах – общепринятая для условий Приамурья. Посев проводился сеялкой СС-11 «Альфа», норма высева 800 000 всхожих семян на один гектар. Подкормку по листу магниевым удобрением АгроМаг Актимакс в дозе 3 и 5 л/га проводили способом опрыскивания вегетирующих растений сои в фазу 4-го тройчатого листа и начала налива семян ранцевым опрыскивателем «Patriot РТ 565WF-15», норма расхода рабочего раствора 200 л/га.

**Полевой опыт был заложен по следующей схеме:**

1. *Контроль без применения удобрений.*
2. *N<sub>7</sub>P<sub>30</sub> (фон) – аммофос.*
3. *Фон + «АгроМаг Актимакс» подкормка по листу в дозе 3 л/га.*
4. *Фон + «АгроМаг Актимакс» подкормка по листу в дозе 5 л/га.*

Повторность в опытах трёхкратная, общая площадь делянки 64 м<sup>2</sup>, учётная площадь делянки – 32 м<sup>2</sup>. Статистическая обработка данных проводилась по методике Б. А. Доспехова [6].

**Результаты исследования.** Регулируя условия питания внесением удобрений в определённых дозах и в определённые сроки, можно изменять интенсивность и направленность биохимических процессов в растениях и получать

более высокие урожаи одновременно с улучшением их качества.

В результате проведённых исследований в 2020–2021 гг., урожайность зерна сои в контрольном варианте получена 17,9 ц/га, а в варианте с применением аммофоса (фон) – 19,8 ц/га, что превысило контроль без применения удобрений на 1,9 ц/га (табл. 1).

**Таблица 1 – Влияние подкормки магниевым удобрением АгроМаг Актимакс в различных дозах на урожайность зерна сои**

Вариант	Год		Среднее за два года	В центнерах с гектара Отклонение ±	
	2020	2021		контроля	фона
Контроль без применения удобрений	13,3	22,4	17,9	–	–
N <sub>7</sub> P <sub>30</sub> (фон) – аммофос	15,2	24,3	19,8	+1,9	–
Фон + АгроМаг Актимакс подкормка по листу в дозе 3 л/га	19,4	25,2	22,3	+4,4	+2,5
Фон + АгроМаг Актимакс подкормка по листу в дозе 5 л/га	17,4	25,3	21,4	+3,5	+1,6
НСР <sub>05</sub>	2,2	2,1	3,2	–	–

Максимальное значение урожайности зерна сои в среднем за два года получено в варианте с применением магниевого удобрения АгроМаг Актимакс в виде подкормки по листу в дозе 3 л/га – 22,3 ц/га, что превысило контрольный вариант на 4,4 ц/га и фоновый на 2,5 ц/га. В варианте опыта с применением магниевого удобрения в дозе 5 л/га для подкормки по листу также получен положительный результат по сравнению с контролем и фоном – 21,4 ц/га.

Следовательно, применение магниевого удобрения АгроМаг Актимакс в виде подкормки по листу способствует увеличению урожайности зерна сои по отношению к контролю без применения удобрений.

В процессе роста и развития растения предъявляют определённые требо-

вания к условиям внешней среды, которые связаны с характером и интенсивностью физиолого-биохимических процессов, протекающих в них. В результате этих процессов растения накапливают белки, жиры, крахмал, витамины и другие вещества.

В ходе исследований проанализированы результаты влияния подкормок магниевым удобрением АгроМаг Актимакс на показатели содержания белка в зерне сои. Результаты влияния применения подкормок магниевым удобрением на показатели содержания белка в зерне сои представлены в таблице 2.

**Таблица 2 – Влияние подкормок магниевым удобрением АгроМаг Актимакс на качество семян сои, в среднем за 2020–2021 гг.**

Вариант	В процентах	
	Белок	Жир
Контроль без применения удобрений	37,6	18,8
N <sub>7</sub> P <sub>30</sub> (фон) – аммофос	38,3	19,1
Фон + «АгроМаг Актимакс» подкормка по листу в дозе 3 л/га	38,9	24,5
Фон + «АгроМаг Актимакс» подкормка по листу в дозе 5 л/га	38,5	21,3
НСР <sub>05</sub>	0,4	0,2

Содержание белка в зерне сои в контрольном варианте без применения удобрений составило 37,6 %, а в варианте с применением аммофоса – 38,3 %, что превысило контроль на 0,7 %. Максимальное значение белка в зерне сои отмечено в варианте с применением подкормок АгроМаг Актимакс в дозе 3 л/га составило 38,9 %, что превысило контроль на 1,3 % и фон на 0,6 %. Положительный показатель белка также получен при применении подкормок в дозе 5 л/га (составил 38,5 %).

В наших исследованиях проведён анализ зерна сои на содержание жира. Содержание жира в зерне сои в контрольном варианте составило 18,8 %. При применении подкормок магниевым удобрением в дозах 3 и 5 л/га произошло увеличение содержания жира в зерне сои относительно контрольного и фонового вариантов. Наибольшее содержание жира в зерне сои было в варианте с

применением АгроМаг Актимакс по вегетирующим растениям в дозе 3 л/га (составило – 24,5 %, что превысило контроль на 5,7 % и фон на 5,4 %). Увеличение содержания жира отмечено при применении АгроМаг Актимакс в дозе 5 л/га (21,3 %, что превысило контроль на 2,5 % и фон на 2,2 %).

**Выводы.** Выявлено, что применение в подкормку по вегетирующим растениям сои магниевого удобрения АгроМаг Актимакс в дозах 3 и 5 л/га способствовало повышению урожайности основной продукции – зерна сои, при этом получены достоверные прибавки урожая. Определено, что применением магниевого удобрения АгроМаг Актимакс в виде подкормки вегетирующих растений сои в дозе 3 л/га способствовало увеличению содержания белка и жира в зерне сои. Отмечена положительная тенденция к увеличению показателей качества зерна сои при применении АгроМаг Актимакс по вегетации в виде подкормки в дозе 5 л/га.

#### **Список источников**

1. Дядюченко Л. В., Тараненко В. В., Дмитриева И. Г. Изучение рострегулирующих свойств производных пиридил-2-сульфанилацетанилидов на растениях сои // Агрохимия. 2020. № 5. С. 12–16.
2. Барчукова А. Я., Чернышева Н. В., Тосунов Я. К. Воздействие агрохимиката Грейнсет на процессы роста, урожайность и масличность семян сои // Рисоводство. 2020. № 2 (47). С. 85–89.
3. Андреев А. А., Драчева М. К., Дудова Е. В. Продуктивность и химический состав зерна сои при применении внекорневой подкормки агрохимикатом Эпивио // Владимирский земледелец. 2019. № 4. С. 4–6.
4. Долматов А. П., Васильев И. В. Эффективность сульфата магния в ресурсосберегающих технологиях возделывания зерновых культур на южных чернозёмах Оренбургского Предуралья // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2018. № 1 (69). С. 26–28.
5. Эффективность использования новых видов органических и минеральных удобрений на озимой пшенице и нуте в условиях Оренбургского Предуралья / А. П. Долматов, И. В. Васильев, А. П. Томин [и др.] // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2019. № 6 (80). С. 74–76.
6. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) : учебник. М. : Альянс, 2011. 350 с.

---

## References

1. Dyadyuchenko L. V., Taranenko V. V., Dmitrieva I. G. Izuchenie rostreguliruyushchih svoystv proizvodnyh piridil-2-sul'fanilacetanilidov na rasteniyah soi [Study of growth-regulating properties of pyridyl-2-sulfanylacetanilide derivatives on soybean plants]. *Agrohimiya. – Agrochemistry*, 2020; 5; 12–16 (in Russ.).

2. Barchukova A. Ya., Chernysheva N. V., Tosunov Ya. K. Vozdejstvie agrohimikata Grejnset na processy rosta, urozhajnost' i maslichnost' semyan soi [The impact of the agrochemical Grainset on the growth processes, yield and oil content of soybean seeds]. *Risovodstvo. – Rice growing*, 2020; 2 (47); 85–89 (in Russ.).

3. Andreev A. A., Dracheva M. K., Dudova E. V. Produktivnost' i himicheskij sostav zerna soi pri primenении vnekornevoj podkormki agrohimikatom Epivio [Productivity and chemical composition of soybean grain when using foliar top dressing with Epivio agrochemical]. *Vladimirskij zemledelec. – Vladimir farmer*, 2019; 4; 4–6 (in Russ.).

4. Dolmatov A. P., Vasil'ev I. V. Effektivnost' sul'fata magniya v resursosberegayushchih tekhnologiyah vozdeyvaniya zernovyh kul'tur na yuzhnyh chernozyomah Orenburgskogo Predural'ya [The effectiveness of magnesium sulfate in resource-saving technologies for the cultivation of grain crops on the southern chernozems of the Orenburg Cis-Urals]. *Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – Proceedings of the Orenburg State Agrarian University*, 2018; 1 (69); 26–28 (in Russ.).

5. Dolmatov A. P., Vasil'ev I. V., Tomin A. P., Litovkin S. N., Udodenko M. V. Effektivnost' ispol'zovaniya novykh vidov organicheskikh i mineral'nyh udobreniy na ozimoi pshenitse i nute v usloviyakh Orenburgskogo Predural'ya [Efficiency of using new types of organic and mineral fertilizers on winter wheat and chickpea in the conditions of the Orenburg Cis-Urals]. *Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – Proceedings of the Orenburg State Agrarian University*, 2019; 6 (80); 74–76 (in Russ.).

6. Dospekhov B. A. *Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezul'tatov issledovaniy): uchebnik [Methodology of field experience (with the basics of statistical processing of research results): textbook]*, Moskva, Al'yans, 2011, 350 p. (in Russ.).

© Фокин С. А., 2022

Статья поступила в редакцию 24.03.2022; одобрена после рецензирования 18.04.2022; принята к публикации 17.06.2022.

The article was submitted 24.03.2022; approved after reviewing 18.04.2022; accepted for publication 17.06.2022.

Научная статья

УДК 633.853.52:631.52(571.61)

EDN FRTZWM

DOI: 10.22450/9785964205456\_1\_41

**Агроэкологическая оценка образцов сои сибирской селекции  
в почвенно-климатических условиях Амурской области**

**Евгения Михайловна Фокина**<sup>1</sup>, кандидат сельскохозяйственных наук

**Дина Раисовна Разанцевей**<sup>2</sup>, научный сотрудник

<sup>1,2</sup> Федеральный научный центр Всероссийский научно-исследовательский институт сои, Амурская область, Благовещенск, Россия

<sup>1</sup> [rdr@vniisoi.ru](mailto:rdr@vniisoi.ru), <sup>2</sup> [fem@vniisoi.ru](mailto:fem@vniisoi.ru)

**Аннотация.** Представлены результаты испытания 9 образцов сои сибирской селекции, проведённые в условиях полевого эксперимента на опытном участке лаборатории селекции и генетики сои Федерального научного центра Всероссийского научно-исследовательского института сои. Приведён анализ хозяйственно ценных признаков и структуры урожая изучаемых образцов. В процессе исследования установлено, что все образцы отличаются скороспелостью и высоким содержанием белка в семенах. Сделан вывод о целесообразности использования их в качестве исходных родительских форм при создании нового гибридного материала.

**Ключевые слова:** агроэкологическая оценка, соя, образцы, хозяйственно ценные признаки, селекция, источники

**Для цитирования:** Фокина Е. М., Разанцевей Д. Р. Агроэкологическая оценка образцов сои сибирской селекции в почвенно-климатических условиях Амурской области // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 20–21 апреля 2022 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2022. С. 319–326.

Original article

**Agroecological assessment of samples of soybean of Siberian selection  
in soil and climatic conditions of the Amur region**

**Evgenia M. Fokina**<sup>1</sup>, Candidate of Agricultural Sciences

**Dina R. Razantsvey**<sup>2</sup>, Researcher

<sup>1,2</sup> Federal Research Center All-Russian Scientific Research Institute of Soybean Amur region, Blagoveshchensk, Russia

<sup>1</sup> [rdr@vniisoi.ru](mailto:rdr@vniisoi.ru), <sup>2</sup> [fem@vniisoi.ru](mailto:fem@vniisoi.ru)



---

**Abstract.** The results of testing 9 samples of Siberian selection soybean carried out under the field experiment in the test plot of the soybean selection and genetics laboratory of the Federal Research Center All-Russian Scientific Research Institute of Soybean are presented herein. An analysis of economically valuable traits and structure of the yield of the studied samples is given. In the course of the study, it was found that all samples are characterized by early maturity and high protein content in seeds. It is concluded that it is expedient to use them as initial parental forms when creating a new hybrid material.

**Keywords:** agroecological assessment, soybean, samples, economically valuable traits, breeding, sources

**For citation:** Fokina E. M., Razantsvey D. R. Agroekologicheskaya ocenka obrazcov soi sibirskoj selekcii v pochvenno-klimaticheskikh usloviyah Amurskoj oblasti [Agroecological assessment of samples of soybean of Siberian selection in soil and climatic conditions of the Amur region]. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossijskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya (20–21 aprelya 2022 g.) – All-Russian (National) Scientific and Practical Conference.* (PP. 319–326), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2022 (in Russ.).

**Введение.** Соя (*Glycine max* (L.) Merrill) является важнейшей сельскохозяйственной культурой в мировом аграрном секторе. Значительное увеличение её распространения в последние годы обусловлено высокой рентабельностью и многоцелевым использованием, благодаря уникальному химическому составу семян [1, 2].

В Российской Федерации популярность сои повышается с каждым годом. Наблюдается стабильный подъём роста посевных площадей и увеличение валовых сборов зерна культуры, наращивание мощностей её промышленной переработки. [3]. Вследствие этого, на настоящий момент возникает потребность в выведении новых сортов, отвечающих современным требованиям науки и производства – сочетающих высокий генетический потенциал продуктивности с адаптивностью к местным условиям выращивания. При создании селекционного материала важнейшее значение имеет наличие разнообразных генетических ресурсов, используемых как исходный материал при подборе родительских форм для скрещиваний [4].

Как правило, сорта, созданные в определённой природно-климатической зоне, при интродукции не всегда хорошо адаптируются к новым условиям, вследствие агроэкологической неприспособленности, биологической несовместимости с условиями произрастания (по требованиям к тепло- и влагообеспеченности, продолжительности светового дня). Поэтому, необходимо комплексное (расширенное и углубленное) изучение их потенциальных возможностей в конкретном регионе для дальнейшего включения в реализацию селекционных программ [5]. В этой связи, изучение инорайонного селекционного материала, является не только актуальной задачей селекции, но имеет первостепенное научное и практическое значение.

**Цель исследований** – провести изучение образцов сои сибирской селекции в почвенно-климатических условиях Амурской области.

**Материалы, условия и методы исследований.** Объектом исследований служили 9 образцов сои сибирской селекции.

Полевые опыты закладывали на участках полевого севооборота лаборатории селекции и генетики сои Всероссийского научно-исследовательского института сои в 2019–2021 гг. на типичной луговой черноземовидной средне-мощной почве, тяжёлой по гранулометрическому составу, реакция почвенной среды слабокислая (4,8–5,0), содержание гумуса – 2,60–2,86 %, минерального азота – 15,2–17,2 мг/кг почвы; подвижного фосфора и калия – 76–98 мг/кг и 169–199 мг/кг почвы соответственно.

Возделывание сои проводили согласно технологии, разработанной для южной сельскохозяйственной зоны Амурской области [6]. Посев проводили в коллекционном питомнике в оптимальные сроки сева для сои в условиях Амурской области – 19, 20 мая. Семена высевали вручную с использованием ручных сажалок, на трёхметровых делянках, площадь питания одного растения – 45×10 см. Каждый номер высевали в трёх повторениях.

В период цветения и созревания проводили фенологические наблюдения,

в лабораторных условиях – полный биометрический анализ. Обмолот образцов осуществляли на сноповой молотилке «МПС-1М». Содержание в семенах белка и жира определяли с применением инфракрасного анализатора «Foss NIR System 5000». Все образцы сои сравнивались со скороспелым стандартным сортом сои Лидия, соответственно градации производственной классификации, принятой в Амурской области.

Погодные условия в годы проведения исследований существенно различались по температурному режиму и количеству выпавших осадков, однако, это позволило объективно оценить изучаемый материал. Вегетационные периоды 2019, 2020 и 2021 гг. характеризовались как избыточно влажные, сумма осадков составляла 617, 614, 509 мм соответственно, (гидротермический коэффициент – 2,63; 2,36; 1,90). Сумма активных температур в годы исследований варьировала от 2 347 до 2 607 °С, что вполне достаточная величина для роста, развития и получения полноценного урожая семян сои.

**Результаты и обсуждения.** В период вегетации на всех изучаемых образцах наблюдались выровненные массовые всходы, дружное появление первого тройчатого листа и впоследствии боковых побегов. В процессе фенологических наблюдений за динамикой роста и развития растений было установлено, что фазы начала цветения, образования и налива бобов у всех образцов сибирской селекции наступали раньше, чем у стандартного сорта Лидия. Для всех изучаемых номеров была характерна раннеспелость, их созревание наступало на 11–18 дней раньше стандарта (табл. 1). Однако при перестое на корню (более 10–12 дней после созревания) у всех изучаемых форм наблюдалось интенсивное растрескивание бобов.

Урожайность образцов составляла 1,23–1,92 т/га (минус 0,50–1,19 т/га к стандарту). Высота растений варьировала от 35 до 52 см, что ниже стандарта на 18–35 см, высота прикрепления нижнего боба от 6 до 10 см, у стандарта Лидия – 12 см.

**Таблица 1 – Характеристика образцов сои селекции сибирской селекции по хозяйственно ценным признакам (2019–2021 гг.)**

Название сорта, образца	Период вегетации, дни	Урожайность		Содержание в семенах, %		Высота, см		Поражение семян болезнями, %	Повреждение семян вредителями, %
		т/га	отклонение от стандарта	белка	жира	растения	прикрепления нижнего боба		
Лидия (стандарт)	104	2,42		39,9	18,8	70	12	11,5	3,9
К-1/07-(470)	86	1,33	-1,09	45,5	18,3	38	8	13,6	5,8
К-3/10-(Г-23)	86	1,23	-1,19	45,0	17,9	35	8	7,9	2,8
К-1/07-(7/31)	87	1,51	-0,91	44,3	18,7	40	7	10,1	3,5
Р-23/12-(Б-57)	88	1,27	-1,15	44,1	18,3	43	7	8,8	3,6
К-1/07-(3/1/60)	90	1,42	-1,00	44,8	17,8	38	8	16,5	4,4
К1/07-(1Б-9)	90	1,92	-0,50	44,2	17,9	38	7	10,1	5,3
К-1/07-(А-19)	91	1,75	-0,67	43,9	18,3	39	9	5,4	4,2
Заряница	92	1,62	-0,80	42,6	18,3	46	10	15,7	3,7
Мол-25-(Б 114)	93	1,74	-0,68	41,2	18,7	52	6	21,0	5,2

Содержание белка в семенах у всех образцов по итогам трёх лет отмечено как достаточно высокое (41,2–45,5 %, у стандарта 39,9 %). С самым высоким содержанием белка 45,0 и 45,5 % выделено два образца № 2 – К-1/07-(470) и № 3 – К-3/10-(Г-23).

Содержание масла составляло 17,8–18,7 %, у стандарта 18,8 %. Поражение семян болезнями варьировало от 5,4 до 21,0 %, наибольший процент отмечен у трёх номеров: № 10 Мол-25-(Б 114), № 6 К-1/07-(3/1/60) и № 9 сорт Заряница – 21,0; 16,5 и 15,7 % соответственно. Повреждение вредителями незначительное – 2,8–5,8 %, при 3,9 % – у стандарта Лидия.

Семена сои всех образцов отличались высокой энергией прорастания (97–99 %) и всхожестью (98–100 %), как в лабораторных, так и в полевых условиях, тем не менее процент сохранности растений к уборке составил 74,7–82,8 %, при 94,5 % у стандарта, что лишний раз подтверждает тот факт, что интродуцированные формы менее приспособлены к условиям иного региона (табл. 2).

Оценка элементов структуры урожая позволила установить, что все образцы сибирской селекции по количеству веток, узлов, бобов, массе семян с растения не превзошли стандарт. При этом наибольшее количество бобов (34,7 шт.)

на растении отмечено у № 9 – Заряница, хотя по массе семян этот образец не являлся лучшим.

Таблица 2 – Характеристика образцов сои сибирской селекции по элементам структуры урожая 2019–2021 гг.

Сорт, образец	Процент сохранности растений к уборке, %	Среднее количество на растении, шт.			Масса семян с одного растения, г	Масса 1 000 семян, г
		веток	узлов на главном стебле	бобов		
Лидия (стандарт)	94,5	3,6	10,5	45,9	12,45	149,7
К-1/07-(470)	70,9	2,7	7,3	24,5	7,44	160,6
К-3/10-(Г-23)	81,2	3,0	8,6	26,4	5,91	158,4
К-1/07-(7/31)	82,7	3,0	7,2	29,6	7,45	155,2
Р-23/12-(Б-57)	78,4	2,5	8,0	34,0	7,18	123,2
К-1/07-(3/1/60)	78,4	2,8	8,1	28,4	7,60	159,2
К1/07-(1Б-9)	75,8	2,9	8,0	29,1	9,17	165,1
К-1/07-(А-19)	76,9	2,7	8,5	32,4	9,78	157,8
Заряница	82,8	2,8	8,6	34,7	9,65	162,2
Мол-25-(Б 114)	74,7	1,9	8,6	30,5	9,18	168,8

Самая высокая масса семян с растения отмечена у № 8 К-1/07-(А-19) – 9,78 г (минус 2,67 г к стандарту). По массе 1 000 семян все образцы, за исключением № 5 – Р-23/12-(Б-57), превзошли стандарт на 5,5–19,1 г. Наиболее высокие показатели 168,8 и 165,1 г отмечены у № 10 – Мол-25-(Б 114) и № 7 – К-1/07-(1Б-9) – соответственно.

**Закключение.** Таким образом, исследования по изучению 9 образцов сои сибирской селекции позволили установить, что *изученные формы недостаточно адаптированы к почвенно-климатическим и погодным условиям Амурской области. Однако все они представляют значительный интерес в качестве источников скороспелости и повышенного содержания белка в семенах, поэтому их целесообразно использовать в скрещиваниях с сортами местной селекции – для создания нового гибридного материала.*

### Список источников

1. Синеговская В. Т. Научное обеспечение эффективного развития селекции и семеноводства сои на Дальнем Востоке // Вавиловский журнал генетики

и селекции. 2021. №25 (4). С. 374–380.

2. Кривошлыков К. М., Рощина Е. Ю. Современные тенденции рынка сои в мире и России // Масличные культуры. 2016. Вып. 2 (166). С. 68–72.

3. Сухомиров Г. И., Глаз Н. В. Современное состояние сельского хозяйства и пищевой промышленности Дальнего Востока России // Регионалистика. 2016. Т. 3. № 4. С. 31–43.

4. Савченко И. В. Генетические ресурсы – основа продовольственной безопасности России // Достижения науки и техники АПК. 2016. № 9. С. 5–8.

5. Фокина Е. М., Разанцев Д. Р. Перспективы использования коллекционного материала сои в селекционных исследованиях Приамурья // Дальневосточный аграрный вестник. 2019. № 2 (50). С. 64–70.

6. Система земледелия Амурской области / под ред. П. В. Тихончука. Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2016. 570 с.

### References

1. Sinegovskaya V. T. Nauchnoe obespechenie effektivnogo razvitiya selektsii i semenovodstva soi na Dal'nem Vostoke [Scientific support for effective development of soybean selection and seed breeding in the Far East]. *Vavilovskij zhurnal genetiki i selektsii*. – *Vavilov Journal of Genetics and Breeding*, 2021; 25 (4): 374–380 (in Russ.).

2. Krivoslykov K. M., Roshchina Ye. Yu. Sovremennye tendentsii rynka soi v mire i Rossii [Current trends in the soybean market globally and in Russia]. *Maslichnye kul'tury*. – *Oil Crops*, 2016; 2 (166): 68–72 (in Russ.).

3. Sukhomirov G. I., Glaz N. V. Sovremennoe sostoyanie sel'skogo khozyaistva i pishchevoj promyshlennosti Dal'nego Vostoka Rossii [Current status of agriculture and food industry in the Russia's Far East]. *Regionalistika*. – *Regional Science*, 2016; 3 (4): 31–43 (in Russ.).

4. Savchenko I. V. Geneticheskie resursy – osnova prodovol'stvennoj bezopasnosti Rossii [Genetic resources are the basis of food security in Russia]. *Dostizheniya nauki i tekhniki APK*. – *Achievements of Science and Technology of the Agro-Industrial Complex*, 2016; 9: 5–8 (in Russ.).

5. Fokina E. M., Razantsvey D. R. Perspektivy ispol'zovaniya kollekcionnogo materiala soi v selekcionnyh issledovaniyah Priamur'ya [Prospects of using collection soybean material in the breeding studies in the Amur River region]. *Dal'nevostochnyj agrarnyj vestnik. – Far East Agrarian Bulletin*, 2019; 2 (50): 64–70 (in Russ.).

6. Tikhonchuk P. V. (Eds.). *Sistema zemledeliya Amurskoy oblasti [System of agriculture of the Amur region]*, Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2016, 570 p. (in Russ.).

© Фокина Е. М., Разанцевей Д. Р., 2022

Статья поступила в редакцию 24.03.2022; одобрена после рецензирования 15.04.2022; принята к публикации 17.06.2022.

The article was submitted 24.03.2022; approved after reviewing 15.04.2022; accepted for publication 17.06.2022.

Научная статья

УДК 543.3:502

EDN GDTJSG

DOI: 10.22450/9785964205456\_1\_42

### **Химико-экологическая оценка воды водохранилища Прядчинское**

**Марина Фёдоровна Царькова**<sup>1</sup>, кандидат биологических наук, доцент

**Антонина Павловна Пакусина**<sup>2</sup>, доктор химических наук, профессор

<sup>1,2</sup> Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия

<sup>1</sup> [tsarkovam@mail.ru](mailto:tsarkovam@mail.ru), <sup>2</sup> [pakusina.a@yandex.ru](mailto:pakusina.a@yandex.ru)

**Аннотация.** В статье рассмотрены результаты гидрохимических и микробиологических исследований воды водохранилища Прядчинское. Проведена оценка химико-экологического состояния водохранилища по содержанию основных биогенных элементов, органических веществ и численности микроорганизмов наиболее важных эколого-трофических групп.

**Ключевые слова:** кислородный режим водоёмов, биогенные элементы, органические вещества, рыбохозяйственный норматив, эвтрофикация

**Для цитирования:** Царькова М. Ф., Пакусина А. П. Химико-экологическая оценка воды водохранилища Прядчинское // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 20–21 апреля 2022 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2022. С. 327–333.

Original article

### **Chemical-ecological assessment of the water of the Pryadchinskoye reservoir**

**Marina F. Tsarkova**<sup>1</sup>, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor

**Antonina P. Pakusina**<sup>2</sup>, Doctor of Chemical Sciences, Professor

<sup>1,2</sup> Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

<sup>1</sup> [tsarkovam@mail.ru](mailto:tsarkovam@mail.ru), <sup>2</sup> [pakusina.a@yandex.ru](mailto:pakusina.a@yandex.ru)

**Abstract.** The article considers the results of hydrochemical and microbiological studies of the reservoir water, assesses the chemical and ecological state of the reservoir in terms of the content of the main biogenic elements, organic substances and the number of microorganisms of the most important ecological and trophic groups.

**Keywords:** oxygen regime of water bodies, biogenic elements, organic matter, fishery standard, eutrophication



---

**For citation:** Tsarkova M. F., Pakusina A. P. Himiko-ekologicheskaya ocenka vody vodohranilishcha Pryadchinskoe [Chemical-ecological assessment of the water of the Pryadchinskoye reservoir]. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossijskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya (20–21 aprelya 2022 g.) – All-Russian (National) Scientific and Practical Conference.* (PP. 327–333), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2022 (in Russ.).

**Введение.** Амурская область является одним из самых богатых водными ресурсами субъектов страны. Благодаря особенностям климата, она богата реками; озёра представлены в основном мелкими старицами в поймах крупных рек. Искусственные водоемы занимают наибольшую площадь в южных районах области; здесь на одном квадратном метре территории приходится около 2,2 га водного зеркала прудов и водохранилищ. Особенно интенсивно создавались искусственные водоемы в 1970–1980 гг. вблизи населённых пунктов для целей рекреации.

В 1980 г. в Благовещенском районе для рыборазведения и организации спортивно-любительского рыболовства был введён в эксплуатацию гидротехнический комплекс – водохранилище Прядчинское, которое принадлежит Российской ассоциации общественных объединений охотников и рыболовов и является местом экологического туризма. Амурским центром рыбохозяйственных исследований установлено, что в Прядчинском водохранилище водится полтора десятка видов рыб. Ихтиокомплекс представлен змееголовом, сазаном, щукой, сомом – видами, которые вырастают весом до десяти килограммов и более. Всё это определило актуальность изучения гидрохимических и микробиологических показателей, поскольку качество рыбы зависит от среды обитания.

**Методика исследования.** Объектом исследования является вода водохранилища, которое находится в 1,1 км на север от с. Прядчино Благовещенского района (50°53' северной широты и 127°47' восточной долготы).

Отбор проб воды проводили в 2018, 2019 гг. согласно требованиям государственного стандарта. Гидрохимические показатели определяли в соответствии с действующими природоохранными нормативными документами.

Для оценки качества воды в водоёме использовали микробиологические методы, основанные на определении численности сапрофитных гетеротрофных бактерий, аммоний- и фосфороксиляющих бактерий путём посевов природной воды на жидкие питательные селективные среды методом предельных разведений. Цветность воды определяется наличием окрашенных гумусовых веществ аллохтонного происхождения.

**Результаты исследования.** В водохранилище Прядчинское цветность по Ст-Со шкале составляла от 46 до 147°. Максимальные показатели отмечены в июле 2018 г., когда на протяжении второй декады месяца шли обильные осадки, привнесшие почвенные взвеси, которые, не успевая отстояться, вызвали резкое, но кратковременное увеличение цветности.

Величина удельной электропроводности природной воды зависит от количества растворённых в ней минеральных солей; в природных водах этот показатель не нормируется. Воды водохранилища являются низкоминерализованными, что характерно для данного района. Увеличение удельной проводимости указывает на рост количества примесей в воде. Пробы воды из обследованного водоёма сопоставимы по проводимости с атмосферными осадками, в которых данная величина составляет от 6 до 30 мкСименс/см.

Активная реакция среды является важной характеристикой, от которой зависят многие химические и биологические процессы, происходящие в водоёме. В водохранилище Прядчинское диапазон колебаний рН был невелик (7,1–6,9), что говорит о стабильности обстановки. Только в июле 2019 г. была отмечена слабокислая реакция воды (6,27). Вероятнее всего, имел место и эффект «разбавления» осадками, которые обладают слабокислой реакцией, а конец июня – начало июля характеризовались прохладной погодой с затяжными

дождями.

Содержание растворённого кислорода в водохранилище было стабильным, соответствовало рыбохозяйственному нормативу и характеризовало водоём как чистый (табл. 1). По величине перманганатной окисляемости можно судить о содержании в воде веществ, легко окисляющихся атомарным кислородом. Хотя рыбохозяйственный норматив по окисляемости превышен, за исключением апрельской пробы воды 2018 г., но по экологической классификации качества поверхностных вод все образцы характеризуют водоём как «удовлетворительно чистый». Динамика окисляемости имеет общую тенденцию повышения во второй половине лета, когда после отмирания макрофитов происходит их деструкция. Это подтверждается уменьшением показателя биохимического потребления кислорода, то есть показывает расход кислорода на окисление органических веществ.

