

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный  
аграрный университет имени И. Т. Трубилина»

ПОЧВЕННОЕ ПЛОДОРОДИЕ – ОСНОВА  
УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО  
ПРОИЗВОДСТВА

Международной научно-практической конференции,  
посвященной 100-летию со дня рождения  
профессора Б. И. Тарасенко  
и 120-летию со дня рождения  
профессора А. П. Джулая

23 октября 2024 г

Краснодар  
КубГАУ  
2024

**УДК 631.452 (06)**  
**ББК 40.3**  
**П 65**

**Редакционная коллегия:**

А. И. Трубилин (председатель),  
А. Г. Кощаев, А. А. Макаренко, В. П. Василько,  
ответственный за выпуск – Е. Н. Ничипуренко

**П 65 Почвенное плодородие – основа устойчивого развития сельскохозяйственного производства** : сб. ст. по материалам науч.-практ. конф. / отв. за вып. Е. Н. Ничипуренко. – Краснодар : КубГАУ, 2024. – 222 с.

**ISBN 978-5-907976-03-0**

В сборнике представлены статьи, посвященные следующим темам: технологии выращивания сельскохозяйственных культур, направленные на сохранение и воспроизводство плодородия почв, современные сорта сельскохозяйственных культур – основа получения высоких урожаев, органическое и точное земледелие – перспективное направление развития АПК страны.

Предназначен для научных работников, преподавателей, аспирантов и обучающихся.

**УДК 631.452 (06)**  
**ББК 40.3**

© Коллектив авторов, 2024  
© ФГБОУ ВО «Кубанский  
государственный аграрный  
университет имени  
И. Т. Трубилина», 2024

**ISBN 978-5-907976-03-0**

## **Сортосмена и сортообновление залог повышения валовых сборов перца сладкого**

Variety exchange and variety renewal are the key to increasing the gross yield of sweet pepper

Аланазаров Н. Л., магистрант  
2-го курса плодоовощеводства и виноградарства факультета  
Кубанского государственного аграрного  
университета, Краснодар

Alanazarov N. L., master's student  
2nd year horticulture and viticulture faculty  
Kuban State Agrarian  
University, Krasnodar

**Аннотация:** Выявлена урожайность новых гибридов перца сладкого посев сортов семян в Туркмении.

**Abstract:** The yield of new hybrids of sweet pepper sowing seed varieties in Turkmenistan has been revealed.

**Ключевые слова:** перец, воздушная засуха, гибрид, урожайность.

**Key words:** pepper, air drought, hybrid, productivity.

Лепабский велаят Туркменистана относится к зоне пустыни, однако его расположение в долине небольшой реки позволяет несколько смягчить жару и сухость воздуха. В этих условиях главным рычагом в повышении валовых сборов перца наряду с совершенствованием технологий выращивания культур могут вступить сорта семян или их обновление [1]. В Лепабском велаяте на протяжении 10-12 лет выращивались сорта перца, создание еще в СССР. Эта проблема достаточно острая в республике из-за отсутствия качественной замены старым семенам.

Продолжительное их выращивание без сортообновления привело к снижению урожайности перца, потере устойчивости к продолжительной жаре и сухости воздуха, частым поражениям болезнями, увяданию [1,2].

Проводимая в последние годы плановая работа по сортосмене, с переходом на сортообновление и использованием сортов зарубежной селекции, адаптированных к погодным условиям республики обеспечили достоверное превышение урожайности. В опытах использовали 3 гибрида: F<sub>1</sub> Юпитер, F<sub>1</sub> Барби, F<sub>1</sub> Блонди.

В качестве контроля выступал сорт Подарок Молдовы.

Все три гибрида относятся к группе скороплодных сортов перца. Ниже приводим их краткую характеристику.

F<sub>1</sub> Блонди оригинатор компания Сингента. Форма плода призмовидная, окраска от светло-желтой до золотисто-желтой. Масса плода 120-140 г.

F<sub>1</sub> Юпитер создан в компании Сингента. Мощное растение с интенсивной облиственностью и высокой завязываемостью плодов. Плоды однородные, в технической спелости имеют зеленую окраску, в биологической – красную. Масса плода до 160 г.

F<sub>1</sub> Блонди Сингента. Растение компактное, плоды кубовидно-вытянутые, средняя масса 160-180 г. В технической спелости плоды имеют окрас от цвета слоновой кости до золотистой, который к фазе биологической спелости окрашивается в ярко красный цвет. Гибрид отличается устойчивостью к вирусам огуречной, табачной мозаикам и пятнистости.

Опыты проведены согласно методики опытного дела в овощеводстве [6]. Агротехника выдержана в соответствии с рекомендациями научных учреждений и оригинаторов гибридов [2,3]. Рассадку выращивали в пластиковых кассетах с досвечиванием [7]. Обработку результатов опыта провели по Б. А. Доспехову [4].

Результаты исследований показали, что сортосмена, т. е. замена возделывавшихся в регионе сортов новыми гибридами, позволила достичь существенного повышения урожайности в сравнении с контролем – сортом Подарок Молдовы (Таблица).

Урожайность исследуемых гибридов перца 2023 в Лепабском велаяте Туркмении «ИП. Аланазаров».

Сорт, гибрид	Урожайность		Товарность %	Средняя масса плода
	т/г	в % к контроль		
Подарок Молдовы (контроль)	28,4	100	66,4	86,0
F <sub>1</sub> Блонди	42,3	149	89,3	118,0
F <sub>1</sub> Барби	46,6	164	91,5	141,0
F <sub>1</sub> Юпитер	44,7	157	88,7	138,0
МСП	1,3	-	-	-

Все гибриды превзошли урожайность контроля-сорта Подарок Молдовы на 13,9-18,2 т/г или 49-64% так же были выше, благодаря крупноплодности, выравниваемости плодов, устойчивости к механическим повреждениям.

Таким образом, сортосмена в условиях экспериментального климата Туркмении – верный агроприем, позволяющий на тех же полях получать значительно больший объем продукции, что способствует снижению ее себестоимости.

В ИП «Алмазов» сделали выводы о преимуществе возделывания гибридов перца, вместо устаревших сортов. Вместе с тем, хозяйство столкнулось с необходимостью разработки сортовой технологии, так как гибридам требуется более высокий агрофон и комплекс микроэлементов и антистрессоров, необходимых для придания растениям устойчивости к экстремальной жаре и воздушной засухе.

#### Список литературы

1. Гиш Р. А. Культура перца : монография/Р. А. Гиш. – Краснодар. КубГАУ,2017. – 400с
2. Гиш Р. А. Технология выращивания перца на юге России в условиях малых форм хозяйствования/ Е. Н. Благородова, С. Г. Лукомец – Краснодар : КубГАУ, 2013. – 52с.
3. Гиш А. Р. Биологический потенциал перца сладкого, баклажана и его использование в условиях Западного Предкавказья: автореф., дис. Д-ра с.-х. наук : - М.: 2000. – 49с. 06.01.06/ Руслан Айдамирович Гиш
4. Доспехов Б. А. Методика опытного дела/ Б. А. Доспехов – М.: Агропромиздат, 1985. – 353с.
5. Литвинов С. С. Методика полевого опыта в оощеводстве/ С. С. Литвинов. – М.: Россельхозакадемия. 2011. – 648 с.
6. Пат RU2629755С Российская Федерация/ Богатырев Н. И., Гиш Р. А., Моргун С. М., Семеркин Д. Ю., Потапенко Ю. В., Чумак М. С; заявитель и патентообладатель Кубанский государственный университет – № 2016132623 : заявл. 08.08.2016

УДК 631.894

### **Оценка воздействия виноградных выжимок и компостов с их участием на начальный рост пшеницы**

**Assessment of the impact of grape pomace and composts with their participation on the initial growth of wheat**

Антоненко Д. А.  
доцент кафедры ботаники и общей экологии  
Кубанского государственного

Antonenko D. A.  
Associate Professor of the Department of Botany and General  
Ecology, Kuban State Agrarian University,  
Krasnodar

Аннотация. Приводятся результаты оценки токсичности виноградных выжимок как отхода и приводятся выводы о возможности использования данного отхода в качестве удобрений. Оценивается возможность применения органоминеральных компостов на основе виноградных выжимок и свиного навоза в сельском хозяйстве.

Abstract. The results of the toxicity assessment of grape pomace as a waste and conclusions about the possibility of using this waste as fertilizers are presented. The possibility of using organomineral composts based on grape pomace and pig manure in agriculture is assessed.

Ключевые слова: отход винного производства, виноградные выжимки, свиной навоз, пшеница, фитотоксичность, органоминеральный компост.

Keywords: wine production waste, grape pomace, pig manure, wheat, phytotoxicity, organomineral compost.

Виноградные выжимки – основной отход винного производства, который относится к 5 классу опасности и является практически не опасным видом отхода. В силу своего биологического происхождения данный отход можно использовать как органическое удобрение. Использование отходов сельского хозяйства и промышленности в качестве сырья для производства органических и органоминеральных удобрений на сегодняшний день является перспективным [1; 2]. Такой способ позволяет не только частично утилизировать отходы, но и получать удобрения, способствующие повышению плодородия почвы и увеличению продуктивности агроценозов [3; 4].

Однако предложение альтернативных удобрений на основе отходов должно основываться на исследовательской работе. Поэтому для подтверждения возможности использования виноградных выжимок в качестве удобрения нами была поставлена цель – оценить влияние отходов винного производства и компостов с их участием на начальный рост растений озимой пшеницы.

На первом этап исследований проводили фитотестирование виноградных выжимок на проростках высших растений [5]. На втором этапе – лабораторный опыт по оценке воздействия водных вытяжек компостов (виноградные выжимки + полуперепревший свиной навоз) на начальный рост растений озимой пшеницы.

На втором этапе исследований лабораторный опыт включал 4 варианта исследований:

- 1) Дистиллированная вода – Контроль;
- 2) Виноградные выжимки + полуперепревший свиной навоз – соотношение 1:5 – Вариант I;
- 3) Виноградные выжимки + полуперепревший свиной навоз – соотношение 1:10 – Вариант II;
- 4) Виноградные выжимки + полуперепревший свиной навоз – соотношение 1:15 – Вариант III.

На первом этапе исследований было выявлено, что в чистом виде использовать виноградные выжимки как удобрение нельзя. Кислая реакция среды этих отходов угнетает рост пшеницы. Но предположительно, если нейтрализовать среду другими органическими удобрениями (с щелочной реакцией среды), то виноградные выжимки возможно будет использовать как удобрение. Для этого нами было проведено исследование по проращиванию семян пшеницы на органоминеральных смесях с разными соотношением полуперепревшего свиного навоза и виноградных выжимок.

Реакция среды виноградных выжимок – от 3,9 до 4,3. При добавлении свиного навоза рН изменялась в сторону нейтральной: Вариант I - 5,6 ед., Вариант II – 6,4 ед., Вариант III– 6,6 ед. Всхожесть семян пшеницы в Вариантах II и III (с соотношением виноградные выжимки: свиной навоз 1:10, 1:15) и в контроле с дистиллированной водой практически 100 %. В то время как в Варианте I (с соотношением виноградные выжимки: свиной навоз 1:5) всхожесть низкая, не превышает 40 %, причем несколько проростков остановили рост и засохли. Всхожесть на 14 сутки в Варианте I – от 10 до 30 %.

Скорость прорастания семян пшеницы в Вариантах II, III и в контроле примерно одинаковая, длины проростков в этих образцах варьируют в небольшом диапазоне друг от друга. Но все же следует отметить, что в Варианте II (с соотношением 1:10) ростки немного длиннее, стебли толще, листья шире, чем в других вариантах и контроле. Тогда как ростки в Варианте I (с соотношением 1:5) растут медленнее остальных, их длины значительно ниже, причем некоторые ростки, заплесневев, перестали расти и погибли.

Корни в варианте I самые короткие – 2-3 см. Длина корней в Варианте II варьирует от 3 см до 8 см; в Варианте III – от 3 до 6 см. Количество корней также наименьшее в Варианте I (3-6 шт.). Внешне корни в Вариантах II и III выглядят толще, мощнее, чем в контроле и Варианте I.

Таким образом, в чистом виде виноградные выжимки как удобрение для пшеницы использовать нельзя в связи с их кислой реакцией среды. В

лабораторных условиях компосты, состоящие из виноградных выжимок и свиного навоза в соотношениях 1:10, 1:15, позволяют снизить кислотность до благоприятного уровня, не вызывают нарушения роста пшеницы на начальных стадиях ее развития. Семена пшеницы на этих компостах отличаются высокой всхожестью, быстрым прорастанием, мощными корнями. Причем концентрация 1:10 почти по всем исследованным показателям развития пшеницы превосходит концентрацию 1:15 и контроль.

Возникает необходимость провести вегетационный опыт по выращиванию пшеницы на почвах с применением исследуемых компостов. Это позволит сделать вывод о том, можно ли использовать виноградные выжимки в составе компоста со свиным навозом как органическое удобрения при выращивании озимой пшеницы.

#### Список литературы

1. Антоненко Д. А. Сложный компост и его влияние на свойства почвы и продуктивность сельскохозяйственных культур : монография / Д. А. Антоненко, И. С. Белюченко, В. Н. Гукалов и др. – Краснодар : Изд-во КубГАУ, 2015. – 180 с.
2. Славгородская Д.А Влияние фосфогипса на агрофизические свойства почвы / Д. А. Славгородская // В сборнике : Проблемы рекультивации отходов быта, промышленного и сельскохозяйственного производства. (с участием ученых Украины и Белоруссии). – Краснодар. – 2010. – С. 168-171.
3. Антоненко Д. А. Сложный компост и его использование для сохранения плодородия сельскохозяйственных земель Д. А. Антоненко // Экологический вестник Северного Кавказа. 2016. – Т. 12. – № 2. – С. 76-81.
4. Теучеж, А. А. Содержание фосфора в различных сельскохозяйственных культурах / А. А. Теучеж, Ю. Ю. Никифоренко // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2017. – № 64. – С. 139-147.
5. Биотестирование в экологическом контроле : учеб. пособие / под ред. В.А. Тереховой. – М. : ГЕОС, 2017 – 70 с.

УДК 633.491:631.8

### **Использование гуминового агрохимиката универсальное в технологии возделывания картофеля сорта Адретта**

The use of humic agrochemicals Are universalnoye in cultivation



## Technology potatoes of the Adretta variety

Барчукова А. Я.,  
доцент кафедры физиологии  
и биохимии растений

Чернышев А. И.,  
младший научный сотрудник  
кафедры физиологии и биохимии растений  
Кубанского государственного  
аграрного университета, Краснодар

Barchukova A. Y.,  
Associate Professor of the Department of Plant  
Physiology and Biochemistry  
Chernyshev A. I.,  
junior research assistant of the Department  
of Plant Physiology and Biochemistry  
Kuban State Agrarian University, Krasnodar

**Аннотация.** Результаты исследований показали высокую эффективность применения агрохимиката Универсальное на картофеле. Обработка им клубней перед посадкой и последующая обработка вегетирующих растений в фазу бутонизации обеспечила получение высокого урожая клубней высокого качества.

**Abstract.** The results of the research have shown the high efficiency of the use of Universalnoye agrochemicals on potatoes. His treatment of tubers before planting and subsequent treatment of vegetating plants in the budding phase ensured a high yield of high-quality tubers.

**Ключевые слова:** картофель, сорт Адретта, агрохимикат Универсальное, обработка клубней и растений, рост, клубнеобразование, урожайность.

**Keywords:** potatoes, Adretta variety, Universalnoye agrochemicals, processing of tubers and plants, growth, tuber formation, yield.

Основу гуминовых веществ составляют гуминовые кислоты и, в зависимости от способа их применения, они выполняют различные функции. Внесение их в почву приводит к снижению в ней содержания нитратов, остатков пестицидов, ионов тяжелых металлов и радионуклидов. Обработка ими семян повышает качество посевного материала, доступность элементов питания, устойчивость к почвенной микрофлоре. Обработка растений усиливает синтетические и обменные процессы, рост и развитие растений, устойчивость растений к климатическим стрессам,

болезням. Исходя из этого гуминовые кислоты можно рассматривать и как регуляторы роста растений, и как удобрения.

Наиболее эффективно создание и использование при производстве сельскохозяйственной продукции комплексов агрохимикатов, в состав которых входят гуматы, регуляторы роста и другие необходимые для растений элементы [2, 3, 4, 5, 6, 7].

В полевом опыте на картофеле сорта Адретта изучалась биологическая эффективность гуминового агрохимиката Универсальное. В опытном варианте клубни перед посадкой обрабатывали испытуемым препаратом (расход препарата – 0,5 л/т, рабочего раствора – 10 л/т), затем в фазу бутонизации обрабатывали растения (расход препарата – 1,0 л/га, рабочего раствора – 200 л/га). В контрольном варианте клубни и растения не обрабатывали препаратом. Учетная площадь делянок 20 м<sup>2</sup>, повторность четырехкратная.

Показатели роста (высота, число стеблей, площадь листьев, биомасса, сухая масса ботвы) оценивались в фазу цветения. Структурный и химический анализ клубней (число клубней с одного куста, фракционный состав клубней, содержание в них сахара и витамина С) проводили в отобраных во время уборки средних пробах клубней. Урожайность определяли по общему валу клубней с учетной площади. Данные обрабатывали методом дисперсионного анализа [1].

Как показали исследования, обработка клубней перед посадкой агрохимикатом Универсальное, повысив устойчивость против почвенных патогенов и усилив режим питания, стимулировала нарастание вегетативной массы ботвы за счет роста растений в высоту (61,4, в контроле – 54,6 см). Такой прирост биомассы вследствие активного накопления ассимилятов и рационального их перераспределения в клубни обусловил формирование в опытном варианте большего числа клубней с куста (12,2, в контроле – 10,6 шт., НСР<sub>05</sub>=0,4 шт.) и их общей массы (517,26, в контроле – 379,89 г, НСР<sub>05</sub>=15,71 г). При этом, согласно фракционному анализу клубней, возрос выход крупной фракции (4,0, в контроле – 3,2 шт.) и средней (4,7, в контроле – 3,6 шт.), уменьшился – мелкой фракции (3,5, в контроле – 3,8 шт.). По массе клубни всех фракций в опытном варианте были крупнее, а средняя масса одного клубня составила 42,40 г (в контроле – 35,84 г). Формирование в опытных вариантах большего числа более крупных клубней привело к повышению урожая картофеля и качества клубней.

Прибавка урожая клубней картофеля от применения в технологии его выращивания гуминового агрохимиката Универсальное (обработка клубней, последовательно обработка растений в фазе бутонизации) составила 18,5 %, при урожайности в контроле – 216,8 ц/га; в клубнях

картофеля возросло содержание сахара (3,4, в контроле – 2,7 %) и витамина С (13,12, в контроле – 11,01 мг/100 г сыр. в-ва).

#### Список литературы

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Колос, 1985. – 351 с.
2. Барчукова А.Я. Влияние применения регуляторов роста и микроэлементов в технологии выращивания картофеля на рост растений, формирование клубней и их урожайность и качество / А.Я. Барчукова, Я.К. Тосунов, Н.В. Чернышева // Рисоводство. – 2023. – № 2(59). – С. 61-66.
3. Орлов Д.С. Свойства и функции гуминовых веществ. Гуминовые вещества в биосфере / Д.С. Орлов. – М.: Наука, 1993. – С. 16-27.
4. Тосунов Я. К. Эффективность применения препарата Гидрогумин на картофеле / Я. К. Тосунов, А. Я. Барчукова, В.В. Дирин // Труды Кубанского аграрного университета. – 2016. – № 58. – С. 167-170.
5. Тосунов Я.К. Урожайность и качество клубней картофеля в зависимости от применения в технологии его возделывания комплекса регуляторов роста и микроэлементов / Я.К. Тосунов, А.И. Чернышев// В сб. : «Точки научного роста на старте десятилетия науки и технологии». Матер. ежегод. науч.-практ. конф. преподавателей по итогам НИР за 2022 г. – Краснодар, 2023. – С. 141-144.
6. Христева Л.А. Стимулирующее влияние гуминовой кислоты на рост высших растений и природу этого усвоения / Л.А. Христева // Гуминовые удобрения: Теория и практика их применения. – Харьков: Изд-во Харьковского ун-та, 1957. – С. 75-93.
7. Христева Л.А. К природе действия физиологически активных гумусовых веществ на растения в экстремальных условиях / Л.А. Христева // Гуминовые удобрения: теория и практика их применения. – Днепрпетровск, 1977. – Т. 6. – С. 3-15.

УДК 632.95:633.11«324»

### **Биологическая эффективность применения средств защиты растений в посевах озимой пшеницы**

Biological efficiency applications of plant protection products in  
winter wheat crops

Бедловская И. В.,  
доцент кафедры фитопатологии,

энтомологии и защиты растений  
Кубанского государственного  
аграрного университета, Краснодар  
Bedlovskaya I. V.,  
Associate Professor of the Department of  
Phytopathology, Entomology and Plant Protection,  
Kuban State Agrarian University, Krasnodar

Аннотация. Доказано, что применение гербицидов, фунгицидов и инсектицидов в посевах озимой пшеницы позволяет реализовать потенциальную ее урожайность.

Abstract. It has been proven that the use of herbicides, fungicides and insecticides in winter wheat crops makes it possible to realize its potential yield.

Ключевые слова: озимая пшеница, сорняки, септориоз, мучнистая роса, фузариоз колоса, вредители-фитофаги, биологическая эффективность.

Keywords: winter wheat, weeds, septoria, powdery mildew, ear fusarium, phytophagous pests, biological efficiency.

Данная статья продолжает серию научных работ, которые посвящены оптимизации фитосанитарной ситуации в посевах озимой пшеницы селекции ФГБНУ «НЦЗ зерна имени П.П. Лукьяненко» с помощью различных агротехнологических приемов, рационального подбора сортов, целесообразного и оперативного применения средств защиты растений[1,2].

Необходимое условие получения высокого урожая запланированного качества – контроль сорняков, грибных заболеваний и фитофагов, которые являются важной фитосанитарной проблемой в посевах озимой пшеницы[4].

Производственные испытания по определению биологической эффективности средств защиты растений проводились в СПК-СА «Надежда» Новопокровского района в весенний и летний периоды 2023 года. Сорт озимой пшеницы – Бумба.

Гербологические, фитопатологические и энтомологические исследования велись по общепризнанным методикам ВИЗР [3].

Применение средств защиты растений базировалось на основе регулярного профессионального фитосанитарного мониторинга посевов и строгого соблюдения инструкции по технике безопасности при применении пестицидов.

В 2023 году из грибных заболеваний проявлялись септориоз и мучнистая роса, ржавчина, фузариоз колоса. Погодные условия марта и первой половины апреля способствовали распространению и развитию

септориозной пятнистости листьев. В засушливых условиях Новокузнецкого района высокое развитие и распространение мучнистой росы не отмечалось. Многолетние наблюдения позволили установить, что данное заболевание может проявиться ранней весной в условиях низких температур и высокой влажности воздуха. Мучнистая роса легко подавляется при своевременной обработке фунгицидами, которые содержат в своём составе действующие вещества из химических групп триазолы, морфолины, карбоксамиды, стробилурины. В фазу появления флагового листа возникла вспышка жёлтой ржавчины. Осадки, которые прошли в мае, повлияли на возникновение фузариоза колоса.

Так как предшественником озимой пшеницы был подсолнечник, то для борьбы с сорняками был выбран гербицид Дерби 175, СК. Максимальную гербицидную активность гербицид через месяц после проведения опрыскивания проявил по отношению к смолёвке белой (92 %), подмареннику цепкому (89 %), дескурении (87 %), яснотке пурпурной (91 %), так как эти сорные растения находились на уровне стеблестоя озимой пшеницы, что обеспечило максимальное попадание на них рабочего раствора. Применение гербицида обеспечило полный контроль над ростом падалицы подсолнечника, – он был полностью остановлен, – эффективность была установлена на уровне 64,7 %, она дальше не росла и осталась внизу стеблестоя озимой пшеницы.

После опрыскивания проводился еженедельный мониторинг биологической эффективности проведенных обработок. Установлено, что разные виды сорной растительности по-разному реагировали на применение гербицида, что объясняется разным периодом их развития на момент опрыскивания, чувствительности к действующим веществам, а также нахождением в стеблестое озимой пшеницы на момент применения препарата.

Для защиты озимой пшеницы от листовых фитопатогенов в хозяйстве был применён 6 апреля (фаза трубкования) фунгицид Магнелло, КЭ. Через 15 дней после опрыскивания фунгицид Магнелло, КЭ с нормой расхода 0,75 л/га показал высокий уровень контроля над всеми заболеваниями грибной этиологии. Так, биологическая эффективность против септориозной пятнистости составила 94 %, против возбудителя мучнистой росы – 100 %. В контроле (без обработки) болезни прогрессировали на уровне эпифитотии, – развитие их было выявлено на верхних листьях при 100%-ном распространении по полю.

Для защиты колоса применяли фунгицид Колосаль Про, КМЭ (0,4 л/га) профилактически в фазу полного колошения у 70 % посева при появлении на колосьях первых пыльников. Обработка была проведена 20 мая. Опрыскивание обеспечило высокую биологическую эффективность против фузариоза колоса, что по сравнению с контролем составляло 87,8

%. Уже через 14 дней после опрыскивания на необработанном участке (контроль) практически на всех колосьях были выявлены первые признаки фузариоза – розовый налет на колосовых чешуйках.

Применение инсектицида Борей Нео, СК с нормой расхода 0,2 л/га позволило получить биологическую эффективность против личинок клопа вредной черепашки на уровне 82,8–100 %. Через три дня после проведённой обработки в контроле численность личинок была на уровне 7,3–8,5 экз/м<sup>2</sup>, что значительно превышало экономический порог вредоносности.

Таким образом, в условиях 2023 года весомый вклад в формирование потенциальной урожайности озимой пшеницы оказали погодные предикторы (осадки, температура) в критические фазы онтогенеза культуры, а также оперативное применение средств защиты растений.

#### Список литературы

1. Бедловская И. В. Влияние глубины заделки семян озимой пшеницы на развитие корневых гнилей и длину coleoptilia в Центральной зоне Краснодарского края Труды КубГАУ / И. В. Бедловская, Н. М. Сидоров, В. В. Костюков // Выпуск 5 (56). – Краснодар, 2015. – С. 74–84

2. Бедловская И. В. Влияние сортосмешанных посевов озимой пшеницы на развитие болезней листьев и урожайность зерна озимой пшеницы в условиях учхоза «Кубань» Кубанского ГАУ / И. В. Бедловская, А. В. Крыса // Труды КубГАУ / Выпуск 5 (56). – Краснодар, 2015.– С. 68–74

3. Методика экспериментальных исследований в агрономии : учеб. пособие / Э. А. Пикушова, Л. А. Шадрина, А. И. Белый. – Краснодар : КубГАУ, 2020. – 162 с.

4. Техническая энтомология : учеб. пособие / А. С. Замотайлов, А. И. Белый, И. В. Бедловская // Краснодар : КубГАУ. М.: Самопринт, 2017. – 96 с.

УДК 633.14.324:002.237

## **Проблема полегания озимого ячменя и пути ее решения**

The problem of winter barley lodging and ways to solve it

Белокур Е. В.

старший преподаватель кафедры высшей математики  
Кубанского государственного  
аграрного университета, Краснодар

Belokur E.V.  
Senior lecturer at the Department of Higher Mathematics  
Kuban State  
Agrarian University, Krasnodar

Аннотация. В статье представлен краткий обзор результатов научных исследований по проблеме устойчивости озимого ячменя против полегания.

Abstract. The article provides a brief overview of the results of scientific research on the problem of resistance of winter barley against lodging.

Ключевые слова: озимый ячмень, высота растений, устойчивость к полеганию, сорт.

Keywords: winter barley, plant height, lodging resistance, variety.

Значительный удельный вес в структуре посевных площадей в крае отводится озимому ячменю. Эта важная агротехническая культура является хорошим компонентом в структуре севооборота, благодаря своим биологическим особенностям рано освобождает поле, экономно расходует влагу на накопление сухого вещества и др.

В настоящее время увеличить производство данной культуры возможно с помощью селекции сортов на высокую продуктивность, устойчивость к полеганию и болезням.

Одной из проблем возделывания озимого ячменя в крае является сильное полегание во время колошения, которое приводит к снижению продуктивности и получения зерна низкого качества. При создании сортов интенсивного типа прочность соломины стоит в приоритете, так как только устойчивые к полеганию сорта способны использовать факторы интенсификации производства, обусловленные передовой агротехникой[1].

Природа полегания зерновых культур и возможные пути решения данной проблемы изучаются на протяжении 200 лет. Но и сейчас изучение этой темы актуально, так как суммарная потеря продуктивности от полегания в отдельные годы превышает 30 %.

По мнению ряда авторов, в агроценозе устойчивых к полеганию форм увеличивается фотосинтетический потенциал, что ведет к формированию большего количества продуктивных стеблей, получению хорошего урожая. Поэтому в условиях интенсификации производства продукции растениеводства, когда урожайность превышает 7 т/га, создание и

внедрение устойчивых сортов является резервом повышения урожайности и качества зерна [2,3,4].

Существует два вида полегания у злаковых культур: стеблевое и корневое. Существенным отличием одного от другого является то, что стеблевое полегание развивается из-за избыточного увлажнения, а также на почвах богатых азотом. Стебли начинают испытывать избыточную нагрузку и ломаться.

Прикорневое полегание — это следствие плохой устойчивости корней из-за снижения сцепления их с почвой. Зачастую прикорневое полегание отмечается при возделывании культур на орошении.

Критическим периодом для возникновения полегания является фаза выхода в трубку и полная спелость зерна. Если полегание возникло в более ранний период, нарушаются процессы поступления воды и питательных веществ в растений, соответственно формируется щуплое зерно. При полегании в конце налива зерна отмечается максимальное снижение урожайности. Из-за потерь при механизированной уборке полегших хлебов фактическая урожайность зерна становится еще меньше. Качество зерна также страдает из-за сильного развития болезней. Масса зерна уменьшается, снижается натура и увеличивается пленчатость [3].

Полегание также способствует прорастанию зерна на корню, что тоже ведет к ухудшению качества.

Таким образом, полегание является сложным явлением, зависящим от многих факторов: условий окружающей среды, биологических и морфологических особенностей растений, в том числе высота растений.

Одним из способов борьбы с полеганием является создание короткостебельных сортов, которые благодаря своим биологическим особенностям способны противостоять силе ветра и избыточным осадкам.

Селекционерами ведется работа по поиску форм с прочными тканями стебля, изучению корневой системы. Отмечено, что у неполегающих сортов корни упругие, толстые, радиально расходятся от узла кушения [4].

Важная роль в устойчивости к полеганию принадлежит и прочности сцепления корней с почвой. Прочность соломины зависит и от её эластичности, которая обусловлена содержанием целлюлозы и лигнина[2].

Одним из часто применяемых методов борьбы с полеганием является снижение доз азотных удобрений, вносимых в период вегетации растений озимого ячменя, а также снижение нормы высева и плотности продуктивного стеблестоя.

На практике для борьбы с полеганием также используют рострегулирующие препараты. Данные синтетические соединения либо прерывают биосинтез гормонов, либо имитируют растительные гормоны, в результате изменяется рост и развитие растений, снижая тем самым вероятность полегания растения.



### Список литературы

1. Бойко Е.С. Новые сорта - новые возможности / Е. С. Бойко, Н. В. Репко, А. А. Салфетников, Л. В. Назаренко // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2016. – № 61. – С. 86-91. – DOI 10.21515/1999-1703-61-86-91. – EDN XELMNB.
2. Григулецкий В. Г. О полегании злаковых растений и методиках оценки устойчивости их стеблей // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2020. – №. 1. – С. 62-67.
3. Лукьянова И. В. Устойчивость к полеганию злаковых культур с учетом архитектоники и физико-механических свойств ткани стеблей : Монография. Краснодар: КубГАУ, 2008.283 с.
4. Репко, Н. В. Селекция озимого ячменя в условиях юга России / Н. В. Репко. – Краснодар : Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2018. – 258 с. – ISBN 978-5-00097-534-3. – EDN YXIOLO.

УДК 581.132:631.816]:633.11"324"

## **Влияние агротехнических приемов на фотосинтетическую активность озимой пшеницы**

**Influence of agrotechnical practices on photosynthetic activity of winter wheat**

Березнева А. С.,  
старший преподаватель  
Князева Т. В.,  
доцент кафедры ботаники и общей экологии  
Кубанского государственного аграрного университета, Краснодар

A. S. Berezneva,  
senior lecturer  
Knyazeva T. V.,  
Associate Professor of Botany and General Ecology Medicine Kuban State  
Agrarian University, Krasnodar

Аннотация. Изучена фотосинтетическая активность озимой пшеницы в зависимости от агротехнических приемов, которая способствует росту урожая.

Annotation. The photosynthetic activity of winter wheat has been studied depending on agrotechnical techniques, which contributes to crop growth.

Ключевые слова: озимая пшеница, фотосинтетический потенциал, агротехнологии, урожайность, чистая продуктивность фотосинтеза.

Keywords: winter wheat, photosynthetic potential, agrotechnologies, yield, net photosynthesis productivity.

В России широко распространена, актуальна и востребована сельскохозяйственная культура – озимая пшеница, которая является основным источником легкоусвояемых углеводов в виде хлебобулочных изделий, потребляемых населением. Чтобы достичь высокой урожайности и качества зерна в стране важно правильно использовать современные агротехнологии: применять минеральные удобрения, защищать растения с помощью химических средств и улучшать плодородие почвы. Также важно создавать оптимальные и экологически-адаптивные условия для эффективной работы фотосинтетического аппарата растений. Вышеописанные приемы способствуют оптимизации выращивания озимой пшеницы и уменьшению сопутствующих затрат. В то же время стоит отметить, что физиологические процессы, протекающие в растениях, могут по-разному реагировать на агротехнологические приемы выращивания.

Проведенные исследования заключались в изучении влияния технологий выращивания на процессы ассимиляции, что позволяет открыть механизмы, обеспечивающие повышение урожайности озимой пшеницы [1].

Изучаемые технологии в течение вегетационного периода оказывали различное влияние на фотосинтетический потенциал (ФП). При выращивании озимой пшеницы на высоком фоне плодородия почвы по интенсивной технологии, которая включает применение значительного количества минеральных удобрений и систем защиты растений, наблюдалось стимулирование процесса формирования ассимиляционной поверхности посева. Это способствовало лучшей сохранности листового аппарата и увеличению продолжительности его функционирования, о чем свидетельствуют и данные по фотосинтетическому потенциалу – 3823,2 тыс. м<sup>2</sup>/га\*сутки. Эти данные на 57,5 % превышают показатели, полученные при использовании других технологий возделывания (рисунк 1).

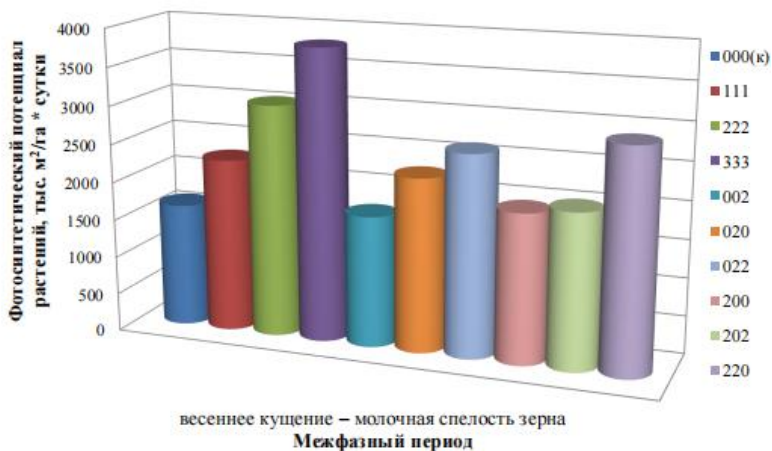


Рисунок 1 – Влияние агротехнических приемов на фотосинтетический потенциал озимой пшеницы, тыс.м<sup>2</sup>/га\*сутки

Чистая продуктивность фотосинтеза (ЧПФ) в период вегетационной активности варьировала от 5,14 до 6,60 кг/тыс. м<sup>2</sup>\*сутки в зависимости от типа эксперимента и была наиболее высокой при использовании математически достоверных интенсивных методов (коэффициент корреляции R=0,98-0,99).

Анализ собранных данных продемонстрировал, что фотосинтетическая активность растений значительно возрастала при высоком уровне плодородия почвы, обильном внесении минеральных удобрений и использовании интегрированной системы защиты растений. Усиление ассимиляционных процессов в растениях озимой пшеницы способствовало формированию большей биомассы, повышению оттока пластических веществ в зерновку, что, в свою очередь, привело к увеличению урожайности зерна.

#### Список литературы

1. Зависимость урожайности и качества зерна озимой пшеницы от технологий возделывания на черноземе выщелоченном в условиях Западного Предкавказья / А. С. Скоробогатова, Н. Н. Нецадим, Н. Н. Филипенко, Т. В. Князева // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2017. – № 132. – С. 1424-1441.

## **Интенсивность параметров сортов озимой пшеницы при проведении защитных мероприятий**

The intensity of the parameters of winter wheat varieties during protective measures

Блиновских А.С.,  
студент 1-го курса магистратуры агрономического факультета  
Матюхина О.Е.,  
доцент кафедры генетики, селекции и семеноводства Кубанского государственного аграрного университета, Краснодар  
Самелик Е.Г.,  
доцент кафедры генетики, селекции и семеноводства Кубанского государственного аграрного университета, Краснодар

Blinovskikh A.S.,  
1-st year graduate student of the Faculty of Agronomy  
Matyukhina O.E.,  
Associate Professor of the Department of Genetics, Kuban State Agrarian University, Krasnodar  
Samelik E.G.,  
Associate Professor of the Department of Genetics, Kuban State Agrarian University, Krasnodar

Аннотация. В статье представлены результаты исследования, проведенного в учебном хозяйстве «Кубань». Исследование направлено на изучение влияния защитных мероприятий на параметры среднеранних сортов озимой мягкой пшеницы: «Таня», «Адель», «Баграт» и «Безостая-100».

Abstract. The article presents the results of a study conducted at the Kuban educational institution. The study is aimed at studying the effect of protective measures on the parameters of medium-early winter soft wheat varieties: "Tanya", "Adel", "Bagrat" and "Bezostaya-100".

Ключевые слова: озимая мягкая пшеница, сорта, защитные мероприятия, площадь листьев, масса зерна.

Keywords: winter soft wheat, varieties, protective measures, leaf area, grain weight.

Озимая мягкая пшеница является одной из основных сельскохозяйственных культур, играющих важную роль в аграрном производстве России. В условиях Краснодарского края, где преобладают выщелоченные черноземы, выбор сортов и агрономические практики становятся ключевыми факторами для достижения высоких урожайностей и качественной продукции [1].

Комплексный подход к агрономическим методам, включая правильный выбор сортов, оптимизацию сроков посева и уход за растениями, позволяет максимально эффективно использовать природные ресурсы региона и повышать конкурентоспособность продукции на рынке.

Исследование, проведенное в учебном хозяйстве «Кубань» Кубанского государственного аграрного университета, сосредоточилось на изучении сортов озимой мягкой пшеницы в условиях центральной части Краснодарского края [2].

Целью данного исследования было выявление интенсивности параметров среднеранних сортов озимой мягкой пшеницы при различных условиях возделывания. В качестве объектов исследования были выбраны следующие сорта: «Таня» (стандарт), «Адель», «Багра́т» и «Безостая-100». Для достижения поставленной цели было решено сравнить показатели сортов с проведением защитных мероприятий и без них.

Защитные мероприятия оказали значительное влияние на площади флаговых и подфлаговых листьев различных сортов. Например, при проведении защитных мероприятий площадь флагового листа всех изучаемых сортов уменьшилась, в то время как площадь подфлагового листа, наоборот, в среднем увеличилась на 1,6 см<sup>2</sup>.

У сорта «Таня» после проведения защитных мероприятий отмечалось увеличение длины стебля и междоузлий. В отличие от него, у сорта «Адель» длина стебля уменьшилась, в то время как междоузлия увеличились. Сорт «Безостая-100» показал значительное увеличение как длины стебля, так и междоузлий.

Защитные мероприятия оказали положительное влияние на количество колосков у сортов «Таня», «Адель» и «Багра́т». В то же время у сорта «Безостая-100» общее количество колосков не изменилось, однако наблюдалось увеличение числа неразвитых колосков. Сорт «Багра́т» показал наибольшую массу зерна с колоса, сорта «Таня» и «Адель» также увеличили массу колоса. У сорта «Безостая-100» наблюдалось снижение массы колоса.

Защитные мероприятия незначительно снизили содержание протеина и клейковины у большинства сортов, что негативно повлияло на качество конечного продукта. Сорт «Адель» выделялся высоким содержанием протеина как с защитой, так и без нее. Сорт «Багра́т» выделялся

повышенным индексом деформации клейковины, а увеличение содержания крахмала после защитных мероприятий повысило энергетическую ценность зерна.

Результаты проведенного исследования показывают, что защитные мероприятия оказывают разнообразное влияние на различные параметры сортов озимой мягкой пшеницы. Они могут как положительно сказаться на некоторых показателях (например, количестве колосков), так и привести к снижению других (например, содержанию белка и клейковины). Это акцентирует внимание на важности комплексного подхода к агрономическим методам для достижения наилучших результатов в выращивании пшеницы в условиях Краснодарского края.

#### Список литературы

1. Агробиологические особенности новых сортов озимой мягкой пшеницы в условиях центральной зоны Краснодарского края / Г. Л. Зеленский, В. В. Ефремова, Ю. Т. Аистова [и др.] // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2015. – № 53. – С. 110-117. – EDN SBVTII.

2. Ефремова, В. В. Роль особенностей сорта озимой мягкой пшеницы в формировании урожайности / В. В. Ефремова, Е. Г. Самелик // Научное обеспечение агропромышленного комплекса : сборник статей по материалам 72-й научно-практической конференции преподавателей по итогам НИР за 2016 г., Краснодар, 29 марта 2017 года. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2017. – С. 12-13. – EDN ZAUSQZ.

УДК 332.05: 338.28

## **Роль крестьянских (фермерских) хозяйств в развитии точного земледелия в России**

### **The role of peasant (farm) farms in the development of precision farming in Russia**

Бочарникова В.Н.,  
старший преподаватель кафедры экономики  
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ  
Китаёв Ю.А.,  
доктор экономических наук, профессор кафедры  
организации аграрного производства и менеджмента  
ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский ГАУ

Bocharnikova V.N.,  
senior lecturer of the Department of Economics  
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education  
Belgorod State Agrarian University  
Kitaev Yu.A.,  
Doctor of Economics, Professor of the Department of Organization of  
Agricultural Production and Management  
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Saint  
Petersburg State Agrarian University

Аннотация. Проведен анализ состояния земельного фонда Российской Федерации, определены направления воспроизводства плодородия почв, роль цифровых технологий в развитии точного земледелия, вклад крестьянских (фермерских) хозяйств.

Ключевые слова: земельные ресурсы, точное земледелие, фермерские хозяйства, сельскохозяйственная продукция.

Abstract. The analysis of the state of the land fund of the Russian Federation is carried out, the directions of reproduction of soil fertility, the role of digital technologies in the development of precision agriculture, the contribution of peasant (farm) farms are determined.

Keywords: land resources, precision agriculture, farms, agricultural products.

Земельные ресурсы относятся к стратегическим видам ресурсов любого государства. Однако, из-за своих особенностей, не все земли являются пригодными для их освоения. Горные массивы, пустыни, труднодоступные местности, тундры нецелесообразны для выращивания сельскохозяйственных культур даже при больших финансовых вложениях. С учетом того, что земельные угодья, обладающие высоким почвенным плодородием, имеют высокую народно-хозяйственную ценность, необходимо построение эффективной системы контроля за рациональным их использованием и учетом. На начало 2022 года совокупная площадь землепользования исходя из Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии составила 1712, 5 млн. га., что позволило России войти в пятерку ключевых стран по обеспеченности пашней в расчете на душу населения со значением 0,79 га, что в 3,3 раза выше, чем в среднем в мире [3].

Однако, следует отметить негативную тенденцию сокращения земельной площади страны, что связано как с природными явлениями, так и активной урбанизацией. За последние 30 лет площадь

сельскохозяйственных угодий РФ сократилась с 639,1 млн га до 380,70 млн га (рис. 1).

Особо острой остается проблема заброшенных земель, ранее находившихся в ведении колхозов, совхозов. Речь идет о миллионах га, точную цифру не могут назвать даже в Росреестре. Возвращение в оборот земель, находящихся в долевой собственности, требует проведения комплексных землеустроительных и кадастровых работ, а также значительных затрат на рекультивацию. Поэтому ряд экспертов говорит о том, что эффективность сельского хозяйства необходимо повышать за счет внедрения инновационных способов ведения земледелия, а не за счет расширения посевных площадей, как это было во времена командной экономики.

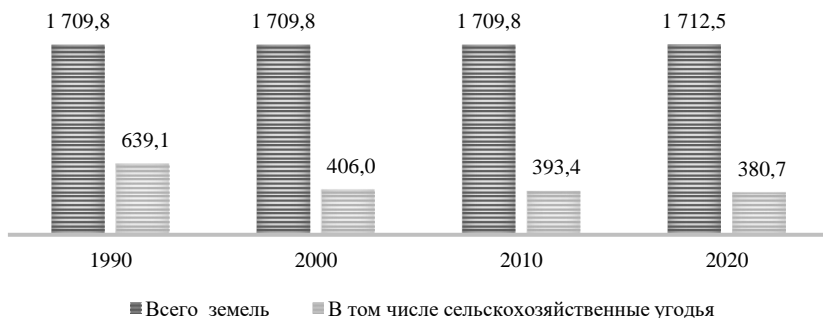


Рисунок 1 – Земельный фонд Российской Федерации (по данным Росреестра), млн. га [3].

Но мы ведем речь не о популяризации возделывания пшеницы за полярным кругом, а о восстановлении земель в регионах с благоприятными климатическими условиями, развитой инфраструктурой, позволяющей полноценно вести хозяйство.

Более того, сохранение и расширение посевных площадей находится в неразрывной связи с обеспечением рабочими местами в сельских местностях, сокращением оттока населения в города, повышением уровня жизни сельского населения.

Запросы внутреннего рынка на отечественную продукцию велики. Популяризация здорового образа жизни, сбалансированного питания, потребность в качественных продуктах ведут к росту объемов производства сельскохозяйственной продукции.