**Таблица 1 – Кислородные показатели качества воды**

Показатель	2018 г.			2019 г.		ПДК
	весна	лето	осень	весна	лето	
Растворённый кислород, мг О/л	12,8	12,3	10,9	12,4	12,8	6
Процент насыщения	101	140	104	141	146	–
Перманганатная окисляемость, мгО <sub>2</sub> /л	4,9	6,2	7,8	6,1	6,5	5,0
Биохимическое потребление кислорода (БПК <sub>5</sub> ), мг О/л	6,2	6,1	5,2	5,8	6,2	2,0
Примечание: ПДК – предельно допустимые концентрации для водоёмов рыбохозяйственного назначения.						

Концентрации биогенных элементов характеризуют трофность – биологическую продуктивность водного объекта. По содержанию аммонийного азота наблюдаются закономерные изменения концентраций: увеличение в осенний период вследствие усиления процессов распада накопившегося за лето органического вещества. Обильные осадки, вероятно, определили и высокий уровень аммонийного азота в июльских пробах воды Прядчинского во-

дохранилища в 2019 г. (1,63 мг/л), который связан с процессами биохимической деградации веществ белковой природы. Рыбохозяйственный норматив был превышен, а водоём по данному показателю характеризовался как эвтрофный (табл. 2).

**Таблица 2 – Содержание биогенных элементов**

Показатель	2018 г.			2019 г.		ПДК
	весна	лето	осень	весна	лето	
Аммонийный азот, мг N-NH <sub>4</sub> /л	0,01	0,09	0,12	0,09	1,63	0,039
Нитритный азот, мг N-NO <sub>2</sub> /л	0,001	0,001	0,001	0,002	0,001	0,02
Нитратный азот, мг N-NO <sub>3</sub> /л	0,64	2,71	0,47	0,47	0,46	9,1
Ортофосфаты, мг/л	0,100	0,255	0,013	0,218	0,001	0,2
Общий фосфор, мг/л	0,381	0,552	0,218	0,283	0,002	–
Органический фосфор, мг/л	0,281	0,297	0,205	0,065	0,001	–

Примечание: ПДК – предельно допустимые концентрации для водоёмов рыбохозяйственного назначения.

Концентрации нитратного азота также характеризуют водоём как эвтрофный, хотя рыбохозяйственный норматив по нитратам не нарушается. Повышение до определённого уровня первичной продукции при эвтрофикации водоёмов создаёт основу для развития более богатой кормовой базы рыб и способствует увеличению их численности, затем качество воды может ухудшиться: возникает её «цветение», зарастает прибрежная зона, уменьшаются прозрачность и содержание кислорода.

Использование методов биологического контроля позволяет адекватно судить об общем экологическом состоянии водоёма. В качестве индикаторов биогенного и органического загрязнения нами использовалась численность сапрофитных гетеротрофных микроорганизмов, аммоний-, нитрит- и фосфороксилирующих бактерий (табл. 3).

Данные микробиологических анализов дополняют результаты гидрохимических исследований, проведённых параллельно. Высокие концентрации легкоокисляемых органических веществ, аммония, фосфатов подтверждаются данными микробиологического анализа.

Таблица 3 – Микробиологические показатели качества воды

В тысяч колоний на миллилитр

Группы бактерий	2018 г.			2019 г.	
	весна	лето	осень	весна	лето
Гетеротрофные микроорганизмы	$4,9 \times 10^2$	$4,5 \times 10^4$	$2,5 \times 10^3$	$7,5 \times 10^2$	$9,5 \times 10^4$
Аммонийокисляющие	0	$2,5 \times 10^4$	$9,5 \times 10^3$	$1,5 \times 10^2$	$4,5 \times 10^3$
Нитритокисляющие	0	$7,2 \times 10^2$	0	0	$4,5 \times 10^2$
Фосфорокисляющие	$3 \times 10^3$	$4,6 \times 10^3$	$2,1 \times 10^2$	$3,4 \times 10^3$	$1,3 \times 10^2$

**Заключение.** За сорок лет существования водохранилища отмечаются процессы его деградации: накопление иловых отложений, эвтрофикация, ухудшение качества воды, хотя колебания уровней воды и паводки, которые регулярно переживает область, благоприятно сказываются на пополнении рыбных запасов.

Происходящие естественные природные процессы в течение ближайших лет могут привести к ещё большему обмелению водоёма и, соответственно, к разрушению естественного ихтиокомплекса промысловых рыб.

Для сохранения водохранилища целесообразно выполнить работы по рекультивации его ложа: предварительный сброс уровня воды до естественных отметок затопленного в 1980 г. озера (на 1,0–1,2 метра), максимально возможную очистку дна от иловых отложений.

### Список источников

1. Мурашова Е. Г. Поверхностные воды Зейско-Буреинской равнины // Вопросы географии Верхнего Приамурья. 2015. № 4. С. 15–21.
2. Царькова М. Ф. Экологическая оценка состояния водоёмов агроландшафтов Среднего Приамурья // Дальневосточный аграрный вестник. 2008. № 1 (5). С. 50–55.

### References

1. Murashova E. G. Poverhnostnye vody Zejsko-Bureinskoj ravniny [Surface waters of the Zeya-Bureya Plain]. *Voprosy geografii Verhnego Priamur'ya*. – *Questions of geography of the Upper Amur region*, 2015; 4: 15–21 (in Russ.).

2. Car'kova M. F. Ekologicheskaya ocenka sostoyaniya vodoemov agro-landshaftov Srednego Priamur'ya [Ecological assessment of the state of reservoirs of agro-landscapes in the Middle Amur region]. *Dal'nevostochnyj agrarnyj vestnik. – Far Eastern Agrarian Bulletin*, 2008; 1 (5): 50–55 (in Russ.).

© Царькова М. Ф., Пакузина А. П., 2022

Статья поступила в редакцию 06.04.2022; одобрена после рецензирования 14.04.2022; принята к публикации 17.06.2022.

The article was submitted 06.04.2022; approved after reviewing 14.04.2022; accepted for publication 17.06.2022.

---

Научная статья

УДК 631.4:54

EDN HNKSYP

DOI: 10.22450/9785964205456\_1\_43

**Экологическая оценка состояния пахотных почв  
по содержанию в них подвижных форм  
тяжёлых металлов по результатам локального мониторинга**

**Татьяна Николаевна Черноситова<sup>1</sup>**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент  
**Жанна Михайловна Карёгина<sup>2</sup>**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент  
<sup>1,2</sup> Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия

<sup>1</sup> [TNChe@yandex.ru](mailto:TNChe@yandex.ru), <sup>2</sup> [karegina2007@mail.ru](mailto:karegina2007@mail.ru)

**Аннотация.** На основе результатов локального мониторинга плодородия пахотных почв на обследуемой площади проведены исследования по выявлению уровня содержания подвижных форм тяжёлых металлов за период (1999, 2020 гг.). Установлено, что за это время наметилась чёткая тенденция повышения содержания подвижных форм тяжёлых металлов (меди, цинка, кадмия, свинца, марганца). По суммарному показателю загрязнения почв тяжёлыми металлами, исследуемые пахотные почвы имеют низкий уровень загрязнения.

**Ключевые слова:** тяжёлые металлы, бурые лесные почвы, лугово-бурые почвы, предельно допустимая концентрация, мониторинг

**Для цитирования:** Черноситова Т. Н., Карёгина Ж. М. Экологическая оценка состояния пахотных почв по содержанию в них подвижных форм тяжёлых металлов по результатам локального мониторинга // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 20–21 апреля 2022 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2022. С. 334–340.

Original article

**Ecological assessment of the state of arable soils according to the content  
of mobile forms of heavy metals based on the results of local monitoring**

**Tatyana N. Chernositova<sup>1</sup>**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor  
**Zhanna M. Karegina<sup>2</sup>**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor  
<sup>1,2</sup> Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

<sup>1</sup> [TNChe@yandex.ru](mailto:TNChe@yandex.ru), <sup>2</sup> [karegina2007@mail.ru](mailto:karegina2007@mail.ru)

**Abstract.** Based on the results of local monitoring of the fertility of arable soils

in the surveyed area, studies were carried out to identify the level of content of mobile forms of heavy metals for the period (1999, 2020). It has been established that during this time there has been a clear trend towards an increase in the content of mobile forms of heavy metals (copper, zinc, cadmium, lead, manganese). According to the total indicator of soil contamination with heavy metals, arable soils, which were researched, have a low level of soil contamination.

**Keywords:** heavy metals, brown forest soils, meadow brown soils, maximum allowable concentration, monitoring

**For citation:** Chernositova T. N., Karegina Zh. M. Ekologicheskaya ocenka sostoyaniya pahotnyh pochv po sodержaniyu v nih podvizhnyh form tyazhyolyh metallov po rezul'tatam lokal'nogo monitoringa [Ecological assessment of the state of arable soils according to the content of mobile forms of heavy metals based on the results of local monitoring]. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossiyskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya (20–21 aprelya 2022 g.) – All-Russian (National) Scientific and Practical Conference*. (PP. 334–340), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2022 (in Russ.).

**Введение.** Предупреждение нежелательных экологических ситуаций и смягчение их последствий невозможно без комплексной системы наблюдений, оценки и прогноза последствий воздействия источников загрязнения [1]. Самому пристальному вниманию заслуживает техногенное накопление тяжёлых металлов (ТМ) в почвах, поскольку загрязнённая почва может являться длительным постоянно действующим источником поступления ТМ в пищевую цепь [2].

В настоящее время достаточно хорошо установлено, что накопление ТМ обусловлено, преимущественно, техногенными факторами (выбросы газов промышленными предприятиями и их стоки, выбросы транспорта) и, отчасти, агрогенными (средства химизации). Доказано, что при использовании агрохимических средств, поступление ТМ в почву и растения зависит от их ассортимента и доз применения [1].

Поскольку ТМ поступают в организм травоядных животных и человека в основном с растительной пищей, а обогащение последней происходит из почвы, почвенно-агрохимические исследования на техногенно загрязнённых



территориях приобретают важное значение [2, 3].

Локальный мониторинг необходим для контроля состояния пахотных почв на небольшой территории с целью установления их возможного негативного влияния на агроэкосистемы.

**Методика исследования.** Объектом исследования являются бурые лесные (БЛ) и лугово-бурые (ЛБ) пахотные почвы с. Грибское, Благовещенского района. Общая площадь обследуемой территории составила 551 га.

Данные по содержанию ТМ в 1999 г. (первый тур обследования) были взяты с агрохимической картограммы полей. В 2020 г. (второй тур обследования) повторно проведены исследования на содержание ТМ в почве пахотных угодий. Почвенные образцы отбирали почвенным буром на глубину 0–20 см в зависимости от площади поля, которые объединили в смешанный образец. Определение ТМ в почве проводилось в соответствии с требованиями государственного стандарта методом атомно-абсорбционной спектроскопии с пламенной и беспламенной атомизацией [4].

**Результаты исследования.** Проведенный анализ по двум турам обследования выявил определённые особенности содержания подвижных форм ТМ в пахотных почвах (табл. 1).

**Таблица 1 – Содержание подвижных форм тяжёлых металлов по турам обследования  
В миллиграммах на килограмм почвы**

Тип почвы	Площадь, га	Год	Содержание подвижных форм ТМ				
			медь	цинк	свинец	кадмий	марганец
БЛ	100	1999	4,0	4,7	8,4	0,120	100
		2020	5,6	6,9	5,5	0,053	94
БЛ	140	1999	4,3	5,8	8,8	0,150	129
		2020	6,4	7,8	5,8	0,064	93
БЛ	70	1999	4,2	5,8	8,0	0,150	117
		2020	5,4	8,3	6,4	0,071	93
БЛ	86	1999	4,8	6,0	7,5	0,140	113
		2020	6,7	8,0	7,3	0,094	91
ЛБ	155	1999	5,8	5,6	8,7	0,120	96
		2020	6,7	7,0	7,1	0,091	94
Итого	551	ПДК	3,0	23,0	6,0	0,20	140

Представленные данные локального мониторинга свидетельствуют о следующей закономерности: содержание меди и цинка в почвах всех обследуемых полей в 2020 г. было выше, чем в 1999 г. Тогда как концентрация подвижных форм свинца, кадмия и марганца, напротив, в первом туре обследования (1999 г.) была выше, чем во втором (2020 г.).

Следует отметить, что содержание цинка, кадмия и марганца в почвах всех полей и в 1999 г., и в 2020 г. не превышало предельно допустимые концентрации (ПДК).

Обследование почв всех полей в обоих турах показало превышение ПДК по содержанию меди. Так, концентрация этого элемента в почвах обследуемых полей в 1999 г. превышала гигиенический норматив в 1,3–1,9 раз; в 2020 г. превышение составило в пределах 1,9–2,3 ПДК.

Концентрация свинца в почве всех пяти полей в первом туре обследования (1999 г.) превышала норматив. Так, в пашне первого поля количество свинца составило 1,4 значения ПДК; второго и пятого – 1,5 ПДК; третьего и четвертого – 1,3 ПДК.

Содержание свинца в пахотных почвах первого и второго полей в 2020 г. не превышало норму, но было приближено к её значению, тогда как количество этого суперэкоотоксиканта в пашне третьего, четвертого и пятого полей превысило ПДК в 1,1–1,2 раза.

Наименьшее содержание большинства контролируемых тяжёлых металлов (медь, цинк, свинец, кадмий) за два тура обследования отмечено в почве первого поля.

По содержанию тяжёлых металлов в почвах были рассчитаны коэффициенты концентраций, как отношение фактического содержания определяемого вещества в исследуемом объекте к фоновому. Суммарный показатель химического загрязнения рассчитывали по формуле (1) [5]:

$$Z_c = \sum K_{ci} - (n - 1) \quad (1)$$

где  $Z_c$  – суммарный показатель химического загрязнения;  
 $K_{ci}$  – коэффициенты концентраций элементов;  
 $n$  – число определяемых загрязнителей.

Согласно ориентировочной шкалы по суммарному показателю загрязнения почв тяжёлыми металлами, исследуемые пахотные почвы имеют низкий уровень загрязнения почвы, если показатель меньше 16. Это свидетельствует о том, что общая экологическая обстановка по содержанию подвижных форм ТМ в пахотных почвах достаточно устойчива и её можно оценить, как благополучную.

По результатам локального мониторинга во всех типах пахотных почв по двум турам обследования выявлена тенденция к накоплению подвижных форм ТМ (табл. 2).

**Таблица 2 – Суммарный показатель химического загрязнения пахотных почв по турам обследования**

Тип почвы	Площадь, га	Значение коэффициента		Степень загрязнения почв
		1999 г.	2020 г.	
БЛ	100	3,4	3,6	низкая
БЛ	140	4,1	4,4	низкая
БЛ	70	3,8	4,2	низкая
БЛ	86	3,7	3,9	низкая
ЛБ	155	4,0	4,3	низкая

Примечание: При значении коэффициента менее 16 – низкий уровень; от 17 до 32 – средний уровень; от 33 до 128 – высокий уровень; более 128 – чрезвычайно высокий уровень загрязнения почв.

По данным двух туров обследования коэффициенты содержания подвижных форм ТМ в пахотных почвах можно расположить в следующей убывающей последовательности: по меди > по свинцу > по марганцу > по кадмию > по цинку. Тенденцию к увеличению накопления подвижных форм ТМ в пахотных почвах можно предположительно связать с внесением средств химизации и близостью дорог областного значения.

**Вывод.** Таким образом, можно заключить, что проведённой экологической оценкой содержания подвижных форм ТМ в пахотных почвах обследуемой территории установлены лишь отдельные факты превышения их предельных количеств. Полагаем, что и в дальнейшем необходимо вести постоянный локальный мониторинг за содержанием ТМ в пахотных почвах, выяснять причины возможного повышения их содержания в почвах и растениях и своевременно принимать необходимые меры по устранению возникающих негативных явлений.

### Список источников

1. Аристархов А., Лунев М., Павлихина А. Эколого-агрохимическая оценка состояния пахотных почв России по содержанию в них подвижных форм тяжелых металлов // *International Agricultural Journal*. 2016. № 6. С. 42–48.
2. Харина С. Г., Демиденок Ж. А. Тяжёлые металлы в агроэкосистемах Среднего Приамурья : монография. Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2009. 154 с.
3. Карегина Ж. М., Карегин О. В., Арнаутовский И. Д. Зависимость накопления солей тяжёлых металлов в биоценозе от техногенной деятельности // *Строительство и природообустройство на рубеже тысячелетия : материалы междунар. науч.-техн. конф.* Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2000. С. 392–395.
4. ГОСТ Р 53218–2008. Удобрения органические. Атомно-абсорбционный метод определения содержания тяжелых металлов. М. : Издательство стандартов, 2009. 15 с.
5. Саэт Ю. Е., Ревич Б. А., Янин Е. П. Геохимия окружающей среды. М. : Недра, 1990. 335 с.

### References

1. Aristarkhov A., Lunev M., Pavlikhina A. Ekologo-agrokhimicheskaya otsenka sostoyaniya pakhotnykh pochv Rossii po soderzhaniyu v nih podviznykh form tyazhelykh metallov [Ecological and agrochemical assessment of the state of arable soils in Russia by the content of mobile forms of heavy metals in them]. *International Agricultural journal*, 2016; 6: 42–48 (in Russ.).
2. Kharina S. G., Demidenok Zh. A. *Tyazhelyye metally v agroekosistemakh Srednego Priamur'ya: monografiya* [Heavy metals in agroecosystems of the Middle

---

*Amur region : monograph*], Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2009, 154 p. (in Russ.).

3. Karegina Zh. M., Karegin O. V., Arnautovskij I. D. Zavisimost' nakopleniya solej tyazhelykh metallov v biocenoze ot tekhnogennoj deyatel'nosti [Dependence of accumulation of heavy metal salts in the biocenoses on technogenic activity]. Proceedings from Construction and environmental management at the turn of the millennium: *Mezhdunarodnaya nauchno-tekhnicheskaya konferenciya – International Scientific and Technical Conference*. (PP. 392–395), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2000 (in Russ.).

4. Udobreniya organicheskie. Atomno-absorbtsionnyy metod opredeleniya sodержaniya metallov [Organic fertilizers. Atomic absorption method for determining the content of heavy metals] *HOST R 53218–2008 docs.cntd.ru* Retrieved from <https://docs.cntd.ru/document/1200073052> (Accessed 20 January 2022) (in Russ.).

5. Sayet Yu. Ye., Revich B. A., Yanin Ye. P. *Geokhimiya okruzhayushchei sredy [Geochemistry of the environment]*, Moskva, Nedra, 1990, 335 p. (in Russ.).

© Черноситова Т. Н., Карёгина Ж. М., 2022

Статья поступила в редакцию 05.04.2022; одобрена после рецензирования 15.04.2022; принята к публикации 17.06.2022.

The article was submitted 05.04.2022; approved after reviewing 15.04.2022; accepted for publication 17.06.2022.

Научная статья

УДК 631.41

EDN GJGKTD

DOI: 10.22450/9785964205456\_1\_44

**Агрохимическая оценка состояния почвы опытного поля  
Дальневосточного государственного аграрного университета**

**Татьяна Николаевна Черноситова<sup>1</sup>**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент  
**Алексей Александрович Муратов<sup>2</sup>**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент  
<sup>1, 2</sup> Дальневосточный государственный аграрный университет  
Амурская область, Благовещенск, Россия  
[nic\\_dalgau@mail.ru](mailto:nic_dalgau@mail.ru)

**Аннотация.** В процессе проведения агрохимического обследования осенью 2016 года определены агрохимические показатели почвы опытного поля Дальневосточного государственного аграрного университета. В результате обследования установлено, что большую площадь пашни занимают почвы со средней кислой реакцией среды 32,1 га (80,3 %) и с низким содержанием гумуса – 36,9 га (92,4 %). Средневзвешенный показатель содержания фосфора в почвах опытных полей составил 108 мг/кг, подвижного калия – 201 мг/кг.

**Ключевые слова:** агрохимическое обследование, кислотность, гумус, фосфор, калий

**Для цитирования:** Черноситова Т. Н., Муратов А. А. Агрохимическая оценка состояния почвы опытного поля Дальневосточного государственного аграрного университета // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 20–21 апреля 2022 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2022. С. 340–348.

Original article

**Agrochemical assessment of the soil condition of the experimental field  
of the Far Eastern State Agrarian University**

**Tatyana N. Chernositova<sup>1</sup>**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor  
**Aleksey A. Muratov<sup>2</sup>**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor  
<sup>1, 2</sup> Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia  
[nic\\_dalgau@mail.ru](mailto:nic_dalgau@mail.ru)

**Abstract.** In the process of conducting an agrochemical survey in the fall of 2016, agrochemical soil parameters of the experimental field of the Far Eastern State Agricultural University were determined. As a result of the survey, it was found that

---

a large area of arable land is occupied by soils with an average acidic reaction of 32.1 ha (80.3 %) and with a low humus content of 36.9 ha (92.4 %). The weighted average phosphorus content in the soils of the experimental fields was 108 mg/kg, and mobile potassium was 201 mg/kg.

**Keywords:** agrochemical examination, acidity, humus, phosphorus, potassium

**For citation:** Chernositova T. N., Muratov A. A. Agrohimicheskaya ocenka sostoyaniya pochvy opytnogo polya Dal'nevostochnogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta [Agrochemical assessment of the soil condition of the experimental field of the Far Eastern State Agrarian University]. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossijskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya (20–21 aprelya 2022 g.) – All-Russian (National) Scientific and Practical Conference.* (PP. 340–348), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2022 (in Russ.).

**Введение.** Опытное поле Дальневосточного государственного аграрного университета является одним из основных полевых научно-исследовательских площадок для сотрудников и обучающихся университета, его площадь составляет около 40 га.

На поле ежегодно проводятся работы по селекции зерновых культур и сои, разработке технологических элементов возделывания, включая оценку к вредителям и болезням, минерального питания растений и многое другое. Поэтому изучение агрохимической характеристики почвы является важнейшей составной частью для получения достоверной научной информации. Ведь в задачу агрохимического обследования входит контроль за обеспеченностью почвы питательными элементами для полноценного роста и развития растений [1].

Важнейшими агрохимическими показателями при оценке состояния почв являются реакция почвенной среды, содержание органического вещества – гумуса, и доступность важнейших элементов – фосфора и калия. Реакция почвенной среды имеет большое значение, так как наибольшие урожаи для подавляющего большинства сельскохозяйственных культур получают при слабокислой или близкой к нейтральной реакции среды. При закислении почвы, а следовательно, увеличении рН, получение высоких урожаев становится невоз-

можным. Кислотность оказывает воздействие на способность растений к поглощению питательных элементов из почвенной среды [2].

Помимо кислотности, при оценке состояния почв по агрохимическим показателям важную роль играет определение количества питательных элементов в почве, которые необходимы для роста растений. К важнейшим питательным элементам относят азот, фосфор и калий [3].

В этой связи, **цель исследований** – провести агрохимическое обследование почв опытного поля Дальневосточного государственного аграрного университета.

**Материал, методы и объекты исследований.** Исследования проведены на опытном поле Дальневосточного государственного аграрного университета, включающем 25 полей площадью от 1 до 2,8 га. Поле расположено в село Грибское, Благовещенского района, Амурской области. Объектом исследования является луговая черноземовидная среднemocная почва.

Лугово-черноземовидные среднemocные почвы имеют мощность гумусового слоя (A1+AB) 20–30 см. Они занимают обширные равнинные пространства в пределах ареала и средние части пологих склонов. Естественное плодородие высокое, содержание гумуса от 4 до 8 %, а его запасы в метровом слое от 250 до 400 тонн на гектар.

Для отбора почвенных объединённых проб использовался план внутрихозяйственного землеустройства. Каждая объединённая проба отобрана из пахотного горизонта 0–20 см, и состояла из 10 точечных проб. Отбор проб проведён с использованием GPS-навигатора с установлением географических координат в точках отбора осенью 2016 г. Почвенные образцы отбирались почвенным тростевым буром на глубину пахотного слоя 0–20 см. Подготовка почвенных образцов проведена в соответствии с требованиями государственного стандарта.



В учебно-исследовательской лаборатории «Агрохимия» кафедры экологии, почвоведения и агрохимии проведены аналитические виды работ по следующим методикам: определение обменной кислотности по методу ЦИНАО (ГОСТ 26483–85); определение подвижного фосфора и обменного калия по методу А. Кирсанова в модификации ЦИНАО; определение обменных оснований кальция и магния в почве комплексонометрическим методом (ГОСТ 26487–85); определение углерода по методу Тюрина в модификации Б. А. Никитина.

**Результаты исследований.** Кислотность почв оценивают при решении практически любых проблем почвоведения, агрохимии, мелиорации. От кислотно-основных свойств зависит рост и развитие растений. Но не менее важен и тот факт, что кислотность в той или иной мере обуславливает многие свойства почв, влияя на подвижность химических элементов и их доступность растениями.

При проведении агрохимического обследования обменная кислотность почвы колебалась от 4,8 до 5,7. 80,3 % всей площади опытного поля имели среднекислую реакцию и относились к III классу обеспеченности; 6,73 га или 17,2 % имели слабокислую реакцию (IV класс обеспеченности) и только одно поле на площади в один гектар – реакцию, близкую к нейтральной (V класс обеспеченности).

Гумус – сложный динамический комплекс органических соединений, образующийся вследствие разложения и гумификации органических остатков и продуктов жизнедеятельности живых организмов. В свою очередь, гумус как комплекс органических соединений состоит из веществ неспецифической (5–10 %) и специфической природы [4].

При локальном обследовании опытного поля на содержание гумуса были получены следующие результаты: 23 поля или 95 % всей площади обладают

низким содержанием гумуса (1,9–4,3 %) и относятся ко II классу обеспеченности; два поля с очень низким содержанием (менее 1,4 %) и относятся к I классу обеспеченности.

В почвенном растворе кальций уравнивается растворимыми анионами. Кроме того, кальций входит в состав различных по растворимости почвенных минералов. Обменный и растворимый кальций являются основными формами этого элемента, способными передвигаться к корням растений и поглощаться ими [5]. В результате исследований было установлено, что все участки на опытном поле обладают повышенным содержанием кальция (более 11 мг-экв/100г почвы).

Магний – питательный макроэлемент для растений, выполняющий не только функции повышения урожая, но и способствующий улучшению пищевой и кормовой ценности сельскохозяйственных культур [6]. Уровень магния на опытном поле превышал 2,1 мг-экв/100г почвы, что говорит о его высоком содержании.

Фосфор, наряду с азотом и калием, является незаменимым элементом, однако для успешного роста и развития важен правильный баланс этих веществ. В природе нет источников восполнения почвенных запасов фосфора, кроме внесения содержащих это вещество удобрений [7].

По результатам исследований было установлено, что 3,4 га поля (8,5 %) обладают низким содержанием фосфора и относятся ко II классу обеспеченности; 12,6 га (31,5 %) имеют среднее содержание и относятся к III классу; 11,7 га (29,2 %) имеют повышенное содержание и относятся к IV классу; 5,9 га (12,9 %) имеют высокое содержание и относятся к V классу и только одно поле площадью один гектар (2,5 %) имеет очень высокое содержание и относится к IV классу обеспеченности.

Калий – один из важнейших элементов, необходимых растениям. Он

участвует в углеводном и белковом обмене, в процессах фотосинтеза, активизирует поступление воды в растительные клетки. При достаточном калийном питании растения лучше удерживают влагу, становятся более засухоустойчивыми [8]. По результатам агрохимического обследования было выявлено, что 4,2 га (10,4 %) имеют повышенное содержание подвижного калия и относятся к IV классу обеспеченности; 29,3 га (73,3 %) имеют высокое содержание и относятся к V классу и 1,6 га (4,1 %) имеют очень высокое содержание и относятся к VI классу обеспеченности.

**Заключение.** Таким образом, по результатам агрохимического обследования почв опытного поля было установлено, что большую площадь пашни занимают почвы со среднекислой реакцией среды (32,1 га или 80,3 %) и с низким содержанием гумуса (36,9 га или 92,4 %).

Содержание подвижного фосфора на основной площади опытного поля (11,7 га или 29,2 %) повышенное и на 12,6 га или 31,5 % – среднее. Очень низкого содержания обменного фосфора по результатам обследования не выявлено. Средневзвешенный показатель содержания фосфора в почвах опытного поля – 107,7 мг/кг.

Высокое содержание обменного калия в почвах опытного поля отмечено на площади 29,3 га (73,3 %). При этом средневзвешенный показатель содержания подвижного калия составил 201 мг/кг.

### **Список источников**

1. Рябинина О. В. Мониторинг агрохимических показателей пахотных земель ПАО «Куйтунская Нива» // Вестник Иркутской государственной сельскохозяйственной академии. 2021. № 102. С. 45–52.
2. Кулагина Е. Ю., Курочкин И. Н. Оценка состояния почв Владимирской области в пределах бассейна Клязьмы по показателю кислотности // Современные тенденции в научном обеспечении агропромышленного комплекса : материалы междунар. науч.-практ. конф. Иваново : Верхневолжский федеральный аграрный научный центр, 2020. С. 65–69.
3. Курочкин И. Н., Чугай Н. В., Кулагина Е. Ю. Оценка состояния почв по

агрохимическим показателям плодородия // Тенденции развития науки и образования. 2020. № 60–8. С. 48–50.

4. Крицкий К. А., Власенко В. П., Слюсарев В. Н. Анализ гумусного состояния черноземов выщелоченных г. Краснодар // Вопросы устойчивого развития общества. 2022. № 2. С. 299–305.

5. Применение горных пород в качестве удобрения подсолнечника / В. С. Цховребов, Д. В. Калугин, В. И. Фаизова, А. А. Новиков // Агрохимический вестник. 2011. № 4. С. 14–15.

6. Фирсов С. С. Эффективность магнийсодержащих удобрений на дерново-подзолистых почвах Тверской области // Агрохимический вестник. 2015. № 6. С. 42–44.

7. Соловьев А. В., Сидирова Ю. В. Фосфор как один из основных элементов в питании растительных объектов // Вестник Российского государственного аграрного заочного университета. 2022. № 40 (45). С. 17–26.

8. Казанкова К. С. Содержание фосфора и калия в почвах степной зоны Омской области // Электронный научно-методический журнал Омского государственного аграрного университета. 2021. № 1 (24). С. 3.

## References

1. Ryabinina O. V. Monitoring agrokhimicheskikh pokazatelej pakhotnykh zemel' PAO "Kuitunskaya Niva" [Monitoring of agrochemical indicators of arable lands of PJSC "Kuytunskaya Niva"]. *Vestnik Irkutskoj gosudarstvennoj sel'skohozyajstvennoj akademii. – Bulletin of the Irkutsk State Agricultural Academy*, 2021; 102: 45–52 (in Russ.).

2. Kulagina E. Yu., Kurochkin I. N. Otsenka sostoyaniya pochv Vladimirskoi oblasti v predelakh basseina Klyaz'my po pokazatelyu kislotnosti [Assessment of the state of the soils of the Vladimir region within the Klyazma basin in terms of acidity], Proceedings from Modern trends in scientific support of the agro-industrial complex: *Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferenciya – International Scientific and Practical Conference*. (PP. 65–69), Ivanovo, Verkhnevolzhskii federal'nyj agrarnyj nauchnyj tsentr, 2020 (in Russ.).

3. Kurochkin I. N., Chugai N. V., Kulagina E. Yu. Otsenka sostoyaniya pochv po agrokhimicheskim pokazatelyam plodorodiya [Assessment of soil condition by agrochemical indicators of fertility]. *Tendentsii razvitiya nauki i obrazovaniya. – Trends in the development of science and education*, 2020; 60–8: 48–50 (in Russ.).

4. Kritskii K. A., Vlasenko V. P., Slyusarev V. N. Analiz gumusnogo sostoyaniya chernozemov vyshchelochennykh g. Krasnodara [Analysis of the humus state of leached chernozems of Krasnodar]. *Voprosy ustoichivogo razvitiya obshchestva. – Issues of sustainable development of society*, 2022; 2: 299–305 (in Russ.).