Однако специфика отрасли, ее сложность, многофакторность и зависимость от природно-климатических условий делает ее высокорисковой. При этом именно массовое внедрение цифровых



технологий в практику хозяйственной деятельности позволит снизить вероятность наступления вышеназванных рисков. Это касается, прежде всего беспилотных летательных авиационных систем, машин и оборудования с автоматической корректировкой параметров внесения удобрений и средств защиты растений, достижений в области спидбридинга в области селекции.

О необходимости тиражирования опыта применения новых технологий говорят на межгосударственном уровне. Так, коллегией Евразийской экономической комиссии в 2022 году определен перечень перспективных направлений развития точного земледелия, целями которого являются повышение урожайности, снижение доли агрохимикатов, снижение потерь при сборе урожая и другие [1].

При всей привлекательности цифровых технологий, отметим их высокую стоимость, потребность в обученном квалифицированном персонале, при управлении теми же беспилотными летательными аппаратами, что сужает круг доступа к таким технологиям. Крупные холдинги могут себе позволить практически любое оборудование и технику, приобретение в том числе за счет заемных средств. У малых субъектов хозяйствования возможности скромнее, да и кредитуют их значительно меньше. Несмотря на это, именно малый бизнес может внести значительный вклад в восстановлении пахотных земель.

Рост производства продукции растениеводства стабильно растет, причем силами не только сельскохозяйственных предприятий, но и за счет деятельности крестьянских (фермерских) хозяйств, увеличивших свою долю с 17,2 млрд. руб. в 2000 году до 1 142,0 млрд. руб. в 2022 году [2].

За 20 лет работы наблюдается огромный скачок в развитии крестьянских (фермерских) хозяйств. Но если сравнивать итоги сельскохозяйственных переписей 2016/2021 гг., мы наблюдаем сокращение количества зарегистрированных К(Ф)Х с 174,8 тыс. в 2016 году, до 118,3 тыс. в 2021 году. При этом, средний размер фермерского хозяйства увеличился почти в полтора раза с 226,5 га в 2016 году, до 351,6 га в 2021 году [4].

Многие связывают увеличение площадей со слиянием хозяйств и объединением площадей, а также начатой в ряде регионов работой по предоставлению земельных участков в безвозмездное пользование под деятельность К(Ф)Х.

Этой форме хозяйствования удалось завоевать статус полноценного участника агрорынка. Вносимые изменения на законодательном уровне в текущем году в части деятельности крестьянских (фермерских) хозяйств, в том числе предоставление права на виды деятельности исходя из собственных интересов, появление агроагрегаторов, вовлечение в оборот

заброшенных плодородных земель на льготных условиях, тиражирование опыта точного земледелия, направлены на стимулирование их развития.

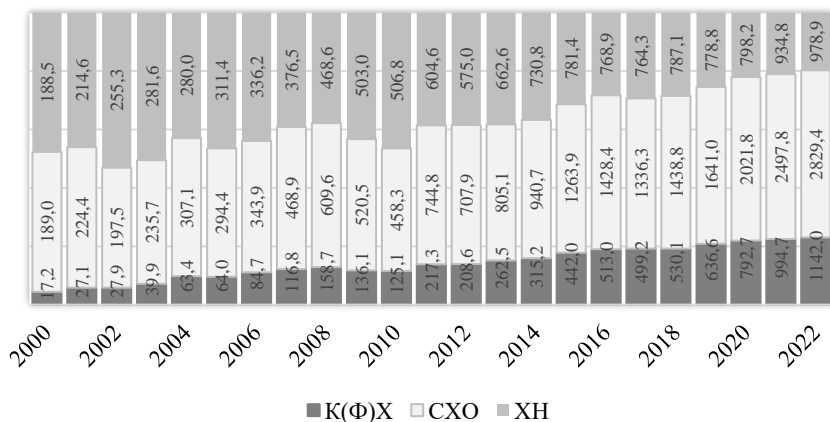


Рисунок 2 – Продукция растениеводства в фактически действовавших ценах, млрд. руб. [2].

Вместе с этим, внедрение инструментов цифровизации позволит существенно снизить риски при осуществлении агропромышленного производства, а субсидирование таких технологий для малых форм хозяйствования станет дополнительным стимулом для их развития в дальнейшем.

### Список литературы

1. Рекомендация Коллегии Евразийской экономической комиссии от 15.03.2022 № 8 «О стимулировании использования технологий точного земледелия в государствах - членах Евразийского экономического союза»// Официальный сайт Евразийского экономического союза <http://www.eaeunion.org/>, 17.03.2022
2. Продукция растениеводства в фактически действовавших ценах (окончательные данные). Единая межведомственная информационно-статистическая система (ЕМИСС) [Электронный ресурс] // Режим доступа: <https://www.fedstat.ru/indicator/36059#> (дата обращения: 07.09.2024).
3. РАН. «Земельный потенциал России: состояние, проблемы и меры по его рациональному использованию и охране». Аналитическая записка, Москва, 2023г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.ras.ru/news/shownews.aspx?id=731db31a-c85e-4c9d-9249-240c9a2fbe28&ysclid=Innag1frqc18319072> (дата обращения: 07.09.2024).

4. Сельскохозяйственная перепись 2021г. (предварительные итоги). Федеральная служба государственной статистики. Статистический сборник. 2021.- С.9.

УДК 631.5:633.11«324»(470.620)

**Влияние элементов экологически допустимой технологии выращивания на динамику стеблестоя, накопление сухой биомассы и продуктивность озимой пшеницы в центральной зоне Краснодарского края**

The influence of elements of environmentally acceptable cultivation technology on the dynamics of stem stand, accumulation of dry biomass and productivity of winter wheat in the central zone of Krasnodar territory

Бровкина Т.Я.,  
доцент кафедры растениеводства  
Кубанского государственного  
аграрного университета, г. Краснодар  
Калашников В. А.,  
доцент кафедры растениеводства  
Кубанского государственного  
аграрного университета, г. Краснодар  
Сысенко И. С.,  
доцент кафедры растениеводства  
Кубанского государственного  
аграрного университета, г. Краснодар  
Фоменко Т. В.  
ст. преподаватель кафедры растениеводства  
Кубанского государственного  
аграрного университета, г. Краснодар

Brovkina T. Ya.,  
associate Professor of the Department of Plant Science  
Kuban State Agrarian University, Krasnodar  
Kalashnikov V. A.,  
associate Professor of the Department of Plant Science  
Kuban State Agrarian University, Krasnodar  
Sysenko I. S.,

associate Professor of the Department of Plant Science  
Kuban State Agrarian University , Krasnodar  
Fomenko T.V.  
art. Lecturer at the Department of Plant Science  
Kuban State Agrarian University  
named after I. T. Trubilin, Krasnodar

Аннотация. В статье приведены особенности формирования плотности посева и особенности продукционного процесса у растений озимой пшеницы в зависимости от применения гербицидов и фона минерального питания. Выявлено преимущество варианта с совместным действием элементов изучаемой агротехнологии.

Annotation. The article presents the features of the formation of seeding density and the features of the production process in winter wheat plants depending on the use of herbicides and the background of mineral nutrition. The advantage of the option with the combined action of the elements of the studied agricultural technology is revealed.

Ключевые слова: озимая пшеница, густота общего и продуктивного стеблестоя растений, динамика сухой биомассы, урожайность, качество зерна.

Keywords: winter wheat, density of total and productive plant stems, dynamics of dry biomass, yield, grain quality.

В нашей стране, как и во всем мире, лидирующее положение среди зерновых культур занимает пшеница. Ее зерно отличается высоким качеством, используется для выпечки хлеба, в производстве кондитерских изделий, а некоторая часть – и для технических целей. В Краснодарском крае преобладают посевы озимой пшеницы. Уровень урожайности озимой пшеницы во многом определяется условиями минерального питания растений. В условиях Кабардино-Балкарской Республики [1] установлен положительный эффект от воздействия доз минеральных удобрений ( $N_{60+30+30}P_{60-90}K_{30-60}$ ) на успешную перезимовку и зерновую продуктивность (прибавки 7,8–10,6 ц/га). Динамика качественных показателей зерна также была положительной при увеличении доз минеральных удобрений [2, 4, 5]. Учеными и практиками подчеркивается основная роль химического способа защиты растений от сорняков. В Рязанской области определена эффективность совместного использования видов почвенной обработки и гербицидов в посевах озимой пшеницы [3]. Установлены фитосанитарные, урожайные и экономические показатели в технологии производства зерна. Максимальная прибавка составила 14,1 ц/га (48,4 %), получена при применении культивации и гербицида

Пришанс. На аналогичные тенденции указывают результаты других опытов [1, 6].

Наши исследования проводились в 2023 г. на опытной станции Кубанского ГАУ, в учхозе «Кубань». При этом ставилась цель – изучить реакцию сорта Эмма на применение элементов экологически допустимой технологии выращивания, а именно: на обработку посевов гербицидами на фоне естественного (исходного) и повышенного уровней плодородия почвы в условиях стационарного четырехфакторного опыта. Общая площадь делянки – 105 м<sup>2</sup>, учетная – 34 м<sup>2</sup>. Предшественник – люцерна. Химическая система защиты растений от сорняков в фазу весеннего кушения (10.04.2023 г.) предусматривала применение обработки гербицидами Дерби 175 СК + Аксиал КЭ (120 мл+2,0 л/га), с расходом рабочего раствора 200 л/га.. По результатам опыта установлено, что неодинаковый агрофон оказал влияние на густоту стояния растений (рис. 1). Изреживаемость посева за период от кушения до трубкавания при совместном действии агроприемов была минимальной 11,3 %, а на контроле достигала 17,6 %.

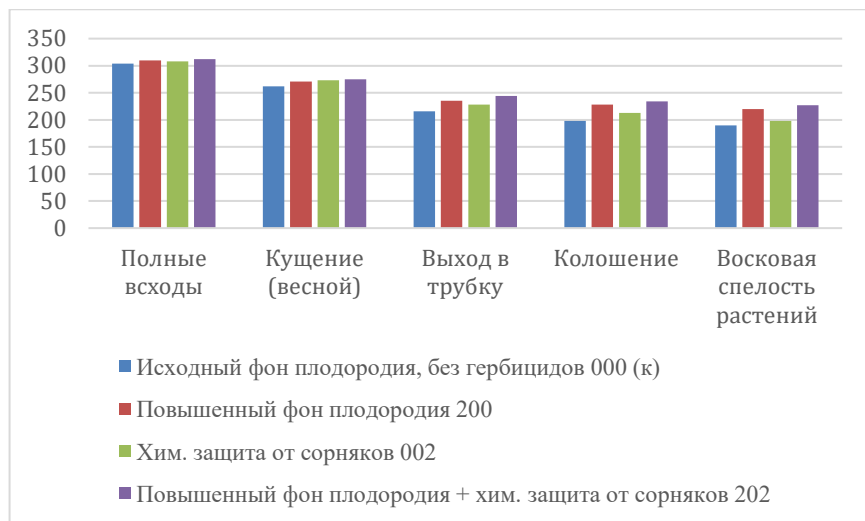


Рисунок 1 – Динамика густоты стояния растений озимой пшеницы по фазам вегетации в зависимости от изучаемых агроприемов, 2022–2023 с.-х. г.

Минимальное количество стеблей (532 шт./м<sup>2</sup>) в эту фазу выявлено у растений контроля. При совместном действии изучаемых факторов он возрастал на 40,8 %. Повышенный фон плодородия почвы позволил повысить густоту общего стеблестоя на 32,3 %, а применение гербицидов

– на 11,7 %. Величина продуктивного стеблестоя также увеличилась под действием интенсификации агроприемов на 19–27 шт./м<sup>2</sup> (4,9–6,9 %) при 391 шт./м<sup>2</sup> – на контроле.

Проведенными анализами установлено, что сухая масса растений за период от трубкования до колошения увеличилась в 29,3–38,5 раза, а от колошения до молочно-восковой спелости – еще в 1,16–1,43 раза. При повышении агрофона отмечалось увеличение накопления массы сухого вещества на 7,9–20,0 г/раст. (21,3–53,9 %).

В год исследований фактическая урожайность зерна озимой пшеницы варьировала в пределах от 65,0 до 71,6 ц/га. Изучаемые агроприемы выращивания способствовали получению достоверных прибавок урожайности.

#### Список литературы

1. Авдеенко А. П. Влияние предшественников и гербицидов на засоренность посевов и продуктивность озимой пшеницы в условиях Ростовской области / А. П. Авдеенко, В. В. Козлов // Вестник Донского государственного аграрного университета. – 2023. – № 3(49). – С. 20–27.

2. Бижан С. П. Влияние фосфорных и магниевых удобрений на урожайность и качество зерна озимой пшеницы / С. П. Бижан, Н. А. Кирпичников, В. В. Трибельгорн // Плодородие. – 2024. – № 1(136). – С. 14–16.

3. Дедова Е. М. Урожайность озимой пшеницы в зависимости от обработки почвы и гербицидов / Е. М. Дедова, Д. В. Виноградов // Агропромышленные технологии Центральной России. – 2023. – № 3(29). – С. 59–67.

4. Малкандуев Х. А. Влияние минеральных удобрений и условий зон возделывания на зерновую продуктивность и качество зерна сортов озимой пшеницы / Х. А. Малкандуев, Р. И. Шамурзаев, А. Х. Малкандуева // Пермский аграрный вестник. – 2023. – № 4(44). – С. 59–68.

5. Попов А. С. Эффективность применения азотных удобрений при возделывании озимой пшеницы по предшественнику подсолнечник / А. С. Попов, А. А. Сухарев, Г. В. Овсянникова, Н. С. Кравченко // Аграрный вестник Урала. – 2022. – № 10(225). – С. 33–43.

6. Тедеева А. А. Эффективность применения минеральных удобрений и гербицидов на посевах озимой пшеницы / А. А. Тедеева, В. В. Тедеева // Аграрная наука. – 2023. – № 10. – С. 95–99.

УДК 504.54.062/631.95

## **Направления ведения экологически чистого Сельского хозяйства**

### **Areas of environmentally friendly agriculture**

Васильев С. А.,  
студент 1-го курса магистратуры факультета  
агрономии и экологии  
Сухомлинова А. Г.,  
доцент кафедры прикладной экологии  
Кубанского государственного  
аграрного университета, Краснодар

Vasiliev S. A.,  
1st year graduate student of the Faculty of Agronomy and Ecology  
Sukhomlinova A. G.,  
Associate Professor of the Department of Applied Ecology  
Kuban State Agrarian University, Krasnodar

Аннотация. Проанализированы основные методы ведения сельского хозяйства для получения экологически безопасной продукции.

Abstract. The main methods of farming for obtaining environmentally safe products are analyzed.

Ключевые слова: биотехнологии, экологически безопасная продукция, энергосберегающие агротехнологии.

Keywords: biotechnologies, environmentally friendly products, energy-saving agricultural technologies.

В реалии настоящего времени одной из наиболее актуальных проблем современности выступает обеспечение человеческого общества экологически чистыми продуктами питания.

Интенсивное ведение сельского хозяйства привело к истощению плодородных земель, снижению качества водных ресурсов и экологической емкости естественных экосистем [1].

Экологически безопасная сельскохозяйственная продукция может быть получена при использовании чистых сред жизни.

Для введения экологически чистого сельскохозяйственного производства необходимо придерживаться методов ведения хозяйствования, направленных на снижение применения химических средств защиты и удобрений и обеспечивающих максимальное приближение к замкнутости цикла.

В основе получения экологически чистой аграрной продукции лежит: применение севооборотов с учетом экологических условий агроландшафта; переход от агрохимии к органическому земледелию; применение биологических средств защиты растений; использование устойчивых к болезням и вредным организмам сортов и гибридов; использование карт земельных участков по степени загрязненности, обязательная сертификация локальных территорий, предназначенных для производства экологически безопасной продукции; переход к энергосберегающим агротехнологиям; внедрение биотехнологий, позволяющих максимально сохранить биоразнообразие [2].

Одной из перспективных биотехнологий является применение бактериальных удобрений при возделывании сельскохозяйственных культур.

Азотфиксация в почве увеличивается за счет внесения штаммов клубеньковых бактерий, увеличивающих продуктивность растений.

Однако не все бобовые в равной степени обогащают почву азотом, так при возделывании люпина, клевера красного, донника общее количество азота в год на один га почвы составляет примерно 150–200 кг, люцерны 300 кг, а зерновых бобовых 60 кг [3].

Для сохранения продуктивности аграрных территорий в будущем необходимо придерживаться экологичности ведения хозяйства.

#### Список литературы

1. Еременко А.О., Максименко А.Г. Концентрация предложения турфирм в условиях современного роста конкуренции на туристском рынке Краснодарского края // В сборнике : вестник научного общества географического факультета. Материалы молодежной научно-практической конференции. Под общей редакцией Т.А. Волковой. – 2016. – С. 51-53.

2. Неустроев Д.Э., Чернышева Н.В. Экологическая оценка воздействия ООО "Командор Кубань" на компоненты окружающей среды // В сборнике : Экологическая безопасность современной цивилизации: угрозы, факторы и пути обеспечения. Материалы Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов, преподавателей. ФГБОУ ВО "Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина" Кафедра прикладной экологии. – 2018. – С. 196-199.

3. Троян Р.Н., Макарова А.О., Чернышева Н.В. Связь урбанизации и окружающей среды : концептуальные и эмпирические достижения // В сборнике : Экология и природопользование : тенденции, модели, прогнозы, прикладные аспекты. Материалы Национальной научно-практической конференции. – 2022. – С. 157-16.



УДК 633.11 (470.620)

**Агроэкономические аспекты оптимизации элементов  
технологии выращивания сахарной свеклы в условиях  
Западного Предкавказья**

Agroeconomic aspects of optimization of elements of sugar beet  
cultivation technology in the conditions of the Western Circassus

Василько В.П.,  
к.с.-х.н, профессор,  
профессор кафедры общего и орошаемого земледелия  
Егоян В. Е.,  
аспирант кафедры общего и орошаемого земледелия  
ФГБОУ ВО КубГАУ, Краснодар  
Сафронов И. В.  
Руководитель направления растениеводства  
ООО «Агрокомплекс Лабинский»

Vasilko V.P.,  
candidate of agricultural sciences, professor,  
professor of the department of farming  
Egoyan V.E.,  
postgraduate student of the department of farming  
FSBEI HE KubSAU, Krasnodar  
Safronov I. V.  
Head of Plant Growing  
OOO "Agrocomplex Labinsky"

Аннотация. Разработана система интегрированной защиты посевов озимой пшеницы против комплекса вредителей, болезней и сорняков для хозяйств Херсонской области.

Abstract. A system of integrated protection of winter wheat crops against a complex of pests, diseases and weeds for farms in the Kherson region has been developed.

Ключевые слова: сахарная свёкла, обработка почвы, удобрения, урожайность, экономическая эффективность.

Keywords: sugar beet, soil cultivation, fertilizers, yield, economic efficiency.

Сахарная свекла имеет важное продовольственное и кормовое

значение, которое обуславливает необходимость совершенствования технологии её выращивания по направлениям интенсификации, биологизации, рационального использования всех видов ресурсов и т.д. [1,2,3,4]. Современные технологии выращивания свёклы, как и многих других с.-х. культур должны быть основаны на подборе оптимальных параметров системы основной обработки почвы и удобрений, которые в наибольшей степени влияют на продуктивность, качество продукции и экономическую эффективность сельскохозяйственной отрасли [5,6,7,8,9].

Доказано, что уровни урожайности корнеплодов сахарной свёклы существенно изменяются в зависимости от воздействия метеорологических факторов в конкретные годы проведения полевых опытов и наблюдений [10,11]. При выращивании в условиях 2020 г. (на фоне высокого температурного режима, сниженного количества осадков, водного стресса и др. негативных абиотических проявлений) зафиксировано падение урожайности корнеплодов до 410,5 ц/га. Напротив, при благоприятных погодных условиях, сложившихся в 2022 г., наблюдалось существенное увеличение данного показателя на 28,6% – до 527,7 ц/га. Максимальную продуктивность исследуемой культуры обеспечило применение отвальной и безотвальной почвенной обработки, а при поверхностной – зафиксировано падение её в 1,5 раза.

Сахаристость, как и урожайность, варьировала по годам исследований в противоположной взаимозависимости. Максимальный рост данного показателя до 17,4% проявился в условиях 2021 г., а в 2022 г. произошло снижение данного показателя, что объясняется особенностями погодных условий в годы исследований, когда повышенное количество осадков в 2022 г. привело к увеличению массы корнеплодов, однако снизило сахаристость. Внесение удобрений способствовало незначительному (на 0,2-0,4 процентных пунктов) увеличению сахаристости, особенно на варианте с органической системой внесения удобрений.

Экономический анализ доказал, что условная чистая прибыль 100,6 тыс. руб./га при рентабельности 75,7% была сформирована при проведении безотвальной основной почвенной обработки и внесении только органических удобрений. Тенденцию увеличения уровня рентабельности на контрольных неудобренных вариантах, особенно при проведении безотвальной схеме почвенной обработки, где она повысилась до 80,5%, можно объяснить высоким уровнем затрат на приобретение и внесение минеральных и органических удобрений.

Приход энергии при применении отвальной и безотвальной почвенной обработки на фоне внесения только органических удобрений увеличился до 225,3-227,9 ГДж/га, что превышало контроль в 1,9 раза. Существенный рост энергозатрат до 63,0-65,5 ГДж/га проявился на

делянках с безотвальной и отвальной почвенной обработкой на фоне комплексного внесения органических и минеральных удобрений. Энергоёмкость значительно увеличилась на 40,8% до 144,5 Дж/ц при одновременном внесении как минеральных, так и органических удобрений. Органическая система удобрений из-за повышения затрат энергии на большие объёмы органики, также способствовала повышению энергоёмкости выращивания. Энергетический коэффициент на всех вариантах полевого опыта превышает единицу и колеблется в пределах от 2,2 до 4,2, то есть выращивание сахарной свёклы в условиях низинно-западного агроландшафта Западного Предкавказья. Наибольшая величина коэффициента энергетической эффективности в диапазоне от 4,1 до 4,2 достигнута на вариантах с отвальной и безотвальной почвенной обработкой и внесением только минеральных удобрений. Минимальное значение данного показателя отмечено при органо-минеральной системе удобрений.

#### Список литературы

1. Калинин, О. С. Влияние способа основной обработки почвы на урожайность сахарной свеклы в условиях центральной зоны Краснодарского края / О. С. Калинин, В. С. Баландин, А. С. Ивлев // Ресурсосберегающие технологии и технические средства для производства продукции растениеводства и животноводства : Сборник статей V Международной научно-практической конференции, Пенза, 21–22 февраля 2020 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2020. – С. 67-69.
2. Коковихин, С. В. Эффективность использования орошения при выращивании сельскохозяйственных культур в Северном Причерноморье в условиях изменения климата / С. В. Коковихин, Е. О. Чернышова, О. В. Макуха // Известия сельскохозяйственной науки Тавриды. – 2022. – № 31(194). – С. 7-16.
3. Вожегова, Р. А. Агрометеорологическое обоснование режимов орошения сельскохозяйственных культур / Р. А. Вожегова, И. Н. Беляева, С. В. Коковихин // Пути повышения эффективности орошаемого земледелия. – 2017. – № 1(65). – С. 187-192.
4. Ничипуренко, Е. Н. Цифровизация в сельском хозяйстве / Е. Н. Ничипуренко // Цифровые технологии в аграрном образовании : Сборник статей по материалам учебно-методической конференции, Краснодар, 01 марта – 30 2022 года / Отв. за выпуск Д.С. Лилякова. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2022. – С. 13-14.
5. Шувалов, А. А. Зависимость агрохимических и агрофизических показателей почвы от основной ее обработки в технологии возделывания

сахарной свеклы / А. А. Шувалов, Р. В. Кравченко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2020. – № 162. – С. 219-228.

6. Калинин, О. С. Влияние обработки почвы и минеральных удобрений на агрофизические свойства почвы под посевами сахарной свеклы / О. С. Калинин, Р. В. Кравченко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2021. – № 173. – С. 61-75.

7. Влияние системы основной обработки на плодородие почвы в низинно-западинном агроландшафте Центральной зоны Краснодарского края / В. П. Василько, В. Н. Герасименко, В. Н. Гладков [и др.] // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2018. – № 74. – С. 19-24.

8. Бойко, Е. С. Цифровизация и инновации в земледелии / Е. С. Бойко, А. А. Магомедтагиров // Цифровые технологии в аграрном образовании : Сборник статей по материалам учебно-методической конференции, Краснодар, 01 марта – 30 2022 года / Отв. за выпуск Д.С. Лилякова. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2022. – С. 4-5.

9. Василько, В. П. Влияние севооборотов различного типа на гумусное состояние агроландшафтов / В. П. Василько, Л. О. Великанова, Е. С. Бойко // Приоритетные направления инновационного развития сельского хозяйства : материалы Всероссийской научно-практической конференции, Нальчик, 22 октября 2020 года. Том II. – Нальчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова", 2020. – С. 28-31.

10. Асроров, У. Б. Влияние технологии возделывания пшеницы на содержания гумуса в почве / У. Б. Асроров, Т. Д. Федорова, Е. Н. Ничипуренко // Научное обеспечение агропромышленного комплекса : Сборник статей по материалам 77-й научно-практической конференции студентов по итогам НИР за 2021 год. В 3-х частях, Краснодар, 01 марта 2022 года / Отв. за выпуск А.Г. Коцаев. Том Часть 1. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2022. – С. 9-12.

11. Ничипуренко, Е. Н. Влияние биологизированных технологий на показатели плодородия почвы и урожайность озимой пшеницы сорта Граф в условиях Северного Предкавказья / Е. Н. Ничипуренко, Т. Д. Федорова, К. В. Иващенко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2023. – № 190. – С. 59-69.

**Орошение как фактор интенсификации продуктивности сахарной свеклы в условиях зоны неустойчивого увлажнения Краснодарского края**

Irrigation as a factor of intensification of sugar beet productivity in the conditions of unstable humidification zone of the Krasnodar territory

Василько В. П.,  
профессор кафедры общего и орошаемого земледелия  
Гладков В.Н.  
Доцент кафедры общего и орошаемого земледелия  
Бойко Е. С.  
старший преподаватель кафедры общего  
и орошаемого земледелия  
Кубанский государственный аграрный  
университет имени И.Т. Трубилина  
Сафронов И. В.  
Руководитель направления растениеводства  
ООО «Агрокомплекс Лабинский»

Vasilko V. P.,  
Professor of the Department of General and Irrigated Agriculture  
Gladkov V.N.  
Associate Professor of the Department of General and Irrigated Agriculture  
Boyko E. S.  
Senior lecturer at the Department of General Education  
and irrigated agriculture  
Kuban State Agrarian  
University named after I.T. Trubilin  
Safronov I. V.  
Head of Plant Growing  
OOO "Agrocomplex Labinsky"

**АННОТАЦИЯ:** В статье представлены результаты двухлетних исследований по влиянию орошения на урожайность и качество гибридов сахарной свеклы в зоне неустойчивого увлажнения Краснодарского края.

**ABSTRACT:** The article presents the results of two years of research on the effect of irrigation on the yield and quality of sugar beet hybrids in the unstable humidification zone of the Krasnodar Territory.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** влагообеспеченность, сахарная свекла, режим орошения, водный баланс, продуктивность, сахаристость

**KEYWORDS:** moisture availability, sugar beet, irrigation regime, water balance, productivity, sugar content

Высокая интенсивность использования уникальных черноземных почв Кубани за последние 50 лет привела к их дегумификации, негативным изменениям агрофизических и биологических свойств почвы, что оказывает отрицательное влияние на эффективность используемых агроприемов и продуктивность возделываемых культур [1,2,3].

Учитывая, что две трети части края находятся в зоне недостаточного и неустойчивого влагообеспечения, орошение является мощным фактором интенсификации производства [4,5,6].

В современных экономических условиях производство корнеплодов сахарной свеклы является высокорентабельным, а возделывание культур при орошении обеспечивает стабильность по годам в получении запланированных урожаев. При этом эффективность орошения повышается в сухие по увлажнению годы и несколько снижается во влажные [7,8,9].

Опыт проводился в 2018–2019 гг. в АО «Рассвет» Динского района Краснодарского края. Основной зональной почвой хозяйства является чернозем выщелоченный. В настоящее время данный агроландшафт является неустойчивым и не обладает стабилизирующими функциями.

Орошение в данном агроландшафте является дополнительным антропогенным фактором плодородия и требует четкого соблюдения научно обоснованного режима орошения и научного подхода к технологиям возделывания культур.

Агротехника в опыте - общепринятая для зоны возделывания. Погодно-климатические условия в годы исследований были нестабильными, начиная от недобора осадков весной до аномально высоких температур летом, которые на фоне ветреной погоды привели к воздушной засухе. Полив орошаемых участков осуществлялся широкозахватной дождевальной машиной «Zimmatik». В опыте возделывались гибриды сахарной свеклы Кассиопея и Федерика.

В условиях орошения для формирования максимального урожая полевых культур, особенно сахарной свеклы, на протяжении всей вегетации растения должны быть обеспечены легкодоступной влагой. При ее отсутствии начинается потребление труднодоступной влаги. В результате ростовые процессы притормаживаются, уменьшается

листообразование и накопление органических веществ в процессе фотосинтеза. В конечном итоге задержка в развитии влечет к потере определенной части будущего урожая и снижается экономическая эффективность орошения. Научно обоснованный режим орошения, используемый в хозяйстве, представлен в таблице 1.

Сроки и нормы поливов назначались при снижении влажности почвы в корнеобитаемом слое до нижних предполивных уровней для каждого периода вегетации культуры. В качестве контроля использовались участки без орошения.

За два года исследований количество поливов было различным. Так, в условия 2018 года распределение поливов было следующим: в мае 1 полив - 230 м<sup>3</sup>/га, в июне 2 полива - 500 м<sup>3</sup>/га, в июле и августе по 1 поливу - 240 м<sup>3</sup> /га. Таким образом, за весь период вегетации гибридов сахарной свеклы было произведено 5 поливов общей оросительной нормой 1200 м<sup>3</sup>/га.

Таблица 1 – Режим орошения сахарной свеклы (по данным кафедры орошаемого земледелия Кубанского ГАУ)

Фаза вегетации	Глубина увлажнения почвы, м	Предполивная влажность почвы, % НВ
От посева до формирования листьев	0,4	70-75
Активный рост корнеплода	0,4	75-80
Накопление сахара	0,4	65-70

В условиях 2019 года количество поливов значительно возросло. В начале вегетации культуры (апрель-май) было осуществлено два увлажнительных полива нормой 150 м<sup>3</sup>/га. Далее поливы распределились следующим образом: в июне 4 по 300 и 350 м<sup>3</sup>/га, в июле и августе по 2 вегетационный полива нормой 250 м<sup>3</sup>/га. Таким образом, количество поливов гибридов сахарной свеклы в условиях 2019 года составило 10, оросительная норма 1400 м<sup>3</sup>га.

К концу вегетации биологическая урожайность корнеплодов сахарной свеклы варьировала по годам. При этом необходимо отметить большую вариабельность этого показателя и по полям. С одной стороны, это было вызвано неравномерностью густоты стояния растений, с другой стороны с большой рассеченностью рельефа поля.

Замеры биологической урожайности варьировали от 700 до 1082 ц/га. Наибольшие значения наблюдались на участках орошения в условиях 2019 года. Здесь средняя биологическая урожайность корнеплодов составила 1082 ц/га.

В условиях 2018 года средняя урожайность корнеплодов была несколько ниже - 810 ц/га. На участках без орошения урожайность гибридов сахарной свеклы составила 511 ц/га.

Уровень дигестии по годам на орошаемых участках варьировал от 17,2 до 17,5 %. При этом на контроле (без орошения) уровень дигестии составил по годам 19,0 и 18,6 % соответственно.

Таким образом, для того чтобы получить высокие и устойчивые урожаи на поливных землях, необходимо знать биологические особенности растений, учитывать водно-физические свойства почвы при назначении очередных вегетационных поливов, внедрять обработку почвы, обеспечивающую оптимальный водно-воздушный режим, обеспечивать потребность растений в элементах питания, вести борьбу с болезнями и вредителями, своевременно уничтожать сорняки, а также внедрять разработанные научными учреждениями почвоохранные, биологизированные технологии возделывания полевых культур [1].

#### Список литературы

1.. Макаренко, А. А. Моделирование и оптимизация режима орошения полевых культур на уровне севооборотов и полей с учётом метеорологических факторов / А. А. Макаренко, С. В. Коковихин, Е. С. Бойко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2023. – № 191. – С. 238-253. – DOI 10.21515/1990-4665-191-033. – EDN SEEODH.

2. Ничипуренко, Е. Н. Экономическая эффективность технологий возделывания интенсивного сорта озимой пшеницы в условиях Западного Предкавказья / Е. Н. Ничипуренко, Т. Д. Федорова // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2022. – № 182. – С. 218-228.

3. Урожайность озимой пшеницы сорта Граф в зависимости от гранулометрического состава чернозема выщелоченного в низинно-западинном агроландшафте центральной зоны Краснодарского края / Т. Д. Федорова, Е. Н. Ничипуренко, Д. В. Горобец, Ш. Ю. Чимидов // Научное обеспечение агропромышленного комплекса : Сборник статей по материалам 76-й научно-практической конференции студентов по итогам НИР за 2020 год. В 3-х частях, Краснодар, 10–30 марта 2021 года / Отв. за выпуск А.Г. Кошаев. Том Часть 1. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2021. – С. 56-58.

4. Асроров, У. Б. Влияние технологии возделывания пшеницы на содержания гумуса в почве / У. Б. Асроров, Т. Д. Федорова, Е. Н. Ничипуренко // Научное обеспечение агропромышленного комплекса : Сборник статей по материалам 77-й научно-практической конференции



студентов по итогам НИР за 2021 год. В 3-х частях, Краснодар, 01 марта 2022 года / Отв. за выпуск А.Г. Кощаев. Том Часть 1. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2022. – С. 9-12.

5. Ничипуренко, Е. Н. Влияние биологизированных технологий на показатели плодородия почвы и урожайность озимой пшеницы сорта Граф в условиях Северного Предкавказья / Е. Н. Ничипуренко, Т. Д. Федорова, К. В. Иващенко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2023. – № 190. – С. 59-69.

6. Поляков, В. С. Продуктивность озимой пшеницы сорта бригада в зависимости от обработки почвы на черноземе выщелоченном в условиях Западного Предкавказья / В. С. Поляков, А. В. Коваль // Вестник научно-технического творчества молодежи Кубанского ГАУ : Сборник статей по материалам научно-исследовательских работ: в 4 томах, Краснодар, 22–25 марта 2017 года / Составитель А. Я. Барчукова, Я. К. Тосунов; под редакцией А. И. Трубилина, ответственный редактор А. Г. Кощаев. Том 1. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2017. – С. 31-33.

7. Влияние системы основной обработки почвы на структуру чернозема выщелоченного Западного Предкавказья / Т. В. Логойда, А. А. Макаренко, В. С. Баландин, А. А. Магомедтагиров // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2024. – № 112. – С. 155-166.

8. Эффективность применения интенсивной и биологизированной технологии выращивания гибридов кукурузы при капельном орошении / О. В. Макуха, А. А. Макаренко, В. Н. Гладков [и др.] // Известия сельскохозяйственной науки Тавриды. – 2024. – № 38(201). – С. 101-116.

9. Баландин, В. С. Влияние системы удобрения на урожайность и качество зерна кукурузы в условиях низинно-западного агроландшафта / В. С. Баландин, В. П. Василько // Современные векторы развития науки : Сборник статей по материалам ежегодной научно-практической конференции преподавателей по итогам НИР за 2023 год, Краснодар, 06 февраля 2024 года. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина, 2024. – С. 3-4.

УДК 631.461.5;631.81

## **Влияние микробиологических удобрений на деятельность целлюлозоразрушающих микроорганизмов в условиях Краснодарского края**

## Influence of microbiological fertilizers on the activity of cellulosedestroying microorganisms in the conditions of the Krasnodar region

Волкова А. С.,  
научный сотрудник  
Петелин И. С.,  
младший научный сотрудник  
ФГБНУ «НЦЗ им. П.П. Лукьяненко», Краснодар

Volkova A. S.,  
Researcher  
Petelin I. S.,  
Junior Researcher  
FSBSO «NCG P.P.Lukyayenko», Krasnodar

Аннотация. В статье представлены данные по биологической активности почвы через ее способность к разложению целлюлозы с использованием методики льняных полотен. Применялись микробиологические удобрения с азотфиксацией, фосфатмобилизацией на посевах кукурузы. Исследуемые препараты способствовали разложению полотна на 42,8%.

Abstract. The article presents data on the biological activity of soil, through its ability to decompose cellulose using the flax method. Microbiological fertilizers with nitrogen fixation and phosphate mobilization were used on corn crops. The studied preparations contributed to the decomposition of the canvas by 42.8%.

Ключевые слова: биологическая активность почвы, целлюлозоразрушающие микроорганизмы, микробиологические удобрения, кукуруза, степень распада льняных полотен.

Key words. biological activity of soil, cellulose-degrading microorganisms, microbiological fertilizers, corn, degree of decomposition of linen.

Повышение урожайности сельскохозяйственных культур в значительной степени зависит от повышения плодородия почв, которое формируется под воздействием сложного комплекса природных и антропогенных факторов. Одним из ключевых процессов, влияющих на интенсивность биологического круговорота веществ в экосистеме, является преобразование органического веществ, которое тесно связано с активностью целлюлозолитических микроорганизмов [2,3]. Общая

биологическая активность почвы в нашем опыте оценивалась методом Е.Н. Мишустина.

Исследования проводились в 2024 году на посевах кукурузы в ФГБНУ «НЦЗ им. П.П. Лукьяненко» на базе агротехнологического отдела в центральной зоне Краснодарского края. Закладка полотен происходила на вариантах с применением различных микробиологических препаратов: 1. Контроль – без внесения препаратов; 2. «Азотовит», удобрение обладает азотфиксирующими свойствами; 3. «Фосфатовит» - удобрение обладает фосфатмобилизирующими свойствами почвенных бактерий; 4. «Азотовит» + «Фосфатовит»; 5. «Геостим Фит Ж» - универсальное микробиологическое удобрение с фунгицидными и стимулирующими свойствами, фиксирует атмосферный азот и минерализует почвенный фосфор. Обработка препаратами проводилась на посевах кукурузы в фазы 3-5 и 7-8 листьев в дозах 1 л/га.

Погодные условия в период проведения опыта сложились следующим образом. Среднесуточная температура воздуха в апреле была выше на 4,9 °С, чем в предыдущие годы, при относительной влажности воздуха 60 %. Осадков выпало на 87,3% меньше многолетних данных. Температура в мае составила 15,9 °С. Осадков в этом месяце выпало чуть меньше нормы на 3,1 мм при относительной влажности воздуха 57%.

В июне средняя температура воздуха составила 24,4°С, что на 3,4°С выше среднемноголетней. Количество осадков в среднем за месяц выпало 17,3 мм. Разница со среднемноголетними данными по осадкам составила 64,7 мм при относительной влажности воздуха 48%.

Характерной чертой июля стала высокая среднемесячная температура воздуха, которая составила 29,1°С. Осадков в этом месяце выпало 44,4 мм, разница со среднемноголетними данными составила 14 мм. Последний месяц летнего периода был тёплым, среднемесячная температура воздуха составила 26,5°С, при норме 22,8 °С. Количество выпавших осадков значительно ниже среднемноголетней нормы на 43,6 мм. Относительная влажность воздуха в июле и августе месяце составила 27 и 39% соответственно.

Суммарно за период с марта по август выпало 163,9 мм, что на 196,1 мм меньше среднемноголетних данных. В совокупности с повышенной среднесуточной температурой воздуха и низкой относительной влажностью, можно говорить о довольно засушливых условиях в весенне-летний период, что негативно сказывается на деятельности почвенной микрофлоры, предпочитающей более влажные условия.

В связи с этим, при первом отборе (через 30 суток) после их закладки, масса полотен снизилась в среднем на 6,7%, что характеризуется как «слабая» по шкале Д.Г. Звягинцева [1], при значении на варианте без обработки – 2,14%, а на варианте с применением препарата «Геостим Фит

Ж» – 15,7%. При последующих отборах на контроле, потери массы составили – 3,33%, когда на обработанных вариантах: при применении азотфиксирующих микроорганизмов – 13,2%, фосфатмобилизующих – 7,63%, их совместном применении – 24,3%, а при применении препарата «Геостим Фит Ж» - 21,8%. Увеличение количества осадков в июле способствовало увеличению активности целлюлозолитических групп микроорганизмов до 33,9%. При последнем отборе, согласно схеме опыта, интенсивность разложения льняных полотен оценивается как «слабая», при значениях контроля – 11,0%, с применением «Азотовит» - 19,2%, «Фосфатовит» - 11,1%, совместное их применение – 26,0%, а на варианте с применением «Геостим Фит Ж» как «средняя» – 42,8%.

Таким образом, погодные условия и биологические препараты на основе различных штаммов микроорганизмов оказывают большое влияние на биологическую активность почвы, увеличивая ее даже в засушливые годы

#### Список литературы

1. Звягинцев Д.Г. Методы почвенной микробиологии и биохимии. – Москва : МГУ, 1980. – 277 с.
2. Чуварлеева, Г. В. Биологическая активность почвы в посевах озимой пшеницы в зависимости от условий произрастания / Г. В. Чуварлеева, А. А. Мнатсаканян // Природообустройство. – 2018. – № 5. – С. 108-113.
3. Смывалов В.С. Влияние кремнийсодержащих материалов и минерального удобрения на биологическую активность чернозема выщелоченного / В.С. Смывалов, Д.А. Захарова, А.Е. Яшин // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. — 2017. — No 3. — С. 19-25

УДК 632.03:633.15

### **Результаты оценки фитотоксичности применения послевсходовых гербицидов при выращивании кукурузы в условиях северо-западной зоны Ростовской области**

The results of the assessment of the phytotoxicity of the use of  
post-emergence herbicides in the cultivation of corn in the north-  
western zone of the Rostov region

Воротынцев А.Е.,

магистрант 2 курса направления подготовки 35.04.04  
Агрономия, ФГБОУ ВО Донской ГАУ, п. Персиановский

Пойда В.Б.,  
доцент кафедры земледелия и технологии  
хранения растениеводческой продукции  
ФГБОУ ВО Донской ГАУ, п. Персиановский

Vorotyntsev A.E.,  
2nd year master's student of the field of study 35.04.04  
Agronomy, Don state agrarian university, p. Persianovsky

Poyda V.B.,  
associate professor of the department of agriculture and  
technology storage of crop products,  
Don state agrarian university, p. Persianovsky

Аннотация. В проведенных визуальных наблюдениях признаков проявления фитотоксичности при применении послевсходовых гербицидов в посевах кукурузы в условиях северо-западной зоны Ростовской области по вариантам опыта не обнаружено. Учеты средней массы 1-го растения кукурузы подтвердили отсутствие проявления фитотоксичности.

Abstract. In the conducted visual observations, no signs of phytotoxicity were found in the application of post-emergence herbicides in corn crops in the northwestern zone of the Rostov region according to the experimental variants. The calculations of the average mass of the 1st corn plant confirmed the absence of phytotoxicity.

Ключевые слова: кукуруза, послевсходовые гербициды, фитотоксичность, средняя масса 1-го растения.

Keywords: corn, post-emergence herbicides, phytotoxicity, average weight of the 1st plant.

В настоящее время комбинированное использование агрохимикатов, в том числе гербицидов с регуляторами роста, становится все более частой практикой. Но отдельные сорта и гибриды могут по-разному реагировать на различные гербициды, что доказано в многочисленных работах по реакции сортов на химические средства защиты растений. Также гербициды могут способствовать проявлению фитотоксических эффектов, и, следовательно, необходимо изучать селективность этих препаратов по отношению к разным сортам и гибридам, поскольку внутривидовая генетическая изменчивость может способствовать различной реакции растений на вещества, входящие в состав тех или иных препаратов [1].

Исследования по изучению фитотоксичности применения послевсходовых гербицидов проводились при выращивании кукурузы в условиях северо-западной зоны в 2023 году в СПК «Гусевский» Каменского района Ростовской области.

Почвенный покров места проведения исследований представлен чернозёмом южным, тёплым промерзающим, умеренно-тёплой восточно-европейской фации [2].

Климат Каменского района Ростовской области континентальный, сухой, с жарким летом и довольно холодной зимой. Годовое количество атмосферных осадков равно 414 мм, большая часть которых выпадает в теплое время (с апреля по октябрь) [3]. Погодные условия 2022-2023 сельскохозяйственного года характеризовались как благоприятные для роста и развития растений кукурузы.

Объектом изучения был гибрид кукурузы Си Феномен.

Опыт закладывался в 4-х кратной повторности. Размещение делянок – последовательное. Учетная площадь опытной делянки – 28 м<sup>2</sup>.

Предшественник в опыте – озимая пшеница. Посев был проведен при прогревании почвы на глубине заделки семян до 12-14<sup>0</sup> С.

Схема опыта по изучению эффективности применения послевсходовых гербицидов при выращивании кукурузы представлена в таблице 1.

Основные элементы технологии выращивания кукурузы соответствовали зональным рекомендациям для северо-западной зоны Ростовской области.

Фитотоксичность гербицидов определяли по методике предложенной Е.А. Дворянкиным [4].

Фитотоксичность на растениях кукурузы может проявляться в виде хлороза листьев, срастания верхних листьев, деформации листьев (сворачивание в трубку, гофрирование), образования недоразвитого початка вместо метелки, кустистости растений, карликовости и недобора массы растений. Все это может способствовать снижению урожайности зерна кукурузы, а при значительных проявлениях фитотоксичности может наступить гибель растений. В связи с этим уничтожение сорняков без проявления фитотоксичности, одно из условий от которого во многом зависит урожайность культуры [1].

В проведенных нами визуальных наблюдениях признаков проявления фитотоксичности по вариантах опыта не обнаружено. В то же время, как отмечает Е.А. Дворянкин [4], весьма информативным показателем проявления фитотоксичности гербицидов на любой сельскохозяйственной культуре может быть масса 1-го растения. Средняя масса 1-го растения по вариантам опыта характеризует интенсивность роста растений и отражает степень воздействия изучаемого препарата на процессы роста и развития,

включая ожоги и некрозы, которые заметно снижают массу растений в результате обезвоживания части ткани. Средняя масса 1-го растения кукурузы в зависимости от варианта обработки посевов послевсходовыми гербицидами представлена в таблице 2.