5. Tskhovrebov V. S., Kalugin D. V., Faizova V. I., Novikov A. A. Primenenie

---

gornyx porod v kachestve udobreniya podsolnechnika [The use of rocks as a sunflower fertilizer]. *Agrokhimicheskii vestnik. – Agrochemical Bulletin*, 2011; 4: 14–15 (in Russ.).

6. Firsov S. S. Effektivnost' magniisoderzhashchikh udobrenii na dernovo-podzolistykh pochvah Tverskoi oblasti [The effectiveness of magnesium-containing fertilizers on sod-podzolic soils of the Tver region]. *Agrokhimicheskii vestnik. – Agrochemical Bulletin*, 2015; 6: 42–44 (in Russ.).

7. Solov'ev A. V., Sidirova Yu. V. Fosfor kak odin iz osnovnykh elementov v pitanii rastitel'nykh ob"ektov [Phosphorus as one of the main elements in the nutrition of plant objects]. *Vestnik Rossijskogo gosudarstvennogo agrarnogo zaochnogo universiteta. – Bulletin of the Russian State Agrarian Correspondence University*, 2022.; 40 (45): 17–26 (in Russ.).

8. Kazankova K. S. Soderzhanie fosfora i kaliya v pochvah stepnoi zony Omskoj oblasti [Phosphorus and potassium content in the soils of the steppe zone of the Omsk region]. *Elektronnyj nauchno-metodicheskij zhurnal Omskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – Electronic scientific and methodological journal of Omsk State Agrarian University*, 2021; 1 (24): 3 (in Russ.).

© Черноситова Т. Н., Муратов А. А., 2022

Статья поступила в редакцию 05.04.2022; одобрена после рецензирования 15.04.2022; принята к публикации 17.06.2022.

The article was submitted 05.04.2022; approved after reviewing 15.04.2022; accepted for publication 17.06.2022.

Научная статья

УДК 635.21

EDN EORCOW

DOI: 10.22450/9785964205456\_1\_45

### **Система обработки залежи и сидерального пара в картофельном севообороте**

**Ольга Викторовна Щегорец**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор  
Дальневосточный государственный аграрный университет  
Амурская область, Благовещенск, Россия  
[olga.viktorovna.rus@yandex.ru](mailto:olga.viktorovna.rus@yandex.ru)

**Аннотация.** Представлен анализ отрасли картофелеводства Амурской области. Выявлены основные причины сокращения производства картофеля. Разработана система обработки залежи, сидерального пара в картофельном севообороте на пойменной почве, как основополагающий метод биологизации технологии, обеспечивающий рост урожайности, получение экологически чистых клубнеплодов.

**Ключевые слова:** картофелеводство, урожайность, залежь, сидеральный пар, система обработки почвы, биологизированная технология

**Для цитирования:** Щегорец О. В. Система обработки залежи и сидерального пара в картофельном севообороте // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 20–21 апреля 2022 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2022. С. 349–358.

Original article

### **The system of processing deposits and sideral steam in potato crop rotation**

**Olga V. Shchegorets**, Doctor of Agricultural Sciences, Professor  
Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia  
[olga.viktorovna.rus@yandex.ru](mailto:olga.viktorovna.rus@yandex.ru)

**Abstract.** The analysis of the potato growing industry of the Amur region is presented. The main reasons for the reduction of potato production have been identified. A system of processing deposits, sideral steam in potato crop rotation on floodplain soil has been developed as a fundamental method of biologization of technology, ensuring yield growth, obtaining environmentally friendly tubers.

**Keywords:** potato growing, yield, deposit, sideral steam, tillage system, biologized technology

---

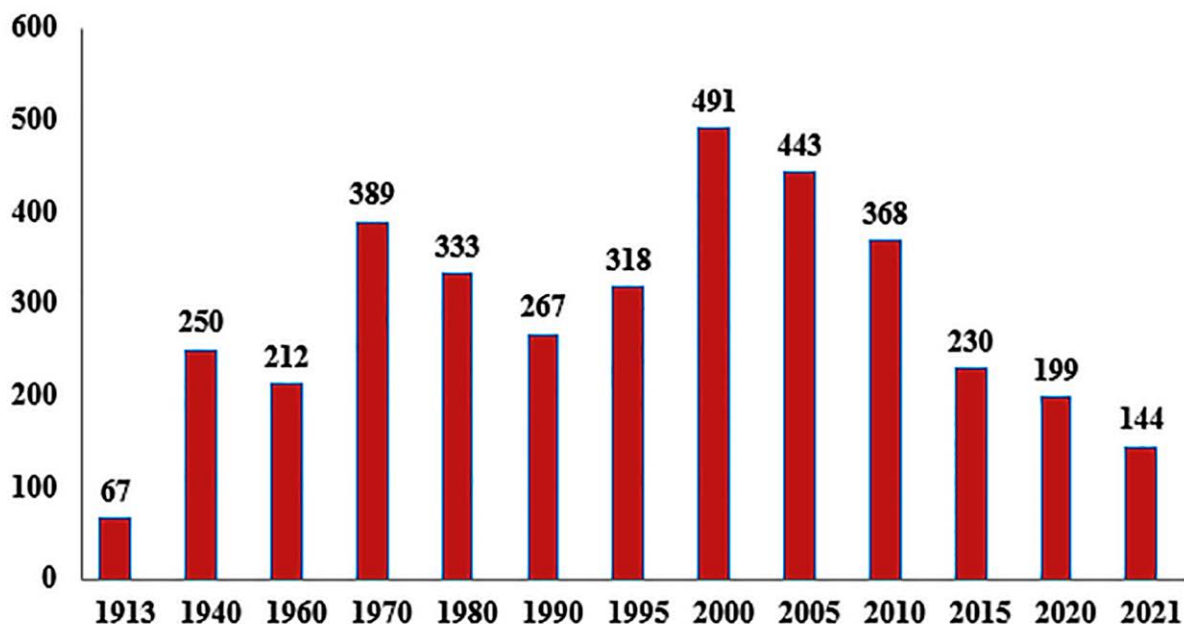
**For citation:** Shchegorets O. V. Sistema obrabotki zalezhi i sideral'nogo para v kartofel'nom sevooborote [The system of processing deposits and sideral steam in potato crop rotation]. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossiyskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya (20–21 aprelya 2022 g.) – All-Russian (National) Scientific and Practical Conference.* (PP. 349–358), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2022 (in Russ.).

Картофель – продукт ежедневного потребления, содержащий 80 % углеводов, витамины, обладающий высокой биологической ценностью белков, биологически активных веществ. Это самая демократичная культура, вызывающая чувство душевного комфорта, что особенно важно в условиях затянувшейся пандемии, обострившихся экономических противоречий в мире.

Максимальный рост производства картофеля в Амурской области наблюдался на рубеже веков в период постперестроечного кризиса. Продовольственный дефицит приводит к повышению производства картофеля, как самого доступного источника питания. Улучшение социально-экономической ситуации ведёт к изменению производства сельхозпродукции. Так, за двадцатилетний период системообразующей культурой АПК области стала соя – при шестикратном увеличении валового сбора, а производство картофеля сократилось в 3,5 раза, опустившись до уровня столетней давности (рис. 1). В настоящее время растёт импорт и цена на продукт первой необходимости.

Одной из объективных причин падения производства картофеля в области, в последнее десятилетие, являются природно-климатические условия – переувлажнение, гибель посадок при участившихся наводнениях. Сокращение валового сбора при природных катаклизмах устраняется относительно быстро, если «картофельная система» эффективно функционирует. Картофелеводство области прибывает в состоянии отраслевого локального кризиса вызванного целым комплексом факторов, о чём свидетельствует динамичное падение производства (рис. 1). Кризис – это мотивация к кардинальным переменам: модернизация производства, смена устаревшей институциональной структуры,

внедрение инновационных форм хозяйствования, технологий, высокоурожайных сортов.



**Рисунок 1 – Валовое производство картофеля в Амурской области, тыс. т**

Результатом земельной реформы (1990) стала деколлективизация. Все члены колхозов и совхозов, в течение трёх месяцев, получив земельный пай, стали собственниками земли – фермерами, предпринимателями, владеющими землёй или арендующими её, занимающимися на ней сельским хозяйством, ведя полностью товарное хозяйство, ориентированное на рыночный спрос. В последующие годы шла длительная реорганизация форм собственности.

В России 56 % картофеля производят личные подсобные и крестьянские (фермерские) хозяйства. Всё больше появляется современных агрохолдингов, обеспечивающих население крупных городов товарным картофелем. В Амурской области ситуация значительно хуже, картофель вновь стал огородной культурой – основным производителем картофеля являются сельские жители и дачники, возделывая 85 % клубнеплодов. Промышленно-товарным производством картофеля занимаются фермерские хозяйства (8 %). Картофель остаётся трудоемкой, низко производительной культурой.



В статье представлен производственный опыт системы обработки залежи и сидерального пара в короткоротационном севообороте КФХ «Щегорец», направленный на рост эффективности производства.

Земледелие – одна из отраслей, где прогресс возможен только при сочетании современных инноваций – научно-технических достижений и многовекового крестьянского опыта (возвратные инновации). Почва – это природное образование и основное средство сельскохозяйственного производства. Повышение продуктивности пашни на основе оптимальной системы обработки, изыскания естественных резервов повышения плодородия остаётся актуальной проблемой на все времена.

Картофель – высокопродуктивное растение, при правильной организации производства является одной из самых высокорентабельных культур. Картофель отличается исключительной спецификой: вегетативный способ размножения – при большой норме посадки клубней (1,5–6 т/га); слабо развитая корневая система – при высоком выносе питательных веществ; урожай формируется в почве – при плодородном, хорошо аэрируемом пахотном слое не менее 20 см; в период вегетации необходимо проводить множество агротехнических приёмов по уходу за культурой – довсходовое и повсходовое боронование, междурядная культивация, окучивание и др.

В 1991 г. образовалось КФХ «Щегорец». Земельный участок (пай) ранее принадлежал совхозу «Астрахановский», где возделывались кормовые культуры. При сокращении поголовья крупного рогатого скота, совхоз попал в категорию неперспективных, а пашня превратилась в залежь, которая через 10 лет трансформировалась в целину.

На протяжении трёх лет проводили очистку участка от бытового и строительного мусора, использовали доступные агротехнические приёмы по разработке целины, с 1992 г. стали использовать сидерацию. В качестве сидератов применялась биомасса сорных растений, которые появились на обработанном

поле самосеянкой – это был сплошной ковёр самых разнообразных сорняков с доминированием конопли сорной, мари белой, щирицы запрокинутой, куриного проса. Зелёная масса к середине июля достигала 100 т/га, которую надо было лишь измельчить и запахать не позднее середины июля. Процессу активного микробиологического разложения биомассы способствовал приход муссонных дождей и благоприятная температура второй половины лета. Обработка почвы паровым культиватором в сентябре формировала рыхлый пахотный слой, заправленный органическим удобрением.

При возделывании картофеля используется коротко ротационный севооборот: «сидеральный пар – картофель – картофель» и «заваровская» технология. Особенность формирования сидерата заключается в том, чтобы после уборки предшественника (картофель), без обработки почвы обеспечить дружные ранние всходы сорняков, который сформируют высокую биомассу. Во второй декаде июля косилкой искрошить стеблестой до мелких сегментов и провяленную массу мелко запахать на 10–15 см. Это необходимо сделать до прихода муссонных дождей, а далее в почвенно-растительном субстрате активно протекает процесс микробиологической гумификации и минерализации сидерата. В сентябре проводится сплошная культивация, которая уничтожает вторую волну сорняков, заделывая их в рыхлый пахотный слой. Почва получает большую дозу органики, при минимальной себестоимости, обеспечивая высокую урожайность картофеля – 30–45 т/га.

При уборке картофеля во втором и третьем поле севооборота масса ботвы соответствует массе урожая клубней. При этом небольшое количество однолетних сорняков, взошедших после окучивания, измельчаются вместе с ботвой. Картофельный комбайн равномерно заделывает органическую массу (более 300 т/га) на глубину до 20 см.

Сидеральный пар из сорной растительности стал обязательным звеном се-

вооборота, системообразующим фактором повышения плодородия почвы, оптимизации питания картофеля, обеспечивая возможность получать урожайность свыше 20 т/га, даже в самые неблагоприятные годы. Сидерация – это возвратные инновации, которые широко использовались в древнем Египте, Китае, но исчезли в период интенсификации растениеводства. В настоящее время опыт используется многими земледельцами и не только при возделывании картофеля.

Сидерация стала ключевым звеном биологизированной технологии, направленной на повышение плодородия почвы, получения высокой урожайности качественного картофеля [1, 2]. Биологизированная технология возделывания картофеля в Амурской области получила официальный статус в 2016 г. от Министерства сельского хозяйства РФ, и была признана как «наилучшая доступная технология», рекомендованная для широкого использования на Дальнем Востоке.

КФХ «Щегорец» входило в учебно-производственный комплекс Дальневосточного государственного аграрного университета по выполнению темы научно-исследовательской работы «Картофель», что позволило подготовить и успешно защитить диссертационные и выпускные квалификационные работы.

Одной из причин сокращения производства картофеля в последнее десятилетие является затопление посадок в период участвовавших наводнений. Картофельные поля (80 %) размещаются вблизи городов на пойменных почвах рек Амур, Зея, Томь, Буря и др. Гибели картофеля способствует и техногенный фактор – сброс воды Зейской и Бурейской ГЭС в период избыточных осадков. Сильное наводнение в 2013 г., не ушедшая с полей вода в 2014 г., переувлажнение в последующие годы, сброс воды гидроэлектростанций в 2019–2021 гг., приводили к потере урожая.

Академик Российской академии наук Е. П. Киселев на основе анализа тысячелетних метеонаблюдений климата Приамурья со стороны Китая и более

столетних наблюдений гидрометеорологических данных по городам Благовещенск и Хабаровск, сделал вывод о 60-летних циклах аналогичных повторений метеоусловий, при 30-летних чередованиях сухих и влажных периодов, сопровождающихся наводнениями [3]. С 2012 г. Приамурье находится во влажном периоде, который продлится ещё 20 лет.

Первые переселенцы, столкнувшись с бедой и голодом от «большой воды» на юге Приамурья в 1928–1929 гг., в последующие периоды наводнений, «уходили в хребты», переселяясь в центральные и северные районы, где получали урожай выше, чем в местах первоначального поселения.

В последние годы со сходной ситуацией столкнулись большинство картофелеводов на низких участках различных ландшафтов. Пойменные почвы наиболее технологичны для возделывания картофеля, что и определило концентрацию полей вблизи рек. В 2021 г. правительство Амурской области приняло постановление, согласно которому пойму можно использовать только под сенокосы. Решение вопроса о смене ландшафта требует времени, легитимного согласования землепользования в правовом формате и т. д. Сделать это необходимо. Производство картофеля падает. Дотации сельскохозяйственным товаропроизводителям за гибель посадок от наводнения спасают от банкротства, но это бесперспективное вложение денег.

В 2021 г. КФХ «Щегорец» арендовало участок у администрации г. Благовещенска, на относительно возвышенном рельефе, на расстоянии 1,5 км в предгорье Белогорья, но избежать затопления не удалось. Более того, в кратчайшие сроки нужно было провести необходимые агротехнические операции по очистке залежи от древесной растительности, «разбить дернину», вычесать корневища, создать относительно благоприятные условия пахотного слоя для посадки картофеля. При отсутствии кустарниково-болотных плугов использовалась имеющаяся техника: МТЗ-80, МТЗ-82, Т-40, ПН-4. Трёхкратное вычёсывание корневищ паровым культиватором ПК 4,2, не дало положительного

эффекта борьбы с многолетниками, более того активизировало их рост и размножение, что негативное проявится в последующие годы.

В период 2021 г. трижды наблюдался подъём воды в реке Зeya: первые два подтопления полей были кратковременными, растения находились в периоде бутонизации – начале цветения и смогли восстановиться, после спада воды. Затопление в августе – сентябре в период формирования клубней привело к гибели растений на 85 % площади поля. Картофель сохранился лишь на самом высоком участке, урожайность по сортам составила 9,5–20 т/га, что в 3–4 раза ниже, чем на качественно подготовленной залежи 1993 г.

Однолетние сорняки были уничтожены довсходовыми и повсходовыми обработками, междурядной культивацией и окучиванием. Было отмечено несколько очагов горца сквознолистного-стеблеобъемлющего, особо опасного однолетника, который прорастает в несколько этапов, обвивает стебли растения, вызывая полегание и «удушение» ботвы.

Особый вред для картофеля приносят многолетние сорняки: полынь обыкновенная, пырей ползучий, камыш болотный, которые имеют глубоко проникающую в почву корневую систему. В июне – июле их удавалось подавлять междурядной культивацией, но приход воды в августе способствовал быстрому восстановлению. Камыш плотным стеблестоем вырос до 2 метров в высоту, что привело к гибели картофеля.

В 2021 г. весь цикл агротехнических операций по распашке залежи был проведён за месяц, урожайность картофеля получили в три раза ниже. Картофель не способен конкурировать с многолетними сорняками. Для разработки залежи и целины необходимо использовать минимум один год для парования, окультуривания почвы, используя весь набор агротехнических приёмов уничтожения и минерализации корневищ, что обеспечит высокий урожай клубнеплодов.

«Картофель – целину любит» – древняя мудрость земледельцев актуальна

на все времена. Народный академик ВАСХНИЛ Т. С. Мальцев отмечал: «...пар лучшая гарантия высокого урожая следующего года, но только в совершенстве подготовленный пар, может по-настоящему оправдать ваши надежды на урожай, надежды на богатое вознаграждение за вложенный труд и средства» [4].

Продвижение земледелия идёт на север Амурской области, предстоит вернуть 0,5 млн. га старопахотных почв. Период переувлажнения согласно прогнозам, продлится ещё 20 лет [3]. Культура муссонного климата – соя, успешно переносит краткосрочное затопление, повышает продуктивность растений. Картофель – наоборот, при переувлажнении резко снижает продуктивность и качество клубнеплодов. Это культура умеренного климата, при температуре 30 °С наступает его «вырождение», растёт поражение болезнями, вредителями, особенно 28-точечной картофельной коровкой. Природные катаклизмы принуждают изменить логику картофельных полей, переместить промышленное производство картофеля в центральную и северную зоны Амурской области. Небольшие по размерам поля наиболее благоприятны для возделывания картофеля. Холодные зимы ставят естественный барьер для большинства вредителей, не наблюдается «парниковый эффект», который приводит к вспышкам фитофторы. В советский период именно здесь возделывалась половина валового сбора клубнеплодов, урожайность была выше, чем в южной зоне, обеспечивая не только потребности области, но и строителей БАМ, Зейской ГЭС.

Использование паровой системы при разработке залежи, обязательное включение в севооборот сидерального пара из естественной растительности, обеспечивают получение высокой урожайности качественного картофеля. Амурская область имеет высокий природно-климатический и биологический ресурс для формирования урожайности картофеля 35–45 т/га.

---

Список источников

1. Щегорец О. В. Амурский картофель: биологизированная технология возделывания : монография. Благовещенск : РИО, 2007. 416 с.
2. Биологизированная технология возделывания картофеля – наилучшая базовая технология / О. В. Щегорец, Р. Н. Хайрулин, С. В. Адаменко [и др.] // Роль аграрной науки в развитии лесного и сельского хозяйства Дальнего Востока : материалы всеросс. научн.-практ. конф. Уссурийск : Приморская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. С. 124–135.
3. Киселев Е. П. Аномалии дальневосточного климата и необходимость совершенствования агротехнологий возделывания сельскохозяйственных культур // Дальневосточный аграрный вестник. 2020. № 4 (56). С. 22–31.
4. Мальцев Т. С. Хорошо подготовленный пар – основа высокого урожая / Раздумья о земле, о хлебе. М. : Наука, 1985. С. 67–69.

References

1. Shchegorets O. V. *Amurskij kartofel': biologizirovannaya tekhnologiya vozdelevaniya: monografiya [Amur potatoes: biologized cultivation technology : monograph]*, Blagoveshchensk, RIO, 2007, 416 p. (in Russ.).
2. Shchegorets O. V., Khairulin R. N., Adamenko S. V., Korshun M. V., Sergeev S. Yu., Buldakov S. A. [et al.]. *Biologizirovannaya tekhnologiya vozdelevaniya kartofelya – nailuchshaya bazovaya tekhnologiya [Biologized potato cultivation technology is the best basic technology]*. Proceedings from The role of agricultural science in the development of forestry and agriculture in the Far East: *Vserossiyskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya – All-Russian Scientific and Practical Conference*. (PP. 124–135), Ussuriisk, Primorskaya gosudarstvennaya sel'skohozyajstvennaya akademiya, 2019 (in Russ.).
3. Kiselev E. P. *Anomalii dal'nevostochnogo klimata i neobkhodimost' sovershenstvovaniya agrotekhnologij vozdelevaniya sel'skohozyajstvennyh kul'tur [Anomalies of the Far Eastern climate and the need to improve agricultural technologies for cultivating crops]*. *Dal'nevostochnyj agrarnyj vestnik. – Far Eastern Agrarian Bulletin*, 2020; 4 (56): 22–31 (in Russ.).
4. Maltsev T. S. *Horosho podgotovlennyy par – osnova vysokogo urozhaya [Well-prepared steam is the basis of a high yield]*. In.: *Razdum'ya o zemle, o hlebe [Thoughts about the earth, about bread]*, Moskva, Nauka, 1985, P. 67–69 (in Russ.).

© Щегорец О. В., 2022

Статья поступила в редакцию 18.03.2022; одобрена после рецензирования 16.04.2022; принята к публикации 17.06.2022.

The article was submitted 18.03.2022; approved after reviewing 16.04.2022; accepted for publication 17.06.2022.

Научная статья

УДК 631.52:633.11(571.13)

EDN DTZMXK

DOI: 10.22450/9785964205456\_1\_46

**Влияние генотипа и среды на урожайность  
сортов яровой твёрдой пшеницы в условиях Омской области**

**Вадим Станиславович Юсов<sup>1</sup>**, кандидат сельскохозяйственных наук  
**Михаил Григорьевич Евдокимов<sup>2</sup>**, доктор сельскохозяйственных наук  
<sup>1, 2</sup> Омский аграрный научный центр, Омская область, Омск, Россия

<sup>1</sup> [yusov@anc55.ru](mailto:yusov@anc55.ru)

*Аннотация.* В условиях Омской области за период 2008–2021 гг. изучено влияние генотипа и среды на урожайность сортов яровой твёрдой пшеницы. Выделены сорта с высоким потенциалом формирования урожайности и с различными эффектами взаимодействия генотипа и среды.

*Ключевые слова:* твёрдая пшеница, генотипы, экологическая пластичность, адаптивная способность, АММИ-анализ

*Для цитирования:* Юсов В. С., Евдокимов М. Г. Влияние генотипа и среды на урожайность сортов яровой твёрдой пшеницы в условиях Омской области // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 20–21 апреля 2022 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2022. С. 359–365.

Original article

**Comprehensive evaluation of promising samples  
of spring durum wheat selection of the Omsk region**

**Vadim S. Yusov<sup>1</sup>**, Candidate of Agricultural Sciences

**Mikhail G. Evdokimov<sup>2</sup>**, Doctor of Agricultural Sciences

Omsk Agrarian Scientific Center, Omsk region, Omsk, Russia

<sup>1</sup> [yusov@anc55.ru](mailto:yusov@anc55.ru)

*Abstract.* In the conditions of the Omsk region for the period 2008–2021, the influence of the genotype and environment on the yield of spring durum wheat varieties was studied. Varieties with a high potential for yield formation and with various effects of the interaction of the genotype and environments have been identified.

*Keywords:* durum wheat, genotypes, ecological plasticity, adaptive capacity, AMMI-analysis

*For citation:* Yusov V. S., Evdokimov M. G. Vliyanie genotipa i sredy na



---

urozhajnost' sortov yarovoj tvyordoj pshenicy v usloviyah Omskoj oblasti [Comprehensive evaluation of promising samples of spring durum wheat selection of the Omsk region]. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossijskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya (20–21 aprelya 2022 g.) – All-Russian (National) Scientific and Practical Conference*. (PP. 359–365), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2022 (in Russ.).

**Введение.** Твёрдая пшеница – сырьё для изготовления макаронных изделий, которые сохраняются длительный срок, содержат хорошо сбалансированный белок. Основные положительные качества макаронных изделий следующие: высокая питательность – не менее 12 % белковых веществ, 70–72 % углеводов, калорийность около 350 килокалорий на 100 грамм продукта, а также высокая усвояемость питательных веществ, простота и быстрота приготовления.

Основной ареал возделывания твёрдой пшеницы в Западной Сибири – степная и южная лесостепная зоны [1]. Стабильность производства зерна зависит во многом от складывающихся погодных условий, технологии возделывания и способности сорта сохранить высокий уровень урожайности и качества зерна при воздействии неблагоприятных условий среды. Экологические факторы являются ведущими в определении величины изменчивости количественных признаков в процессе роста и развития растения [2, 3].

Генотип любого растения, взаимодействуя с условиями внешней среды, модифицирует в соответствии с этим свои признаки. Эффекты взаимодействия генотипа с окружающей средой (GxE) представляют особый интерес для селекционных программ. В зарубежной практике, для получения информации о генотип-средовых взаимодействиях очень широко используется метод (АММИ), сочетающий в себе дисперсионный анализ для расчёта аддитивных эффектов и анализ главных компонент для мультипликативных, неаддитивных эффектов. Он исключает не только остаточные отклонения или шумовые отклонения от взаимодействия генотипа и среды, но также генерирует оси

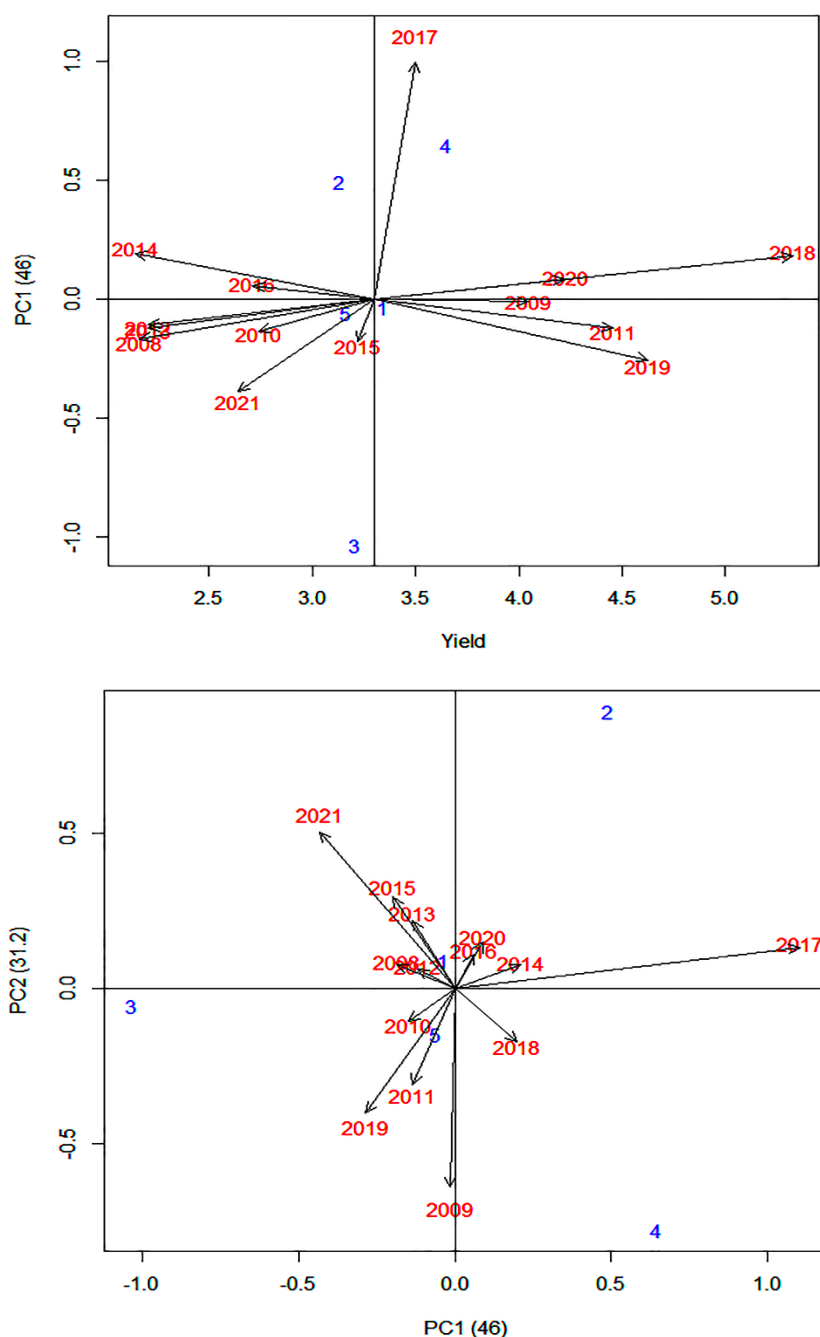
главных компонентов, которые сохраняют вариацию этого взаимодействия в порядке убывания, так что первая ось захватывает большую часть вариации. Кроме того, применение метода обеспечивает графическое представление данных из нескольких сред и идентификацию генотипов с широкими и специфическими адаптациями [4, 5, 6].

**Результаты исследования.** Объектом исследований служили пять сортов яровой твёрдой пшеницы селекции лаборатории твёрдой пшеницы. Полевые опыты проводились в 2008–2021 гг. на опытных полях Омского аграрного научного центра, в полном соответствии с требованиями и рекомендациями [7]. Площадь делянок 10 м<sup>2</sup>. Повторность двукратная. Эффекты аддитивных и мультипликативных взаимодействий (АММИ-анализ) определены в пакете R версии 4.0.3.

Первый биplot АММИ1 показывает средний (основной эффект) стабильности урожайности в среде (рис. 1). Генотипы и среды, которые находятся параллельно линии ординаты, имеют одинаковую среднюю урожайность, а абсцисса показывает основные эффекты генотипов и среды. В нашем опыте самым неудачным были 2008, 2010, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016 2021 гг. Наиболее благоприятными для формирования урожайности оказались 2009, 2011, 2017, 2018, 2019 и 2020 гг. Наименьшее средовое взаимодействие и высокую урожайность показал сорт Жемчужина Сибири.

Биplot АММИ2 был сгенерирован с использованием генотипических и экологических оценок первых двух мультипликативных компонентов АММИ для перекрёстной оценки взаимодействия генотипов и сред (рис. 1). Результаты взаимодействия генотипа и среды на основании первых двух главных компонент объясняют 77,2 % от общей дисперсии взаимодействия. На биплоте годы разделились по схожести условий. Наиболее контрастными оказались 2009, 2017, 2019, 2020 и 2021 гг. Чем ближе к центру координат находится сорт, тем меньше у него взаимодействие генотипа и среды, в нашем случае это

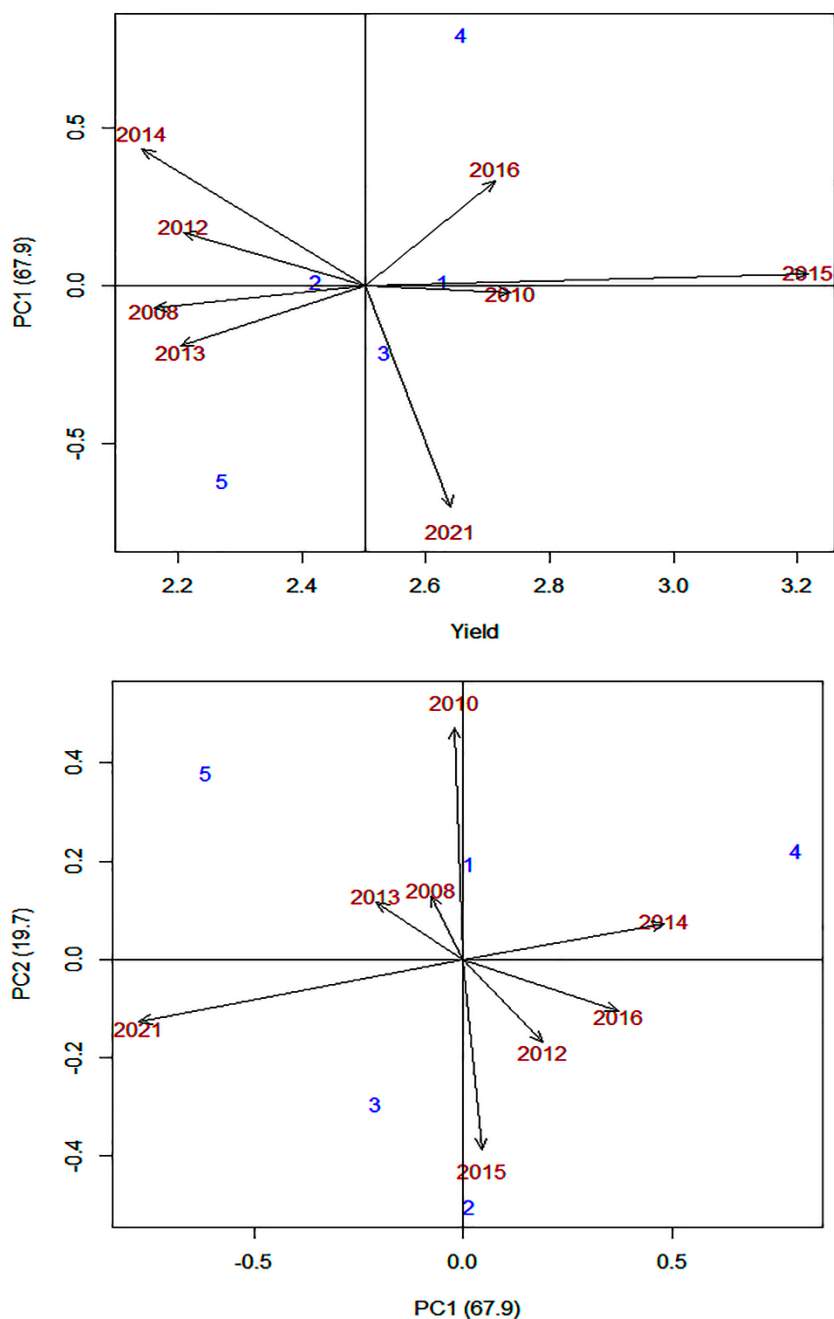
сорт Жемчужина Сибири. Несколько хуже пластичность у сорта Омский корунд. Наиболее отзывчивыми сортами в благоприятных условиях были сорта Омская степная и Омский изумруд. В худших условиях стабильно урожай формирует сорт Омская янтарная.



1 – Жемчужина Сибири; 2 – Омская степная;  
3 – Омская янтарная; 4 – Омский изумруд; 5 – Омский корунд

Рисунок 1 – АММІ биplot генотипов твёрдой пшеницы 2008–2021гг.

После исключения благоприятных лет, в этих условиях наименьшее средовое взаимодействие и высокую урожайность показали сорта Жемчужина Сибири и Омская янтарная (рис. 2). Лучше всего отзывались на изменение условий среды сорта Омская степная, Омский изумруд и Омский корунд.



1 – Жемчужина Сибири; 2 – Омская степная;  
3 – Омская янтарная; 4 – Омский изумруд; 5 – Омский корунд

**Рисунок 2 – АММИ биplot генотипов  
твёрдой пшеницы в экстремальных условиях**

---

**Выводы.** Таким образом, в результате изучения набора лучших сортов яровой твёрдой пшеницы в условиях Омской области выделены сорта экстенсивного и интенсивного типа с высоким потенциалом формирования урожайности и с различными эффектами взаимодействия генотипа и сред. Установлены наиболее стабильные и широко адаптированные сорта к разнообразным условиям окружающей среды: *Жемчужина Сибири, Омская янтарная и Омский изумруд.*

### Список источников

1. Евдокимов М. Г., Юсов В. С. Яровая твёрдая пшеница в Сибирском Прииртышье. Омск : Сфера, 2008. 160 с.
2. Жученко А. А. Экологическая генетика культурных растений. Кишинев : Штиинца, 1980. 588 с.
3. Мартынов С. П., Добротворская Т. В., Седловский А. И. О характере взаимодействия генотип – среда при экологическом испытании яровой мягкой пшеницы // Вестник сельскохозяйственной науки. 1986. № 5. С. 19–27.
4. Zobel R. W., Wright M. J., Gauch H. G. Statistical analysis of a yield trial // *Agronomy Journal*. 1988. Vol. 80. P. 388–393.
5. Gauch H. G., Zobel R. W. Identifying mega-environments and targeting genotypes // *Crop Science*. 1997. Vol. 37. P. 311–326.
6. Statistical analysis of yield trials by AMMI analysis of Genotype × Environment interaction / K. Hongyu, M. Garcia-Pena, L. B. de Araujo, C. T. S. Dias // *Biometrical Letters*. 2014. Vol. 51. P. 89–102.
7. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Общая часть. М., 2019. 329 с.

### References

1. Evdokimov M. G., Yusov V. S. *Yarovaya tverdaya pshenitsa v Sibirskom Priirtyshye [Spring durum wheat in the Siberian Irtysh region]*, Omsk, Sfera, 2008, 160 p. (in Russ.).
2. Zhuchenko A. A. *Ekologicheskaya genetika kul'turnyh rastenij [Ecological genetics of cultivated plants]*, Kishinev, Shtiintsa, 1980, 588 p. (in Russ.).
3. Martynov S. P., Dobrotvorskaya T. V., Sedlovsky A. I. O haraktere vzaimodejstviya genotip – sreda pri ekologicheskom ispytaniy yarovoj myagkoj pshenicy [On the nature of the interaction genotype-environment in the ecological testing of spring soft wheat]. *Vestnik sel'skohozyajstvennoj nauki. – Bulletin of Agricultural*

*Science*, 1986; 5: 19–27 (in Russ.).

4. Zobel R. W., Wright M. J., Gauch H. G. Statistical analysis of a yield trial. *Agronomy Journal*, 1988; 80: 388–393.

5. Gauch H. G., Zobel R. W. Identifying mega-environments and targeting genotypes. *Crop Science*, 1997; 37: 311–326.

6. Hongyu K., Garcia-Pena M., de Araujo L. B., Dias C. T. S. Statistical analysis of yield trials by AMMI analysis of Genotype × Environment interaction. *Biometrical Letters*, 2014; 51: 89–102.

7. *Metodika gosudarstvennogo sortoispytaniya sel'skohozyajstvennyh kul'tur. Obshchaya chast' [Methods of state variety testing of agricultural crops. General part]*, Moskva, 2019, 329 p. (in Russ.).

© Юсов В. С., Евдокимов М. Г., 2022

Статья поступила в редакцию 21.03.2022; одобрена после рецензирования 19.04.2022; принята к публикации 17.06.2022.

The article was submitted 21.03.2022; approved after reviewing 19.04.2022; accepted for publication 17.06.2022.

Научная статья

УДК 631.95

EDN DQKCVQ

DOI: 10.22450/9785964205456\_1\_47

### Применение микробиологических препаратов для деструкции пестицидосодержащих отходов

Лилия Леонидовна Яковлева<sup>1</sup>, младший научный сотрудник  
Евгений Николаевич Шебалин<sup>2</sup>, старший научный сотрудник  
Сергей Сергеевич Евстратов<sup>3</sup>, младший научный сотрудник  
<sup>1, 2, 3</sup> Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений,  
Воронежская область, п. ВНИИСС, Россия

<sup>1</sup> [liya.vniizr.yakovleva@mail.ru](mailto:liya.vniizr.yakovleva@mail.ru)

**Аннотация.** В статье описан способ деструкции действующих веществ пестицидов с использованием микробиологических препаратов отечественных производителей. Доказана перспективность их применения для ускоренной деградации остатков пестицидов в почве.

**Ключевые слова:** микробиологические препараты, биodeградация, почвенные микроорганизмы, пестицидосодержащие отходы, целлюлозолитические микроорганизмы

**Для цитирования:** Яковлева Л. Л., Шебалин Е. Н., Евстратов С. С. Применение микробиологических препаратов для деструкции пестицидосодержащих отходов // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 20–21 апреля 2022 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2022. С. 366–374.

Original article

### The use of microbiological preparations for the destruction of pesticide containing waste

Liliya L. Yakovleva<sup>1</sup>, Junior Researcher

Evgeny N. Shebalin<sup>2</sup>, Senior Researcher

Sergey S. Evstratov<sup>3</sup>, Junior Researcher

<sup>1, 2, 3</sup> All-Russian Scientific-Research Institute of Plant Protection

Voronezh region VNISS, Russia

<sup>1</sup> [liya.vniizr.yakovleva@mail.ru](mailto:liya.vniizr.yakovleva@mail.ru)

**Abstract.** The article describes the method of destruction of the active substances of pesticides using microbiological preparations of domestic manufacturers.

The prospects of their application for the accelerated degradation of pesticide residues in the soil have been proved.

**Keywords:** microbiological preparations, biodegradation, soil microorganisms, pesticide-containing waste, cellulolytic microorganisms

**For citation:** Yakovleva L. L., Shebalin E. N., Evstratov S. S. *Primenenie mikrobiologicheskikh preparatov dlya destrukcii pesticidosoderzhashchih othodov* [The use of microbiological preparations for the destruction of pesticide containing waste]. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossiyskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya (20–21 aprelya 2022 g.) – All-Russian (National) Scientific and Practical Conference*. (PP. 366–374), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2022 (in Russ.).

**Введение.** Проблема разложения остаточных количеств пестицидов в почве является важным вопросом охраны окружающей среды. То количество, в котором пестициды попадают в окружающую среду, значительно превосходит способность природы к самоочищению. В связи с этим, существует проблема очищения почв от накопившихся пестицидов, поэтому разработано много способов регенерации и восстановления. Один из способов – санация почвы путём внесения различных микроорганизмов. Установлено, что почвенная микробиота способна к деструкции пестицидов. Микроорганизмы в почве преобразуют растительные и животные остатки в новые органические соединения. Наиболее важным в процессе преобразования является присутствие целлюлозоразлагающих микроорганизмов (бактерий, грибов и др.), так как глюкоза, образовавшаяся путём гидролиза целлюлозы, служит для почвенных микроорганизмов источником углерода, энергии.

На сегодняшний день в мире выпускается около 70 видов микробиологических средств защиты растений. В нашей стране в группе микробиологических удобрений зарегистрировано более 75 препаратов, а группа органических удобрений насчитывает более 45, некоторые представители этих групп относятся к категориям эффективные микроорганизмы и микробиологические препараты.



Одна из основных проблем экологии – утилизация переработанных пестицидов. Сейчас на практике используется несколько методов, наиболее распространённый – окислительно-адсорбционный, когда в качестве окислителей применяют активный хлор и его производные. Эти реагенты не всегда обеспечивают необходимую полноту обезвреживания, а полученные смеси также нуждаются в утилизации [1].

В 2021 г. во Всероссийском научно-исследовательском институте защиты растений *изучали возможность использования микробиологических препаратов для ускорения деструкции и биодеградациии действующих веществ пестицидов различного назначения, попавших в почву вместе с проливами рабочих жидкостей и промывными водами, полученными при заправке и очистке опрыскивающей техники.*

**Методика исследования.** Для этого были сформированы восемь экозащитных подушек (ЭЗП), заполненных одинаковым субстратом: солома овса (как источник целлюлозолитических микроорганизмов), органическое удобрение (навоз), древесные стружки мелкой фракции, дёрн с грунтом (1:1:1:2). Состав и пропорции наполнителей экозащитных подушек подбирались в процессе многолетних исследований. Размеры лабораторных ЭЗП: длина – 1 м, ширина – 1 м, глубина – 0,5 м.

Подушки были разделены на два блока, по четыре в каждом. В первом блоке исследовали внесённый в почву модельный раствор промывных вод. Второй обрабатывали раствором, моделирующим рабочую жидкость. Модельные растворы содержали: гербицид, инсектицид, фунгицид. Гербицид на основе никосульфурона (класс сульфонилмочевины), фунгицид на основе карбендазима (класс бензимидазолы), инсектицид на основе имидаклоприда (класс неоникотиноиды). Концентрации моделирующих растворов рассчитывались в соответствии с максимальной нормой применения препаратов в сельском хозяйстве.

Для усиления работы почвенной микробиоты использовали микробиологические препараты отечественных производителей, внесённых в государственный каталог пестицидов и агрохимикатов:

1. *Биопрепарат Стерня-12 (группа органические удобрения)* – микробиологический препарат, предназначенный для оздоровления почвы, ускорения разложения растительных остатков, нейтрализации остатков химических пестицидов. Препарат содержит в себе: 4 штамма спорообразующих бактерий *Bacillus subtilis* (не менее  $10^8$  КОЕ/мл), 3 штамма гриба *Trichoderma*, молочнокислые, фосфор- и калиймобилизующие, азотфиксирующие бактерии, природные полисахариды, фитогормоны, витамины, L-аминокислоты, гумат калия (0,5 %). Норма применения препарата – 1,0–1,5 л/га, расход рабочего раствора – 100–300 л/га.

2. *Биокомполит-коррект (группа микробиологические удобрения)* – препарат последнего поколения, предназначенный для повышения плодородия, восстановления почвенного ценоза. Содержит культуру живых бактерий, в том числе ранее неиспользовавшихся в сельскохозяйственных микробиологических препаратах, и метаболиты этих бактерий. Норма применения препарата составляет 1,0–3,0 л/га, расход рабочего раствора – 200–300 л/га.

3. *Байкал ЭМ-1 (группа микробиологические удобрения)* содержит более 80 штаммов анабиотических микроорганизмов: молочнокислые, азотфиксирующие, фотосинтезирующие бактерии; сахаромицеты; актиномицеты, и их метаболиты. Применяется для активизации полезной почвенной микрофлоры, ускорения процессов гумусообразования, разложения растительных остатков. Выпускается в виде концентрированного раствора, в нашем случае препарат разводили в соотношении (1:100), норма расхода – 5,0 л/м.

Рабочую жидкость и промывные воды вносили в экоподушки в соответствии с календарным планом проведения работ по опрыскиванию основных

сельскохозяйственных культур одного из хозяйств Воронежской области. Календарный план включал наименование обрабатываемых культур, объёмы обработок, ориентировочные сроки начала и окончания работ, применяемые препараты. Обработку подушек проводили в следующие сроки: май, июнь – три обработки с интервалом в 10 дней (гербицид, инсектицид, фунгицид); июль – две обработки с интервалом в 10 дней (фунгицид).

Три из четырёх экозащитных подушек обрабатывались микробиологическими препаратами, в четвёртую (контрольную) биопрепарат не вносили. Обработка биопрепаратом проводилась один раз в месяц за 5–7 дней до внесения пестицидов.

**Схема опыта:**

*Первый блок (рабочая жидкость):* карбендазим (10 мл) + имидаклоприд (5 мл) + никосульфурон (1,8 г) + H<sub>2</sub>O (10 л). Количество раствора на одну подушку 5,0 л. Варианты подушек: 1) контроль (без внесения микробиологических препаратов); 2) Стерня-12 (10 мл) + H<sub>2</sub>O (5 л); 3) Биокомпозит-коррект (20 мл) + H<sub>2</sub>O (5 л); 4) Байкал ЭМ-1 (50 мл) + H<sub>2</sub>O (5 л).

*Второй блок (промывные воды).* Состав: карбендазим (0,2 мл) + имидаклоприд (0,2 мл) + никосульфурон (0,1 г) + кальцинированная сода (6,0 г) + H<sub>2</sub>O (5 л). Количество раствора на одну подушку 5,0 л. Варианты подушек: 1) контроль (без внесения микробиологических препаратов); 2) Стерня-12 (10 мл) + H<sub>2</sub>O (5 л); 3) Биокомпозит-коррект (20 мл) + H<sub>2</sub>O (5 л); 4) Байкал ЭМ-1 (50 мл) + H<sub>2</sub>O (5 л).

Пробы почвенных образцов отбирали в июле и сентябре на глубину 25–30 см, согласно требований государственного стандарта методом конверта. Остаточные количества имидаклоприда, карбендазима, никосульфурона определяли методом высокоэффективной жидкостной хроматографии в лаборатории анализа пестицидов Всероссийского научно-исследовательского института защиты растений по утверждённым методическим указаниям [2, 3, 4].

Для сравнения полноты разложения действующих веществ использовали показатели ориентировочно допустимых концентраций (ОДК) и предельно допустимых концентраций (ПДК) в почве.

**Результаты исследования.** Проведённые исследования субстратов экозащитных подушек показали эффективность применения микробиологических препаратов при биодеструкции действующих веществ исследуемых пестицидов.

Хорошие результаты относительно контроля получены при использовании Байкал ЭМ-1 в субстратах с рабочей жидкостью. Его применение позволило сократить количество никосульфурона на 42,8 %, имидаклоприда на 42,9 % и карбендазима на 67,6 % (табл. 1). Биопрепараты Стерня-12 и Биокомпозит-коррект лучше повлияли на сокращение содержания карбендазима на 51,6 и 58,9 % соответственно. Содержание никосульфурона и карбендазима соответствует ОДК, разрешённому в почвах, а содержание имидаклоприда превышает ПДК, но, в то же время, концентрация инсектицида сократилась в 2–3 раза при использовании препаратов.

**Таблица 1 – Результаты определения остаточных количеств действующих веществ пестицидов в образцах почвы, обработанных раствором рабочей жидкости (I блок)  
В миллиграммах на килограмм почвы**

Вариант	Остаточное количество д. в, мг/кг*								
	никосульфурон			имидаклоприд			карбендазим		
	июль	сентябрь	ОДК	июль	сентябрь	ПДК	июль	сентябрь	ОДК
Контроль	1,771	0,175	0,2	3,925	1,470	0,5	0,366	0,253	0,1
Субстрат ЭЗП + + Стерня-12	0,840	0,138	0,2	1,616	0,625	0,5	0,338	0,111	0,1
Субстрат ЭЗП + + Биокомпозит-коррект	0,883	0,131	0,2	1,948	1,069	0,5	0,329	0,104	0,1
Субстрат ЭЗП + + Байкал ЭМ-1	0,529	0,100	0,2	1,313	0,839	0,5	0,184	0,082	0,1

\*Содержание д. в. в субстрате рассчитано на 1 кг абсолютно-сухой почвы.

Деструкция действующих веществ во втором блоке проходила также неоднозначно (табл. 2). Имидаклоприд и карбендазим хорошо деградировали

при воздействии всех трёх микробиологических препаратов. Однако, в случае с имидаклопридом лучше сработал Байкал ЭМ-1 – сокращение действующего вещества на 53,4 %. Деструкция никосульфурона протекала менее интенсивно относительно контроля, снижение составило от 12,3 до 30,6 процентов. Данный факт можно объяснить тем, что основной процесс деградации сульфонил-мочевин – химический гидролиз, более эффективно протекает в кислой среде. Показатель рН почвенных субстратов на момент отбора проб составил 5,3–5,8. Содержание действующих веществ пестицидов во всех случаях не превышало ПДК (ОДК) в почвах.

**Таблица 1 – Результаты определения остаточных количеств действующих веществ пестицидов в образцах почвы, обработанных раствором промывных вод (II блок)**  
**В миллиграммах на килограмм почвы**

Вариант	Остаточное количество д. в, мг/кг*								
	никосульфурон			имидаклоприд			карбендазим		
	июль	сентябрь	ОДК	июль	сентябрь	ПДК	июль	сентябрь	ОДК
Контроль	0,517	0,170	0,2	0,421	0,335	0,5	0,303	0,052	0,1
Субстрат ЭЗП + + Стерня-12	0,402	0,149	0,2	0,332	0,233	0,5	0,211	0,042	0,1
Субстрат ЭЗП + + Биокомпозит-коррект	0,427	0,143	0,2	0,227	0,189	0,5	0,122	0,044	0,1
Субстрат ЭЗП + + Байкал ЭМ-1	0,297	0,118	0,2	0,331	0,156	0,5	0,189	0,039	0,1

\*Содержание д. в. в субстрате рассчитано на 1 кг абсолютно-сухой почвы.

**Выводы.** Доказана перспективность применения современных микробиологических препаратов для более быстрой биodeградации остатков пестицидов в органических субстратах экозащитных подушек. Результаты исследований показали, что подобные технологии применимы в сельскохозяйственных предприятиях при организации работ для повышения экологической безопасности во время подготовки к хранению сельскохозяйственных машин, а также в процессе организации работ по протравливанию семян и заправке машин для обработки посевов.

### Список источников

1. Ашихмина Т. Я., Колупаев А. В., Широких А. А. Биотрансформация пестицидов в наземных экосистемах (обзор литературы) // Теоретическая и прикладная экология. 2010. № 2. С.4–9.
2. МУК 4.1.1226–03. Методические указания по определению остаточных количеств никосульфурона в воде, почве, зерне и зеленой массе кукурузы методом высокоэффективной жидкостной хроматографии // Техэксперт. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200044206> (дата обращения: 22.01.2022).
3. МУК 4.1.1426–03. Методические указания по определению остаточных количеств бенонила по карбендазиму и карбендазима в воде, почве, семенах рапса (горчицы) и подсолнечника, клубнях картофеля, корнеплодах сахарной свеклы, яблоках, зерне и соломе зерновых колосовых культур методом высокоэффективной жидкостной хроматографии // Техэксперт. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200036283> (дата обращения: 22.01.2022).
4. МУК 4.1.1390–03. Методические указания по определению остаточных количеств имидаклоприда в воде, почве, огурцах, томатах, сахарной свекле, картофеле, перце и баклажанах методом высокоэффективной жидкостной хроматографии // Техэксперт. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200036204> (дата обращения: 22.01.2022).

### References

1. Ashikhmina T. Ya., Kolupaev A. V., Shirokikh A. A. Biotransformatsiya pesticidov v nazemnykh ekosistemah (obzor literatury) [Biotransformation of pesticides in terrestrial ecosystems (literature review)]. *Teoreticheskaya i prikladnaya ekologiya*. – *Theoretical and applied ecology*, 2010; 2: 4–9 (in Russ.).
2. Metodicheskie ukazaniya po opredeleniyu ostatochnykh kolichestv nikosul'furov v vode, pochve, zerne i zelenoj masse kukuruzy metodom vysokoeffektivnoy zhidkostnoy hromatografii [Guidelines for the determination of residual amounts of nicosulfuron in water, soil, grain and green mass of corn by high performance liquid chromatography]. (2003). *MUK 4.1.1226–03 docs.cntd.ru* Retrieved from <https://docs.cntd.ru/document/1200044206> (Accessed 22 January 2022) (in Russ.).
3. Metodicheskie ukazaniya po opredeleniyu ostatochnykh kolichestv benonila po karbendazimu i karbendazima v vode, pochve, semenah rapsa (gorchicy) i podsolnechnika, klubnyah kartofelya, korneplodah saharnoj svekly, yablokah, zerne i solome zernovykh kolosovykh kul'tur metodom vysokoeffektivnoy zhidkostnoy hromatografii [Guidelines for the determination of residual amounts of benomyl according to carbendazim and carbendazim in water, soil, rapeseed (mustard) and sunflower seeds, potato tubers, sugar beet root crops, apples, grain and straw of cereal crops using high performance liquid chromatography]. (2003). *MUK 4.1.1426–03*

---

*docs.cntd.ru* Retrieved from <https://docs.cntd.ru/document/1200036283> (Accessed 22 January 2022) (in Russ.).

4. Metodicheskie ukazaniya po opredeleniyu ostatochnyh kolichestv imidakloprida v vode, pochve, ogurcakh, tomatah, saharnoj svekle, kartofele, perce i bak-lazhanah metodom vysokoeffektivnoj zhidkostnoj hromatografii [Guidelines for the determination of residual amounts of imidacloprid in water, soil, cucumbers, tomatoes, sugar beets, potatoes, peppers and eggplants by high performance liquid chromatography]. (2003). *MUK 4.1.1390–03 docs.cntd.ru* Retrieved from <https://docs.cntd.ru/document/1200036204> (Accessed 22 January 2022) (in Russ.).

© Яковлева Л. Л., Шебалин Е. Н., Евстратов С. С., 2022

Статья поступила в редакцию 13.03.2022; одобрена после рецензирования 15.04.2022; принята к публикации 17.06.2022.

The article was submitted 13.03.2022; approved after reviewing 15.04.2022; accepted for publication 17.06.2022.

# **АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ГУМАНИТАРНЫХ НАУК**



Научная статья

УДК 37.011.33

EDN DAXUYJ

DOI: 10.22450/9785964205456\_1\_48

### Актуальность вопроса нравственного воспитания в современном образовании

**Ирина Николаевна Винокурова**, преподаватель

Южно-Российский государственный политехнический университет

имени М. И. Платова, Ростовская область, Новочеркасск, Россия

[irina-bell@list.ru](mailto:irina-bell@list.ru)

**Аннотация.** Данная статья посвящена рассмотрению вопросов, связанных с актуальностью проблемы воспитания нравственной основы личности в обществе. Уделяется внимание направлениям нравственного воспитания. Раскрывается его историческое реформирование и значимость в современном мире. Определяется особая роль образования в процессе формирования нравственной личности.

**Ключевые слова:** воспитание, образование, нравственность, духовность, семья, личность

**Для цитирования:** Винокурова И. Н. Актуальность вопроса нравственного воспитания в современном образовании // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 20–21 апреля 2022 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2022. С. 376–382.

Original article

### The relevance of the issue of moral education in modern education

**Irina N. Vinokurova**, Lecturer

South Russian state Polytechnic University named after M. I. Platov

Rostov region, Novocherkassk, Russia

[irina-bell@list.ru](mailto:irina-bell@list.ru)

**Abstract.** This article is devoted to the consideration of issues related to the relevance of the problem of educating the moral basis of the individual in society. Attention is paid to the directions of moral education. Its historical reformation and significance in the modern world are revealed. The special role of education in the process of forming a moral personality is determined.

**Keywords:** upbringing, education, morality, spirituality, family, personality

**For citation:** Vinokurova I. V. Aktual'nost' voprosa npravstvennogo vospitaniya v sovremennom obrazovanii [The relevance of the issue of moral education in modern education]. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossijskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya (20–21 aprelya 2022 g.) – All-Russian (National) Scientific and Practical Conference.* (PP. 376–382), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2022 (in Russ.).

В современном обществе развитие духовно-нравственного кризиса стало отображением перемен, произошедших в государственной политике и в общественном сознании в последние десятилетия. Последствия этого кризиса проявляются в изменении ценностных и мировоззренческих понятий молодого поколения, которое в свою очередь приводит к духовно-нравственной деградации, проявлению асоциального характера на личностном и общественном уровне.

Нравственное воспитание личности представляет собой сложный, многогранный, зависящий от множества факторов процесс. Влияние социальной среды, традиций и отношений в семье, воспитательного процесса в образовательных учреждениях, самообразования играют определяющую роль в приобретении и становлении ценностных ориентиров молодежи.

В словаре Ожегова нравственность определяется как «внутренние, духовные качества, которыми руководствуется человек; этические нормы, правила поведения, определяемые этими качествами» [1]. В современном обществе глобальные изменения, произошедшие в системе образования, сменившие воспитательную функцию преподавателей на оказание образовательных услуг, негативным образом повлияли на духовно-нравственное развитие молодого поколения. Как следствие, произошла подмена традиционных основ образования и воспитания современными технологиями: педагогика уважения совместного труда и старших – развитием эгоистической личности; христианские добродетели – ценностями гуманизма; воздержание и целомудрие – удо-

влетворением собственных потребностей и вседозволенностью и т. д. [2]. Одновременно с этим негласная пропаганда насилия и жестокости, безнравственного поведения и эгоизма демонстрируется средствами массовой информации, сетью Интернет, компьютерными играми, которые в свободном доступе у современной молодёжи.

Обеспокоенность по поводу упадка культурного развития и необходимости нравственного воспитания общества в последнее время занимает одно из ведущих позиций не только на уровне научно-образовательных сообществ, но и на высоком государственно уровне.

С 1990-хх гг. после введения программ модернизации образования, нравственное воспитание утратило свою силу, практически прекратило своё существование в современном образовании молодого поколения. Спустя два десятилетия стали очевидны плачевные последствия этого отсутствия. В связи с этим, необходимость повышения духовно-нравственной основы государства озвучивается даже на самых верховных уровнях. Об этом можно судить по высказываниям В. В. Путина в послании Федеральному Собранию в последние годы: «...На протяжении всей истории наш народ побеждал, преодолевал испытания, благодаря своему единству. И сейчас для нас на первый план вышли семья, дружба, взаимовыручка, милосердие, сплочённость....

...Духовно-нравственные ценности, о которых в ряде стран уже забывают, нас, напротив, сделали сильнее. И эти ценности мы всегда будем отстаивать и защищать...» [3].

«...Судьба России, её историческая перспектива зависит от того... сколько детей родится в российских семьях через год, через пять, десять лет, какими они вырастут, кем станут, что сделают для развития страны и какие ценности будут для них опорой в жизни...» [4].

«...Для нашего общества, для многонационального народа именно семья, рождение детей, продолжение рода, уважение к старшим поколениям были

и остаются мощным нравственным каркасом. Мы делали и будем делать всё для укрепления семейных ценностей. Это вопрос нашего будущего...» [5].

В отечественном образовании традиции духовно-нравственного воспитания всегда являлись доминантными. Формирование духовно-нравственных ценностей определяется как системообразующее начало в развитии личности. Основной целью является воспитание человека, имеющего потребность и способного созидать добро и красоту, любовь и уважение, заботу и милосердие, уважающего и соблюдающего духовные ценности культуры своего народа.

В современной отечественной педагогике произошёл переход от массового воспитания к педагогике «свободы», как необходимости личностно-ориентированного подхода в образовании, основанном на организации диалога, сотрудничества, саморазвития, непрерывного совершенствования его субъектов (Е. В. Бондаревская, В. А. Караковский, И. С. Якиманская). Однако, столь обширное внимание к личности и стремительное выделение её индивидуальности, привело к кризису воспитания. Российское воспитание обусловлено вековыми традициями, духовностью российского народа. Процесс непрерывного развития с созиданием и распространением духовно-нравственных ценностей, поиск и использование личностно-смысловых ориентиров, всестороннее гармоничное формирование личности, её индивидуальных и уникальных способностей, посредством коллектива и общественно-полезного труда заключали в себе уникальность российского воспитания. Всестороннее развитие личности предусматривало активное освоение богатств общественной культуры, при котором труд каждого члена общества превращается в целостную деятельность, каждый человек становится самодеятельной, творческой, общественно активной личностью [6].

Для кардинального изменения острого духовно-нравственного кризиса в стране необходим комплексный, системный подход, с выверенной програм-

мой организации духовно-нравственного воспитания детей и молодёжи. Понятия «духовность» и «нравственность» должны иметь чёткое определение. Воздействие на личность с целью формирования нравственного сознания, нравственных чувств, навыков и умений нравственного поведения это организованная и целенаправленная деятельность преподавателей, родителей и духовенства, работников культурной сферы – интегральный, стратегический, интеллектуальный ресурс общества и всего государства.

Необходимо понимать, что сам процесс воспитания вторичен в сравнении с самовоспитанием и самоопределением ребёнка. Не педагог и не родители воспитывают ребёнка, а его адаптация и выбор поведения в определённой жизненной ситуации, опираясь на поведение родителей и воспитание педагогов. Для положительного результата ребёнку важны не только воспитательные беседы, но и культурное взаимодействие, как совместное, практическое освоение культурных норм и образцов общения и поведения. Затем он встаёт на путь самостоятельно опытного присвоения принятых и выработанных им самим ценностей [7].