Таблица 1. Схема опыта по изучению эффективности применения послевсходовых гербицидов на кукурузе

№ п/п	Вариант	Норма внесения, л/га, кг/га	Срок применения
1	Без обработки (контроль)	-	-
2	Стеллар	1,5	фаза 3-5 листьев кукурузы
3	Элюмис	2,0	фаза 3-5 листьев кукурузы
4	Дублон Супер	0,5	фаза 3-5 листьев кукурузы
5	Октава	1,0	фаза 3-5 листьев кукурузы

Среднюю массу одного растения кукурузы определяли через 7, 15, 30 дней после обработки посевов послевсходовыми гербицидами и перед уборкой. В качестве контроля служила делянка с двукратной ручной прополкой. Чтобы минимизировать влияние азрации на растения, прополку проводили на глубину не более 1,5-2 см. Проведенные учеты средней массы 1-го растения кукурузы подтвердили отсутствие проявления фитотоксичности, так как разница в массе растений по вариантам не превышала ошибки опыта, установленной статистической обработкой результатов во все сроки проведения учетов.

Таблица 2. Влияние обработки посевов послевсходовыми гербицидами на среднюю массу 1-го растения кукурузы, 2023 г.

Вариант	Средняя масса 1-го растения, г			
	через 7 дней после обработки	через 15 дней после обработки	через 30 дней после обработки	перед уборкой
Контроль с ручной прополкой	58,7	279,6	777,7	1032,4
Стеллар (1,5 л/га)	57,9	279,5	778,0	1042,5
Элюмис (2,0 л/га)	58,1	280,1	779,1	1030,2
Дублон Супер (0,5 кг/га)	57,8	279,7	778,2	1033,9

Октава (1,0 л/га)	58,2	279,4	775,9	1036,9
НСР <sub>05</sub>	1,16	2,49	6,74	62,5

#### Список литературы

1. Медведева А. Два важных фактора при выращивании кукурузы: фитотоксичность гербицидов в смеси и контроль фузариоза / А. Медведева // Агро XXI, 2020. - [Электронный ресурс].
2. Почвенно-климатические условия Ростовской области: учебное пособие / Донской ГАУ : сост. В.В. Турчин, Е.И. Пугач. – Персиановский : Донской ГАУ, 2022. 139 с.
3. Хрусталеv Ю.П. Климат и агроклиматические ресурсы Ростовской области / Ю.П. Хрусталеv, В.Н. Василенко, И.В. Свисюк : Ростов-на-Дону, 2002. – 179 с.
4. Дворянкин, Е.А. Потери урожая от фитотоксичности гербицидов. Методика исследования токсичности гербицидов / Е.А. Дворянкин // Сахар, 2018. – [Электронный ресурс].

УДК 635.649:631.526.325

## **Современные гибриды перца сладкого – основа получения высоких урожаев**

Modern sweet pepper hybrids are the basis for obtaining high yields

Гиш Р. А.,  
заведующий кафедрой овощеводства, профессор  
Кубанского государственного аграрного  
университета, Краснодар

head of the Department of Vegetable Growing,  
Professor R. A. Gish, Kuban  
state agricultural  
University, Krasneodar

Аннотация: Изучена урожайность и качество плодов новых гибридов перца сладкого отечественной селекции новых гибридов. Выявлен лучший гибрид для центральной зоны края.



Abstract: The yield and quality of fruits of new sweet pepper hybrids of domestic selection of new hybrids were studied. The best hybrid for the central zone of the region has been identified.

Ключевые слова: перец сладкий, плод, рассада, гибрид, урожайность.

Key words: sweet pepper, fetus, seedlings, hybrid, productivity.

Перец сладкий (*Сарsісuм аnnuиm* L.) – функциональный овощ. Он обладает высокой пищевой ценностью и вкусовыми достоинствами [1]. Перец, благодаря накоплению биологически активных веществ, главенствует среди овощей по содержанию витаминов. Пикантный приятный аромат перца – результат содержащихся в плодах эфирных масел, концентрация которых в зависимости от сорта и условий выращивания колеблется в пределах 3,5 - 4,8%. В переработке перец также лидер, уступая только томату и огурцу по количеству вырабатываемых овощных консервов. Накопление в плодах витамина С достигает 350-400 мг/%, а содержание каротина 2 мг/%.

Самообеспеченность России перцем не превышает 55-60%. В силу его теплолюбивости производство размещено в открытом грунте на юге России и Поволжье, где он занимает порядка 9-10 тыс. га. Незначительные площади под культурной объясняются сложностью адаптации культуры к условиям выращивания, отсутствием сортовой агротехники применительно к почвенно-климатическим зонам возделывания [3].

В решении сложившейся системы проблем производства перца на юге России важное место отводится сортосмене. Она означает замену малопродуктивных, потерявших генетический потенциал одних и тех же сортов, возделывавшихся бесменно в севообороте на протяжении многих лет. Их заменяют на новые селекционные достижения, внесенные в Госреестр, обладающие рядом хозяйственно ценных признаков. Сортосмену следует воспринимать как более высокую ступень, качественно новый этап в совершенствовании технологии выращивания. Быстрая сортосмена – залог успеха, потому что способствует ускоренной реализации генетического потенциала сорта или гибрида. В достижении успеха при сортосмене важная роль принадлежит селекции и гибридизации семеноводства. В группе компаний «Гавриш», понимая, что потребность в перце в стране удовлетворяется всего лишь наполовину, за последние годы провели масштабную работу по созданию новых гибридов и организации производства семян этих селекционных достижений [5]. Нами проведено сортоиспользование 4-х новых гибридов перца в условиях мелкотоварного хозяйства ИП «Овощевод» Кореновского района Краснодарского края.

Цель исследований: Установление урожайности и товарности плодов новых гибридов перца селекции научно-исследовательского института овощеводства в условиях центральной зоны края.

Досветка рассады осуществлялась на уровне 8 кл [7].

В целях установления производственной значимости исследуемых гибридов проведена оценка урожайности и качества плодов за два года возделывания (Таблица 1).

Таблица 1 средняя. Урожайность и качество плодов изучаемых гибридов перца (ИП «Овощевод» Кореновский район, 2022-2023 г.)

Гибрид	Урожайность		Средняя масса плода,	Товарность %
	М/ГА	В % к контролю		
F <sub>1</sub> Арарат	57,4	109	107	89,4
F <sub>1</sub> Адлер	54,3	103	98	87,6
F <sub>1</sub> Казбек	56,6	102	97	89,6
F <sub>1</sub> Эривань (контроль)	52,7	100	94	81,7
НСР05	1,2	0	0	0

Материалы и методы исследований: Опыты размещены в овощно-зерновом севообороте после озимой пшеницы. Использовались 4 гибрида среднераннего срока созревания, выращивавшихся в рассадной культуре. Изучаемые гибриды возделывались по рекомендованной оригинатором и научными учреждениями технологии[2,5]. Опыты проводили согласно методики опытного дела в овощеводстве [6]. Площадь учетной делянки 10 м<sup>2</sup>, повторность 4-х кратная. Урожайность обрабатывали методом дисперсионного анализа [4]. Рассадку готовили в пластиковых кассетах, используя в качестве субстрата торф.

По урожайности лучшим был гибрид F<sub>1</sub> Арарат, достоверно превзошедший контроль на 4,7 т/га или 9,0 %. У данного гибрида плоды также были крупнее, чем у контроля и остальных гибридов на 9-13 г. По товарности плодов лучшими оказались F<sub>1</sub> Арарат и F<sub>1</sub> Казбек, имеющие показатели 89,4 и 89,6% соответственно.

В целях повышения валовых сборов перца сладкого в условиях центральной зоны Краснодарского края рекомендовать мелкотоварным производителям выращивание гибридов F<sub>1</sub> Арарат и F<sub>1</sub> Адлер, отличающихся наибольшей урожайностью и высоким качеством плодов.

#### Список литературы:

1. Гиш Р. А. Культура перца: монография/Р. А. Гиш. – Краснодар. КубГАУ – 2017. – 400с

2. Гиш Р. А. Технология выращивания перца на юге России в условиях малых форм хозяйствования /Е. Н. Благородова, С. Г. Лукомец – Краснодар: КубГАУ – 2013. – 52с.

3. Гиш А. Р. Биологический потенциал перца сладкого, баклажана и его использование в условиях Западного Предкавказья: автореф., дис. Д-ра с.-х. наук : – М.: 2000. – 49с. 06.01.06/ Руслан Айдамирович Гиш

4. Доспехов Б. А. Методика опытного дела/ Б. А. Доспехов – М.: Агропромиздат – 1985. – 353с.

5. Капустина Р. Н. Новые гибриды и сорта перца сладкого для юга России селекции фирмы Гавриша./ Вестник овощевода. – 20011. – №5. – с.

6. Литвинов С. С. Методика полевого опыта в овощеводстве/ С. С. Литвинов. – М.: Россельхозакадемия. – 2011. – 648 с.

7. Пат RU2629755С Российская Федерация/ Богатырев Н. И., Гиш Р. А., Моргун С. М., Семеркин Д. Ю., Потапенко Ю. В., Чумак М. С; заявитель и патентообладатель Кубанский государственный университет – №2016132623: заявл. 08.08.2016

УДК 633.854.78 : 631.527

## **Использование маркеров окраски в селекции подсолнечника**

### **The use of color markers in sunflower breeding**

Гончаров С. В.,  
зав. кафедрой генетики,  
селекции и семеноводства  
Кубанского государственного аграрного  
университет имени И. Т. Трубилина  
Шпига Е. Ю.,  
ассистент кафедры генетики,  
селекции и семеноводства  
Кубанского государственного  
аграрного университета, Краснодар

Goncharov S. V.,  
Head of the Department of Genetics,  
Breeding and Seed Production  
Kuban State Agrarian

University named after I. T. Trubilin  
Shpiga E. Yu.,  
assistant of the Department of Genetics,  
Breeding and Seed Production  
Kuban State Agrarian University, Krasnodar

Аннотация. Изучена степень проявления антоциановой окраски в лизиметрических и лабораторных условиях. Показана надежность использования в селекционно-семеноводческой работе данного признака.

Abstract The degree of manifestation of anthocyanin staining in lysimetric and laboratory conditions has been studied. The reliability of the application of this trait in breeding and seed production is shown.

Ключевые слова: подсолнечник, окраска, антоцианы, селекция, семеноводство, маркерный признак.

Keywords: sunflower, coloring, anthocyanins, breeding, seed production, marker feature.

*Heliánthus ánnuus* – среди масличных культур, возделываемых на территории Российской Федерации, занимает лидирующее место, по данным Росстата на 2023 г. для его выращивания отводится 9818 тыс. га (11,3 % от мировых посевных площадей) [4].

Ежегодно в научно-исследовательских центрах ведется селекционная работа над подсолнечником, на начальных этапах производства важно соблюдать сортовую чистоту семенных посевов. Практичным методом идентификации принадлежности высеянного сортообразца являются морфологические особенности, к каким возможно отнести присутствие антоциановой окраски на различных органах растений [2, 3].

Антоцианы представляют собой растительные гликозиды, наличие антоциановой окраски – доминантный признак, контролирующийся большим количеством генов [1].

Эксперимент был заложен в 2023 году на территории вегетационной площадки ФГБОУ ВО КубГАУ им. И.Т. Трубилина в лизиметрах. Объектом исследования послужили шесть образцов подсолнечника: F<sub>1</sub>Ку6934 А х БК 1 (2033М), F<sub>1</sub>Ку6934 А х БК 2 (2033М), F<sub>1</sub>Ку6934 А х БК 3 (2034М), F<sub>1</sub>Ку6934 А х БК 4 (2035М), БК-2 (2019), F<sub>1</sub>Ку6934 А х БК 5 (2035М). Метод размещения вариантов рандомизированный.

Агрометеорологические условия в год проведения исследования были благоприятными для изучаемой культуры.

Во время прохождения всех стадий онтогенеза проводились наблюдения за интенсивностью проявления антоциановой окраски на всех частях растения, начиная от гипокотилия и заканчивая язычковыми цветками.

Яркое проявление антоциановой окраски на стеблях, черешках и окантовке листьев отмечено на сортообразцах F<sub>1</sub>Куб934 А х БК 5 (2035М) и F<sub>1</sub> Куб934 А х БК 1 (2033М). Окраска трубчатых цветков антоцианово-желтая, окраска язычковых цветков преимущественно желто-оранжевая с антоциановым пигментом в середине цветка. Рыльца имели также антоциановую окраску. Сортообразец F<sub>1</sub> Куб934 А х БК 2 (2033М) характеризовался наличием антоциановой окраски преимущественно в верхней части стебля, фенотипически данный образец похож на F<sub>1</sub> Куб934 А х БК 2 (2033М) и F<sub>1</sub> Куб934 А х БК 4 (2035М), однако отличается окраска язычков цветков, у представленного образца она ярко-желтая. БК-2 (2019) отмечался проявлением маркерного признака на всех частях растения: антоциановая окраска легко визуализировалась от стебля до корзинки, черешок и средняя жилка листа имели антоциановый пигмент, антоциановая окраска язычковых цветков выражена в меньшей степени.

Также все сортообразцы проходили лабораторную оценку наличия антоциановой окраски на стадии развития - всходы. Для проведения эксперимента было заложено в чашки Петри по 10 семян каждого сортообразца и в течении 10 дней проводился визуальный анализ интенсивности проявления антоциановой окраски гипокотыля.

В результате эксперимента был сделан вывод о том, что антоциановая окраска имеется во всех исследуемых линиях. На сортообразцах, которые несут в себе ген с антоциановой окраской, в лабораторных условиях степень проявления антоциановой окраски была такой же, что и в условиях открытой вегетационной площадки.

Степень проявления антоциановой окраски на всходах подсолнечника не зависит от условий выращивания.

Антоциановая окраска проявляется как в условиях открытой вегетационной площадки, так и в лабораторных условиях

#### Список литературы

1. Береговская, Е. Ю. Антоциановая окраска подсолнечника / Е. Ю. Береговская // Научное обеспечение агропромышленного комплекса : Сборник статей по материалам 76-й научно-практической конференции студентов по итогам НИР за 2020 год. В 3-х частях, Краснодар, 10–30 марта 2021 года / Отв. за выпуск А.Г. Кощаев. Том Часть 1. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2021. – С. 3-5. – EDN AIWPMV.
2. Гончаров, С. В. Селекция подсолнечника в связи с изменениями климата / С. В. Гончаров, Е. Ю. Шпига // Актуальные вопросы научно-технологического развития агропромышленного комплекса : материалы Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием), Махачкала, 27 апреля 2023 года. – Махачкала: ФГБНУ

«Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан», 2023. – С. 69-73. – EDN PMDUIF.

3. Gontcharov, S. Sunflower (*Helianthus annuus* L.) breeding for durable resistance to Downy mildew (*Plasmopara halstedii*) / S. Gontcharov, E. Beregovskaya, N. Goloschapova // *Helia*. – 2023. – Vol. 46, No. 78. – P. 53-59. – DOI 10.1515/helia-2022-0012. – EDN VREBOS.

УДК 631.452

## **Азотфиксация как основа биологизации земледелия**

### **Nitrogen fixation as a basis for biologization of agriculture**

Димитриенко О. В.,  
магистрант 1-го курса агрономического факультета  
Бойко Е. С.,  
старший преподаватель кафедры общего и орошаемого земледелия  
Кубанского государственного  
аграрного университета, Краснодар

Dimitrienko O. V.,  
1-st year master's student of the Faculty of Agronomy  
Boyko E. S.,  
Senior Lecturer, Department of General and Irrigated Agriculture  
Kuban State Agrarian University, Krasnodar

Аннотация. Статья посвящена анализу значения азотофиксирующих растений в агроценозах. Обосновывается вклад бобово-ризобияльного симбиоза в накоплении биологического азота, сохранении плодородия и интенсификации процесса почвообразования. Рассматривается внедрение биологических методов, основанных на принципах азотфиксации, как неотъемлемой части биологизации земледелия.

Abstract. The article is devoted to the analysis of the importance of nitrogen-fixing plants in agroecosystems. The contribution of legume-rhizobial symbiosis to the accumulation of biological nitrogen in the preservation of fertility and intensification of the soil formation process is substantiated. The introduction of biological methods based on the principles of nitrogen fixation is considered as an integral part of the biologization of agriculture.

Ключевые слова: азотфиксация, зернобобовые растения, биологизация, земледелие, биологический азот.

Keywords: nitrogen fixation, grain legumes, biologization, agriculture,

biological nitrogen.

Биологизация земледелия – актуальное направление ведения сельского хозяйства, которое направлено на рациональное использование земли с целью получения максимально высоких урожаев при повышении плодородия почвы.

Одним из главных подходов в биологизации земледелия является использование в ротации севооборота многолетних трав и зернобобовых культур.

Важная роль в поддержании плодородия почвы принадлежит азотфиксирующим бактериям - это обусловлено тем, что бобово-ризобиальный симбиоз, который устанавливается между высшим растением и бактериями, переводит азот воздуха в доступную для растения форму усвоения, перекачивая азот из атмосферы в почву. Благодаря данному процессу растения способны накапливать 100 – 300 кг/га связанного азота в год (в зависимости от особенностей культуры) [1,2,3,4].

При наличии в севооборотах 25-30 % бобовых культур складываются условия технологии возделывания, которые приближены к естественно-природным фитоценозам. За счет этого улучшаются агрофизические свойства почвы, возрастает содержание водопрочных, агрономически ценных агрегатов, происходит обогащение почвы органическими веществами и улучшается фитосанитарное состояние [5,6,7].

Многолетними исследованиями, проведенными на стационаре кафедры общего и орошаемого земледелия Кубанского ГАУ, установлен положительный эффект в поддержании плодородия почвы при насыщении севооборота культурами-гумусоаккумуляторами. Отмечался положительный баланс гумуса, составлявший 8,7 ц/га, в рамках 7-польного травяно-зернопропашного севооборота с содержанием люцерны 28,6 % от общей площади и наличия в севообороте бобового фитомелиоранта сои [8,9].

Результаты исследований также свидетельствуют, что уже после первой ротации такого севооборота плотность пахотного слоя почвы (0-30 см) изменилась с 1,40-1,48 г/см<sup>3</sup> до 1,25-1,27 г/см<sup>3</sup>, что является допустимым значением для многих сельскохозяйственных культур. Устранение переуплотнения корнеобитаемого слоя влечет оптимизацию пищевого, водного и воздушного режимов для культур, что сказывается на стабилизации экологической обстановки и увеличении урожайности [10].

Важно отметить, что аккумулированный бобовыми растениями биологический азот эффективен на протяжении 3-4 лет для последующих сельскохозяйственных культур, что существенно снижает экономические затраты. Фиксация азота из атмосферы по объему превышает

производство азотных удобрений, что является одним из наиболее рациональных способов восполнения азотного фонда почвы.

Одновременно с этим почвенные микроорганизмы выполняют ряд важных функций в сохранении устойчивого функционирования экосистемы. Поскольку те растительно-микробные симбиозы, которые на протяжении многих лет формировались в ходе эволюции, нарушаются и теряют баланс в ходе ведения сельского хозяйства, то человек берет на себя выполнение адаптивных функций в регулировании баланса агроценозов. От степени антропогенного воздействия на почвенную биоту претерпевает изменения структура микробиоценоза, его биологическая активность и функции. Почвенные микроорганизмы выступают в роли индикатора, который показывает, как отражается изменение условий среды обитания на балансе круговорота веществ. Супрессивная почвенная биота останавливает процесс дегумификации и участвует в оздоровлении фитосанитарной обстановки.

Особенно значимо, что единственным путем снабжения растений азотом, который не приводит к экологическим нарушениям, является микробная фиксация молекулярного азота, что привлекает интерес в практике биологизации земледелия.

Таким образом, одним из важнейших подходов в биологизации земледелия является насыщение севооборотов бобовыми культурами. Бобово-ризобиальный симбиоз является ключевым процессом, который обеспечивает устойчивость агроэкосистем. Азотфиксация увеличивает долю биологического азота в общем балансе, что позволяет повысить плодородие почвы и улучшить питание последующих культур в севообороте.

#### Список литературы

1. Бойко Е.С. Разработка принципов биологизированной системы земледелия для получения экологически безопасной и органической продукции на черноземе выщелоченном западного предкавказья / Бойко Е.С., Василько В.П. // Проблемы трансформации естественных ландшафтов в результате антропогенной деятельности и пути их решения. Сборник научных трудов по материалам Международной научной экологической конференции, посвященной году науки и технологий – Краснодар: – 2021. – С. 291-293.

2. Василько В.П. Влияние плодородия на агрофизические показатели пахотных земель, их водный и воздушный режим в низинно-западинном агроландшафте центральной зоны Краснодарского края / Василько В.П., Бойко Е.С. // Развитие современных систем земледелия и животноводства, обеспечивающих экологическую безопасность окружающей среды. Материалы Всероссийской научной конференции с международным



участием, посвященной 110-летию Пермского НИИСХ. Науч. редколлегия: К.Н. Корляков [и др.]. Пермь, – 2023. – С. 32-38.

3. Ничипуренко, Е. Н. Экономическая эффективность технологий возделывания интенсивного сорта озимой пшеницы в условиях Западного Предкавказья / Е. Н. Ничипуренко, Т. Д. Федорова // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2022. – № 182. – С. 218-228.

4. Урожайность озимой пшеницы сорта Граф в зависимости от гранулометрического состава чернозема выщелоченного в низинно-западинном агроландшафте центральной зоны Краснодарского края / Т. Д. Федорова, Е. Н. Ничипуренко, Д. В. Горобец, Ш. Ю. Чимидов // Научное обеспечение агропромышленного комплекса : Сборник статей по материалам 76-й научно-практической конференции студентов по итогам НИР за 2020 год. В 3-х частях, Краснодар, 10–30 марта 2021 года / Отв. за выпуск А.Г. Кощаев. Том Часть 1. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, – 2021. – С. 56-58.

5. Асроров, У. Б. Влияние технологии возделывания пшеницы на содержания гумуса в почве / У. Б. Асроров, Т. Д. Федорова, Е. Н. Ничипуренко // Научное обеспечение агропромышленного комплекса : Сборник статей по материалам 77-й научно-практической конференции студентов по итогам НИР за 2021 год. В 3-х частях, Краснодар, 01 марта 2022 года / Отв. за выпуск А.Г. Кощаев. Том Часть 1. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, – 2022. – С. 9-12.

6. Ничипуренко, Е. Н. Влияние биологизированных технологий на показатели плодородия почвы и урожайность озимой пшеницы сорта Граф в условиях Северного Предкавказья / Е. Н. Ничипуренко, Т. Д. Федорова, К. В. Иващенко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2023. – № 190. – С. 59-69.

7. Баландин, В. С. Влияние системы удобрения на урожайность и качество зерна кукурузы в условиях низинно-западинного агроландшафта / В. С. Баландин, В. П. Василько // Современные векторы развития науки : Сборник статей по материалам ежегодной научно-практической конференции преподавателей по итогам НИР за 2023 год, Краснодар, 06 февраля 2024 года. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина, 2024. – С. 3-4.

8. Эффективность применения интенсивной и биологизированной технологии выращивания гибридов кукурузы при капельном орошении / О. В. Макуха, А. А. Макаренко, В. Н. Гладков [и др.] // Известия сельскохозяйственной науки Тавриды. – 2024. – № 38(201). – С. 101-116.

9. Влияние системы основной обработки почвы на структуру чернозема выщелоченного Западного Предкавказья / Т. В. Логойда, А. А. Макаренко, В. С. Баландин, А. А. Магомедтагиров // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2024. – № 112. – С. 155-166.