Поэтому в нравственном воспитании необходимо учитывать все источники нравственного опыта, среди которых учебная, общественная деятельность, отношения между детьми в коллективе, с педагогами и родителями, эстетика быта, мир природы, искусства, средства массовой информации, социальные сети и т. д. Кроме того, определение соотношения форм деятельности, возможности просвещения для разных возрастных групп, создание нравственных критериев оценки всех видов занятий детей является неотъемлемой частью нравственного воспитания.

В качестве критериев уровня оценки и самооценки духовно-нравственной воспитанности могут выступать наличие научного мировоззрения, чувства гармонии со своим внутренним миром, природой и социумом, стремление к самореализации, сформированность мотивов поведения в согласии с высшими

принципами нравственности и религиозными ценностями [8].

В настоящее время, имея колоссальный опыт духовно-нравственного воспитания молодого поколения в различные исторические эпохи нашей страны, возникла острая необходимость объединения усилий просвещения, семьи, церкви, общества и государства для воспитания духовно и физически здорового человека, желающего связать свою судьбу с будущим родного края и способного встать на защиту России.

### **Список источников**

1. Ожегов С. И. Толковый словарь русского языка. М. : Азъ, 1993. 907 с.
2. Винокурова И. Н., Анисимова О. С. Нравственное воспитание в современном образовании // Современные подходы в развитии аграрной экономики и образования : материалы всерос. (нац.) науч.-практ. конф. Персиановский., 2019. С. 23–27.
3. Послание Президента Российской Федерации Федеральному Собранию – 2021 // Президент Российской Федерации. URL: <https://www.kremlin.ru/events/president/transcripts/copy/65418> (дата обращения: 14.01.2022).
4. Послание Президента Российской Федерации Федеральному Собранию – 2020 // Президент Российской Федерации. URL: <https://www.kremlin.ru/events/president/transcripts/copy/62582> (дата обращения: 14.01.2022).
5. Послание Президента Российской Федерации Федеральному Собранию – 2019 // Брянская область. URL: <https://www.bryanskobl.ru/news/2019/02/20/9817> (дата обращения: 14.01.2022).
6. Костькин Д. А. Нравственное воспитание: советское прошлое и современность // Известия Пензенского государственного педагогического университета имени В. Г. Белинского. 2008. № 6. С. 138–140.
7. Алижанова Х. А., Шафиев М. М. Теоретические подходы организации духовно-нравственного воспитания детей и молодёжи // Мир науки, культуры, образования. 2020. № 3. С. 150–152.
8. Общество. Культура. Образование : монография / под общ. ред. В. П. Старостина. М. : Издательский дом Академии Естествознания, 2017. 212 с.

### **References**

1. Ozhegov S. I. *Tolkovyj slovar' russkogo yazyka* [Explanatory dictionary of

---

*the Russian language*], Moskva, Az", 1993, 433 p. (in Russ.).

2. Vinokurova I. N., Anisimova O. S. Nравственное воспитание v sovremennom obrazovanii [Moral education in modern education]. Proceedings from Modern approaches in the development of agrarian economics and education: *Vserossijskaya (nacional'naya) nauchno-prakticheskaya konferenciya – All-Russian (national) scientific and practical conference*. (PP. 23–27), Persianovsky, 2019 (in Russ.).

3. Poslanie Prezidenta Rossijskoj Federacii Federal'nomu Sobraniyu – 2021 [Message of the President to the Federal Assembly – 2021] *kremlin.ru* Retrieved from <https://www.kremlin.ru/events/president/transcripts/copy/65418> (Accessed 14 January 2022) (in Russ.).

4. Poslanie Prezidenta Rossijskoj Federacii Federal'nomu Sobraniyu – 2020 [Message of the President to the Federal Assembly – 2020] *kremlin.ru* Retrieved from <https://www.kremlin.ru/events/president/transcripts/copy/62582> (Accessed 14 January 2022) (in Russ.).

5. Poslanie Prezidenta Rossijskoj Federacii Federal'nomu Sobraniyu – 2019 [Message of the President to the Federal Assembly – 2019] *bryanskobl.ru* Retrieved from <https://www.bryanskobl.ru/news/2019/02/20/9817> (Accessed 14 January 2022) (in Russ.).

6. Kostkin D. A. Nравственное воспитание: sovetskoe proshloe i sovremennost' [Moral education: the Soviet past and modernity]. *Izvestiya Penzenskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta imeni V. G. Belinskogo. – Izvestiya Penza State Pedagogical University named after V. G. Belinsky*, 2008; 6: 138–140 (in Russ.).

7. Alizhanova H. A., Shafiev M. M. Teoreticheskie podhody organizacii duhovno-nравstvennogo vospitaniya detej i molodyozhi [Theoretical approaches to the organization of spiritual and moral education of children and youth]. *Mir nauki, kul'tury, obrazovaniya. – The world of science, culture, education*, 2020; 3: 150–152 (in Russ.).

8. Starostin V. P. (Eds.). *Obshchestvo. Kul'tura. Obrazovanie: monografiya [Society. Culture. Education: monograph]*, Moskva, Izdatel'skij dom Akademii Estestvoznaniya, 2017, 212 p. (in Russ.).

© Винокурова И. Н., 2022

Статья поступила в редакцию 25.03.2022; одобрена после рецензирования 18.04.2022; принята к публикации 17.06.2022.

The article was submitted 25.03.2022; approved after reviewing 18.04.2022; accepted for publication 17.06.2022.

Научная статья

УДК 94(571.6)

EDN CCVIFQ

DOI: 10.22450/9785964205456\_1\_49

**Газета «Амурская правда» как источник  
по истории советского села периода «позднего» социализма**

**Андрей Александрович Гринько**, кандидат исторических наук, доцент  
Дальневосточный государственный аграрный университет  
Амурская область, Благовещенск, Россия  
[andrey2007-85@mail.ru](mailto:andrey2007-85@mail.ru)

*Аннотация.* В статье рассматривается специфика газеты «Амурская правда» как важного исторического источника, используемого при изучении жизнедеятельности сельского населения Амурской области в период «позднего» социализма. Анализируются тематика и особенности публикаций, расставляемые акценты, выявляются ключевые рубрики, дающие уникальную информацию по истории дальневосточного села и его жителей 1970-х и первой половины 1980-х годов в контексте общегосударственных процессов.

*Ключевые слова:* газета «Амурская правда», «поздний» социализм, исторический источник, региональная история, сельская повседневность

*Для цитирования:* Гринько А. А. Газета «Амурская правда» как источник по истории советского села периода «позднего» социализма // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 20–21 апреля 2022 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2022. С. 383–389.

Original article

**The newspaper "Amurskaya Pravda" as a source  
on the history of the Soviet village of the period of "late" socialism**

**Andrey A. Grinko**, Candidate of Historical Sciences, Associate Professor  
Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia  
[andrey2007-85@mail.ru](mailto:andrey2007-85@mail.ru)

*Abstract.* The article examines the specifics of the newspaper "Amurskaya Pravda" as an important historical source used in the study of the life of the rural population of the Amur region during the period of "late" socialism. The topics and features of publications are analyzed, accents are placed, key elements are identified



---

that provide unique information on the history of the Far Eastern village and its inhabitants in the 1970s and the first half of the 1980s in the context of national processes.

**Keywords:** newspaper "Amurskaya Pravda", "late" socialism, historical source, regional history, rural everyday life

**For citation:** Grinko A. A. Gazeta "Amurskaya pravda" kak istochnik po istorii sovetskogo sela perioda "pozdnego" socializma [The newspaper "Amurskaya pravda" as a source on the history of the Soviet village of the period of "late" socialism]. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossijskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya (20–21 aprelya 2022 g.) – All-Russian (National) Scientific and Practical Conference.* (PP. 383–389), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2022 (in Russ.).

Периодическая печать представляет собой важный исторический источник. Можно согласиться с точкой зрения И. Н. Данилевского и В. В. Кабанова, которые утверждают, что периодическая печать – это «вид исторических источников, представленный долговременными изданиями периодического характера, функциями которых являются организация общественного мнения, осуществление идеологического воздействия государства, установление обратной связи в системе управления» [1, С. 452].

Периодическая печать зависит от породившей её социальной действительности. Она является своеобразным зеркалом общества и, с известной долей субъективизма, отражает особенности своей эпохи, акцентирует внимание на насущных вопросах и проблемах, демонстрирует позицию властей по ключевым направлениям жизнедеятельности.

Публикации в периодической печати обладают особой формой и содержанием. То, что потом стало исторической информацией, зафиксированной в исторических источниках, считает О. М. Медушевская, первоначально являлось информацией, необходимой для удовлетворения практических нужд [2, С. 502]. Предназначение периодики – воздействовать посредством информации на мнение отдельных людей и общества в целом.

В советский период отечественной истории все печатные средства массовой информации являлись государственными, либо полностью подконтрольными власти. Это означало соответствующую подачу утверждённой информации, проведение идеологической обработки читателей и замалчивание всего того, что не вписывалось в рамки дозволенного. Тем не менее, ценность советских газет для исследования данного исторического периода несомненна. Особую важность для изучения советской действительности имеет региональная периодика. Являясь проводником политики власти, в отличие от центральных изданий она носила более «приземлённый» характер, акцентируя внимание на местных особенностях жизни.

Рассматривая сравнительно малоизученный период «позднего» социализма 1970-х и первой половины 1980-х годов в сельской местности Амурской области современная отечественная наука смогла ввести в оборот широкий круг источников [3, 4]. Однако нельзя обойти стороной и огромный массив разноплановой информации, содержащейся в основном печатном издании региона – газете «Амурская правда». Появившись в 1918 году, в рассматриваемый период она выступала главным средством массовой информации Приамурья, являясь официальным изданием местной партийной и советской власти. Как и другие печатные издания советской эпохи, областная газета тяготела к стереотипам, штампам, шаблонным и эмоционально окрашенным фразам. Такие обороты, как «всенародный подъём», «небывалый энтузиазм», «большое воодушевление», «закрома родины», «героические свершения», встречались в каждом номере.

«Амурская правда» действовала в русле единой информационной политики советского государства. В начале общегосударственной информационной кампании, она, совместно с другими изданиями, активно участвовала в ней. Примерами этого может служить ежегодная агитация за выполнение народнохозяйственного плана или пропаганда борьбы с пьянством.

Спецификой советских газет и, в частности «Амурской правды», было то, что политика воздействия на читателя начиналась уже на стадии подбора той или иной информации, выделяя одни новости и замалчивая другие. Для газеты была характерна общая атмосфера позитивизма, применительно к ситуации в регионе и всей страны. Газета не публиковала откровенной лжи, однако во многих материалах прослеживалась односторонняя подача информации, выгодная для власти. В основной массе материалов главенствовал позитивный настрой и уверенность, что трудности и проблемы являются временными и решаемыми. На первый план выдвигались успехи в экономическом развитии, благоустройстве населённых пунктов, улучшения в жилищном и бытовом строительстве, рост благосостояния сельских жителей.

Обязательной составляющей газеты являлись официальные документы. Решения пленумов партии, выдержки из важнейших нормативных документов, стенограммы выступлений политических деятелей, а также аналогичные материалы областного уровня публиковались на первых страницах. Статистические данные, в первую очередь, связанные с социально-экономическим развитием региона, также публиковались систематически.

Нередкими были интервью с руководителями хозяйств, советскими и партийными работниками. Несмотря на некоторую шаблонность ответов и замалчивание ряда проблем, по ним можно представить ситуацию в конкретной местности или хозяйстве. Так, С. Мисюк, председатель колхоза имени Кирова (Серышевский район), акцентировал внимание на росте благосостояния сельчан: «Возрос заработок земледельцев и животноводов. Многие приобрели автомобили. Десятки заявлений лежат в конторе колхоза. О мотоциклах, холодильниках, телевизорах я уже не говорю – они дело обычное. Существенным вкладом в семейный бюджет являются доходы от личного подворья, о развитии которого колхоз немало заботится» [5, С. 2].

Систематически производился мониторинг ситуации в колхозах и совхозах области, для чего в хозяйства направлялись журналисты. Материалы, выходящие по итогам их работы, носили не только позитивный, но, нередко, и критический окрас. Так, в статье «Как дела на фермах сегодня» отмечалось, что руководители ряда хозяйств редко бывают на фермах, не ведут повседневной работы с животноводами, не знают их нужд [6, С. 2]. В материале «Коммунисты на фермах» подчеркивалось, что в некоторых совхозах допускается формализм в организации социалистического соревнования и движения за коммунистическое отношение к труду, велика текучесть кадров, допускаются нарушения трудовой дисциплины [7, С. 2].

Практически в каждом номере «Амурская правда» использовала публикацию писем читателей для иллюстрации положения на местах, демонстрации народного мнения и поддержки, а также для поддержания своей контролирующей функции. В рассматриваемый период для многих амурчан письма в газету оставались важнейшим и наиболее эффективным средством добиться справедливости. Так, в 1981 г. жители сел Милехино и Водораздельное Серышевского района написали коллективное письмо в редакцию «Амурской правды» с жалобой на связь: «Несколько лет нет связи и ничего не делается. Если раньше хоть раз в неделю могли дозвониться, то теперь вовсе не можем выйти на связь» [8, С. 2]. В том же году в редакцию газеты поступило письмо от М. Чухниной, доярки совхоза «Юбилейный», в котором она писала: «В обиде мы, животноводы, на работу автолавки Белогорского райпо. Редко бывает она на ферме, очень беден в ней ассортимент товаров» [9, С. 2]. Граждане видели в журналистах потенциальных заступников и защитников от несправедливости; иногда самого факта публикации письма или статьи по его материалам могло хватить для того, чтобы ситуация изменилась в лучшую для отправителя сторону. Рубрики, посвящённые письмам читателей, и статьи, напи-

саннные по мотивам таких писем, представляют собой наименее формализованную и наиболее «живую» часть периодической печати.

В заключение следует отметить, что региональные печатные издания советского периода и, в частности газета «Амурская правда», являются важными источниками по истории села и сельского населения эпохи «позднего» социализма. Не абсолютизируя данный источник, насыщенный штампами, ограниченный рамками цензуры и придерживавшийся официальной позиции власти, следует отметить, что статистические, нормативные, идеологические материалы и, что особенно важно, опубликованные письма и отдельные высказывания местного населения, представляют безусловную ценность для исследователя.

### **Список источников**

1. Данилевский И. Н., Кабанов В. В. Источниковедение. М. : Открытое общество, 2004. 701 с.
2. Источниковедение: Теория. История. Метод. Источники российской истории / И. Н. Данилевский, В. В. Кабанов, О. М. Медушевская, М. Ф. Румянцева. М. : Российский государственный гуманитарный университет, 1998. 702 с.
3. Гринько А. А. Повседневность сельских жителей Дальнего Востока страны в период «позднего» социализма // Вектор науки Тольяттинского государственного университета. 2018. № 1 (43). С. 113–118.
4. Гринько А. А. К вопросу о проблемах сельского населения в период позднего социализма (на примере Дальнего Востока РСФСР) // Вестник Костромского государственного университета. 2021. Т. 27. № 1. С. 93–98.
5. Письма в редакцию // Амурская правда. 1981. 7 марта (№ 58). С. 2.
6. Письма в редакцию // Амурская правда. 1981. 4 февраля (№ 29). С. 2.
7. Письма в редакцию // Амурская правда. 1981. 20 февраля (№ 43). С. 2.
8. Письма в редакцию // Амурская правда. 1981. 21 марта (№ 69). С. 2.
9. Письма в редакцию // Амурская правда. 1981. 22 марта (№ 70). С. 2.

### **References**

1. Danilevskij I. N., Kabanov V. V. *Istochnikovedenie [Source studies]*. Moskva, Otkry'toe obshhestvo, 2004, 701 p. (in Russ.).
2. Danilevskij I. N., Kabanov V. V., Medushevskaya O. M., Rumyanceva M. F.

Istochnikovedenie: *Teoriya. Istoriya. Metod. Istochniki rossijskoj istorii* [Source studies: Theory. History. Method. Sources of Russian History], Moskva, Rossijskij gosudarstvennyj gumanitarnyj universitet, 1998, 702 p. (in Russ.).

3. Grinko A. A. Povsednevnost' sel'skih zhitelej Dal'nego Vostoka strany' v period "pozdnego" socializma [To the question of the problems of the rural population in the period of "late" socialism]. *Vektor nauki Tol'yattinskogo gosudarstvennogo universiteta. – Science Vector of Togliatti State University*, 2018; 1 (43): 113–118 (in Russ.).

4. Grinko A. A. K voprosu o problemah sel'skogo naseleniya v period pozdnego socializma (na primere Dal'nego Vostoka RSFSR) [To the question of the problems of the rural population in the period of late Socialism (on the example of the Far East of the RSFSR)]. *Vestnik Kostromskogo gosudarstvennogo universiteta. – Vestnik of Kostroma State University*, 2021; 27; 1: 93–98 (in Russ.).

5. Pis'ma v redakciyu [Letters to the editor]. *Amurskaya pravda*, 1981; 58: 2 (in Russ.).

6. Pis'ma v redakciyu [Letters to the editor]. *Amurskaya pravda*, 1981; 29: 2 (in Russ.).

7. Pis'ma v redakciyu [Letters to the editor]. *Amurskaya Pravda*, 1981; 43: 2 (in Russ.).

8. Pis'ma v redakciyu [Letters to the editor]. *Amurskaya pravda*, 1981; 69: 2 (in Russ.).

9. Pis'ma v redakciyu [Letters to the editor]. *Amurskaya pravda*, 1981; 70: 2 (in Russ.).

© Гринько А. А., 2022

Статья поступила в редакцию 01.03.2022; одобрена после рецензирования 15.04.2022; принята к публикации 17.06.2022.

The article was submitted 01.03.2022; approved after reviewing 15.04.2022; accepted for publication 17.06.2022.

Научная статья

УДК 378.1

EDN VTBVCH

DOI: 10.22450/9785964205456\_1\_50

**Формирование гендерной культуры  
у студентов в аспекте проблемы гуманизации  
образовательной среды вуза как педагогическая деятельность**

**Светлана Геннадьевна Демченко**, кандидат педагогических наук

Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия

[sgdemchenko@mail.ru](mailto:sgdemchenko@mail.ru)

*Аннотация.* На основе теоретического исследования формирования гендерной культуры у студентов в аспекте проблемы гуманизации образовательной среды вуза как педагогической деятельности представлен авторский взгляд на понимание этого феномена.

*Ключевые слова:* формирование гендерной культуры у студентов, гуманизация образовательной среды вуза, педагогическая деятельность

*Для цитирования:* Демченко С. Г. Формирование гендерной культуры у студентов в аспекте проблемы гуманизации образовательной среды вуза как педагогическая деятельность // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 20–21 апреля 2022 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2022. С. 390–395.

Original article

**Formation of students' gender culture in the aspect of humanization  
of educational environment of university as a pedagogical activity**

**Svetlana G. Demchenko**, Candidate of Pedagogical Sciences

Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

[sgdemchenko@mail.ru](mailto:sgdemchenko@mail.ru)

*Abstract.* The article presents the author's view on the formation of students' gender culture in the aspect of humanization of educational environment of university as a pedagogical activity.

*Keywords:* formation of students' gender culture, humanization of educational environment of university, pedagogical activity

*For citation:* Demchenko S. G. Formirovanie gendernoj kul'tury u studentov v aspekte problemy gumanizacii obrazovatel'noj sredy vuza kak pedagogicheskaya

deyatel'nost' [Formation of student's gender culture in the aspect of humanization of educational environment of university as a pedagogical activity]. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossijskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya (20–21 aprelya 2022 g.) – All-Russian (National) Scientific and Practical Conference*. (PP. 390–395), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2022 (in Russ.).

Вопрос о сущности формирования гендерной культуры в аспекте проблемы гуманизации образовательной среды вуза связан, прежде всего, с проблемой инкультурации индивида. С более общих позиций, процесс инкультурации применительно к индивиду понимается как «формирование его индивидуальной культуры» [1, С. 17]. Следовательно, этот процесс, проецируемый на феномен гендерной культуры, можно интерпретировать как формирование индивидом его индивидуальной гендерной культуры.

Выводы о феномене «гендерной культуры как эволюционирующей системы, совокупности проявлений жизнедеятельности разумного начала человека, отражающих степень его развитости как носителя социального образа истинного мужчины или истинной женщины» [2, С. 34], приближают к пониманию изучаемого процесса. Далее, следуя примеру теоретического языка Л. С. Выготского и его учеников, где «инкультурация предстаёт как интериоризация, в процессе которой происходит усвоение индивидом ценностей культуры как «сверхсознания», формируется его внутренний мир», можно предложить следующий вариант интерпретации процесса инкультурации как проецируемого на феномен гендерной культуры в значении *усвоение индивидом результатов функционирования и развития сложной развивающейся системы, совокупности проявлений жизнедеятельности разумного начала человека, отражающих степень его развитости как носителя социального образа истинного мужчины или истинной женщины*.

Согласно представлениям о том, что инкультурация описывается «механизмом идентификации и обособления» [1, С. 18], этот же механизм приемлем



и для описания частного процесса инкультурации как проецируемого на феномен гендерной культуры.

«Особенности культурной идентификации обусловлены спецификой «вхождения» индивида в мир культуры» [1, С. 18]. Это предполагает обращённость индивида к состояниям его внутреннего мира, которые, являя собой личностное, проецируются на других, а это, в свою очередь, обуславливает потребность индивида в персонифицированных образцах. Согласно представлениям о персонификации, здесь «отражается антропоморфность человеческого сознания (в центре мироздания мыслится человек, все явления мира воспринимаются с точки зрения опыта и ценностей человека)» [1, С. 18].

По итогам осмысления механизма идентификации как описывающего процесс инкультурации, можно прийти к заключению, что индивид при формировании своей индивидуальной гендерной культуры будет обнаруживать потребность в персонифицированных или готовых образцах, чтобы выразить себя как носитель социального образа истинного мужчины или истинной женщины. Это один момент, значимый для понимания механизма процесса инкультурации как проецируемого на феномен гендерной культуры.

Следующим значимым моментом для понимания механизма описания процесса инкультурации как проецируемого на феномен гендерной культуры является процесс обособления индивида в процессе инкультурации, который «развёртывается как формирование Я-концепции», где «человек предстаёт как субъект самосозидания, самовыстраивания «изнутри», из собственной социальности и культурности» [1, С. 18].

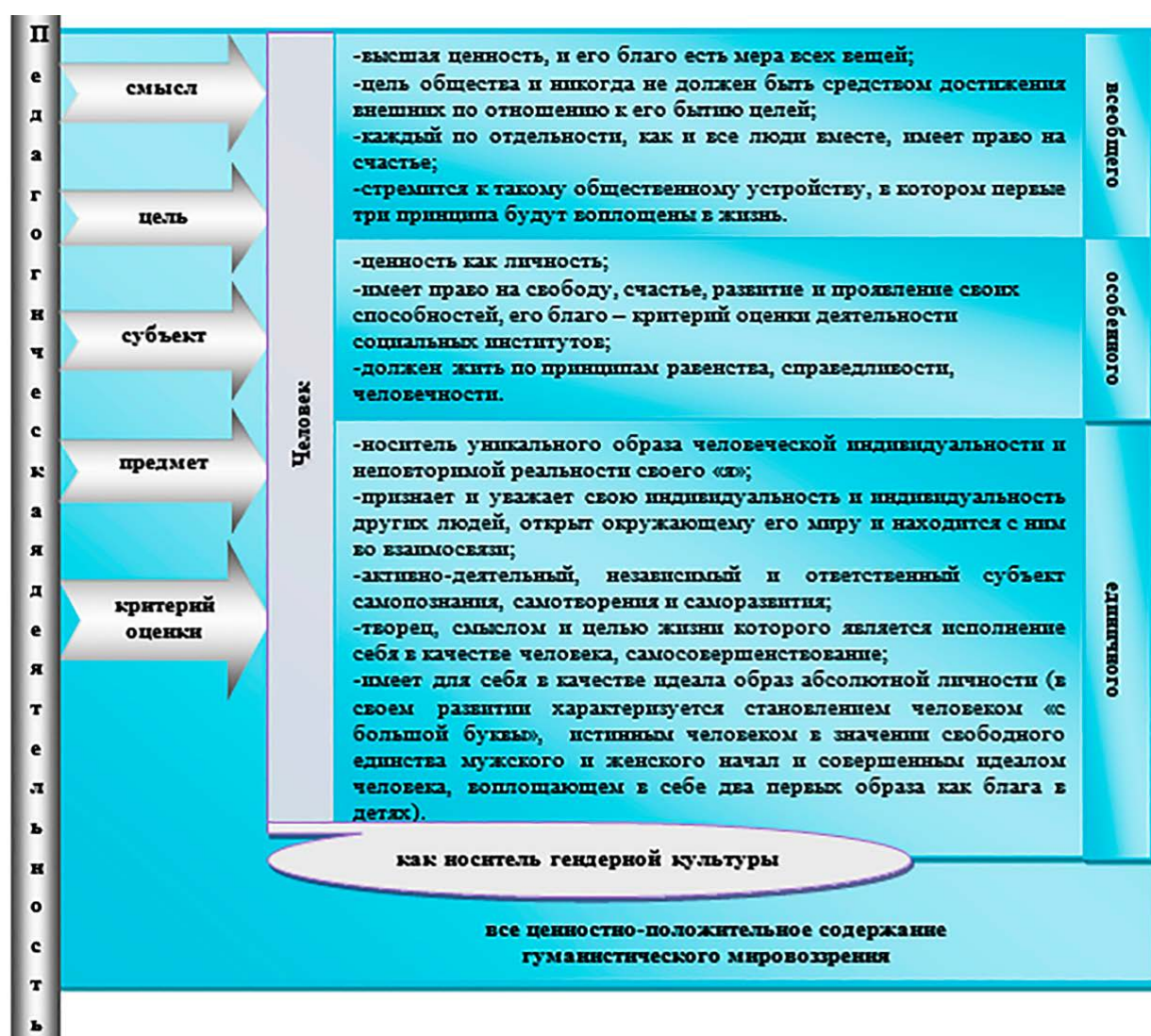
По результатам изучения представлений о процессе и механизме описания инкультурации индивида как проецируемого на феномен гендерной культуры и опираясь на выводы о содержании «гендерной культуры» можно утверждать следующее: гендерная культура, с точки зрения её формирования у студентов, – *сложная эволюционирующая система, репрезентирующая собой*

*развивающуюся целостность взаимосвязанных подсистем «Я-концепции» личности как совокупности проявлений жизнедеятельности разумного начала в человеке, отражающих степень его развитости как носителя социального образа истинного мужчины или истинной женщины; сущность формирования гендерной культуры у студентов как средства гуманизации образовательной среды вуза состоит в совершенствовании их гуманистической «Я-концепции» личности в её гендерной определённости; успешность формирования гендерной культуры у студентов в аспекте проблемы гуманизации образовательной среды вуза зависит от того, насколько этот процесс организован как целенаправленная педагогическая деятельность.*

Согласно взглядам И. А. Колесниковой, смыслом, целью, субъектом, предметом, результатом и критерием оценки целенаправленной специально организованной педагогической деятельности является человек [3, С. 94]. Принимая это положение за основу познания изучаемого процесса, конкретизируем его понимание через призму выработанных нами ранее представлений (о гуманизации образовательной среды вуза, гендерной культуре и сущности её формирования у студентов в аспекте изучаемой проблемы), где человек (рис. 1):

1) высшая ценность, и его благо есть мера всех вещей; цель общества и никогда не должен быть средством достижения внешних по отношению к его бытию целей; каждый по отдельности, как и все люди вместе, имеет право на счастье; стремится к такому общественному устройству, в котором первые три принципа будут воплощены в жизнь (уровень всеобщего);

2) ценность как личность; имеет право на свободу, счастье, развитие и проявление своих способностей, его благо – критерий оценки деятельности социальных институтов; должен жить по принципам равенства, справедливости, человечности (уровень особенного);



**Рисунок 1 – Формирование гендерной культуры у студентов в аспекте проблемы гуманизации образовательной среды вуза как педагогическая деятельность**

3) носитель уникального образа человеческой индивидуальности и неповторимой реальности своего «я»; признаёт и уважает свою индивидуальность и индивидуальность других людей, открыт окружающему его миру и находится с ним во взаимосвязи; активно-деятельный, независимый и ответственный субъект самопознания, самотворения и саморазвития; творец, смыслом и целью жизни которого является исполнение себя в качестве человека, самосовершенствование; имеет для себя в качестве идеала образ абсолютной личности (в своём развитии характеризуется становлением человеком «с большой

буквы», истинным человеком в значении свободного единства мужского и женского начала и совершенным идеалом человека, воплощающим в себе два первых образа как блага в детях);

4) носитель гендерной культуры, репрезентирующей собой развивающуюся целостность взаимосвязанных подсистем «Я-концепции» личности как совокупности проявлений жизнедеятельности разумного начала в человеке, отражающих степень его развитости как носителя социального образа истинного мужчины или истинной женщины.

#### **Список источников**

1. Степашко Л. А. Философия и история образования : учебное пособие. М. : Флинта, 1999. 272 с.
2. Демченко С. Г. Формирование гендерной культуры у студентов как средство гуманизации образовательной среды аграрного вуза : дис. ... канд. пед. наук. Комсомольск-на-Амуре, 2012. 199 с.
3. Колесникова И. А. Педагогическая реальность: опыт межпарадигмальной рефлексии. Курс лекций по философии педагогики. СПб. : Детство-Пресс, 2001. 288 с.

#### **References**

1. Stepashko L. A. *Filosofiya i istoriya obrazovaniya: uchebnoe posobie [Philosophy and history of education: textbook]*, Moskva, Flinta, 1999, 272 p. (in Russ.).
2. Demchenko S. G. *Formirovanie gendernoj kul'tury u studentov kak sredstvo gumanizatsii obrazovatel'noj sredy agrarnogo vuza [Formation of students' gender culture in the aspect of humanization of educational environment of university as a pedagogical activity]. Candidate's thesis.* Komsomolsk-na-Amure, 2012, 199 p. (in Russ.).
3. Kolesnikova I. A. *Pedagogicheskaya real'nost': opyt mezhpardigmal'noi refleksii. Kurs leksii po filosofii pedagogiki [Pedagogical reality: experience of inter-paradigm reflection. Course of lectures on the philosophy of pedagogy]*, Sankt-Peterburg, Detstvo-Press, 2001, 288 p. (in Russ.).

© Демченко С. Г., 2022

Статья поступила в редакцию 24.03.2022; одобрена после рецензирования 15.04.2022; принята к публикации 17.06.2022.

The article was submitted 24.03.2022; approved after reviewing 15.04.2022; accepted for publication 17.06.2022.

Научная статья

УДК 378.147

EDN BJVJXM

DOI: 10.22450/9785964205456\_1\_51

**Об организации самостоятельной работы студентов  
по изучению дисциплинарного материала «Латинский язык»**

Светлана Леонидовна Дрёмина, старший преподаватель  
Дальневосточный государственный аграрный университет  
Амурская область, Благовещенск, Россия  
[dremina.s@mail.ru](mailto:dremina.s@mail.ru)

**Аннотация.** Статья акцентирует внимание на том, что самостоятельная работа обучающихся привлекает особое внимание в последние годы. Подчеркивается, что тенденция самообразования и самосовершенствования коснулась и методики преподавания дисциплины «Латинский язык». Также выделяется важность приобретения опыта самостоятельной работы учащимися в усвоении анатомического раздела программы для дальнейшего успешного овладения фармацевтической и клинической терминологией.

**Ключевые слова:** самостоятельная работа, учащиеся, латинский язык, латинская терминология, анатомия

**Для цитирования:** Дрёмина С. Л. Об организации самостоятельной работы студентов по изучению дисциплинарного материала «Латинский язык» // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 20–21 апреля 2022 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2022. С. 396–402.

Original article

**On the organization of independent work of students  
on the study of the disciplinary material "Latin language"**

Svetlana L. Dryomina, Senior Lecturer  
Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia  
[dremina.s@mail.ru](mailto:dremina.s@mail.ru)

**Abstract.** The article focuses on the fact that the independent work of students has attracted particular attention in recent years. It is emphasized that the trend of self-education and self-improvement touched the methodology of teaching the discipline "Latin language". Also emphasizes the importance of gaining experience in students' independent work in mastering the anatomical section of the program for

further successful mastering of pharmaceutical and clinical terminology.

**Keywords:** independent work, students, Latin language, Latin terminology, anatomy

**For citation:** Dryomina S. L. Ob organizacii samostoyatel'noj raboty studentov po izucheniyu disciplinarnogo materiala "Latinskij yazyk" [On the organization of independent work of students on the study of the disciplinary material "Latin language"]. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossijskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya (20–21 aprelya 2022 g.) – All-Russian (National) Scientific and Practical Conference.* (PP. 396–402), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2022 (in Russ.).

Всё больше внимания уделяется самостоятельной работе студентов [1, 2]. Несомненно, эта тенденция соответствует требованиям современного общества, нуждающегося в самостоятельной и грамотной деятельности профессионалов своего дела, способных к самообразованию и самосовершенствованию [2]. Стоит отметить, что в качестве одного из ответов на такие вопросы в условиях распространения компьютерных технологий появилась и успешно развивается система дистанционного обучения, при которой учащиеся практически самостоятельно решают проблемы получения необходимых знаний и навыков.

Именно исторические данные педагогики показывают, что при любой образовательной системе, от античности до современности, овладение знаниями не представляется возможным без сознательной и целенаправленной деятельности непосредственно самого учащегося в достижении этих знаний. К сожалению, сегодня не все вчерашние школьники, ставшие студентами вуза, готовы к такой активности. Исходя из этого, в современной педагогике высшей школы существует единодушное мнение: самое главное, чему следует научить учащегося с первых дней, – это самостоятельно получить знания и глубоко понять, чему он научился, ведь только на основе этого он может стать высокопоставленным специалистом с дипломом высшей школы [1, 2].

Эти актуальные тенденции в современной педагогике высшей школы за-

тронули и методологию преподавания предмета «Латинский язык» на факультетах медицинского направления, хотя и представляются консервативными исходя из своих многовековых традиций [3]. Однако напомним, что первый значительный переворот в рамках методики преподавания медицинской латыни произошел примерно 30–40 лет назад. По прошествии некоторого времени на большей части медицинских факультетов латинский язык стал преподаваться по принципу системной терминологии, в котором дисциплинарный материал стал подразделяться на три части, лексический запас каждого из них был интегрирован с базисными терминологическими подтемами медицины – анатомо-гистологической, фармацевтической и клинической.

Вместе с тем, была установлена цель сформировать у обучающихся целостное понимание о принципах обучения, перевода и использования латинской терминологии в каждой из этих медицинских подсистем [3]. Подобное логико-дидактическое распределение дисциплинарного содержания послужило концепцией для более целенаправленного и продуманного усвоения учащимися каждого раздела терминологии, объективно повысило побуждение учащихся к обучению. И конечно, стоит упомянуть тот факт, что возник явный интерес к работе над учебным материалом.

Особенно важную роль играет первое изучение анатомической части программы в начале учебного процесса параллельно с началом изучения студентами нормальной анатомии. Стоит отметить, что в отношении изучения предмета «Латинский язык» у студентов создаётся положительная мотивация, поскольку студенты постоянно убеждены, что латинские термины востребованы при изучении фундаментальной медико-биологической дисциплины, такой как анатомия.

Что касается первых занятий, то необходимо подчеркнуть, что в ходе них даются краткое введение в дисциплину «Латинский язык» и фонетические основы терминологии. Уже в процессе уроков фонетики предлагается домашнее

задание, которое идёт на проверку в начале следующего урока. В процессе этой проверки все учащиеся по очереди читают ответы на задания и отвечают на вопросы преподавателя. Принципиально важно то, что каждая из таких проверок заданий носит образовательный характер: обучающиеся могут сравнить свои версии ответов с эталонным ответом, предоставленным преподавателем в данном случае. Преподаватель также исправляет ошибки и ведёт обучающихся к правильному ответу посредством диалога с отвечающим и другими учащимися.

После фонетики следуют разделы «Грамматические категории и словарная форма существительных» и «Словарная форма и согласование прилагательных с существительными», позволяющие учащимся формировать грамматические основы латинской терминологии. Эти вопросы должны быть объяснены наилучшим образом, используя доску, таблицы или схемы в качестве рисунков.

Русский и латинский языки схожи в синтаксисе падежей и в вопросах согласования прилагательных с существительными, но тем не менее, необходимо отметить, что эти грамматические вопросы едва воспринимаются учащимися. Однако, после трёх последующих уроков, посвящённых родовым окончаниям существительных третьего склонения, эти вопросы перестают быть особо трудными для студентов: в упражнениях по этим разделам как раз тренируются и закрепляются грамматические знания и умения по переводу терминов с несогласованным и согласованным определением.

На протяжении многолетнего педагогического опыта показано, что именно эти три урока могут быть первыми для рекомендации учащимся для самообучения, так как есть материал, каждый из которых – это схема-таблица, где представлена систематизация окончаний форм именительного и родительного падежей всех разновидностей существительных каждого рода, включая



исключения. Это вполне подходящий материал для запоминания, не требующий каких-либо пространственных объяснений или комментариев со стороны педагога. Поэтому при прохождении тем по родовым окончаниям, учащимся предлагается просмотреть теоретический материал после объяснения целей, задач и конкретных методических инструкций, а затем выполнить домашнее задание. В тоже время преподаватель следит за ходом данной деятельности и периодически просит учащихся прочитать или записать результат того или иного задания на доске.

Также рекомендуется регулировать усвоение других тем анатомического раздела, привлекая студентов к работе над домашним заданием. И в данном случае, таблицы падежных окончаний, представленные в учебной литературе, весьма информативны и оказывают существенную помощь. Мы говорим о «Nominativus pluralis», «Genetivus pluralis», «Accusativus. Предлоги», «Ablativus. Предлоги». Опыт преподавательской учебной работы по освоению латинского языка рано или поздно приводит к убеждению, что традиционное изложение темы, например, «Accusativus. Предлоги», с использованием изображения окончаний, предлогов и предложных конструкций на доске, не приносит нужной эффективности, поскольку учащийся пассивно и зачастую небрежно воспринимает подобный объём информации, механически копируя то, что видит на доске или экране. Но, привязывая его к решению той или иной задачи, а именно в данном случае к выполнению тренировочных учебных упражнений, можно добиться предельного внимания при восприятии новой информации, представленной в учебнике, так как каждый студент максимально сосредоточен и постоянно ждёт от преподавателя вопроса и отчёта о сделанной работе.

Поэтому, по сути, приходится обращаться к модели управляемой самостоятельной работы учащихся, которая в последнее время стала широко применяемой в педагогических рамках высшей школы, что в свою очередь имеет

методические обоснования [4]. Таким образом, от урока к уроку учащиеся приобретают навыки самостоятельной работы с новым содержанием материалов вплоть до окончания первого семестра. Важно отметить существенную роль учебника или учебного пособия, наличие которых является первостепенным в данном процессе. А благодаря приобретению опыта самостоятельной работы по усвоению материала анатомической части программы, учащиеся впоследствии самостоятельно усваивают определённые части фармацевтических и клинических отделов без особых трудностей.

### **Список источников**

1. Павлова Л. П. Роль самостоятельной познавательной деятельности в формировании у студентов культуры умственного труда // *Высшая школа*. 2000. № 3–4. С. 35–40.
2. Организация самостоятельной работы студентов – условие реализации компетентностного подхода / Г. Тюрикова, О. Филатова, И. Прошкина, Ю. Ильина // *Высшее образование в России*. 2008. № 10 . С. 93–97.
3. Цисык А. З. Вековые традиции и современные инновации в преподавании основ медицинской латыни // *Инновационная технология обучения и воспитания студентов в медицинском вузе : тезисы докл. науч.-метод. конф.* Минск : Белорусский государственный медицинский университет, 2002. С. 104–106.
4. Лобанов А. П., Дроздова Н. В. Управляемая самостоятельная работа студентов в контексте инновационных технологий. Минск : Республиканский институт высшей школы, 2005. 107 с.

### **References**

1. Pavlova L. P. Rol' samostoyatel'noj poznavatel'noj deyatel'nosti v formirovaniy u studentov kul'tury umstvennogo truda [The role of independent cognitive activity in the formation of a culture of mental work among students]. *Vyssshaya shkola. – Higher School*, 2000; 3–4: 35–40 (in Russ.).
2. Tyurikova G., Filatova O., Proshkina I., Ilyina Yu. Organizaciya samostoyatel'noj raboty studentov – uslovie realizacii kompetentnostnogo podhoda [Organization of independent work of students – a condition for the implementation of the competence-based approach]. *Vysshee obrazovanie v Rossii. – Higher education in Russia*, 2008; 10: 93–97 (in Russ.).

3. Tsisyk A. Z. Vekovye tradicii i sovremennye innovacii v prepodavanii osnov medicinskoj latyni [Centuries-old traditions and modern innovations in teaching the basics of medical Latin]. Proceedings from Innovative technology for teaching and educating students in a medical university: *Nauchno-metodicheskaya konferenciya – Scientific and Methodological conference*. (PP. 104–106), Minsk, Belorusskij gosudarstvennyj medicinskij universitet, 2002 (in Russ.).

4. Lobanov A. P., Drozdova N. V. *Upravlyaemaya samostoyatel'naya rabota studentov v kontekste innovacionnyh tekhnologij [Controlled independent work of students in the context of innovative technologies]*, Minsk, Respublikanskij institut vysshej shkoly, 2005, 107 p. (in Russ.).

© Дрёмина С. Л., 2022

Статья поступила в редакцию 10.03.2022; одобрена после рецензирования 16.04.2022; принята к публикации 17.06.2022.

The article was submitted 10.03.2022; approved after reviewing 16.04.2022; accepted for publication 17.06.2022.

Научная статья

УДК 378.162.15

EDN CFBUVL

DOI: 10.22450/9785964205456\_1\_52

**Использование интерактивных наглядных  
пособий в обучении профессионального модуля**

**Марианна Маратовна Олесова**, кандидат педагогических наук, доцент  
Октемский филиал Арктического государственного агротехнологического  
университета, Республика Саха (Якутия), Октемцы, Россия  
[olesova1964@mail.ru](mailto:olesova1964@mail.ru)

*Аннотация.* Использование наглядных пособий в учебном процессе повышает эффективность и качество образования в современных условиях. Подробно раскрывается понятие интерактивных наглядных пособий, а также устройство и порядок использования в образовательном процессе интерактивных стендов. Представлен поэтапный экскурс по устройству основного инструмента в геодезии, принципа работы теодолита. На основе опроса студентов, сделан вывод об эффективности использования интерактивных наглядных пособий электрифицированных стендов для освоения профессиональных модулей. Необходимость применения интерактивных технологий в качестве наглядности на занятиях, продиктовано как результат технического прогресса, что усиливает методический аспект и создаёт более комфортные условия.

*Ключевые слова:* студент, обучение, наглядные пособия, модуль, интерактивный, электрифицированный стенд, устройство, теодолит

*Для цитирования:* Олесова М. М. Использование интерактивных наглядных пособий в обучении профессионального модуля // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 20–21 апреля 2022 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2022. С. 403–408.

Original article

**The use of interactive visual aids in teaching a professional module**

**Marianna M. Olesova**, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor  
Oktemsky branch of Arctic State Agrotechnological University  
Republic of Sakha (Yakutia), Oktemtsy, Russia  
[olesova1964@mail.ru](mailto:olesova1964@mail.ru)

---

**Abstract.** The use of visual aids in the educational process increases the effectiveness of the quality of education in modern conditions. The concept of interactive visual aids, as well as the device and procedure for using interactive stands in the educational process, are disclosed in detail. A step-by-step excursion on the device of the main tool for geodesy, the principle of operation of the theodolite is presented. Based on a survey of students, a conclusion was made about the effectiveness of using interactive visual aids of electrified stands for mastering professional modules. The need to use interactive technologies as a visual aid in the classroom is dictated as a result of technological progress, which enhances the methodological aspect and creates more comfortable conditions.

**Keywords:** student, learning, visual aids, module, interactive, electrified stand, device, theodolite

**For citation:** Olesova M. M. Ispol'zovanie interaktivnyh naglyadnyh posobij v obuchenii professional'nogo modulya [The use of interactive visual aids in teaching a professional module]. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossijskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya (20–21 aprelya 2022 g.) – All-Russian (National) Scientific and Practical Conference.* (PP. 403–408), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2022 (in Russ.).

**Введение.** Использование современных наглядных пособий выполняет образовательную, информационную, воспитательную функции процесса обучения. Применение таких пособий помогает формированию наглядно-образного мышления и вырабатывает необходимые знания, умения, контроль усвоенного материала. Наглядные пособия и сегодня не теряют свою актуальность и становятся инновационными.

**Цель исследования** заключается в анализе использования интерактивных наглядных пособий в обучении студентов по специальным дисциплинам, модулям. Из цели вытекают следующие задачи: 1) краткое описание использования наглядных интерактивных пособий в учебном процессе для повышения познавательной активности студентов; 2) анализ работы электрифицированного стенда по устройству и принципу работы «Теодолита».

**Материалы и методы исследования.** В работе были использованы следующие методы исследования: теоретические методы (путём обобщения материала были определены проблемы и оценён собранный материал по работе

над интерактивным стендом); эмпирические методы (в частности наблюдение во время практических занятий по данной теме). Также применялось анкетирование для познания эффективности работы по стендам.

**Результаты и обсуждение.** Наглядные пособия интерактивных стендов предназначены прежде всего для изучения конструкции устройства и особенностей работы с ним. Применение наглядных пособий активизирует познавательную активность студента.

В своей работе М. М. Олесова, С. Р. Афанасьева указывают, что активизация деятельности студентов в значительной мере зависит от преподавателя, который должен создавать обстановку сотрудничества, доброжелательности, соревнования, что способствует реализации потенциальных возможностей каждого студента. [1, С. 14]. Но вместе с тем для повышения активности, самостоятельности и потенциальных возможностей каждого студента преподаватель должен дать свободные действия студенту во время занятий.

Мы согласны с утверждением С. Р. Афанасьевой, что при использовании интерактивных форм роль преподавателя резко меняется, перестаёт быть центральной, он лишь регулирует процесс и занимается его общей организацией, готовит заранее необходимые задания и формулирует вопросы или темы для обсуждения в группах, даёт консультации, контролирует время и порядок выполнения намеченного плана [2, С. 315–316].

На кафедре «Общеобразовательные дисциплины» Октемского филиала Арктического государственного агротехнологического университета для проведения занятий были приобретены три интерактивных электрифицированных стенда. Подробно остановимся на электрифицированном стенде «Устройство и принцип работы теодолита».

Для модуля ПМ.03 «Картографо-геодезическое сопровождение земельно-имущественных отношений» в содержании тематического плана есть раздел,

посвящённый устройству и принципу действия теодолита – основного прибора геодезических работ. Теодолит – это прибор для измерения и определения вертикальных и горизонтальных углов при геодезических работах.

Названный интерактивный стенд является информационной панелью с отдельной световой индикацией, на котором представлены устройство и принцип работы теодолита, основные элементы оборудования. В самой конструкции внедрены сенсоры для управления стендом. Стенд снабжён системой автоматического распознавания с целью безопасности в работе. Органами управления стенда являются кнопка питания, акустическая система, кабель питания, регулятор громкости, элементы управления работой. Стенд имеет два режима: обучения и контроля.

Для включения режима обучения на стенде нужно прикоснуться к сенсору «обучение». Затем выбираем одну из частей теодолита, прикоснувшись к соответствующему сенсору. Этот элемент подсвечивается зелёным цветом и тут же включается подробное звуковое описание части теодолита. Тем самым происходит углубление знаний об оборудовании и развитие познавательного интереса к занятию. Голосовое описание это и есть «виртуальный преподаватель», который говорит о выбранном устройстве (рис. 1). При этом перед студентами можно поставить такие задачи, как самостоятельно способствовать развитию знаний об устройстве частей теодолита и формировать навыки в распознавании частей теодолита.

Режим контроль включается прикосновением к сенсору на стенде под названием «контроль». В этом случае подсвечивается одна из частей теодолита. Студент должен указать название подсвеченной части. Если ответ положительный, то загорается подсветка со знаком «верно», при неправильном ответе – «неверно».

Следует отметить, что из анализа эффективности работы на стенде из 50 респондентов почти 70 % оценивают получение знаний на «отлично» и «хорошо».





---

мость применения интерактивных технологий в качестве наглядности на занятиях, продиктована как результат технического прогресса, и это усиливает методический аспект, создаёт более комфортные условия.

### **Список источников**

1. Олесова М. М., Афанасьева С. Р. Теоретические аспекты проблемы формирования познавательной активности студентов // Педагогический журнал. 2018. Т. 8. № 1А. С. 9–18.

2. Афанасьева С. Р. Активные и интерактивные методы обучения в высшей школе // Инновационная деятельность науки и образования в агропромышленном производстве : материалы междунар. науч.-практ. конф. Курск : Курская государственная сельскохозяйственная академия имени профессора И. И. Иванова, 2019. С. 312–322.

### **References**

1. Olesova M. M., Afanasyeva S. R. Teoreticheskie aspekty problemy formirovaniya poznavatel'noj aktivnosti studentov [Theoretical aspects of the problem of formation of cognitive activity of students]. *Pedagogicheskij zhurnal. – Pedagogical journal*, 2018; 8; 1A: 9–18 (in Russ.).

2. Afanasyeva S. R. Aktivnye i interaktivnye metody obucheniya v vysshej shkole [Active and interactive teaching methods in higher education]. Proceedings from Innovative activity of science and education in agro-industrial production: *Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferenciya – International Scientific and Practical Conference*. (PP. 312–322), Kursk, Kurskaya gosudarstvennaya sel'skohozyajstvennaya akademiya imeni professora I. I. Ivanova, 2019 (in Russ.).

© Олесова М. М., 2022

Статья поступила в редакцию 24.02.2022; одобрена после рецензирования 28.03.2022; принята к публикации 17.06.2022.

The article was submitted 24.02.2022; approved after reviewing 28.03.2022; accepted for publication 17.06.2022.

Научная статья

УДК 378.147

EDN CGWНОО

DOI: 10.22450/9785964205456\_1\_53

## **Вокальная речь при формировании навыков аудирования**

**Виктория Владимировна Сысоенко**, старший преподаватель

Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия

[vikasy696@yandex.ru](mailto:vikasy696@yandex.ru)

**Аннотация.** В статье рассматривается применение вокальной речи при обучении английскому языку. Вокальная речь рекомендуется как метод обучения аудированию. Описаны основные отличительные черты вокальной речи, которые способствуют распознаванию иноязычной речи слушающим. Представлены результаты исследования, посвящённого восприятию вокальной речи.

**Ключевые слова:** вокальная речь, аудирование, восприятие речи, полный тип произнесения, перцептивный эксперимент

**Для цитирования:** Сысоенко В. В. Вокальная речь при формировании навыков аудирования // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 20–21 апреля 2022 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2022. С. 409–416.

Original article

## **Vocal speech in listening skills formation**

**Viktoriya V. Sysoenko**, Senior Lecturer

Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

[vikasy696@yandex.ru](mailto:vikasy696@yandex.ru)

**Abstract.** The article discusses the use of vocal speech in teaching English. Vocal speech is recommended as a method of teaching listening. The main distinctive features of vocal speech that contribute to the recognition of foreign language speech by listeners are described. The results of a study on the perception of vocal speech are presented.

**Keywords:** vocal speech, listening, speech perception, full type of pronunciation, perceptual experiment

**For citation:** Sysoenko V. V. Vokal'naya rech' pri formirovaniy navykov audirovaniya [Vocal speech in listening skills formation]. Proceedings from Agro-industrial

---

complex: problems and prospects of development: *Vserossijskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya (20–21 aprelya 2022 g.) – All-Russian (National) Scientific and Practical Conference*. (PP. 409–416), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2022 (in Russ.).

В настоящее время проблема эффективности обучения иностранному языку является особенно актуальной. Во многом это связано с требованиями, объединёнными в рамках федерального государственного образовательного стандарта высшего образования. Высокие требования образовательного стандарта диктуют соответствующие условия реализации и результаты освоения иностранного языка в государственных образовательных учреждениях. Определённые сроки, структура и содержание образовательных программ обязывают учителей и преподавателей активно применять и совершенствовать всевозможные формы обучения иностранному языку. Инновационные методы обучения не только существенно способствуют эффективности образовательного процесса, но и разрешению задач воспитательного характера, направленных на развитие личности, то есть выполнению всех вышеперечисленных задач.

Обучение иностранному языку включает в себя несколько аспектов: фонетику, грамматику, лексику, чтение, письмо, аудирование и говорение. Определённый метод обучения направлен на формирование конкретных знаний, умений и навыков в рамках каждого из перечисленных аспектов. Обучение в сотрудничестве, метод проектов, игровые и интерактивные технологии, дифференцированный подход к обучению – это далеко не все приёмы и формы обучения, которыми оперирует педагог XXI века.

Для развития аудитивных навыков мы рекомендуем обратить внимание на такую интерактивную форму обучения как вокальная речь. Как интерактивная форма обучения, вокальная речь появилась относительно давно, но её активное внедрение в образовательный процесс несколько затормозилось. При-

чиной такого торможения послужило, в первую очередь, стеснение, закрепощенность обучающихся, и во вторую, неудобства и дискомфорт, вызванные специфичностью данной формы обучения.

Аудирование всегда включает в себя два процесса: процесс восприятия и процесс понимания текста. В потоке речи мы имеем дело с непрерывным звуковым континуумом. В этом континууме звуки подвержены высокой вариативности. Вариативность обусловлена разными причинами: прежде всего, коартикуляцией, темпом речи, положением звука или звукового сегмента, коммуникативной перспективой высказывания, а также влиянием других факторов. Сочетаясь друг с другом, звуки речи выступают экспонентом значащих единиц. Качества звуков в определённых условиях взаимодействия сохраняются, либо изменяются. При этом одни из них реализуются в полном типе, а другие – в неполном.

Тип произнесения – способ реализации в речи фонемной модели слова. Под полным типом понимается такая реализация речевого сегмента, при которой его фонемная интерпретация полностью обеспечивается его характеристиками. При неполном типе – для фонемной интерпретации отрезка речи необходимо использовать и другие характеристики: грамматические, синтаксические, смысловые. То есть при неполном типе нужна дополнительная информация. Следует отметить, что в разных стилях речи соотношение полных и неполных сегментов будет разным.

Впервые в отечественной лингвистике о разных стилях произношения говорится в работе Л. В. Щербы «О разных стилях произношения и об идеальном фонетическом составе слов» [1]. В данной работе Лев Рафаилович Щерба вводит в обиход противопоставление «полного» и «разговорного» стилей произношения; и хотя и признаёт существование множества стилей в связи с разнообразием социальных условий речи, но предлагает различать всего два для простоты. В более поздней коллективной работе «Стили произношения и типы

произнесения» [2] последователи Л. В. Щербы предложили использовать термин «тип произнесения»; а также заменить термин «разговорный» тип термином «неполный» тип. Авторы работы подразумевают под полным типом произнесения определённую фонемную интерпретацию, другими словами однозначность интерпретации. Неполный тип подразумевает множественную фонемную интерпретацию, другими словами неоднозначность интерпретации. Рассмотрим данные критерии применительно к вокальной речи.

Главным в вокальном произведении является членение речевого потока на составляющие его элементы. Так как вокальная речь разделена более отчётливыми паузами, это ведёт к однозначному восприятию, соответственно к преобладающему количеству сегментов полного типа произнесения. Так, правила коартикуляции и редукции должны исключать отрезки речи в пении, характеризующихся как сегменты неполного типа.

Объектом нашего исследования являются перцептивные характеристики вокальной и репродуцированной речи (подготовленное чтение). Экспериментальный материал исследования состоит из двух аудиозаписей поэтического вокального произведения «Do lord, Remember me» (автор неизвестен), которое было исполнено в виде песни и стихотворения. Длительность первой и второй записей 81 и 55 секунд соответственно. Аудиозаписи были подготовлены в экспериментально-фонетической лаборатории Амурского государственного университета (г. Благовещенск). Диктором является профессиональная певица Е. Г. Беляева, руководитель хоровой капеллы «Возрождение». Тип голоса – сопрано.

В основе нашего перцептивного эксперимента лежит метод выделения информативно нагруженных участков звучащей речи. Аудиторами являются две группы студентов (по 10 человек в каждой) первого курса Дальневосточного государственного аграрного университета. В задачи аудиторов входило

прослушать аудиозаписи и выделить информативно нагруженные участки звучащей речи, то есть те лексические единицы, которые, на их взгляд, являются самыми важными.

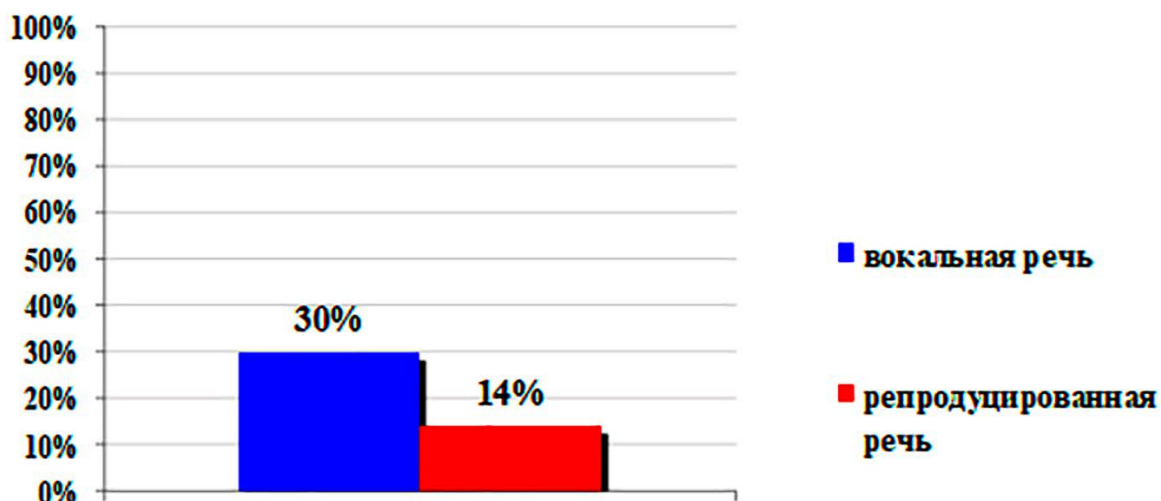
На основе полученных данных описанного выше перцептивного эксперимента был проведён перцептивный анализ по методике, выявляющей уровни восприятия звучащей речи [3, 4]. Все данные проведённого эксперимента были проанализированы, систематизированы в таблицах и подвергнуты количественной обработке. Согласно ответам аудиторов, всем выделенным словам был присвоен процент частотности при восприятии, так что максимальный процент частотности получил значение 100 %, а минимальный – 10 %.

Дальнейшим этапом нашего исследования являлось определение информативного фокуса вокального и репродуцированного типов дискурса [3]. Метод простых количественных подсчётов был использован для получения наиболее частотных слов и словосочетаний при выделении информативного фокуса обеими группами.

Поэтическое вокальное произведение «Do lord, Remember me» содержит 70 лексических единиц. В пении и в чтении аудиторами было выделено 59 и 52 лексические единицы соответственно в качестве информативно нагруженных. На следующем этапе анализа проводилось индексирование текстов, в ходе которого были отобраны слова и выражения с индексом частотности от 0,6 до 1,0, то есть это были слова, отмеченные как информативно важные большинством аудиторов – от 60 до 100 %. Полученные массивы составили информативный корпус дискурса. Информативный корпус дискурса вокальной речи и репродуцированной речи представлены на рисунке 1.

В ходе исследования обнаружилось, что информативный корпус дискурса вокальной речи в два раза превосходит информативный корпус дискурса репродуцированной речи. Различие количественных данных подтверждает, что в вокальной речи находится больше сегментов полного типа произнесения,

чем в репродуцированной речи (подготовленное чтение). Данное различие количественных данных также можно объяснить просодическими характеристиками вокальной речи, имеющими немаловажное значение в восприятии речи.



**Рисунок 1 – Информативный корпус дискурса вокальной и репродуцированной речи**

Вокальная речь отличается заранее заданным размеренным темпом, тщательностью и чёткостью произнесения звуков, так как при пении соблюдаются все три фазы звуковой артикуляции. Результаты исследования вокальной речи свидетельствуют о том, что необходимо уделять особое внимание вокальной речи как методу обучения на занятиях английского языка. Данные о реализации русских фонем в вокальной речи в работах «Акустические характеристики русского гласного /a/ в спонтанной разговорной и вокальной речи» [5] и «Singing and reading: perceptual and acoustic study» [6] также свидетельствуют о том, что вокальная речь как эффективная интерактивная форма обучения аудированию имеет объективную научную основу и может существенно повлиять на образовательный процесс.

**Список источников**

1. Щерба Л. В. О разных стилях произношения и об идеальном фонетическом составе слова // Записки Неофилологического общества. 1915. Вып. VIII. С. 339–347.
2. Стиль произношения и типы произнесения / Л. В. Бондарко, Л. А. Вербицкая, М. В. Гордина [и др.] // Вопросы языкознания. 1974. № 2. С. 64–70.
3. Гусева С. И. Коммуникативная перспектива и реализация сегментных единиц: экспериментальное исследование на материале немецкого языка. Благовещенск : Амурский государственный университет, 1998. 45 с.
4. Гусева С. И. О способах фонетического анализа различных типов дискурса // Человек говорящий: исследования XXI века : монография / под ред. Л. А. Вербицкой, Н. К. Ивановой. Иваново : Ивановский государственный химико-технологический университет, 2012. С. 108–116.
5. Сысоенко В. В., Гусева С. И. Акустические характеристики русского гласного /a/ в спонтанной разговорной и вокальной речи // Балтийский гуманитарный журнал. 2017. Т. 6. № 4 (21). С. 197–200.
6. Sysoenko V., Guseva S. Singing and reading: perceptual and acoustic study // Phonetics without borders: 3<sup>d</sup> International Conference. Blagoveshchensk : Amur state university, 2017. P. 78–85.

**References**

1. Shcherba L. V. O raznykh stilyakh proiznosheniya i ob ideal'nom foneticheskom sostave slova [About different styles of pronunciation and about the ideal phonetic composition of the word]. *Zapiski Neofilologicheskogo obshchestva*. – *Notes of the Neophilological Society*, 1915; VIII: 339–347 (in Russ.).
2. Bondarko L. V., Verbitskaya L. A., Gordina M. V., Zinder L. R., Kasevich V. B. Stil' proiznosheniya i tipy proizneseniya [Pronunciation style and types of pronunciation]. *Voprosy yazykoznanija*. – *Questions of linguistics*, 1974; 2: 64–70 (in Russ.).
3. Guseva S. I. *Kommunikativnaya perspektiva i relizatsiya segmentnykh edinit: eksperimental'noe issledovanie na materiale nemetskogo yazyka* [Communicative perspective and the release of segmental units: an experimental study on the material of the German language], Blagoveshchensk, Amurskij gosudarstvennyj universitet, 1998, 45 p. (in Russ.).
4. Guseva S. I. *O sposobakh foneticheskogo analiza razlichnykh tipov diskursa* [On the methods of phonetic analysis of various types of discourse]. In.: Verbitskaya L. A., Ivanova N. K. (Eds.). *Chelovek govoryashchij: issledovaniya XXI veka: monografiya* [The Man who speaks: studies of the XXI century: monograph], Ivanovo, Ivanovskij gosudarstvennyj himiko-tekhnologicheskij universitet, 2012, P. 108–116 (in Russ.).