10. Бойко, Е. С. Семенная продуктивность люцерны в зависимости от некорневой подкормки микроэлементами на обыкновенном черноземе Центральной зоны Краснодарского края / Е. С. Бойко, В. Н. Гладков // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2021. – № 165. – С. 225-234.

УДК 631.526.32:633.11"324"

### **Анализ сортов озимой мягкой пшеницы по ряду хозяйственно ценных признаков**

Analysis of winter soft wheat varieties according to a number of economically valuable characteristics

Динкова В. С.,  
старший преподаватель кафедры генетики, селекции  
и семеноводства  
Казакова В. В.,  
доцент кафедры генетики, селекции и семеноводства  
Кубанского государственного аграрного  
университета, Краснодар

Dinkova V. S.,  
senior lecturer at the department of genetics, breeding  
and seed production  
Kazakova V. V.,  
associate professor of the department of genetics, breeding  
and seed production  
Kuban State Agrarian University, Krasnodar

Аннотация. Пшеница является одной из древнейших и значимых продовольственных культур. Благодаря селекционному процессу происходит значительное улучшение количественных и качественных показателей сортов. На возделывание пшеницы влияет множество факторов, необходимо составлять правильную технологию выращивания под каждый конкретный сорт [1, 2, 3].

Abstract. Wheat is one of the oldest and most important food crops. Thanks to the breeding process, there is a significant improvement in the quantitative and qualitative indicators of varieties. Wheat cultivation is influenced by many factors, it is necessary to make the right cultivation technology for each specific variety [1, 2, 3].

Ключевые слова: озимая мягкая пшеница, селекция, сорт, зерно, урожайность, признак.

Keywords: winter soft wheat, breeding, variety, grain, yield, feature.

При проведении исследования вели учет, измерения по показателям: длина стебля и колоса, количество колосков в колосе, масса колоса и зерна с колоса, число зерен в колосе, масса 1000 семян. Учитывали площадь флагового и подфлагового листьев. Были проведены вычисления: среднее значение, максимальное и минимальное значения, коэффициент вариации, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, ошибка средней выборки. Объектами послужили четыре среднеранних короткостебельных сорта озимой мягкой пшеницы.

Наименьшее значение по высоте растений наблюдалось у сорта Безостая 100 - 75,4 см. Высота полукарликовых сортов Васса, Адель, Багра́т находилась в пределах, заявленных оригинатором. Изменчивость вариационного ряда была незначительной. Ближе всего по показателям к стандарту находился сорт Багра́т.

У стандартного сорта Васса оказалась самая большая площадь флагового листа ( $19,5 \text{ см}^2$ ), а наименьшая - у сорта Адель -  $13,4 \text{ см}^2$ . Значительной разницы у остальных образцов не выявлено. Изменчивость незначительна у сорта Адель. Остальные растения имели небольшие различия со средней изменчивостью вариационного ряда.

Наименьшей площадью подфлагового листа обладал сорт Адель -  $13,9 \text{ см}^2$ , однако характеризовался стабильностью признака, наибольшей - сорт Васса ( $18,3 \text{ см}^2$ ). Сорта Безостая 100 и Багра́т имели почти одинаковый размер листа -  $16,3$  и  $16,9 \text{ см}^2$  соответственно. Все значения уступали стандарту, однако сорт Васса имел самый большой коэффициент вариации и характеризовался небольшой изменчивостью показателя. Разница между максимальным и минимальным значением составляла  $11,5 \text{ см}^2$ . У стандарта было самое большое отклонение от среднего значения.

По длине колоса значительное преимущество имели такие сорта, как Васса ( $10,0 \text{ см}$ ) и Багра́т ( $9,9 \text{ см}$ ). Размер колоса у сортов несильно варьировал, был стабилен, близился к среднему значению. Адель демонстрировал наименьшее значение по показателю в опыте -  $9,0 \text{ см}$ .

Все сравниваемые образцы по числу зерен в колосе превосходили стандарт. Признак у сортов имел небольшую изменчивость, кроме сорта Адель. Относится к средней изменчивости вариационного ряда. Значения

колебались от 17 до 26 шт. Адель имел наибольшее значение (20,6 шт.) по данной характеристике, что могло свидетельствовать о наличии более плотного колоса, учитывая наименьшее его значение по длине колоса. Сорт Баграт превышал стандарт, но уступал Безостой 100.

Самый высокий результат по количеству зерен в колосе наблюдался у сорта Баграт (34,7 шт.). Со слишком большой разностью между максимальным и минимальным значением, что подтверждается коэффициентом вариации и дисперсией. У данного сорта наивысший показатель по ошибке средней выборки (1,045 шт.). Значения сорта Васса превышали сорт Адель, но уступали сорту Безостая 100. Наименьшее значение было зафиксировано у сорта Адель - 27,2 шт.

Наибольшую массу колоса имел сорт Баграт (1,78 г). Сорта Васса и Безостая 100 не имели различий по данному показателю. Адель и Баграт по сравнению с другими сортами имели самую высокую вариабельность. Разность максимального и минимального значения составляла больше 1,00 г, а наименьший коэффициент вариации наблюдался у сорта Безостая 100 (9,1 %).

Наибольшая разница между максимальными и минимальными значениями по массе зерна с колоса была у сорта Баграт - 1,1 грамм, что указывает на неоднородность урожайности. У остальных сортов данный показатель был одинаковым. Значение среднего квадратического отклонения у сортов Безостая 100 и Адель были наименьшими с наименьшими отклонениями от среднего значения.

Масса 1000 семян является одним из главных количественных характеристик растений описываемой культуры. Значение у сорта Васса превышало все сорта в опыте. Сорт Адель уступал не только в размере колоса, но и по значению массы 1000 семян. У озвученного сорта зерен в колосе было меньше, чем у Баграт. У Безостая 100 и Баграт значения были выше, чем у Адель, но ниже, чем у стандарта.

#### Список литературы

1. Динкова В.С. Оценка среднеспелых сортов озимой мягкой пшеницы в центральной зоне Краснодарского края / Динкова В.С., Казакова В.В. // Теория и практика адаптивной селекции растений: мат. нац. науч.-практ. конф. – 2022. – С. 9-13.

2. Казакова В.В. Оценка некоторых сортов озимой пшеницы по продуктивности и элементам ее слагающим в условиях центральной зоны Краснодарского края / В.В. Казакова, В.С. Динкова // В сб. : Итоги научно-исследовательской работы за 2021 год / сб. ст. по материалам Юбилейной научно-практической конференции, посвященной 100-летию Кубанского ГАУ – 2022. – С. 25-27.

3. Казакова В.В. Формирование посевных качеств семян у некоторых сортов озимой пшеницы в центральной зоне Краснодарского края / В.В. Казакова, В.С. Динкова // В сб. : Год науки и технологий 2021 / сб. тез. по материалам Всерос. науч.-практ. конф. – 2021. – С. 404.

УДК 631

## **Изучение щелочности родительских компонентов сахарной свеклы в селекционной практике**

**Study of alkalinity of sugar beet parental components in breeding practice**

Дмитрова Е.С.

Аспирант агрономического факультета  
Кубанского государственного  
аграрного университета, Краснодар

Цаценко Л.В.

Профессор кафедры  
генетики, селекции и семеноводства  
Кубанского государственного  
аграрного университета, Краснодар

Dmitrova E.S.

Postgraduate student of the Faculty of Agronomy  
Kuban State Agrarian University, Krasnodar

Tsatsenko L.V.

Professor of the Department  
of Genetics, Breeding and Seed Production  
Kuban State Agrarian University, Krasnodar

Аннотация. В настоящей работе проведен анализ уровня щелочности у родительских форм в селекционной работе при создании гибридов сахарной свеклы с разной отзывчивостью на фоны минерального питания. Представлена динамика изменения показателя щелочности, а также прослеживаемая закономерность при применении удобрений на данной культуре.

Annotation. In the present work the level of alkalinity in parental forms was analyzed in breeding work in the creation of sugar beet hybrids with different responsiveness to mineral nutrition backgrounds. The dynamics of the

alkalinity index change is presented, as well as the traceable regularity in the application of fertilizers on this crop.

Ключевые слова: сахарная свекла, щелочность, родительские линии, дозы удобрений, селекционный материал.

Keywords: sugar beet, alkalinity, parent lines, fertilizer doses, breeding material.

Коэффициент щелочности является значимым показателем качества для сахарной свёклы. Он рассчитывается как отношение калия и натрия к  $\alpha$ -аминному азоту в корнеплодах. Согласно предъявляемым требованиям к сахарной свекле коэффициент щелочности должен быть выше 1,8. [2]

Одновременно с этим увеличение концентрации ионов кальция и магния, небелкового азота и восстановителей приводит к понижению показателя до отрицательных значений.

С помощью рационального применения удобрений можно корректировать состав сахаров в сахарной свекле, что в свою очередь позволит контролировать и регулировать натуральную щелочность в корнеплодах. [3]

Высокое качество сахарной свеклы определяется коэффициентом щелочности, который должен находиться в пределах от 2 до 4. Как известно, повышение концентрации калия и натрия в корнеплоде приводит к увеличению этого показателя, в то время как высокий уровень  $\alpha$ -аминного азота, наоборот, способствует его снижению. [1]

Целью исследования являлось определение зависимости уровня щелочности корнеплодов исходных линий сахарной свеклы от применения минеральных удобрений при создании гибридов сахарной свеклы с разной отзывчивостью на фоны минерального питания. В исследовании были использованы пять вариантов: контрольный (без внесения удобрений) и четыре варианта с различными дозами азотных, фосфорных и калийных удобрений ( $N_{30}P_{30}K_{30}$ ,  $N_{60}P_{60}K_{60}$ ,  $N_{90}P_{90}K_{90}$ ,  $N_{120}P_{120}K_{120}$ ). Дозировка удобрений указана в действующем веществе.

Анализ средней щелочности корнеплодов сахарной свёклы у всех исследуемых селекционных материалов выявил тенденцию к ее увеличению при повышении дозы минеральных удобрений. Например, третий изученный отцовский компонент демонстрирует наибольшую щелочность, которая постепенно возрастает с 2,46 до 3,59. У первого отцовского компонента показатели несколько ниже и варьируются от 2,39 до 2,80, а второй показал результат от 1,42 до 2,17.

Материнская линия под номером 3 показала наименее благоприятные результаты – от 1,31 до 1,65, не достигая минимально допустимого уровня. Первая материнская линия показала хороший результат. У нее щелочность на контроле составила – 2,35, а на фоне 5 – 2,77, что является хорошим

результатом. В свою очередь вторая материнская линия превышала минимально допустимые значения и показала результат от 1,97 до 2,36.

Следует отметить, что в большей части опыта щелочность в корнеплодах сахарной свеклы варьировала от 2 до 3, что говорит о высоком качестве сахарной свеклы. Применяя минеральные удобрения, которые способствуют повышению содержания элементов питания в сахарной свекле, можно отчасти регулировать такой показатель, как щелочность в корнеплодах сахарной свеклы, повышая при этом ее качество.

#### Список литературы

1. Дмитрова, Е. С. Технологические качества родительских линий сахарной свеклы / Е. С. Дмитрова, Л. В. Цаценко // Современные векторы развития науки : Сборник статей по материалам ежегодной научно-практической конференции преподавателей по итогам НИР за 2023 год, Краснодар, 06 февраля 2024 года. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина, 2024. – С. 14-16.

2. Сахарная свекла. Проблемы повышения технологических качеств и эффективности переработки / Л.И. Чернявская [и др.]; под общ. ред. Л.И. Чернявской. — К. : Фитосоциоцентр, – 2003. – 308 с.

3. Технологические качества экспериментальных гибридов сахарной свеклы / А. В. Логвинов, В. Н. Мищенко, А. А. Бородин [и др.] // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2022. – № 183. – С. 158-165. – DOI 10.21515/1990-4665-183-016.

УДК 633.11 «324». 003. 13:631.582

### **Продуктивность озимой пшеницы по неудобренным и удобренным предшественникам в условиях Крыма**

Productivity of winter wheat with unfertilized and fertilized predecessors in the conditions of crimea

Дударев Д. П.,  
доцент, заместитель директора  
Института «Агротехнологическая академия»  
Рогозенко А.В.,  
директор Института «Агротехнологическая академия»  
Тарасенко Б.А.,

доцент кафедры земледелия и растениеводства  
Изотов А.М.,  
профессор кафедры земледелия и растениеводства  
Институт «Агротехнологическая академия»  
Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского,  
Симферополь

Dudarev D.P.,  
Associate Professor, Deputy Director of the Institute  
«Agrotechnological Academy»

Rogozenko A.V.  
Director of the Institute «Agrotechnological Academy»

Tarasenko B.A.,  
Associate Professor of the Department of Agriculture and Plant Science  
Izotov A.M.

Professor of the Department of Agriculture and Plant Science  
Institute «Agrotechnological Academy»  
V.I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol

**Аннотация.** Показана продуктивность озимой пшеницы, выращиваемой в Крыму, по предшественникам: черный пар, занятый пар, кукуруза на силос, подсолнечник и озимая пшеница без использования и с использованием азотных и фосфорных удобрений в различные по гидротермическим условиям годы.

**Abstract.** The productivity of winter wheat grown in Crimea after black fallow, occupied fallow, silage corn, sunflower and winter wheat, with and without the use of nitrogen and phosphorus fertilizers in years with different hydrothermal conditions, is shown.

**Ключевые слова:** озимая пшеница, продуктивность, предшественники, минеральные удобрения, гидротермические условия года.

**Keywords:** winter wheat, productivity, predecessors, mineral fertilizers, hydrothermal conditions of the year.

К настоящему времени относительно хорошо изучено влияние предшественника на продуктивность озимой пшеницы, однако агропредприятия Крыма зачастую принимают далеко не рациональные решения при размещении ее в севооборотах [1, 3]. Стремясь повысить рентабельность, они экономят на минеральных удобрениях, что сопровождается как недобором урожая, так и потерей гумуса [2]. Это подтверждает актуальность настоящих исследований.



Наши исследования проводились в двухфакторных полевых экспериментах на опытном поле института «Агротехнологическая академия» ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского» с 2004 по 2022 гг. К изучению было принято 10 вариантов, включающих пять предшественников (пар черный, пар занятый, кукуруза на силос, подсолнечник, озимая пшеница (стерня) и два фона минеральных удобрений (без удобрений и минеральные удобрения – азот + фосфор). Опыты закладывались методом расщепленных делянок в трехкратной повторности. Для оценки влияния условий произрастания на урожайность озимой пшеницы использовали предложенный Смиряевым Л.В. и Гохман М.В. (1985) индекс условий [4].

Материалы проведенных нами исследований позволили установить характер зависимости продуктивности озимой пшеницы, выращиваемой на неудобренных и удобренных предшественниках в различные по гидротермическим условиям вегетационного периода годы, характеризуемые индексом условий вегетации (рис. 1).

На всех изучаемых предшественниках урожайность повышалась по мере улучшения условий вегетации. Наиболее продуктивными были посевы по удобренному черному пару и удобренному занятому пару. Урожайность озимой пшеницы по неудобренному черному пару несколько уступала таковой по удобренному занятому пару. Больше продуктивностью отличалась пшеница по предшественнику кукуруза на силос, на котором применялись азотные и фосфорные удобрения, в сравнении с неудобренным занятым паром.

В худшие по гидротермическим условиям годы урожайность озимой пшеницы, выращиваемой по предшественникам занятый пар без применения удобрений и подсолнечник с внесением удобрений, фактически была одинаковой.

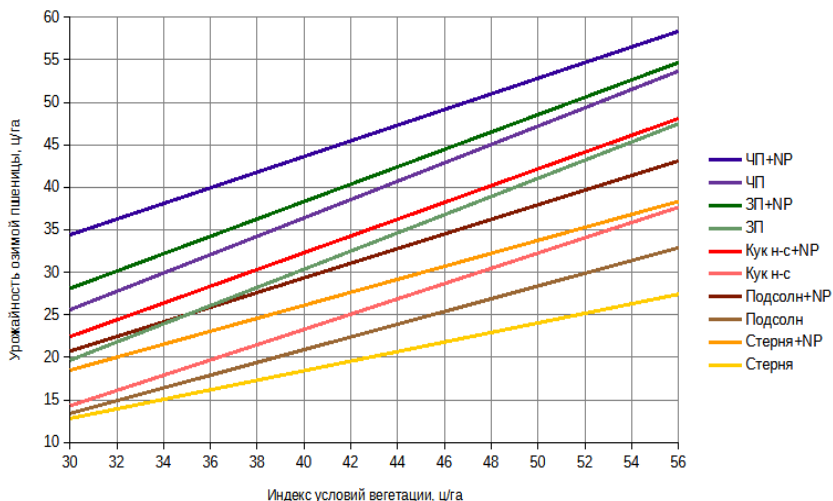


Рис. 1 Урожайность озимой пшеницы по неудобренным и удобренным предшественникам в зависимости от условий вегетации

В более благоприятных условиях озимая пшеница по неудобренному занятому пару формировала более высокую урожайность в сравнении с подсолнечником, на котором применялись азотные и фосфорные удобрения. Наименее продуктивными и в неблагоприятные, и в благоприятные по погодным условиям годы были посеы по предшественнику стерня озимой пшеницы, на котором не применялись минеральные удобрения. При их внесении урожайность озимой пшеницы превышала таковую на неудобренных кукурузе на силос и подсолнечнике.

Применение азотных и фосфорных удобрений по паровым и непаровым предшественникам способствует повышению урожайности озимой пшеницы как в благоприятные, так и менее благоприятные по условиям произрастания годы.

#### Список литературы

1. Николаев Е.В. Пшеница в Крыму : монография / Е.В. Николаев, А.М. Изотов – Симферополь: СОНАТ, – 2001. – 288 с.
2. Адамень Ф.Ф. Научное обоснование структуры посевных площадей и схем севооборотов для неполивных условий Северного Причерноморья / Ф.Ф. Адамень, С.В. Коковихин, А.Ф. Сташкина // Известия сельскохозяйственной науки Тавриды. – 2024. - № 37 (200). – С. 92–109.

3. Нецадим Н.Н. Урожайность и качество зерна различных сортов озимой пшеницы в зависимости от предшественника и удобрений / Н.Н. Нецадим, К.Н. Горпинченко, А.А. Квашин и др. // Новая наука: современное состояние и перспективы развития: материалы Международной (заочной) научно-практической конференции. — 2017. — с. 167-177.

4. Смирязев А.В. Биометрические методы в селекции растений / А.В. Смирязев, М.В. Гохман – М.: Агропромиздат, – 1985. – 214 с.

УДК 332.1:633/631.15(477.7)

## **Устойчивость сельскохозяйственного производства в условиях регионального изменения климата**

**Agricultural sustainability production in the conditions of regional climate change**

Дымов А. Н.,  
профессор кафедры индустрии питания и пищевых технологий Херсонского технического университета, г. Геническ

Dymov A. N.,  
Professor of the Department of Food Industry and Food Technologies of Kherson Technical University, Genichesk

Аннотация. Изучена эффективность использования сельскохозяйственных земель в южной степи. Доказано, что приоритетным направлением устойчивого ведения сельского хозяйства в условиях регионального изменения климата является орошение. Предложено осуществлять восстановление площадей на основе реконструкции и модернизации существующих мелиоративных систем.

Abstract. The efficiency of agricultural land use in the southern steppe has been studied. It has been proven that irrigation is a priority for sustainable agriculture in the context of regional climate change. It is proposed to restore the areas on the basis of reconstruction and modernization of existing reclamation systems.

Ключевые слова: южная степь, сельскохозяйственные культуры, климат, дефицит влагообеспеченности, орошение.

Keywords: southern steppe, agricultural crops, climate, lack of moisture supply, irrigation.

Одним из основных путей эффективного ведения устойчивого земледелия юга России является уменьшение его зависимости от изменения климата. В условиях естественного увлажнения (без орошения) в южной степи количество атмосферных осадков недостаточное, вследствие чего коэффициент увлажнения снижается до 0,1–0,3, что, согласно Н. Н. Иванову [1], характерно для зон пустыни и полупустыни.

Дальнейшие изменения климата будут ухудшать условия естественного обеспечения влагой. Согласно прогнозам ФАО ООН, они приведут к существенному сокращению возобновляемых поверхностных и подземных водных ресурсов [2].

Как результат – будет расти роль орошения в производстве сельскохозяйственной продукции. Сейчас состояние мелиоративного земледелия Херсонщины, особенно после повреждения в 2023 г. главной насосной станции Каховского магистрального канала, можно оценивать как неудовлетворительное. Ухудшилось техническое состояние межхозяйственной сети оросительных и дренажных систем, потеряна значительная часть площадей. К тому же поливной клин недостаточно обеспечен современными дождевальными машинами, а из оставшихся в наличии более 80 % отработали свой нормативный срок. Реальный выход – ставка на мощный водохозяйственно-мелиоративный комплекс [3].

В связи с региональным изменением климата (повышение среднемесячной температуры, снижение относительной влажности воздуха, недостаточное количество атмосферных осадков, засушливость) существенно ухудшилось и состояние сельскохозяйственных ландшафтов. Участилась также повторяемость засух. Если в течение XI–XIV веков засухи в южной степи возникали лишь 8 раз, соответственно, в XVII–XVIII – 17, в XIX – 20, то в XX веке их количество возросло до 30.

Отличительной особенностью засух последних лет было то, что они охватывали огромную территорию Херсонской, Запорожской областей и степную часть Республики Крым. В большинстве регионов южной степи изменение климата стало проявляться также в виде ливневого характера выпадения осадков, что ведет к потере влаги на сток, и физическое испарение.

В сухие по обеспеченности осадками годы (2012, 2014, 2018, 2020, 2024) дефицит влагообеспеченности достигает 783,9–811,5 мм против 487,4 мм в среднем за 65 лет (1945–2010 гг.) наблюдений агрометеорологической станции г. Херсона.

Анализ развития сельскохозяйственного производства свидетельствует, что основным фактором интенсивного ведения сельского хозяйства, особенно в условиях регионального изменения климата, является эффективное использование орошаемых земель [4]. Они

гарантируют получение высоких урожаев сельскохозяйственных культур даже в сухие по обеспеченности осадками годы. Занимая лишь 7,0 % к общей площади пашни, в прежние годы орошаемый клин Херсонщины обеспечивал до 46,0 % продукции отрасли растениеводства, в том числе: зерна – 12,5 %; овощей – 60,0%; кормов – 28,0% и риса – 100,0 %. Вместе с тем, в последние годы поливы в этом регионе проводились только на 26,4 % к общей их площади. Кроме того, орошение способствует накоплению в почве гумуса, что поддерживает плодородие земель в долгосрочной перспективе [5].

За годы проведения нами исследований лишь влажные по обеспеченности осадками годы были благоприятными для выращивания сельскохозяйственных культур без орошения, поскольку в течение вегетационного периода (апрель–сентябрь) выпадало до 361,0–426,6 мм атмосферных осадков, а дефицит влагообеспеченности не превышал 148,0–439,1 мм.

В средние по обеспеченности осадками годы дефицит влагообеспеченности возрастал до 345,4–524,0 мм. Сухие по обеспеченности осадками годы были крайне неблагоприятными для роста и развития сельскохозяйственных культур, поскольку за апрель–сентябрь в эти годы выпадало лишь 143,5–215,2 мм атмосферных осадков.

Таким образом, учитывая региональные изменения климата и возможные их последствия, эффективное использование орошаемых земель относится к приоритетным направлениям устойчивого ведения сельского хозяйства южной степи. Восстановление орошения целесообразно осуществлять на основе реконструкции и модернизации существующих мелиоративных систем. Расширение площадей ирригации будет способствовать существенному снижению дефицита влагообеспечения и получению высоких и стабильных урожаев сельскохозяйственных культур. От этого в значительной мере зависит продовольственная безопасность, экономическая и социальная ситуация в регионе.

#### Список литературы

1. Иванов Н. Н. Показатель биологической эффективности климата / Н. Н. Иванов // Известия Всесоюзного географического общества. – 1962. – Т. 94. – Вып. 1. – С. 65–70.
2. Стратегия ФАО в отношении изменения климата. Рим, июль 2017 года. – Рим : ФАО, – 2018. – 52 с.
3. Мелихов В. В. Изменение стратегии управления водными ресурсами в мелиоративной отрасли сельскохозяйственного производства в современных климатических условиях / В. В. Мелихов // Экосистемы: экология и динамика. – 2017. – Том 1. – № 3. – С. 5–14.

4. Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации : утверждена Указом Президента РФ от 21 января 2020 г. № 20 (21.01.2020, Собрание законодательства Российской Федерации от 27.01.2020 г. № 4, ст. 345) [Электронный ресурс].

5. Киселев С. В. Прогнозирование развития сельского хозяйства России в условиях изменения климата / С. В. Киселев, А. С. Строков, А. Ю. Белугин // Проблемы прогнозирования. – 2016. – № 5. – С. 86–97.

УДК 633.11''324'': 631.5 : 631.42

## **Продуктивность озимой пшеницы в зависимости от приемов основной обработки почвы, выращиваемой по альтернативным технологиям**

Productivity of winter wheat depending on the methods of basic cultivation of soil grown by alternative technologies

Загорулько А. В.,  
доктор сельскохозяйственных наук, профессор  
Кравцов А. М.,  
доктор сельскохозяйственных наук, профессор  
ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ

Zagorulko A. V.,  
Doctor of Agricultural Sciences, Professor  
Kravtsov A. M.,  
Doctor of Agricultural Sciences, Professor  
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Kuban  
State Agrarian University

Аннотация. Исследованиями, проведенными в центральной почвенно-климатической зоне Краснодарского края на черноземе выщелоченном установлено, что наибольшая урожайность в альтернативных технологиях выращивания озимой пшеницы формировалась с применением дискования на глубину 10-12см на фоне как отвальной, так и безотвальной обработок почвы под предшествующую культуру (сахарную свеклу) – от 42,9 до 61,7 ц/га, при средней урожайности зерна по этим вариантам 53,4 - 53,8 ц/га. При применении вспашки на глубину 20 - 22 см отмечена тенденция в снижении урожайности озимой пшеницы на 1,9 - 2,3 ц/га по сравнению с

дискованием на 10 - 12 см. Выращивание озимой пшеницы по технологии No-Till с применением прямого посева (нулевой обработки почвы) на черноземе выщелоченном ввиду существенного снижения урожайности - на 11,3 - 11,8 ц/га или на 21,2 - 21,9 % по сравнению с дискованием на глубину 10 - 12 см на фоне как отвальной, так и безотвальной обработок почвы на глубину 30 - 32 см под предшествующую культуру – сахарную свеклу, является малоэффективным и не рентабельным.

Abstract. Research conducted in the central soil and climate zone of the Krasnodar Territory on leached chernozem has established that the highest yield in alternative technologies for growing winter wheat was formed using disking to a depth of 10-12 cm against the background of both moldboard and non-moldboard soil cultivation for the preceding crop (sugar beet) - from 42.9 to 61.7 c/ha, with an average grain yield for these options of 53.4 - 53.8 c/ha. When plowing to a depth of 20-22 cm, a tendency to reduce the yield of winter wheat by 1.9-2.3 c/ha was noted compared to disking to 10-12 cm. Growing winter wheat using No-Till technology with direct seeding (zero tillage) on leached chernozem, due to a significant decrease in yield - by 11.3-11.8 c/ha or by 21.2-21.9% compared to disking to a depth of 10-12 cm against the background of both moldboard and no-till soil cultivation to a depth of 30-32 cm for the preceding crop - sugar beet, is ineffective and unprofitable.

Ключевые слова. Озимая пшеница, альтернативные технологии, приемы основной обработки почвы, структура урожая, урожайность.

Key words. Winter wheat, alternative technologies, primary tillage techniques, crop structure, productivity.

Приёмы основной обработки почвы изменяют, прежде всего плотность ее сложения, которая является определяющим фактором в создании благоприятных для роста растений условий водного, воздушного, питательного и теплового режимов. Учеными Кубани установлено, что высокие урожаи озимая пшенице формирует на почвенных разностях, где плотность сложения или объемная масса почвы в период вегетации этой культуры не превышает 1,3 г/см<sup>3</sup> [1,2]. Однако, при выращивании озимой пшеницы на черноземе выщелоченном, ввиду особенностей гранулометрического состава почвы этого подтипа чернозема, в весенне-летний период вегетации, с фазы колошения озимой пшеницы, пахотный слой почвы уплотняется до величины объемной массы 1,40 - 1,50 г/см<sup>3</sup>. Такая величина плотности сложения пахотного слоя почвы способствует ухудшения почвенных факторов жизни растений озимой пшеницы. В связи с этим в 2019 - 2021 годах были проведены исследования по влиянию приёмов основной обработки почвы - дискования на глубину 10-12 см на фоне безотвальной обработки почвы на 30-32 см под предшествующую культуру, дискования на глубину 10-12 см

на фоне отвальной обработки почвы на 30-32 см под предшествующую культуру, вспашки на глубину 20-22 см и нулевой обработки почвы (прямой посев) на урожайность озимой пшеницы сорта Степь, при её выращивании по альтернативным технологиям: экстенсивный, беспестицидной, экологически допустимой и интенсивной по предшественнику сахарная свёкла.

По результатам трехлетних исследований установлено, что наибольшая урожайность озимой пшеницы формировалась на вариантах технологий с применением дискования на глубину 10-12 см как на фоне отвальной вспашки, так и безотвальной обработки почвы на глубину 30-32 см под предшествующую культуру - 42,9 - 60,7 и 41,0 - 61,4 ц с 1га соответственно. Средняя же урожайность по этим приемам обработки в изучаемых технологиях составила соответственно 53,8 и 53,4 ц с 1га.

Выращивание озимой пшеницы по альтернативным технологиям с применением отвальной вспашки на глубину 20-22 см было менее эффективным по сравнению с дискованием на глубину 10-12 см на фоне глубоких обработок почвы под предшествующую культуру, где урожайность варьировало от 41,0 до 56,6 ц с 1га. Средняя ее величине с применением данного приема основной обработки почвы по технологиям составляла 51,5 ц с 1га. Это было меньше на 2,3 и на 1,9 ц с 1га, или на 4,3 и на 3,6% по сравнению с вариантами дискования почвы на глубину 10-12 см.

Наименьшая урожайность зерна озимой пшеницы по вариантам опыта на черноземе выщелоченном - 25,5 - 51,9 ц с 1 га была получена при выращивании по технологии No-Till с нулевой обработкой почвы (прямой посев). Средняя урожайность зерна здесь составила 42,0 ц с 1га, что было меньше на 11,8 ц/га или на 21,9% и на 11,3 ц/га или на 21,3% соответственно вариантов с применением дискования на 10-12 см как на фоне вспашки, так и безотвальной обработки почвы на 30 - 32 см под предшествующую культуру.

Следует отметить, что более высокая урожайность зерна озимой пшеницы на вариантах с применением дискования на 10-12 см на фоне глубоких обработок почвы под предшествующую культуру (сахарную свеклу) была достигнута, прежде всего, за счет большего количества продуктивных стеблей на единице площади посева - 402-405 шт./ м<sup>2</sup>. Данная густота продуктивных стеблей превышала по этому показателю вариант отвальной вспашки - на 8,0 - 11,0 шт./м<sup>2</sup>.

Однако, большая густота продуктивных стеблей на вариантах дискования на 10-12 см практически не влияла на формирование других элементов структуры урожая. Данная особенность отмечена и на варианте отвальной вспашки на 20-22 см. На данных вариантах основной обработки почвы показатели структуры урожая варьировали: по количеству зерен в



колосе от 36,8 до 37,0 штук, массе зерна с одного колоса - 1,33-1,39 г и массе 1000 зерен 37,0 - 37,4 г.

Несколько большая густота продуктивного стеблестоя на вариантах дискования на 10-12 см по сравнению со вспашкой на 20-22 см, но при практически одинаковых на этих вариантах элементах структуры урожая - количества и массы зерна с одного колоса, массы 1000 зерен, определило тенденцию в формировании большей на 1,9 - 2,3 ц/га урожайности озимой пшеницы по сравнению с отвальной обработкой на 20-22 см.

Почвенные условия, определяющие рост, развитие и продуктивность озимой пшеницы, возделываемой по нулевой обработке, способствовали формированию в опыте наименьшей густоты продуктивного стеблестоя в ценозе этой культуры - 317 шт./м<sup>2</sup>. Это было меньше на 85 - 88 шт./м<sup>2</sup> вариантов с дискованием на 10-12 см на фоне обработок почвы на глубину 30-32 см под предшествующую культуру и на 77 шт./м<sup>2</sup> по сравнению со вспашкой на 20-22 см. Несмотря на то, что такие элементы структуры урожая, как количество и масса зерна с колоса, на этом варианте были на уровне показателей структуры урожая на вариантах дискования на 10-12 см - 37,4 штук и 1,38 г соответственно, наличие наименьшего количества сформировавшихся продуктивных побегов в агроценозе на единице площади посева - 317 шт./м<sup>2</sup> способствовало получению минимальной в опыте средней урожайности зерна озимой пшеницы - 42,0 ц/га.

Таким образом, наиболее эффективным приемом основной обработки почвы под озимую пшеницу после пропашного предшественника - сахарной свёклы в условиях Краснодарского края на черноземе выщелоченном является дискование на 10-12 см на фоне отвальной и безотвальной обработок почвы на глубину 30-32 см, обеспечивающим урожайность зерна по альтернативным технологиям от 42,9 до 61,7 ц/га, при средней урожайности по этим технологиям 53,4-53,8 ц/га. Выращивание же озимой пшеницы с применением прямого посева (нулевой обработки почвы) в данной почвенно-климатической зоне Краснодарского края является малоэффективным из-за снижения урожайности этой культуры на 11,3-11,8 ц/га или на 21,2-21,9% по сравнению с дискованием на глубину 10-12 см на фоне глубокой основной обработки почвы под пропашную культуру - сахарную свёклу.

#### Список литературы

1. Тарасенко, Б. И. Обработки почв. - 2-е изд., перераб и доп. / Б. И. Тарсенко. - Краснодар: Кн. Изд-во, - 1987. - 175 с.
2. Загорулько, А. В. Агрофизические свойства чернозема выщелоченного в зависимости от интенсификации агротехнических приёмов в технологии No-Till и их влияние на урожайность озимой пшеницы /А. В. Загорулько, А. В. Осипов, Амини Хакимулла // Научный

УДК 631.526.323

## **Характеристика нового сорта сои СК Алекса с повышенным содержанием белка в семенах**

### **Characteristics of a new variety of soy sk alexa with a higher protein content in seeds**

Зеленский Г.Л.

Доктор сельскохозяйственных наук, профессор,

Ведущий научный сотрудник

ФГБНУ «ФНЦ риса», Краснодар

Зима Д.Е.

Научный сотрудник

ООО «СОКО», Краснодар

Zelensky G.L.

Doctor of Agricultural Sciences, Professor,

Leading Researcher

Federal State Budgetary Budgetary Institution "FNC of Rice", Krasnodar

Zima D.E.

Research Associate

SOKO LLC, Krasnodar

Аннотация. Изложены основные параметры нового сорта сои СК Алекса. С 2023 года сорт СК Алекса признан перспективным для возделывания в 5, 6, 7, 8 и 12 регионах

Abstract. The main parameters of the new variety of soy SK Alexa are described. Since 2023, the Alex IC variety has been recognized as promising for cultivation in 5, 6, 7, 8 and 12 regions.

Ключевые слова: соя, сорт, новый сорт, СК Алекса, отечественная селекция.

Keywords: soy, variety, new variety, SK Alexa, domestic selection.

Соя является важной сельскохозяйственной культурой, используемой в пищевой и кормовой промышленности [2]. Одним из критических факторов в селекции является повышение урожайности и качества семян [1]. Новый сорт сои СК Алекса был выведен для улучшения этих

характеристик и представлен на государственные испытания с 2020 года. Включен в реестр селекционных достижений в 2023 году.

Сорт сои СК Алекса был выведен методом индивидуального отбора из гибридной популяции 4-го поколения на основе скрещивания сорта Л-11-111 и СГП-2. Сорт передан на Государственное испытание в 2020 году. Настоящая работа представляет результаты оценки урожайности семян и содержания белка в семенах нового сорта в сравнении со стандартным сортом Арлета. Оценка урожайности семян и содержания белка проводилась в 2018-2020 годах. Сравнение проводилось между новым сортом СК Алекса и стандартным сортом Арлета. Использовались стандартные методы агрономического анализа, включая измерение урожайности, содержания белка и сбора белка с гектара. Урожайность семян. Сорт СК Алекса демонстрировал устойчивое превышение урожайности семян по сравнению с сортом Арлета. В 2020 году достоверное превышение составило 0,31 т/га, в то время как в 2018 и 2019 годах разница не была статистически значимой, но оставалась заметной. Средняя урожайность семян СК Алекса за три года составила 2,17 т/га, что на 0,28 т/га выше урожайности Арлеты (1,89 т/га). В среднем содержание белка в семенах сорта СК Алекса за три года было на 0,7% выше по сравнению со стандартным сортом Арлета. Достоверное превышение содержания белка наблюдалось только в 2020 году (1,3%) таблица 1.

Сбор белка с гектара. Средний сбор белка с гектара у сорта СК Алекса был на 0,06 т/га выше, чем у Арлеты. В 2018 году наблюдалось максимальное отклонение в 0,08 т/га, в последующие годы отклонение снизилось.

Основные хозяйственно-ценные признаки. Сорт СК Алекса имеет короткий вегетационный период (98 дней против 100 дней у Арлеты), большую высоту растений (на 10 см выше), и немного более высокое содержание масла, и сумму белка и масла. Средний сбор белка и масла на гектар у СК Алекса составляет 1,14 т/га, что на 0,16 т/га больше, чем у Арлеты.

Таблица 1 – Характеристика сорта сои СК Алекса по содержанию белка в семенах 2018-2020 гг.

Сорт	Содержание белка в семенах, %			Среднее за три года, %
	2018 г.	2019 г.	2020 г.	
Арлета (st)	39,7	38,8	36,3	38,3
СК Алекса	40,2	38,9	38,0	39,0
отклонение	+0,5	+0,1	+1,3	+0,7
НСР <sub>0,05</sub>	0,8	0,9	1,1	-

Сорт СК Алекса показал стабильное и статистически значимое превышение по урожайности семян и качеству белка в сравнении с сортом Арлета, особенно в последние годы испытаний. Высокая урожайность и улучшенное содержание белка делают его перспективным для возделывания в северных регионах страны, таких как Центральный Черноземный и Приволжский федеральные округа. С 2023 года сорт СК Алекса признан перспективным для возделывания в 5, 6, 7, 8 и 12 регионах [3].

Сорт СК Алекса демонстрирует значительное улучшение по урожайности и качеству семян по сравнению с Арлетой, что подчеркивает его потенциал для использования в агрономической практике. Включение этого сорта в государственный реестр в 2023 году и его использование в селекции представляют собой важный шаг в улучшении соевого производства в стране[3].

#### Список литературы

1. Енкен, В.Б. Соя / В.Б. Енкен, // М. : Гос. изд-во с.-х. литры, – 1959. – 653 с
2. Кочегура, А. В. Повышение кормовой и пищевой ценности зерна сои методами селекции / А. В. Кочегура, В. С. Петибская, С. В. Зеленцов, и др. // Науч.-тех. бюл. – Краснодар. – 1996. – Вып. 117. – С. 78–83.
3. Патент на селекционное достижение № 13270. Соя *Clucine max*(L.) Merr. СК Алекса : заявл. 81867 : опубл. : 16.10.2020; включение в реестр : 2023 / Богаткин М. Е., Зима Д. Е., Щегольков А. В.; патентообладатель : ООО Компания «Соевый комплекс. – 2 с.

УДК 632.78:633.15

## **Видовой состав фитофагов и возможности их контроля на кукурузе**

### **Species composition of phytophages and the possibilities of their control in corn**

Кагазежев Д. М.,  
магистрант 2-го года обучения  
факультета агрохимии и защиты растений  
Смоляная Н. М.,  
доцент кафедры фитопатологии,

энтомологии и защиты растений  
Кубанского государственного  
аграрного университета, Краснодар  
Бедловская И. В.,  
доцент кафедры фитопатологии,  
энтомологии и защиты растений  
Кубанского государственного  
аграрного университета, Краснодар

Kagazezhev D. M.,  
4-th year undergraduate student  
of the Faculty of Agrochemistry and Plant Protection  
Smolyanaya N. M  
Associate Professor of the Department of  
Phytopathology, Entomology and Plant Protection,  
Kuban State Agrarian University, Krasnodar  
Bedlovskaya I. V.,  
Associate Professor of the Department of  
Phytopathology, Entomology and Plant Protection,  
Kuban State Agrarian University, Krasnodar

Аннотация. Установлено, что однократное применение инсектицида Карате Зеон, МКС в фазу начала выхода метелки позволило защитить початки кукурузы от фитофагов.

Abstract. It was found that a single application of the insecticide Karate Zeon, ISS in the phase of the beginning of the panicle release made it possible to protect corn cobs from phytophages.

Ключевые слова: кукуруза, инсектицид, хлопковая совка, стеблевой мотылёк, тля, луговой мотылёк, биологическая эффективность.

Keywords: corn, insecticide, cotton dustpan, stem moth, aphid, meadow moth, biological efficiency.

Комплекс насекомых играет существенную, большей частью отрицательную в сельском хозяйстве, роль в существовании и функционировании агроэкосистемы. Кукуруза является излюбленным кормовым растением для большого количества фитофагов на всех этапах онтогенеза. В период вегетации на кукурузе развивается достаточное количество вредителей вегетативных и генеративных органов [1, 3].

Местом проведения исследований в весенне-летний период 2023 года было ООО «Заря» Шовгеновского района Республики Адыгея. Объект исследования – кукуруза, гибрид Инедикс. Энтомологические учёты, а также определение биологической эффективности инсектицида проводили

по методикам ВИЗР [2].

Проведённый энтомологический мониторинг посевов кукурузы позволил выявить повреждения четырех насекомых-фитофагов: хлопковой совкой, стеблевым и луговым мотыльками и тлями с различной частотой встречаемости. Более 50% растений были заселены хлопковой совкой, – на них отмечались яйцекладки и гусеницы разных возрастов, повреждающие в основном початки. Обычно на таких початках отмечается развитие плесневых грибов (фузариоза, аспергилла, ризопуса и др.). С частотой встречаемости до 50% отмечалось заселение стеблевым и луговым мотыльком. Гусеница лугового мотылька повреждали только листья с высокой скоростью поедания. Гусеницы же стеблевого мотылька проникали в стебель, питались внутри, часто приводя к надломам стеблей (таблица 1).

Таблица 1 – Видовой состав фитофагов в ценозе кукурузы. ООО «Заря» Шовгеновского района, 2023 г.

Фитофаг	Характер повреждения			
	лист	стебель	метелка	початок
Хлопковая совка (1)	–	–	+	+
Стеблевой мотылек (2)	+	+	+	–
Луговой мотылек (2)	+	–	–	–
Тля (3)	–	–	+	–

Условные обозначения:

1 – выше 50 %; 2 – до 50 %; 3 – до 10 %

С частотой встречаемости до 10% отмечалось заселение метелок кукурузы тлями. Однако, вредоносность в условиях 2023 года на гибриде Индекс, наиболее значительной была от личинок хлопковой совки.

Одним из факторов, регулирующих численность хлопковой совки на территории Республики Адыгея, является глубина и длительность диапаузы зимующих куколок, а также их количество. Не все осенние куколки впадают в состояние диапаузы. В возникновении последней имеют значение условия, в которых развивались гусеницы: питание, температура, длина светового дня. При температуре 15–30°C появление диапаузирующих куколок возможно только при питании гусениц генеративными органами. Если температура превышает 22–25°C, диапауза куколок может наступать только при длине светового дня не более 12–13 ч.

Для защиты початков кукурузы от гусениц хлопковой совки по личинкам первого возраста 2 генерации в 3 декаде июля проводилась обработка инсектицидом Карате Зеон, МКС (50 г/л лямбда-цигалотрин) с максимальной нормой расхода 0,4 л/га. Для хорошей смачиваемости

целевого объекта обработка была проведена с нормой расхода рабочей жидкости 200 л/га. Опрыскивание проводилось наземной техникой.

Биологическая эффективность применения Карате Зеон, МКС для защиты генеративных органов кукурузы от хлопковой совки на третий день после обработки в среднем составляла 87 %.

В дальнейшем наблюдалось снижение процента смертности гусениц разных возрастов и на 14 день после проведённой обработки биологическая эффективность составляла 80 %. Это объясняется тем, что отрождение гусениц было достаточно растянутым и на момент обработки некоторые из них уже достигли второго и третьего возрастов, то есть были менее чувствительны к токсичности действующего вещества инсектицида. Некоторые гусеницы находились под оберткой початка и при обработке инсектицид контактно-кишечного действия на них не попал.

Таким образом, в целях предупреждения повреждений початков кукурузы вредителем вполне достаточно применение инсектицида Карате Зеон, МКС в максимальной норме расхода, что способствует высокой смертности гусениц младших возрастов, открыто питающихся на початке. В комплексе с высокой токсичностью препарата по отношению к фитофагам и его ценой можно получить хорошую экономическую отдачу, которая выражается в сохранённом урожае.

#### Список литературы

1. Вредители растений и сельскохозяйственной продукции : учебник / А. И. Белый, А. С. Замотайлов, И. Б. Попов, Л. П. Есипенко, А. М. Девяткин. – Краснодар : КубГАУ, – 2024. – 392 с.

2. Методика экспериментальных исследований в агрономии : учеб. пособие / Э. А. Пикушова, Л. А. Шадрина, А. И. Белый. – Краснодар : КубГАУ, – 2020. – 162 с.

3. Техническая энтомология : учеб. пособие / А. С. Замотайлов, А. И. Белый, И. В. Бедловская // Краснодар : КубГАУ. М.: Самопринт, – 2017. – 96 с.

УДК 631.527:[633.11"324":631.559] (470.620)

### **Оценка урожайности некоторых сортов озимой мягкой пшеницы в условиях центральной зоны Краснодарского края**

Assessment of the yield of some varieties of winter soft wheat in the conditions of the central zone of the Krasnodar territory

Казакова В. В.,  
доцент кафедры генетики, селекции и семеноводства  
Динкова В. С.,  
старший преподаватель кафедры генетики, селекции  
и семеноводства  
Казакова В. С.  
студент 1-го курса факультета Прикладной информатики  
Кубанского государственного аграрного  
университета, Краснодар

Kazakova V. V.,  
associate professor of the department of genetics, breeding  
and seed production  
Dinkova V. S.,  
senior lecturer at the department of genetics, breeding  
and seed production  
Kazakova V. S.  
1st year student of the faculty of Applied Informatics  
Kuban State Agrarian University, Krasnodar

Аннотация. Производство продукции растениеводства на протяжении значительного времени использует разработки селекции сельскохозяйственных растений, что позволяет минимизировать расходы и получать более качественные и продуктивные растения. Для эффективного использования и выращивания сортов необходимо знать и учитывать их качественные и количественные признаки, реакцию на изменение климата, устойчивость к стрессовым факторам окружающей среды. Благодаря селекционному процессу происходит значительное улучшение количественных и качественных показателей сортов [1, 2, 3].