5. Sysoenko V. V., Guseva S. I. Akusticheskie kharakteristiki russkogo glas-nogo /a/ v spontannoi razgovornoj i vokal'noi rechi [Acoustic characteristics of the Russian vowel /a/ in spontaneous spoken and vocal speech]. *Baltijskij gumanitarnyj zhurnal*. – *Baltic Humanitarian Journal*, 2017; 6; 4 (21): 197–200 (in Russ.).

6. Sysoenko V., Guseva S. Singing and reading: perceptual and acoustic study. Proceedings from Phonetics without borders: 3<sup>d</sup> International Conference. (PP. 78–85), Blagoveshchensk, Amur state university, 2017.

© Сысоенко В. В., 2022

Статья поступила в редакцию 25.03.2022; одобрена после рецензирования 16.04.2022; принята к публикации 17.06.2022.

The article was submitted 25.03.2022; approved after reviewing 16.04.2022; accepted for publication 17.06.2022.

Научная статья

УДК 371.39

EDN CITHMK

DOI: 10.22450/9785964205456\_1\_54

**Некоторые аспекты методики проведения  
практических занятий по дисциплине Психология и педагогика**

**Любовь Михайловна Троицкая**, кандидат педагогических наук, доцент  
Смоленская государственная сельскохозяйственная академия  
Смоленская область, Смоленск, Россия  
[t1m511@yandex.ru](mailto:t1m511@yandex.ru)

*Аннотация.* В статье представлена апробированная автором методика организации практических занятий по психологии и педагогике в высшей школе. Изложенная методика обеспечивает структурированный подход к преподаванию и рациональное распределение времени занятия для преподавателя. Рассмотренные аспекты позволяют повысить педагогический эффект организации процесса обучения, способствующего формированию готовности обучающихся к использованию полученных знаний в будущей профессиональной деятельности.

*Ключевые слова:* практическое занятие, психология и педагогика, структурно-логическая схема проведения занятия, работа под руководством преподавателя

*Для цитирования:* Троицкая Л. М. Некоторые аспекты методики проведения практических занятий по дисциплине Психология и педагогика // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 20–21 апреля 2022 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2022. С. 417–425.

Original article

**Some aspects of the methodology of conducting  
practical lessons on the discipline Psychology and pedagogy**

**Lyubov M. Troitskaya**, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor  
Smolensk State Agricultural Academy, Smolensk region, Smolensk, Russia  
[t1m511@yandex.ru](mailto:t1m511@yandex.ru)

*Abstract.* The article presents a methodology tested by the author for organizing practical classes in psychology and pedagogy in higher education. The presented methodology provides a structured approach to teaching and a rational distribution

of class time for the teacher. The considered aspects make it possible to increase the pedagogical effect of organizing the learning process, which contributes to the formation of students' readiness to use the acquired knowledge in their future professional activities.

**Keywords:** practical lesson, psychology and pedagogy, structural and logical scheme of the lesson; work under the guidance of a teacher

**For citation:** Troitskaya L. M. Nekotorye aspekty metodiki provedeniya prakticheskikh zanyatij po discipline Psihologiya i pedagogika [Some aspects of the methodology of conducting practical lessons on the discipline Psychology and pedagogy]. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossijskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya (20–21 aprelya 2022 g.) – All-Russian (National) Scientific and Practical Conference.* (PP. 417–425), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2022 (in Russ.).

Для любого преподавателя важно определиться с ответом на вопрос: как учить результативно. В процессе преподавания дисциплины «Психология и педагогика» у автора сложилась методическая система, которая неплохо себя зарекомендовала и которой хочется поделиться. Возможно, описанная ниже структурно-логическая схема заинтересует коллег или молодых начинающих педагогов.

Особое внимание в процессе преподавания дисциплины отводится методике проведения практических занятий, так как именно на практических занятиях происходит активное усвоение учебного материала. Структурно-логическая схема методических приёмов проведения практических занятий представлена на рисунке 1.

**Структурные элементы схемы включают:**

*1. Вступительная часть (5 минут).*

Приветствие преподавателя студентам группы.

Проверить количество обучающихся на занятии и соответствие их списочному составу; в связи со сложной эпидемиологической обстановкой спросить о причине отсутствия; объявить тему занятия; учебные цели и вопросы занятия; довести связь вопросов занятия с другими дисциплинами и будущей профессиональной деятельностью.



**Рисунок 1 – Структурно-логическая схема проведения практического занятия**

*2. Основная часть (80 минут).*

*2.1 Доклады, выступления обучающихся по теме занятия (15 минут).*

Темы таких выступлений обычно определяет преподаватель на лекции, предшествующей практическому занятию, и они могут быть связаны

- 1) с историческими событиями или историей развития изучаемых на занятии учебных вопросов;
- 2) сообщения о жизни и деятельности учёных психологов и педагогов;
- 3) описание основных изучаемых положений различных известных учений;
- 4) доклады прикладного характера, например, на сколько актуальна изучаемая тема в будущей профессиональной деятельности.

Студенты готовятся самостоятельно, подбирая интересный материал, который расширяет кругозор, вызывает желание узнать новое. При этом они приобретают умения выступать в аудитории и делиться своими знаниями с товарищами. Количество сообщений должно быть не более трёх, временные ограничения – до 5 минут каждому выступающему.

*2.2 Проверка выполнения задания на самостоятельную работу (5 минут).*

На самостоятельную работу обучающимся предлагается найти в дополнительной литературе и записать в тетради различные определения одного и того же понятия для дальнейшего обсуждения или определения понятий, на основе которых будет выстроена классификационная схема, например, психического процесса, психического состояния и т. д. Проработка изучаемого материала таким образом способствует более глубокому его пониманию и осознанному запоминанию [1].

Безусловно, выполнение заданий на самостоятельную работу необходимо контролировать. Обычно студенты озвучивают подготовленный материал с места по очереди в соответствии со списком учебной группы в журнале (или

просто можно проверить наличие записей в тетради). Так как определений одного и того же термина может быть несколько, а разные учёные выдвигают различные свойства или характеристики изучаемых понятий, имеет смысл выслушать все найденные обучающимися варианты. В процессе обсуждения знания систематизируются.

*2.3 Работа обучающихся под руководством преподавателя (35 минут) в зависимости от изучаемой темы и поставленных целей может быть разнообразной.*

1. Построение структурно-логических схем на основе выполненного задания на самостоятельную работу. Безусловно, в этом случае схема конкретизируется и дополняется преподавателем.

Например, можно предложить следующее задание: конкретизируйте предложенную схему «Формы проявления человеческой психики», уточнив определения структурных компонентов психики (рис. 2).



**Рисунок 2 – Схема «Формы проявления человеческой психики»**

2. Очень часто в психологии и педагогике рассматриваются различные проблемные ситуации.

Предположим, спонсоры факультета в честь празднования юбилея университета выделили три туристических путевки в качестве премии лучшим студентам. Как, по какому принципу провести отбор кандидатов на поездку среди студентов всего факультета?

1) совет факультета решил провести конкурс среди студентов каждого курса и наградить победителей премией;

2) совет факультета собрал старост групп и, проанализировав академическую успеваемость всех студентов, с помощью общественного мнения принял решение.

Вопросы для анализа [2]:

1) каким принципом вы бы руководствовались в подобной ситуации (обоснуйте свой выбор)?

2) предложите свой вариант решения такой проблемы.

В результате обсуждения, опираясь на научные знания, вырабатывается коллективное решение этих проблемных ситуаций.

3. Для закрепления знаний и развития умений и навыков по изучаемой теме студентам предлагаются различные упражнения, успешность выполнения которых зависит от того насколько хорошо подготовлены обучающиеся к занятию.

Например, определите, какие свойства восприятия (целостность, константность, категориальность, апперцепция, предметность, структурность) проявляются в следующих ситуациях [2]:

1) ночью на звёздном небе люди видят не отдельные звезды, а созвездия;

2) незнакомая женщина, находящаяся среди мужчин, внешне не резко отличных друг от друга, будет воспринята ярче, чем когда она находится в группе женщин;

3) слепому с детства человеку, которому в результате операции было воз-

вращено зрение, казалось, что видимые из окна предметы являются маленькими, а не удалёнными.

4. Хорошо проходят различные психолого-педагогические эксперименты, иллюстрирующие положения теории.

Например, найдите и научно аргументируйте ответ: на картине изображено красное яблоко, лежащее на белой тарелке; Вы внимательно рассматриваете картину в течение примерно 30–60 секунд, а потом переводите взгляд на белый лист бумаги; какого цвета будет яблоко в возникшем перед вами последовательном образе?

Такие эксперименты обучающиеся могут объяснить, основываясь на лекционном материале и выполненных заданиях самостоятельной работы, что способствует длительному запоминанию изучаемых теоретических положений.

*2.4 Проведение теста для обучающихся «Познай себя» по теме занятия (15 минут).*

Каждый человек хочет познать себя, особенно если это познание будет проходить на научной основе. Познавая себя, человек может корректировать своё поведение и пытаться устранить недостатки. Поэтому обучающиеся всегда с интересом воспринимают эту часть практического занятия, увлеченно проходят психологическое тестирование на определение своего характера, темперамента, способностей и т. д. [3]. Результаты тестирования анонимны, каждый студент узнаёт о себе что-то новое без огласки, что позволяет ему раскрыться и сделать правильные выводы о себе самом.

*2.5 Самостоятельная работа для проверки усвоения знаний, умений и навыков, полученных на занятии (10 минут).*

Для контроля и оценки обучающихся проводится небольшая самостоятельная работа или тестирование по теме занятия, где присутствуют вопросы и задания как теоретического так и практического характера.



*3. Заключительная часть (5 минут).*

Подводятся итоги занятия: необходимо кратко напомнить тему занятия, отработанные учебные вопросы, цели занятия и оценить степень их достижения, объявить оценки обучающимся:

- 1) за работу над докладами или сообщениями;
- 2) за выполнение заданий на самостоятельную работу;
- 3) за участие в обсуждениях, упражнениях и других видах работы на занятии.

Также следует ответить на возникшие вопросы, выдать задание на самостоятельную работу.

Такое насыщенное разнообразными формами занятие всегда даёт хорошие результаты. Студенты охотно выполняют задания на самостоятельную работу, готовят выступления. Всё это приводит к общей заинтересованности, поэтому очень многие обучающиеся выказывают желание участвовать в научных студенческих конференциях, внеаудиторных мероприятиях по дисциплине, пишут и публикуют творческие научные работы.

### **Список источников**

1. Троицкая Л. М. Педагогические условия подготовки будущих военных специалистов к применению естественнонаучных знаний для выполнения профессионально-ориентированных задач : дисс. ... канд. пед. наук. Смоленск, 2006. 239 с.

2. Сальникова Ю. Н. Педагогика и психология: сборник практических заданий для проведения практических занятий : учебно-методическое пособие. Пермь : Пермский институт железнодорожного транспорта, 2015. 45 с.

3. Троицкая Л. М. Диагностика уровня готовности обучающихся высшей школы к применению математических знаний для решения профессионально-ориентированных задач // Проблемы безопасности российского общества. 2015. № 1. С. 124–135.

## References

1. Troitskaya L. M. Pedagogicheskie usloviya podgotovki budushchih voennykh specialistov k primeneniyu estestvennonauchnykh znaniy dlya vypolneniya professional'no-orientirovannykh zadach [Pedagogical conditions for training future military specialists to apply natural science knowledge to perform professionally oriented tasks]. *Candidate's thesis*. Smolensk, 2006, 239 p. (in Russ.).

2. Salnikova Yu. N. *Pedagogika i psihologiya: sbornik prakticheskikh zadaniy dlya provedeniya prakticheskikh zanyatij: uchebno-metodicheskoe posobie [Pedagogy and psychology: a collection of practical tasks for conducting practical classes: a teaching aid]*, Perm', Permskij institut zheleznodorozhnogo transporta, 2015, 45 p. (in Russ.).

3. Troitskaya L. M. Diagnostika urovnya gotovnosti obuchayushchihsvya vysshej shkoly k primeneniyu matematicheskikh znaniy dlya resheniya professional'no-orientirovannykh zadach [Diagnostics of the level of readiness of students of higher education to apply mathematical knowledge to solve professionally oriented problems]. *Problemy bezopasnosti rossijskogo obshchestva. – Problems of security of the Russian society*, 2015; 1: 124–135 (in Russ.).

© Троицкая Л. М., 2022

Статья поступила в редакцию 03.03.2022; одобрена после рецензирования 18.04.2022; принята к публикации 17.06.2022.

The article was submitted 03.03.2022; approved after reviewing 18.04.2022; accepted for publication 17.06.2022.

Научная статья

УДК 7.067

EDN CLASDO

DOI: 10.22450/9785964205456\_1\_55

### **Социально-философская направленность комикса как формы современного искусства**

**Артем Евгеньевич Ухов**, кандидат философских наук

Вологодская государственная молочнохозяйственная академия

имени Н. В. Верещагина, Вологодская область, Молочное, Россия

[uae893@yandex.ru](mailto:uae893@yandex.ru)

**Аннотация.** Статья посвящена проблеме социально-политической сущности комиксов, впервые возникших в культуре средств массовой информации США в середине – конце девятнадцатого столетия. Отрицается детский характер и маргинальность комиксов. Отмечается, что комиксы, подобно кино, обладают выдающейся привлекательностью. Это позволяет использовать их в политической пропаганде, также как и в раскрытии острых социально-политических, экономических, экологических и других глобальных проблем.

**Ключевые слова:** комиксы, современное искусство, политическая пропаганда, идеология, глобальные проблемы

**Для цитирования:** Ухов А. Е. Социально-философская направленность комикса как формы современного искусства // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 20–21 апреля 2022 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2022. С. 426–432.

Original article

### **Socio-philosophic character of comics as a form of contemporary art**

**Artyom E. Ukhov**, Candidate of Philosophical Sciences

Vologda State Dairy Farming Academy named after N. V. Vereshchagin

Vologda region, Molochnoe, Russia

[uae893@yandex.ru](mailto:uae893@yandex.ru)

**Abstract.** The article is devoted to the problem of socio-political nature of comics as it initially arose in American mass media culture in the middle and end of the nineteenth century. A childish and deviant nature of comics has been refuted. It is pointed out that comics has an outstanding attractive power (like movie) that allows

using them as mass media in political propaganda as well as in revealing urgent socio-political, economic, ecological, etc. problems.

**Keywords:** comics, contemporary art, political propaganda, ideology, global problems

**For citation:** Ukhov A. E. Social'no-filosofskaya napravlennost' komiksa kak formy sovremennogo iskusstva [Socio-philosophic character of comics as a form of contemporary art]. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossijskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya (20–21 aprelya 2022 g.) – All-Russian (National) Scientific and Practical Conference.* (PP. 426–432), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2022 (in Russ.).

Комиксы и графические истории ещё пару десятков лет назад считались одним из самых привлекательных видов развлечения. Задолго до изобретения персонального компьютера с его играми, ещё до появления телевидения с его мультфильмами и кинокомиксами люди всех возрастов, как дети, подростки, так и их родители, получили признание.

Комикс можно определить как серию смежных нарисованных изображений, обычно расположенных горизонтально, которые предназначены для чтения как повествование или хронологическая последовательность. Термин «графический роман» теперь используется для более длинной и более похожей на роман связной истории, также используется термин «последовательное искусство» (*sequential art*) [1].

Несмотря на то, что в известном нам виде комикс, как жанр искусства, сложился в середине прошлого столетия, исследователи находят его корни в глубокой древности. В ранний период существовали две основные формы комиксов: серия небольших изображений, напечатанных на одном листе бумаги (повествовательная полоса), и серия, состоящая из нескольких листов бумаги, по одному изображению на странице, которые при размещении на стене дома образовывали повествовательный фриз или картинный рассказ.

С самого начала возникли две основные группы тем: политическая мораль и мораль индивидуальная. Например, сохранившиеся полосы до 1550 г.,

большинство из которых представляют собой немецкие гравюры на дереве, посвящены таким темам, как жития святых, рассказы о современных чудесах, насмешка над мирской любовью и политически инспирированные обвинения против евреев. В XVII в. на первый план средневековых «комиксов» выходят сюжеты Реформации и религиозных войн, поднимающие темы гражданственности и патриотизма. Позднее, в Голландии появились иллюстрации к Библии. В середине XVIII в. в России также появились лубочные юмористические рисунки для детей.

Известный английский живописец и иллюстратор, Уильям Хогарт, был «одним из предшественников жанра комиксов» [2, Р. 233]. Его картины имели не только реалистическую направленность, но и представляли собой критику негативных социальных явлений. Наиболее часто картины и иллюстрации Хогарта критиковали коррупцию в британской политике начале XVIII в. Один из последователей Хогарта – Рудольф Тепфер. Он карикатурист, работавший наиболее активно в 1830–1840-х гг., является общепризнанным отцом современного комикса. Тепфер создал персонажей-антигероев, которые отчаянно и напрасно борются против превратностей судьбы, природы и иррационального, механистического общества. Объединённые в альбомы по 100 страниц, истории Тепфера нарочно не имеющие цели, алогичные, делающие отступление от норм принципом рассказа. Отказываясь от традиционного трёхмерного построения анатомии, он показал движение через само движение. «Мишенями его сатиры были: карьеризм, образовательная система, парламентский хаос, паникерство политиков, претензии науки и медицины, революционный пыл», но для Тепфера «чувство юмора и склонность к глупостям была превыше всего» [3].

По мнению Брайана Фаррингтона, современные комиксы — это «настоящая форма американского искусства», формат комикса представляет собой «короткую серию полос картинок, которые рассказывают краткую историю,

обычно имеющую концовку» [4, Р. 16].

Первые комиксы в современном их понимании появились на страницах американских газет в конце XIX в. И они, таким образом, уже тогда имели ярко выраженную социально-политическую окраску. Такую же социально-политическую направленность мы находим и в андеграундном комиксе США конца XX в. А. И. Кунин например, отмечает, что некоммерческий комикс вместо американской мечты «предлагает читателям американскую реальность, став, по сути, неполиткорректным хроникёром жизни большого города» [5, С. 48].

Таким образом, с момента своего возникновения функции комикса намного расширились, включив в себя не только юмористический рассказ, но и злую сатиру на действительность, а также драму, фэнтези, фантастику, то есть все те жанры, которыми сегодня изобилует художественная проза и кинематограф. «Природа комикса как поликодового текста позволяет совместить вербальную составляющую с визуальной, делая информацию лёгкой для восприятия» [6, С. 290]. Именно эта лёгкость обуславливает важную характеристику рисованной истории как орудия пропаганды и идеологии. На самом деле, комиксы успешно использовались известными политиками в ходе предвыборных кампаний (например, Г. Трумэн в 1948 г., Барак Обама и В. Путин в 2011 г. и т. д.).

Таким образом, комикс призван не просто быть инструментом пропаганды ценностей массовой культуры, осуществлять «компенсаторную функцию» [7, С. 180], призыв «к бегству» от реальной жизни в мир иллюзий и мифов, как отмечает Т. А. Фетисова, а, напротив, это может быть поле для диалога и даже идеологической битвы. В этом смысле политический комикс несёт в себе серьёзный политический и идеологический потенциал, поскольку требует своего прочтения через определённый культурный код (расшифровку).

В современном мире политические комиксы и карикатуры обычно можно

найти на специальных передовицах газет, хотя некоторые помещаются на специальных страницах для газетных комиксов (так называемые комикс-стрипы). Например, в 2011 г. был выпущен в рамках предвыборной агитации комикс «Супер-Путин», в котором в стилистике американского комикса изображён Президент Российской Федерации, который в команде своих сторонников (Дмитрий Медведев) борется с оппозицией в лице Надежды Новодворской и Александра Навального, а также с глобальными проблемами современности, главное место среди которых отводится терроризму. Президенту Путину в комиксе приписываются черты не только Трикстера – главного действующего лица политической мифологии, зачастую нарушающего общепринятые правила и даже законы физики с целью совершения героических поступков, тогда как, например, в предвыборных комиксах Гарри Трумэна или Барака Обамы (посвящённого, главным образом, не мифологизации образа политика на грани трэша, а наиболее популярному изложению биографии) – появляется, скорее, образ «ноосферного человека», который «на рубеже тысячелетий обретает новые, не эксплицированные ранее качества», к которым относится не только «понимаемая по-новому космическая сущность человека, раскрытая В. И. Вернадским в учении об автотрофности человечества, но и экологическое измерение человека, живущего в условиях глобальных проблем современности, главной из которых является его умение, несмотря ни на что, оставаться человеком, преодолевать социально-антропологические деформации» [8, С. 65].

Однако, современная ситуация такова, что «в России практически отсутствуют политические комиксы: за исключением «Супер-Путин», они прекратили своё существование» [6, С. 293]. Тем не менее, противоположную политическую линию отстаивают популярные комикс-стрипы и карикатуры Сергея Елкина.

Таким образом, всё сказанное позволяет говорить о комиксе не только в

ключе жанра современного искусства, но и мощного оружия политической пропаганды и средства массовой информации, позволяющего обратить внимание на острые социально-политические, экономические, экологические и другие проблемы общества.

### Список источников

1. Eisner W. Comics and sequential art. Tamarac : Poorhouse press, 1985. 168 p.
2. Камчатова А. В., Котломанов А. О., Кроллау Н. Е. Германия. Англия. XV–XIX века : биографический словарь. СПб. : Азбука-классика, 2008. 475 с.
3. Kunzle David M. Comic-strip. Britannica encyclopedia. // Britannica. URL: <https://www.britannica.com/art/comic-strip> (дата обращения: 16.02.2022).
4. Fairrington B. Drawing Cartoons & Comics For Dummies. Hoboken : Wiley Publishing, 2009. 16 p.
5. Кунин А. И. Комикс в России // Библиография. 2013. № 4. С. 48.
6. Садуов Р. Т. Образы политиков в российском политическом комиксе // Визуальная коммуникация в социокультурной динамике : материалы II междунар. науч. конф. Казань : Казанский (Приволжский) федеральный университет, 2016. С. 290–293.
7. Фетисова Т. А. Комикс – порождение американской массовой культуры // Вестник культурологии. 2019. № 49. С. 180.
8. Меликян М. А. Философема совершенного человека: история и современность // Вестник Ивановского государственного университета. Серия: Гуманитарные науки. 2016. Вып. 2 (16). С. 55–68.

### References

1. Eisner W. Comics and sequential art, Tamarac, Poorhouse press, 1985, 168 p.
2. Kamchatova A., Kotlomanov A., Krollau N. *Germaniya. Angliya. XV–XIX veka: biograficheskiy slovar' [Germany. England. XV–XIX centuries: biographical dictionary]*, Sankt-Peterburg, Azbuka-klassika, 2008, 475 p. (in Russ.).
3. Kunzle David M. Comic-strip. Britannica encyclopedia. *Britannica.com* Retrieved from <https://www.britannica.com/art/comic-strip> (Accessed 16 February 2022).
4. Fairrington B. Drawing Cartoons & Comics For Dummies, Hoboken, Wiley Publishing, 2009, 16 p.
5. Kunin A. I. Komiks v Rossii [Comics in Russia]. *Bibliografiya. – Bibliography*, 2013; 4. 48 (in Russ.).
6. Saduov R. T. Obrazy politikov v rossiyskom politicheskom komikse [The



---

politicians' images in Russian political comics]. Proceedings from Visual communication in socio-cultural dynamics: *II Mezhdunarodnaya nauchnaya konferenciya – II International Scientific Conference*. (PP. 290–293), Kazan', Kazanskij (Privolzhskij) federal'nyj universitet, 2016 (in Russ.).

7. Fetisova T. A. Komiks – porozhdeniye massovoy kul'tury [Comics – a product of American mass culture]. *Vestnik kul'turologii. – Bulletin of Cultural Studies*, 2019; 49: 180. (in Russ.).

8. Melikyan M. A. Filosofema sovershennogo cheloveka: istoriya i sovremennost' [Philosopheme of the perfect man: history and modernity]. *Vestnik Ivanovskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Gumanitarnye nauki. – Ivanovo State University Bulletin. Series: The Humanities*, 2016; 2 (16): 55–68 (in Russ.).

© Ухов А. Е., 2022

Статья поступила в редакцию 16.02.2022; одобрена после рецензирования 15.04.2022; принята к публикации 17.06.2022.

The article was submitted 16.02.2022; approved after reviewing 15.04.2022; accepted for publication 17.06.2022.

Научная статья

УДК 80

EDN AKQMKO

DOI: 10.22450/9785964205456\_1\_56

**Фитонимическая метафора в книге  
«Пара лапчатых унтов» амурского писателя В. Г. Лецика**

**Ольга Николаевна Филитова**, старший преподаватель  
Дальневосточный государственный аграрный университет  
Амурская область, Благовещенск, Россия  
[olgafilitova@mail.ru](mailto:olgafilitova@mail.ru)

**Аннотация.** В статье рассматриваются фитонимы в цикле В. Г. Лецика «Пара лапчатых унтов». Целью является анализ специфики функционирования фитонимических метафор в прозе современного амурского писателя.

**Ключевые слова:** В. Г. Лецик, фитоним, фитонимическая лексика, фитонимическая метафора

**Для цитирования:** Филитова О. Н. Фитонимическая метафора в книге «Пара лапчатых унтов» амурского писателя В. Г. Лецика // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 20–21 апреля 2022 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2022. С. 433–439.

Original article

**Phytonymic metaphors in the book  
"A pair of web-toed high fur boots" by amur writer V. G. Letsik**

**Olga N. Filitova**, Senior Lecturer  
Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia  
[olgafilitova@mail.ru](mailto:olgafilitova@mail.ru)

**Abstract.** The article deals with phytonyms in the cycle of V. G. Letsik "A pair of web-toed high fur boots". The purpose is to analyze the specifics of the functioning of phytonymic metaphors in the prose of a modern Amur writer.

**Keywords:** V. G. Letsik, phytonym, phytonymic vocabulary, phytonymic metaphor

**For citation:** Filitova O. N. Fitonimicheskaya metafora v knige "Para lapchatykh untov" amurskogo pisatelya V. G. Lecika [Phytonymic metaphors in the book "A pair of web-toed high fur boots" by amur writer V. G. Letsik ]. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossiyskaya nauchno-*

---

*prakticheskaya konferenciya (20–21 aprelya 2022 g.) – All-Russian (National) Scientific and Practical Conference. (PP. 433–439), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2022 (in Russ.).*

Жизнь человека немислима без растений, именно поэтому в лексическом составе большинства языков значительную часть составляют наименования деревьев, кустарников, трав, мхов, цветов и их частей – листьев, ветвей, плодов и т. д. Для обозначения этой лексики большинство лингвистов используют термин *фитоним* или *фитонимическая лексика*. Следует отметить, что фитонимический код культуры тесно переплетается с кулинарным (например, лексемы *малина, брусника, картошка* и т. д. одновременно являются и фитонимами, и кулинаронимами) и вестиментарным (*хлопок, лён, джут* и т. д. – названия и растений, и тканей) кодами культуры. Наиболее ярко эти коды культуры проявляются в произведениях художественной литературы.

В книге амурского писателя В. Г. Лецика значительное место отводится фитонимам. Данная лексика выполняет в цикле «Пара лапчатых унтов» различные функции: от обозначения конкретных растений, образующих пейзаж, до символического переосмысления представителей мира флоры.

Особый интерес для анализа в произведениях цикла «Пара лапчатых унтов» представляют фитонимические метафоры, под которыми понимается модель «Нечто – это растение» [1, С. 47].

В прозе В. Г. Лецика представлены как общеязыковые, так и индивидуально-авторские фитонимические метафоры. Общеязыковые фитонимические метафоры, используемые писателем, характеризуют исключительно человека, так как в их основе в большинстве случаев лежит фразеологический оборот, а, как известно, фразеология русского языка антропоцентрична.

Характеризуя своего односельчанина, дед Бянкин заявляет: «Этот Максимов – чурка с глазами» [2, С. 12]. Известно, что *чурка* – это короткий обрубок дерева или металла [3, С. 1189], однако выражение *чурка с глазами* бесспорно

относится исключительно к фитонимической лексике. Так, во фразеологическом словаре, составленном А. И. Фёдоровым, находим оборот *осиновая чурка с глазами*, имеющий пометы областной, просторечный, бранный. Так говорят о малоподвижном или о бесчувственном и глупом человеке. [4, С. 703]. Примечательно, что иллюстративный материал, приведённый составителем словаря, свидетельствует о том, что определение *осиновая* является факультативным. В настоящее время фразеологизм *чурка с глазами* многими авторами включается в состав словарей русского арго. Таким образом, выражая своё недовольство соседом, Бянкин использует общеизвестную фитонимическую метафору с ярко выраженной негативной окраской.

Интересно, что в финале детективной повести Максимов как бы возвращает Бянкину обидную фитонимическую характеристику – рассказывая о действиях деда, он негодует: «Прибежал, старый пень, среди ночи делиться радостью: Федьку выследил!» [2, С. 62]. Фразеологизм *старый пень* является просторечным и выражает презрение. Оборот имеет два значения: 1) о старом и глупом, плохо соображающем человеке; 2) вид брани, обращённый к старому человеку [4, С. 432]. В тексте В. Лецика фразеологизм используется во втором значении, являясь лишь выражением злобы Максимова и никак не характеризуя умственные способности Бянкина.

Используя фразеологизмы и пословицы, В. Лецик нередко трансформирует их структуру. Таким образом в тексте проявляется игровое начало, свойственное творчеству писателя вообще. Например, изменив пословицу *хрен редьки не слаще*, писатель создаёт остроумное рифмованное высказывание «Пашка-то Федьки... что хрен редьки» [2, С. 28]. Можно привести и другой пример, где фразеологизм с компонентом-фитонимом подвергается намеренному обыгрыванию и употребляется почти в прямом значении: «Выросший в безлесных местах, он поначалу плутал в трёх листовницах (сосен в здешней тайге не было)» [2, С. 126].

Употребляя общеизвестные фразеологизмы, писатель обращается к самым разным метафорическим моделям: «не кто, а растение», «кто – не растение». Эти модели соответствуют фразам: «Прямо не Федя, а божий одуванчик» [2, С. 14] и «Не слепой же я! Сопоставлял, что к чему. Где зажигание, где газовать... Не тёмный лес» [2, С. 67]. Согласно фразеологическому словарю, выражение *божий одуванчик* используется для обозначения очень старого человека (чаще женщины) [4, С. 409]. Очевидно, что в повести В. Лецика этот фразеологизм употребляется не в том значении, которое зафиксировано в словаре, а в том, в котором он всё чаще применяется в живой разговорной речи носителей русского языка – *безобидный, кроткий человек*.оборот же *дремучий (тёмный) лес* используется для обозначения полной неясности, неизвестности [4, С. 323]. Употребляя это выражение, пенсионер Бянкин хочет продемонстрировать свою осведомлённость в современной технике, а, как известно, фразеологизмы с компонентом *лес* в русской культуре, культуре аграрного типа, используются для характеристики негативных сторон человека: глупости, невежества, дикости. Поэтому-то Бянкин, считающий себя начитанным и образованным, *культурным* человеком, из всего многообразия способов характеристики своих знаний выбирает именно этот фразеологизм с компонентом-фитонимом.

Другой старик из произведения В. Лецика «Божья роса» характеризуется рассказчиком так: «попробуй-ка с таким фруктом разберись» [2, С. 97]. Словом *фрукт* обозначается нахальный, неприятный человек с крайне отрицательными качествами [3, С. 1149]. Лексема *фрукт* находится на пересечении фитонимического и кулинарного кодов культуры – и это особенно важно именно в этом рассказе, кульминационной сценой которого является поедание Сушковым (этим самым *фруктом*) личинок короеда. Таким образом, фитонимическая метафора здесь острее акцентирует проблему текста.

В произведениях В. Лецика персонажам также приписываются действия

и свойства, традиционно относящиеся к растительному миру. Так, подзадоривая шофёра, Бянкин говорит: «– Ты что такой квёлый? – дед попробовал сыграть на непомерном Аркашином самолюбии, известном всему посёлку. – Никакой в тебе жизни. Никакого фотосинтезу» [2, С. 24]. Как жизнь растения невозможна без процесса фотосинтеза, так и жизнь человека, по мнению персонажа, немыслима без скорости и активности. Эта фраза в речи Бянкина носит тавтологический характер, так как по сути является абсолютным синонимом предыдущей, однако образ, создаваемый фитонимом, невероятно ярок и выразителен, а потому и более точен. Именно поэтому после слов о фотосинтезе Аркаша злится и пытается высадить деда из машины.

В рассказе «Петух с глушителем» используется подобная метафора. Характеризуя степень опьянения Сёмы, Клавка замечает: «Пока сидел – доспел!» [2, С. 80]. Здесь фитоним имеет значение «в достаточной степени опьянел» и употребляется иронически.

Индивидуально-авторские метафоры в текстах В. Лецика используются не только для характеристики персонажей, но и для описания объектов живой и даже неживой природы. Так, например, изображается встреча Пашки с лосем: «Поднял голову, увидел впереди за кустами огромную тёмную коряжину, сверху присыпанную снегом, – и остолбенел. Это была не коряжина. Это стоял сохатый с припорошенной снегом спиной» [2, С. 226–227]. Этот небольшой эпизод имеет важнейшее значение для понимания философии природы, воплощённой в творчестве амурского писателя. Художественный мир ранней прозы Лецика выстраивался под воздействием не только классической литературы, но и взглядов представителей малых коренных народов Амурской области. Согласно верованиям этих народов в мире всё связано, все существа гармонично сосуществуют. Таким образом, и лось, и коряжина являются равноправными и равноценными частями этого мира, именно поэтому персонаж может их перепутать. По-иному эти народы относятся и к лесу (тайге), так как для

них – это не чужое и враждебное пространство, а дом и кормилец. Такое представление о тайге воплощается в повести «Пара лапчатых унтов», давшей заглавие всему циклу.

Поскольку жизнь человека с древнейших времён была связана с миром флоры и во многом зависела от него, некоторые растения стали использоваться в качестве символов. Эта особенность фитонимической метафоры находит место и в творчестве В. Лецика: «Печурка тряслась от гудящего пламени, на жестяном её боку и на дверце проступили алые яблоки, труба раскалилась до свечения» [2, С. 194]. Фитоним в данном контексте выполняет ряд функций. Во-первых, создаёт яркий зрительный образ. Во-вторых, эти *алые яблоки* появляются именно в тот момент, когда к Пашке в гости приходит Толик, рассказывающий в начале повести о Брянской области и яблоках белый налив. И, наконец, в-третьих, яблоко является одним из важнейших символов в европейской культуре. К слову, этот символ встречается и в более поздних, поэтических, текстах В. Лецика. Вкушение первыми людьми яблока с дерева познания добра и зла знаменовало изменение их мира, их уклада жизни. Так и Пашка, попав в тайгу и растапливая печурку *до алых яблок* на дверце, постигает и осваивает новый мир, учится жить по-новому. Да и грех Пашка совершил – обманул своего друга и наставника, а обманул-то из-за Толика, хваставшегося урожаем белого налива...

Итак, фитонимические метафоры занимают заметное место в первой книге амурского писателя В. Г. Лецика. Чаще всего эти метафоры используются в речи одних персонажей для характеристики других.

В большинстве случаев писатель прибегает к общеязыковым фразеологизмам, включающим в свой состав компоненты-фитонимы. Иногда общеязыковые обороты подвергаются переосмыслению или трансформации. Метафоры с компонентом-фитонимом вовлекаются писателем в языковую игру.

Фитонимические метафоры в повестях и рассказах сборника «Пара лапчатых унтов» могут выполнять функцию символов, близких и понятных всем носителям европейской культуры.

Благодаря этим же метафорам выстраивается художественная и философская концепция мира, опирающаяся на традиционные взгляды коренных малочисленных народов Амурской области.

#### **Список источников**

1. Боровкова А. В. Роль пищевой метафоры в характеристике топологических свойств объектов // Вестник Кемеровского государственного университета. 2015. № 4–4 (64). С. 47–52.
2. Лецик В. Г. Пара лапчатых унтов. Благовещенск : Амурское отделение Хабаровского книжного издательства, 1984. 256 с.
3. Ожегов С. И. Словарь русского языка: около 60 000 слов и фразеологических выражений. М. : Мир и образование, 2006. 1328 с.
4. Фразеологический словарь русского литературного языка. М. : Издательство АСТ, 2001. 720 с.

#### **References**

1. Borovkova A. V. Rol' pishchevoi metafory v kharakteristike topologicheskikh svoystv ob"ektov [The role of food metaphor in characterizing the topological properties of objects]. Vestnik Kemerovskogo gosudarstvennogo universiteta. – Bulletin of Kemerovo State University, 2015; 4–4 (64): 47–52 (in Russ.).
2. Letsik V. G. *Para lapchatykh untov [A pair of web-toed high fur boots]*, Blagoveshchensk, Amurskoe otdelenie Habarovskogo knizhnogo izdatel'stva, 1984, 256 p. (in Russ.).
3. Ozhegov S. I. *Slovar' russkogo yazyka: okolo 60 000 slov i frazeologicheskikh vyrazhenii [Russian Dictionary: about 60,000 words and phraseological expressions]*, Moskva, Mir i obrazovanie, 2006, 1328 p. (in Russ.).
4. *Frazeologicheskii slovar' russkogo literaturnogo yazyka [Phraseological dictionary of the Russian literary language]*, Moskva, Izdatel'stvo AST, 2001, 720 p. (in Russ.).

© Филитова О. Н., 2022

Статья поступила в редакцию 05.03.2022; одобрена после рецензирования 06.04.2022; принята к публикации 17.06.2022.

The article was submitted 05.03.2022; approved after reviewing 06.04.2022; accepted for publication 17.06.2022.



Научная статья

УДК 378:004

EDN АВАКВВ

DOI: 10.22450/9785964205456\_1\_57

### **Взаимосвязь информационных составляющих в агроинженерном образовании**

**Геннадий Иванович Шабанов**, доктор педагогических наук, профессор  
Мордовский государственный университет  
Республика Мордовия, Саранск, Россия, [shabanovgi@mail.ru](mailto:shabanovgi@mail.ru)

**Аннотация.** В статье рассматриваются основные аспекты межпредметных и межцикловых взаимосвязей информационных составляющих, присутствующих в содержании дисциплин учебного плана будущих агроинженеров. Приведена обобщённая структура ключевых информационно-профессиональных направлений, связанных с вычислениями в компьютерных приложениях, исследовательскими моделями, проектными системами и технологиями. Выполнен статистический анализ формирования информационной компетентности по уровням подготовки.

**Ключевые слова:** информационные составляющие, агроинженерное образование, компетентностный маршрут, уровни информационной подготовки, статистический анализ

**Для цитирования:** Шабанов Г. И. Взаимосвязь информационных составляющих в агроинженерном образовании // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 20–21 апреля 2022 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2022. С. 440–446.

Original article

### **The relationship of information components in agroengineering education**

**Gennady I. Shabanov**, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor  
Mordovia State University, Republic of Mordovia, Saransk, Russia  
[shabanovgi@mail.ru](mailto:shabanovgi@mail.ru)

**Abstract.** The article discusses the main aspects of intersubject and intercycle relationships of information components present in the content of the disciplines of the curriculum of future agricultural engineers. A generalized structure of key information and professional areas related to computations in computer applications, research models, design systems and technologies is given. A statistical analysis of the

formation of information competence by levels of training was carried out.

**Keywords:** informational components, agroengineering education, competency-based route, levels of informational training, statistical analysis

**For citation:** Shabanov G. I. Vzaimosvyaz' informacionnyh sostavlyayushchih v agroinzhenernom obrazovanii [The relationship of information components in agroengineering education]. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossijskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya (20–21 aprelya 2022 g.) – All-Russian (National) Scientific and Practical Conference.* (PP. 440–446), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2022 (in Russ.).

Этап цифровизации предприятий агропромышленного комплекса осуществляется в рамках общего процесса развития информационных технологий, которые широко используются в геоинформационных и интеллектуальных системах, высокоточном земледелии и информационных системах поддержки принятия производственных решений. Теоретические и практические информационные компетенции будущих агроинженеров, формируются на разных уровнях образовательного процесса с учётом взаимосвязи информационных составляющих, присутствующих в содержании дисциплин учебного плана [1]. Компетентностный маршрут включает в себя расчётный, исследовательский и проектный уровни, на которых формируются универсальные, общепрофессиональные и профессиональные информационные компетенции (табл. 1).

Основными информационными дисциплинами, реализуемыми на всём протяжении компетентностного маршрута, являются предметы, связанные с вычислениями в компьютерных приложениях, исследовательскими моделями, проектными системами и технологиями. Базовая инженерно-вычислительная подготовка студентов основана на обобщённом рассмотрении численных методов и компьютерных пакетов для их практико-ориентированного применения [2]. В соответствии с учебным планом, студент получает пропедевтические информационные знания по использованию средств автоматизации мате-

матических расчётов, необходимые для формирования базовых расчётно-алгоритмических компетенций. Обобщённая содержательная структура расчётного уровня подготовки показана в таблице 2.

**Таблица 1 – Обобщённая схема компетентностного маршрута**

<b>Компетентностный маршрут</b>		
<b>знать</b>	<b>уметь</b>	<b>владеть</b>
<i>Расчётный информационный уровень</i>		
базовые средства информационных технологий для решения расчётно-алгоритмических задач по профилю специальности	применять базовые средства информационных технологий для решения расчётно-алгоритмических задач по профилю специальности	базовыми средствами информационных технологий для решения расчётно-алгоритмических задач по профилю специальности
<i>Исследовательский информационный уровень</i>		
инструментальные средства информационных технологий, методы моделирования и конструирования для решения исследовательских задач по профилю специальности	применять инструментальные средства информационных технологий, методы моделирования и конструирования для решения исследовательских задач по профилю специальности	инструментальными средствами информационных технологий, методами моделирования и конструирования для решения исследовательских задач по профилю специальности
<i>Проектный информационный уровень</i>		
инструментальные средства информационных технологий, методы автоматизации проектирования для решения проектно-технологических задач по профилю специальности	применять инструментальные средства информационных технологий, методы автоматизации проектирования для решения проектно-технологических задач по профилю специальности	инструментальными средствами информационных технологий, методами автоматизации проектирования для решения исследовательских задач по профилю специальности

**Таблица 2 – Структура расчётного (базового) уровня информационной подготовки**

<b>Разделы</b>	<b>Содержание</b>
<b>Основные понятия решения инженерных задач алгебраическими методами</b>	решение систем линейных уравнений; обращение матриц, поиск собственных значений и векторов матриц (ограниченная и полная проблема собственных значений); поиск сингулярных значений и векторов матриц; решение нелинейных алгебраических уравнений; решение систем нелинейных алгебраических уравнений
<b>Основные понятия решения дифференциальных уравнений в инженерных задачах</b>	дифференцирование и интегрирование функций одной или нескольких переменных; решение обыкновенных дифференциальных уравнений; решение уравнений с частными производными; решение систем дифференциальных уравнений; решение интегральных уравнений
<b>Основные понятия решения оптимизационных задач</b>	изучение минимальных и максимальных значений функционалов на множествах

Продолжение таблицы 2

Разделы	Содержание
<b>Основные понятия решения задач по исследованию операций</b>	минимаксные задачи; теория вероятностей; теория марковских процессов; теория массового обслуживания; метод динамики средних
<b>Основные понятия математической статистики для решения инженерных задач</b>	Выборочный метод (ознакомление с понятием выборки, способами сбора и обработки данных и т.д.), статистическая оценка параметров выборки (оценки, доверительные интервалы и т.д.); расчет сводных характеристик выборки (расчет вариантов, моментов и т.д.); теория корреляции (уравнения регрессии и т.д.); статистическая проверка гипотез, однофакторный дисперсионный анализ

Целью преподавания данного образовательного модуля является формирование у слушателей основных представлений о технических и программных компьютерных средствах, и средах общего назначения [3].

Дальнейшее формирование информационно-профессиональной компетентности осуществляется в области моделирования и конструирования объектов различной физической природы. Целью преподавания на этом учебном уровне является получение теоретических знаний и приобретение практических навыков компьютерного моделирования, при исследовании процессов, возникающих в различных технических узлах и механизмах. Студент развивает и формирует системное информационно-техническое мировоззрение, происходит интегрирование знаний по различным дисциплинам учебного плана, осуществляется работа со специальными компьютерными программами на более профессиональном уровне [4]. Обобщённая содержательная структура данного направления подготовки показана в таблице 3.

Основной целью преподавания дисциплин с проектным содержанием является развитие у слушателей инженерного мышления, получение обучающимися конструкторско-технологических знаний и навыков работы с учебно-проектными CAD/CAM/CAE системами (табл. 4).

Проведённый статистический анализ дисциплин учебного плана агроинженерного направления подготовки выявил определённую закономерность

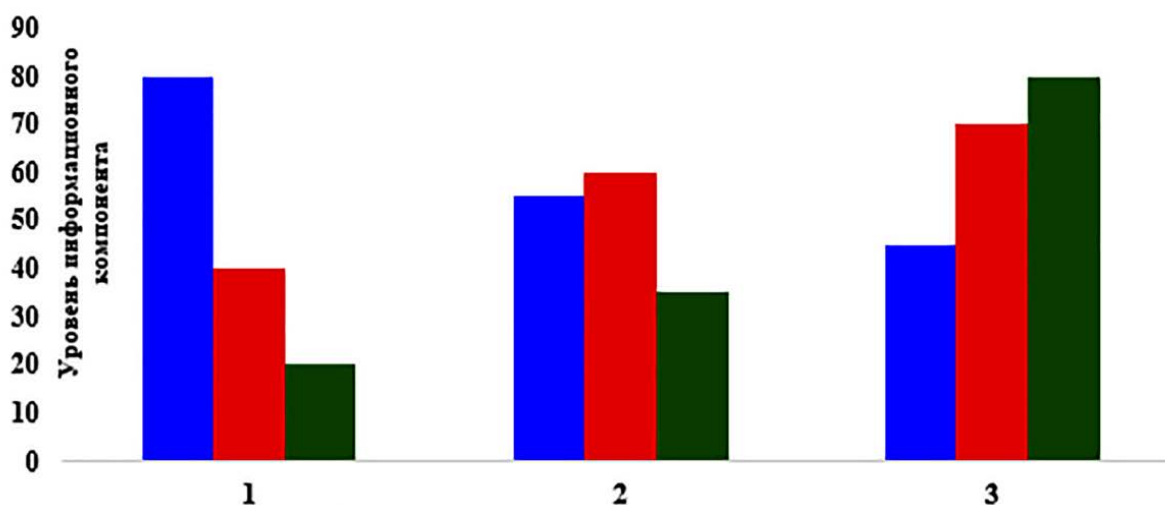
(рис. 1).

**Таблица 3 – Структура исследовательского образовательного уровня**

Модели объектов и процессов	Модели представления знаний
физические (макеты) – упрощённое подобие реального объекта	продукционные (система правил)
графические информационные (реализуются в иерархических и сетевых базах данных и электронных таблицах)	семантические (граф, отображающий смысл целостного образа)
объектно-ориентированные (реализуются в объектно-ориентированном программировании, прикладном и системном программном обеспечении)	фреймовые (основанные на структуре данных для представления некоторого концептуального объекта)
математические (реализуются средствами математических пакетов, языков программирования)	теоретические (логические, формальные, комбинаторные, алгебраические)

**Таблица 4 – Структура проектного образовательного уровня**

Системы автоматизации проектирования	Обслуживающий модуль
геометрическое трёхмерное проектирование	интерфейс пользователя с компьютером
изготовление конструкторской документации	управление проектными данными
схемотехнический анализ	разработка и сопровождение программного обеспечения



1 – расчётный информационный уровень; 2 – исследовательский информационный уровень; 3 – проектный информационный уровень  
 синий цвет – расчётные (вычислительные операции»; красный цвет – исследовательские работы; зелёный цвет – проектно-конструкторские работы

**Рисунок 1 – Динамика изменения информационных составляющих на различных образовательных уровнях**

На начальном образовательном уровне доля расчётных и вычислительных операций наиболее высокая. Это связано с реализацией лабораторных и

расчётных работ в естественнонаучном цикле дисциплин. На втором образовательном уровне доля расчётных работ по-прежнему высока, но этот вид деятельности уступает исследовательским работам с математическими, физическими и гибридными моделями технических устройств с различной физической природой [5]. И третий уровень характеризуется превышением доли проектно-конструкторских работ при высоком проценте исследовательской деятельности.

Однако очевидно, что процесс формирования информационно-профессиональных компетенций агроинженерного направления подготовки зависит, прежде всего от целевых и содержательных аспектов профильных информационных предметов, исследовательских и проектно-конструкторских практик.

#### **Список источников**

1. Родионов М. А., Федосеев В. М., Шабанов Г. И. Актуализация социокультурной проекции математического образования как фактор его гуманитаризации // Интеграция образования. 2012. № 2. С. 91–95.
2. Шабанов Г. И. Модель обучения общетехническим дисциплинам на комплексной информационно-образовательной базе при подготовке инженерных кадров // Интеграция образования. 2005. № 3. С. 181–185.
3. Математическое обеспечение модели оптимального управления экономикой отрасли / В. Г. Шабанова, Т. Ф. Мамедова, О. Е. Каледин, Г. И. Шабанов // Современные наукоемкие технологии. 2016. № 7–1. С. 89–93.
4. Шабанова В. Г., Шабанов Г. И., Мамедова Т. Ф. Обработка экспериментальных данных в автоматизированных системах принятия решений // Энергоэффективные и ресурсосберегающие технологии и системы : сб. науч. тр. Саранск : Мордовский государственный университет, 2016. С. 460–462.
5. Шабанов Г. И., Логинов Д. В. Моделирование механических систем : учебное пособие. Саранск : Мордовский государственный университет, 2007. 128 с.

#### **References**

1. Rodionov M. A., Fedoseev V. M., Shabanov G. I. Aktualizaciya sociokul'turnoj proekcii matematicheskogo obrazovaniya kak faktor ego gumanitarizacii [Actualization of socio-cultural projection of mathematical education as a factor of

---

its humanitarization]. *Integraciya obrazovaniya. – Integration of education*, 2012; 2: 91–95 (in Russ.).

2. Shabanov G. I. Model' obucheniya obshchetekhnicheskim disciplinam na kompleksnoj informacionno-obrazovatel'noj baze pri podgotovke inzhenernyh kadrov [Model of teaching general technical disciplines on a comprehensive information and educational base in the preparation of engineering personnel]. *Integraciya obrazovaniya. – Integration of education*, 2005; 3: 181–185 (in Russ.).

3. Shabanova V. G., Mamedova T. F., Kaledin O. E., Shabanov G. I. Matematicheskoe obespechenie modeli optimal'nogo upravleniya ekonomikoj otrasli [Mathematical support of the model of optimal management of the economy of the industry]. *Sovremennye naukoemkie tekhnologii. – Modern high technologies*, 2016: 7–1: 89–93 (in Russ.).

4. Shabanova V. G., Shabanov G. I., Mamedova T. F. Obrabotka eksperimental'nyh dannyh v avtomatizirovannyh sistemah prinyatiya reshenij [Processing of experimental data in automated decision-making systems]. Proceedings from *Energoeffektivnye i resursosberegayushchie tekhnologii i sistemy – Energy-efficient and resource-saving technologies and systems*. (PP. 460–462), Saransk, Mordovskij gosudarstvennyj universitet, 2016 (in Russ.).

5. Shabanov G. I., Loginov D. V. *Modelirovanie mekhanicheskikh sistem: uchebnoe posobie [Modeling of mechanical systems: textbook]*, Saransk, Mordovskij gosudarstvennyj universitet, 2007, 128 p. (in Russ.).

© Шабанов Г. И., 2022

Статья поступила в редакцию 03.03.2022; одобрена после рецензирования 12.04.2022; принята к публикации 17.06.2022.

The article was submitted 03.03.2022; approved after reviewing 12.04.2022; accepted for publication 17.06.2022.

Научная статья

УДК 1(091)+141.319.8

EDN VOIFU

DOI: 10.22450/9785964205456\_1\_58

**Эмоционально-чувственная рефлексия человеческого Я  
в контексте проблемы ценностного аспекта бытия личности**

**Григорий Константинович Эзри**, старший преподаватель, соискатель  
Дальневосточный государственный аграрный университет  
Амурская область, Благовещенск, Россия  
Дальневосточный федеральный университет  
Приморский край, Владивосток, Россия, [grigoriyezri@mail.ru](mailto:grigoriyezri@mail.ru)

**Аннотация.** В статье исследуется проблематика концептуализации эмоционально-чувственной рефлексии человеческого Я в европейской и отечественной философии XIX – первой половины XX века. Показана роль Г. Лотце, который исследовал ценностный аспект личностного бытия. Н. О. Лосский завершил концептуализацию, показав что если для Я ценностью является другое Я, то таким путём можно обосновать личностный статус человеческого бытия. Данные идеи были развиты, в частности, в европейском и русском персонализме, философии диалога, частично в неокантианстве.

**Ключевые слова:** рефлексия, ценность, личность, религиозная философия, персоналистическая философия, бытие, человек

**Для цитирования:** Эзри Г. К. Эмоционально-чувственная рефлексия человеческого Я в контексте проблемы ценностного аспекта бытия личности // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 20–21 апреля 2022 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2022. С. 447–452.

Original article

**Emotional and sensual reflection of the human I  
in the context of the problem of the value aspect of the personal being**

**Grigoriy K. Ezri**, Senior Lecturer, Postgraduate Student  
Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia  
Far East Federal University, Primorsky Krai, Vladivostok, Russia  
[grigoriyezri@mail.ru](mailto:grigoriyezri@mail.ru)

**Abstract.** This article examined the problem of conceptualizing the emotional-feelings reflection of the human Self in European and Russian philosophy of the



---

XIX – the first half of the XX century. The role of G. Lotze, who studied the value aspect of personal existence, is shown. N. O. Lossky completed the conceptualization by showing that if another I is a value for the I, then in this way it is possible to substantiate the personal status of human existence. These ideas were developed, in particular, in European and Russian personalism, the philosophy of dialogue, and partly in neo-Kantianism.

**Keywords:** reflection, value, person, religious philosophy, personalistic philosophy, being, human

**For citation:** Ezri G. K. Emocional'no-chuvstvennaya refleksiya chelovecheskogo Ya v kontekste problemy cennostnogo aspekta bytiya lichnosti [Emotional and sensual reflection of the human I in the context of the problem of the value aspect of the personal being]. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossijskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya (20–21 aprelya 2022 g.) – All-Russian (National) Scientific and Practical Conference*. (PP. 447–452), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2022 (in Russ.).

**Введение.** Проблема сущности человеческого Я и его рефлексии, сущности человеческой личности, вызывала интерес у мыслителей с глубокой древности. Самоанализ зародился в Древней Греции как практика заботы о себе. В трудах Григория Богослова и Августина Блаженного рефлексия стала способом обнаружения человеческого Я, исследования внутреннего мира человека. Рене Декарт продолжил данную линию и утвердил своё знаменитое *cogito ergo sum*.

Изучение проблемы рефлексии человеческого Я в контексте личностного бытия получило наибольшее развитие в европейской и отечественной философии XIX – первой половины XX века. Соответственно, данный период, период наибольшего расцвета исследования проблематики человеческой личности (время антропологического поворота) является хронологическими рамками исследования в данной статье.

**Целью настоящей статьи** является анализ концептуализации ценностной рефлексии человеческого Я в контексте личностного бытия.

**Рефлексия Я посредством интеллекта и ценностей (чувств).** Традиция рефлексии Я, зародившейся в трудах Григория Богослова и Августина Блаженного и продолжившая развитие в трудах Рене Декарта, это интеллектуальная рефлексия. Такая рефлексия является, как показал отечественный философ В. С. Шилкарский, обоснованием самодостоверности мыслящего Я и его субстанциального характера. Соответственно, как показал тот же исследователь, самосознание представляется знанием о Я [1, С. 241–292]. Чаще всего рефлексиию представляют как интеллектуальный феномен. Однако с точки зрения историко-философской традиции, особенно если обратиться к психологическому знанию, интеллектуальная рефлексия не может считаться единственным видом рефлексии.

Если обратиться к трудам Григория Богослова и Августина Блаженного, то можно обнаружить примеры рефлексии и описания своих эмоций и ценностей. Прямо на роль чувств в человеческой личности указал Августин Блаженный, но подчеркнул необходимость первенства разума: «Неужели всем, у кого внешние чувства здоровы, не видна эта красота? почему же не всем говорит она об одном и том же? Животные, и крохотные, и огромные, видят её, но не могут её спросить: над чувствами – вестниками не поставлено у них судьи – обсуждающего разума» [2, С. 322].

Но рефлексия чувств, эмоций и ценностей не имела в трудах христианских мыслителей онтологического значения. Их рефлексия носила сугубо психологический характер. Как показал русский философ В. С. Шилкарский, Августин Блаженный стремился избежать крайностей интеллектуализма, поэтому наравне с разумом признавал значимость воли и памяти. Правда, его исследование данной проблематики носило не онтологический, а психологический характер [1, С. 244]. Заметим также, что значение чувств и ценностей христианский мыслитель не подчёркивал. Как показал современный отече-

ственный исследователь И. В. Алфеев, Григорий Богослов считал, что образованность и разум нужны, чтобы служить возрастанию в вере, познавательная деятельность лишь начало богопознания [3, С. 130–147]. В данном случае можно говорить об уважении к разуму и его способностям, а не его примате.

Немецкий постгегелевский теист Г. Лотце принадлежал к числу сторонников интеллектуальной рефлексии, но сделал большой вклад в концептуализацию эмоционально-чувственной рефлексии. Г. Лотце стал исследовать проблематику человеческих ценностей. Характеризуя философские итоги учения Г. Лотце, М. Хайдеггер отметил следующее: «Ценность по видимости предполагает, что сообразующиеся с нею люди занимаются самым что ни на есть ценным» и далее: «ценность...оказывается...прикрытием для потерявшей объем и фон предметности сущего. ...Надо обратить внимание, для прояснения XIX века, на своеобразную промежуточную позицию Германа Лотце, который одновременно и перетолковал платоновские идеи в ценности, и под заглавием «Микроскоп» предпринял «Опыт антропологии»» [4, С. 56].

Само по себе обоснование связи между ценностями, эмоциями, чувствами возможно благодаря исследованию феномена морали и морального сознания в рамках персоналистической философии. В настоящей статье обосновывать связь между чувствами и ценностями мы не будем, так как это не является целью работы.

Окончательная концептуализация ценностной рефлексии произошла в трудах русского философа Н. О. Лосского. Он показал, что обоснование личностного статуса человека возможно либо через рефлексию субстанциального характера Я, либо через рефлексию ценностного аспекта бытия Я. Во втором случае требуется другое Я, другая личность. В данном случае рефлексии подвергается не ценностью собственного Я, а другого [5, С. 74–76]. Это фактически зарождение философии диалога.

Исследование ценностного характера бытия человеческой личности, ценностей было продолжено во французском персонализме XX века [6], русском религиозном персонализме (например, у Н. А. Бердяева [7]), М. Шелера [8], Г. Зиммеля [9, 10] и др.).

Таким образом, в философии XIX – первой половины XX века произошла концептуализация эмоционально-чувственной (ценностной) рефлексии человеческого Я, и философы стали обращать значительно большее внимание проблемам рефлексии и человеческой личности.

**Заключение.** Конец XIX – начало XX вв. – период антропологического поворота, то есть время, когда философы стали уделять значительное внимание исследованию человека, его бытия, личности. Исследоваться стал не всеобщий, а индивидуальный субъект, индивид, единичная личность. В этой связи вполне логично, что философия обращается к проблеме эмоций, ценностей, чувств, морали людей как близким феноменам, что ведёт к концептуализации эмоционально-чувственной рефлексии человеческого Я как способа обоснования личностного характера человеческого бытия.

Дальнейшее развитие данные идеи получили не только в философской мысли XIX – первой половины XX веков, но и психологической мысли того периода времени: у психологов-персоналистов К. Штумфа и В. Штерна, частично у психоаналитиков З. Фрейда и К. Г. Юнга.

#### **Список источников**

1. Шилкарский В. С. Проблема сущего. Юрьев : Типография К. Матти-сена, 1917. 342 с.
2. Августин Аврелий Бл. Исповедь. М. : Республика, 2005. 544 с.
3. Алфеев И. В. Жизнь и учение святителя Григория Богослова. М. : Издательство Сретенского монастыря, 2007. 585 с.
4. Хайдеггер М. Время картины мира // Время и бытие. Статьи и выступления. М. : Республика, 1993. 447 с.
5. Лосский Н. О. Ценность и бытие. Бог и Царство Божие как основа ценностей. Париж : YMCA-PRESS, 1931. 135 с.

6. Лакруа Ж. Избранное: персонализм. М. : Российская политическая энциклопедия, 2004. 608 с.
7. Бердяев Н. А. Философия свободы. Смысл творчества. М. : Правда, 1989. 608 с.
8. Шелер М. Избранные произведения. М. : Гнозис, 1994. 490 с.
9. Зиммель Г. Избранное. Философия культуры. М. : Юрист, 1996. 671 с.
10. Зиммель Г. Избранное. Созерцание жизни. М. : Юрист, 1996. 607 с.

### References

1. Shilkarskij V. S. *Problema sushchego [The problem of the existing]*, Yur'ev, Tipografiya K. Mattisena, 1917, 342 p. (in Russ.).
2. Avgustin Avrelij Bl. *Ispoved' [Confession]*, Moskva, Respublika, 2005, 544 p. (in Russ.).
3. Alfeev I. V. *Zhizn' i uchenie svyatitelya Grigoriya Bogoslova [Life and writings of Gregory the Theologian]*, Moskva, Izdatel'stvo Sretenskogo monastyrya, 2007, 585 p. (in Russ.).
4. Hajdegger M. *Vremya kartiny mira [The time of the world picture]*. In.: *Vremya i bytie. Stat'i i vystupleniya [Time and being. Articles and speeches]*, Moskva, Respublika, 1993, 447 p. (in Russ.).
5. Losskij N. O. *Cennost' i bytie. Bog i Carstvo Bozhie kak osnova cennostej [Value and existence. God and the Kingdom of God as the basis of values]*, Parizh, YMCA-PRESS, 1931, 135 p. (in Russ.).
6. Lakrua Zh. *Izbrannoe: personalizm [Selected. Personalism]*, Moskva, Rossijskaya politicheskaya enciklopediya, 2004, 608 p. (in Russ.).
7. Berdyaev N. A. *Filosofiya svobody. Smysl tvorchestva [Philosophy of freedom. The meaning of creativity]*, Moskva, Pravda, 1989, 608 p. (in Russ.).
8. Sheler M. *Izbrannyj proizvedeniya [Selected works]*, Moskva, Gnozis, 1994, 490 p. (in Russ.).
9. Zimmel' G. *Izbrannoe. Filosofiya kul'tury [Selected. Philosophy of culture]*, Moskva, Yurist, 1996, 671 p. (in Russ.).
10. Zimmel' G. *Izbrannoe. Sozercanie zhizni [Selected. Contemplation of life]*, Moskva, Yurist, 1996, 607 p. (in Russ.).

© Эзри Г. К., 2022

Статья поступила в редакцию 15.03.2022; одобрена после рецензирования 15.04.2022; принята к публикации 17.06.2022.

The article was submitted 15.03.2022; approved after reviewing 15.04.2022; accepted for publication 17.06.2022.

*Научное издание*

**АГРОПРОМЫШЛЕННЫЙ КОМПЛЕКС:  
ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ**

*Материалы*

*всероссийской научно-практической конференции*

*(г. Благовещенск, 20–21 апреля 2022 г.)*

Том 1

Подписано в печать 29.06.2022 г.  
Формат 60х90/16. Уч.-изд. л – 19,38. Усл. печ. л. – 52,32.  
Печать по требованию. Заказ 28.

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