Abstract. The production of crop production has been using the development of agricultural plant breeding for a considerable time, which allows minimizing costs and obtaining higher-quality and productive plants. For effective use and cultivation of varieties, it is necessary to know and take into account their qualitative and quantitative characteristics, response to climate change, and resistance to environmental stress factors. Thanks to the breeding process, there is a significant improvement in the quantitative and qualitative indicators of varieties [1, 2, 3].

Ключевые слова: озимая мягкая пшеница, селекция, сорт, зерно, урожайность.

Keywords: winter soft wheat, breeding, variety, grain, yield.



Показатели по урожайности являются наиболее важными из продуктивных особенностей сорта. В этом направлении активно ведется селекция сельскохозяйственных культур. Для повышения эффективности агропромышленного комплекса необходимо получать большее количество продукции с единицы площади.

На возделывание пшеницы влияет множество факторов, необходимо составлять правильную технологию выращивания под каждый, конкретный, сорт.

Наиболее подходящим для произрастания озимой пшеницы является Южный федеральный округ, в особенности Краснодарский край, здесь есть возможность возделывать высокопродуктивные сорта. Благоприятные климатические условия позволяют получать высокие, стабильные урожаи с отличными сортовыми качествами.

В условиях учебно-опытного хозяйства «Кубань» проводился полевой опыт, в ходе которого были изучены среднеранние короткостебельные сорта озимой мягкой пшеницы Васса, Безостая 100, Адель и Баграт. За стандартную форму в опыте был взят сорт Васса.

Исходя из полученных расчетов можно сказать, что средняя урожайность изучаемых сортов находилась в пределах 56,40 - 63,13 ц/га. Наиболее урожайными по опыту были сорта Безостая 100 (63,13) и Баграт (63,10). Различие по данному признаку у озвученных образцов между собой было незначительным. Стандартный сорт Васса уступил им по урожайности при значении 60,93 ц/га. Сорт Адель был наименее урожайным по опыту - 56,40 ц/га.

Основываясь на вышеизложенных данных можно сказать, что в условиях центральной зоны Краснодарского края целесообразнее выращивать сорта Безостая 100 и Баграт.

#### Список литературы

1. Динкова В.С. Оценка среднеспелых сортов озимой мягкой пшеницы в центральной зоне Краснодарского края / Динкова В.С., Казакова В.В. // Теория и практика адаптивной селекции растений : мат. нац. науч.-практ. конф. – 2022. – С. 9-13.

2. Казакова В.В. Оценка некоторых сортов озимой пшеницы по продуктивности и элементам ее слагающим в условиях центральной зоны Краснодарского края / В.В. Казакова, В.С. Динкова // В сб. : Итоги научно-исследовательской работы за 2021 год / сб. ст. по материалам Юбилейной научно-практической конференции, посвященной 100-летию Кубанского ГАУ – 2022. – С. 25-27.

3. Казакова В.В. Формирование посевных качеств семян у некоторых сортов озимой пшеницы в центральной зоне Краснодарского края / В.В.

Казакова, В.С. Динкова // В сб. : Год науки и технологий 2021 / сб. тез. по материалам Всерос. науч.-практ. конф. – 2021. – С. 404.

УДК 633.11:631.524.7:631.582

**Оценка урожайности и качества новых и перспективных сортов озимой мягкой пшеницы по предшественнику подсолнечник в условиях Ростовской области**

Assessment of yield and quality of new and promising varieties of winter soft wheat according to the sunflower precursor in the Rostov region

Кирин А.В.,  
Аспирант 4-го года обучения направления общее земледелие,  
растениеводство  
Зеленская Г.М.

Доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры растениеводства  
и садоводства  
Донской государственной аграрный университет

Kirin A.V.,  
Graduate student of the 4th year of study in the field of general agriculture, crop  
production  
Zelenskaya G.M.  
Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Crop  
Production and Horticulture  
Don State Agrarian University.

Аннотация. В статье представлены новые и перспективные сорта озимой мягкой пшеницы по предшественнику подсолнечник. Выделены продуктивные и качественные сорта для производственной практики.

Ключевые слова: озимая мягкая пшеница, предшественник, белок, клейковина, качество, продуктивные сорта.

Abstract. The article presents new and promising varieties of winter soft wheat according to the sunflower precursor. Productive and high-quality varieties for industrial practice have been identified.

Keywords: winter soft wheat, precursor, protein, gluten, quality, productive varieties.

Производство зерна озимой пшеницы остается основной сельскохозяйственной отраслью для нашей страны. Озимым зерновым культурам принадлежит ведущая роль в увеличении производства зерна, так как они могут эффективнее использовать зимние и ранневесенние запасы влаги[3].

В мировой практике проблеме повышения качества зерна пшеницы уделяют все большее внимание. Одной из основных задач агрономической практики является производство зерна пшеницы с высоким содержанием белка и клейковины[4].

Подсолнечник считается основной масличной культурой на долю которой приходится более 75% площадей всех масличных культур. Испытание новых сортов озимой пшеницы по данному предшественнику остается актуальной и значимой для производственной практики[2].

Исследования проводились на базе «АНЦ «Донской» в 2022-2023 гг. В опыте по предшественнику подсолнечник изучили 14 сортов озимой мягкой пшеницы, созданных в лаборатории селекции и семеноводства озимой мягкой пшеницы полуинтенсивного типа. В качестве стандарта использовали Дон 107. Закладку опытов проводили в соответствии с методикой полевого опыта [1].

Урожайность в 2022 году варьировала от 5,51 т/га у сорта Подарок Крыму до 7,46 т/га у сорта Флагман, у стандарта Дон 107 она составила 6,80 т/га. Достоверно превысили стандарт по урожайности четыре генотипа ( $НСР_{05} = \pm 0,40$  т/га): Премьера (7,26 т/га), Золотой колос (7,25 т/га), Регион 161 (7,28 т/га), Флагман (7,46 т/га).

В 2023 году урожайность озимой мягкой пшеницы была ниже в сравнении с 2022 годом. В среднем по сортам она составила 6,78 т/га. У стандартного сорта Дон 107 она составила 6,23 т/га. Превышение над стандартом получено у сортов: Полина (7,60 т/га), Премьера (7,83 т/га) ( $НСР_{05} = \pm 1,02$  т/га) (рисунок 1).

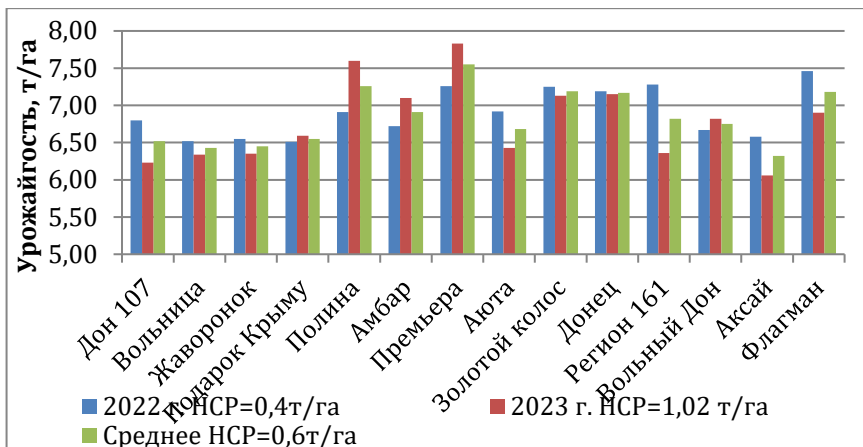


Рисунок 1. Урожайность сортов озимой мягкой пшеницы по предшественнику подсолнечник, 2022-2023гг, т/га.

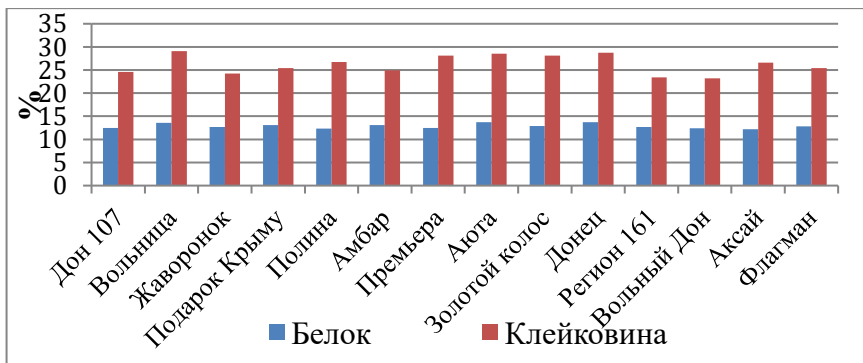


Рисунок 2. Содержание белка и клейковины сортов озимой мягкой пшеницы по предшественнику подсолнечник, 2022-2023гг, %.

Количество белка в сортах изменялось от 12,2 % у сорта Аксай до 13,7 % у сортов Донец и Аюта. Содержание клейковины варьировало от 23,2 Вольный Дон до 29,1 Вольница. Вольница, Аюта и Донец соответствовали 2-му классу пшениц.

Средняя урожайность за период изучения (2022-2023 гг.) новых сортов озимой мягкой пшеницы по предшественнику подсолнечник находилась в пределах от 6,32 т/га (Аксай) до 7,55 т/га (Премьера). Максимальная урожайность была получена у сортов Донец (7,17 т/га), Флагман (7,18 т/га), Золотой колос (7,19 т/га), Полина (7,26 т/га), Премьера (7,55 т/га) ( $HCP_{05} = \pm 0,60$  т/га).

По комплексу признаков выделился сорт Донец, сформировав высокую урожайность и качество зерна.

#### Список литературы

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). Изд. 5-е., перераб. и доп. М.: Альянс, 2014. – 2014. – 351 с.

2. Кирин А.В., Марченко Д.М., Иванисов М.М., Рыбась И.А., Зеленская Г.М./Формирование урожайности и элементов структуры сортов озимой мягкой пшеницы по предшественнику горох в условиях ФГБНУ "АНЦ "Донской" Зерновое хозяйство России. – 2024. – Т. 16. – № 3. – С. 33-39.

3. Рыбась И.А., Иванисов М.М., Марченко Д.М., Кирин А.В. Влияние условий среды на формирование урожайности сортов озимой пшеницы/Таврический вестник аграрной науки. – 2024. – № 2 (38). – С. 129-139.

4. Соколенко Н.И., Комаров Н.М., Галушко Н.А. Источники высокого качества зерна в селекции мягкой озимой пшеницы и тритикале // Достижения науки и техники АПК. – 2018. – Т. 32. – № 11. – С. 33-36.

УДК 631.5:633.854.78

## **Влияние нормы высева на продуктивность гибридов Подсолнечника**

*Pretium auctoritas seminis de helianthus hybrids  
productione*

Князева Т. В.,

доцент

Березнева А. С.,

старший преподаватель кафедры ботаники  
и общей экологии

Кубанского государственного аграрного университета, Краснодар

Knyazeva T. V.,

socium professor

Berezneva A. S.,

Senior Lecturer at the Department of Botany and General Ecology Kuban State  
Agrarian University, Krasnodar

Аннотация. Изучено влияние норм высева семян (40, 60 и 80 тыс. шт./га) на урожайность и сбор масла новых гибридов подсолнечника Фогор и Сурус.

Annotation. The influence of seed sowing rates (40, 60 and 80 thousand pieces/ha) on the yield and oil collection of new sunflower hybrids Fogor and Surus was studied.

Ключевые слова: подсолнечник, норма высева, урожайность, гибрид, масличность семян.

Keywords: sunflower, seeding rate, yield, hybrid, oil content of seeds.

В основе получения высокого урожая подсолнечника лежит генетическая предрасположенность гибрида. Современные селекционные достижения позволяют получить гибриды с высокими показателями урожайности, устойчивостью к болезням и вредителям, а также адаптированные к различным климатическим условиям. Однако, даже самый высокоурожайный гибрид не сможет показать свой потенциал без правильной агротехники. Здесь важно учитывать такие факторы, как выбор предшественника, густоту стояния растений, которые влияют на рост урожая.

При густом посеве происходит конкуренция между растениями, что в конечном итоге приводит к недобору урожая и снижению качества семян. Редкий посев может привести к перерастанию растений и снижению устойчивости к полеганию.

С целью определения оптимальной густоты стояния подсолнечника проводился полевой эксперимент, где были взяты новые гибриды Фогор и Сурус, характеризующихся высокой масличностью семян – 48-50 %. Сурус отличается устойчивостью к заразихе (расы А–Е), ложной мучнистой росе (раса 330), толерантен к фомопсису. Фогор устойчив к новым расам заразихи (*Orobanche cumana* Wallr.) [1, 2].

Результаты опыта показали, что изучаемые гибриды подсолнечника зависели от густоты агроценоза, наибольшая урожайность была получена при норме высева 80 тыс. шт./га и составила у гибрида Фогор 36,2 ц/га, а у гибрида Сурус 33,3 ц/га. Превышение контрольного варианта (60 тыс./га) составило 5,5 и 4,1 % соответственно. Получен и наибольший сбор масла – 1,46 и 1,41 т/га.

#### Список литературы

1. Бессонова, У. А. Продуктивность нового гибрида подсолнечника Фогор в зависимости от нормы высева семян / У. А. Бессонова, Т. В. Князева, Ю. В. Мамырко // Молодая аграрная наука : Материалы

Международной научно-практической конференции, Майкоп, 16 мая 2024 года. – Майкоп: Издательство "Магарин Олег Григорьевич", – 2024. – С. 81-84.

УДК 633.31

## **Биологизированные приёмы оптимизации технологии выращивания люцерны**

### **Biological techniques for optimizing alfalfa agrotechnology**

Князева Т.В.

к.с.-х.н., доцент кафедры ботаники и общей экологии

Грекова И.В.

к.с.-х.н., доцент кафедры ботаники и общей экологии

Швыдкая Н.В.

к. биол. н., доцент кафедры ботаники и общей экологии

ФГБОУ ВО КубГАУ, Краснодар

Knyazeva T.V.

candidate of agricultural sciences, associate professor of the department of  
botany and general ecology

Grekova I.V.

candidate of agricultural sciences, associate professor of the department of  
botany and general ecology

Shvydkaya N.V.

candidate of biological sciences, associate professor of the department of botany  
and general ecology

FSBEI HE KubSAU, Krasnodar

Аннотация. Предложены агротехнические приёмы продления использования старовозрастной люцерны с помощью подсева кормовых культур. Установлена эффективность применения удобрений при выращивании культуры.

Abstract. Agrotechnical methods for extending the use of old-growth alfalfa by sowing forage crops are proposed. The efficiency of using fertilizers in growing the crop is established.

Ключевые слова: кормовые культуры, люцерна, подсев, вредители, болезни, сорняки, урожайность.

Keywords: forage crops, alfalfa, overseeding, pests, diseases, weeds, yield.

Люцерна – это ценная кормовая культура, известная своими

высокими питательными качествами и широким применением, которая играет важнейшую роль в земледелии, улучшая структуру почвы и её плодородие [1, 2]. Выпадение люцерны на 3-4 год использования – это распространённая проблема, которая связана со старением растений, потерей стойкости к неблагоприятным факторам внешней среды и стресс-факторам, повышением уязвимости к болезням и вредителям [3, 4, 5, 6, 7].

Доказано, что подсев новой люцерны между рядами старых растений может омолодить посеvy и продлить срок их использования. В случае сильного истощения почвы или появления серьёзных проблем с болезнями и вредителями может потребоваться локальная обработка почвы и посев с.-х. культур. Перед подсевом необходимо проводить регулярный мониторинг состояния посевов люцерны для своевременного принятия мер по предотвращению и борьбе с болезнями, вредителями и сорняками, а также правильная агротехника – залог формирования здоровых и продуктивных посевов люцерны.

В результате проведения полевых исследований установлено, что при возделывании старовозрастной люцерны (третий – четвёртый годы жизни) позитивные результаты обеспечивает подсев разными по биологическим параметрам кормовыми культурами во взаимодействии с удобрениями. Такие агротехнические приёмы способствовали снижению засорённости люцерны при выращенной зелёной массе по срокам их проведения следующим образом: при осенних сроках подсева без удобрений по исследуемым культурам от 35,8 до 62,2%, на фоне удобрений – от 70 до 78,6; при ранневесенних сроках подсева по исследуемым фонам питания соответственно от 26,1 до 34,9 и от 59,4 до 64,8%. На поздневесенних подсевах на фоне удобрений это снижение было на 55,9-66,9, а без них – на 49,8-57,1%.

Установлено, что урожайность зелёной массы на посевах старовозрастной люцерны в год распашки поля существенно зависит от сроков подсева их кормовыми культурами во взаимодействии с удобрениями и без них. Лучшие результаты в подсевах люцерны показал озимый рапс. Повышение урожайности зелёной массы от взаимодействия факторов на рапсе составило 136%. Ранневесенний подсев способствовал формированию максимальной урожайности зелёной массы. Лучшей из исследуемых культур была суданская трава, выращиваемая в поздневесенних подсевах.

#### Список литературы

1. Василько, В. П. Разработка биологизированных технологий возделывания гибридов сахарной свеклы Кубанской селекции, обеспечивающих сохранение плодородия чернозема выщелоченного и реализацию биологического потенциала культуры / В. П. Василько, Е. С.



Бойко // Теория и практика адаптивной селекции растений : Материалы Национальной научно-практической конференции, с. Июльское, 20 июля 2022 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, – 2022. – С. 41-48.

2. Коковихин, С. В. Агрометеорологическое обоснование климатической оптимизации агротехнологий основных культур на территории Донецко-Донского северо-степного края / С. В. Коковихин // Известия сельскохозяйственной науки Тавриды. – 2022. – № 30(193). – С. 89-97.

3. Магомедтагиров, А. А. Влияние технологии возделывания люцерны на плодородие чернозема выщелоченного в низинно - западном агроландшафте центральной зоны Краснодарского края / А. А. Магомедтагиров // Научное обеспечение агропромышленного комплекса : Сборник статей по материалам XII Всероссийской конференции молодых ученых, Краснодар, 05–08 февраля 2019 года / Отв. за вып. А.Г. Коцаев. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, – 2019. – С. 231-232.

4. Коковихин, С. В. Эффективность использования орошения при выращивании сельскохозяйственных культур в Северном Причерноморье в условиях изменения климата / С. В. Коковихин, Е. О. Чернышова, О. В. Макуха // Известия сельскохозяйственной науки Тавриды. – 2022. – № 31(194). – С. 7-16.

5. Калайда, Д. Д. Рост, развитие и продуктивность люцерны в зависимости от уровня питания в низинно-западном агроландшафте Краснодарского края / Д. Д. Калайда, В. П. Василько, В. Н. Гладков // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2022. – № 94. – С. 87-93.

6. Влияние системы основной обработки почв на продуктивность и облиственность растений люцерны 1-го года жизни в условиях краснодарского края / Е. Н. Ничипуренко, Д. В. Горобец, Т. Д. Федорова, Ш. Ю. Чимидов // Молодежная наука - развитию агропромышленного комплекса : материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Курск, 03–04 декабря 2020 года. Том Ч. 1. – Курск : Курская государственная сельскохозяйственная академия, – 2020. – С. 265-267.

7. Плодородие почвы - основа устойчивости сельскохозяйственного производства и экологизации агроландшафтов / В. П. Василько, В. Н. Герасименко, Л. О. Великанова [и др.] // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2022. – № 102. – С. 114-120.

УДК 635.64:631.526.32:631.358

## Селекция томата на устойчивость к патогенам

### Selection of tomatoes for resistance to pathogens

Козлова И. В.  
научный сотрудник отдела овощеводства  
ФГБНУ «ФНЦ риса»  
Мазыкина Е.А.  
младший научный сотрудник отдела  
овощеводства ФГБНУ «ФНЦ риса»

Kozlova I. V.  
Researcher of the Department of Vegetable  
growing at FSBI "FNC Rice"  
Mazykina E.A.  
Junior researcher of the Department of Vegetable  
growing at FSBI "FNC Rice"

Аннотация. По результатам исследования выделен селекционный материал, обладающий генами устойчивости к патогенам. Получены семена гибридов для дальнейшей работы.

Annotation. According to the results of the study, breeding material with genes of resistance to pathogens was isolated. Hybrid seeds were obtained for further work.

Ключевые слова: томат, линия, устойчивость, функциональная мужская стерильность, селекция.

Keywords: tomato, line, stability, functional male sterility, breeding.

Томат – одна из самых популярных овощных культур на Кубани. Ежегодно посевные площади под этой культурой в крае занимают более 12 тыс. га, что составляет 17 - 20 % от посевов всех овощей. За последние годы в отрасли растениеводства Краснодарского края произошли глубокие структурные изменения, которые определили нынешнее состояние селекции и семеноводства томата.

Система мужской стерильности растений традиционно использовалась для производства гибридных семян. Большинство коммерческих сортов овощных и полевых культур - это гибриды F1, которые стабильно работают в широком диапазоне условий. Внедрение мужской стерильности сокращает трудозатраты, необходимые для производства гибридных семян, и обеспечивает высокую сортовую чистоту [1]. Вовлечение линий с функциональной мужской стерильностью

с заданными параметрами устойчивости к болезням и адаптивностью к условиям выращивания в процесс гибридизации позволяет создавать высокопродуктивные гетерозисные гибриды, способные конкурировать с зарубежными и отечественными аналогами [2].

Создать новый селекционный материал томата, на основе функциональной мужской стерильности с генами устойчивости к наиболее распространенным заболеваниям юга России.

Исследования проводили в лабораторных условиях, селекционной пленочной теплице и камере искусственного климата ФГБНУ «ФНЦ риса».

Материалом для исследований служили стерильные линии томата, коллекционный, селекционный материал, сорта, гибриды селекции ФГБНУ «ФНЦ риса» и коллекции ВИР. В селекционной работе использовали методы классической селекции и методы молекулярного маркирования.

Новый селекционный материал с генами интереса получали путем гибридизации стерильных линий с донорами устойчивости в камере искусственного климата в осенне-зимний период. Отбор стерильных растений из расщепляющегося гибридного поколения проводили в питомнике гибридизации, размещающейся в пленочной весенней неотапливаемой теплице.

Совместно с лабораторией информационных, цифровых и биотехнологий на основе ПЦР анализа выявляли и отслеживали наследование генов устойчивости к болезням и их аллельное состояние.

Исследования выполнялись в соответствии с «Методическими указаниями по селекции сортов и гибридов томата для открытого и защищенного грунта», учеты и наблюдения – по «Методике опытного дела в овощеводстве» [3].

Создание генетически чистых гомозиготных материнских и отцовских форм с генами устойчивости предполагает серию инбредных скрещиваний линий, имеющих гены интереса, и дальнейшие отборы в потомствах.

Для этого в селекционную пленочную теплицу ФГБНУ «ФНЦ риса» были высажены отобранные ранее растения F<sub>3</sub> и F<sub>4</sub>-поколения. 21 образец линий-опылителей, имеющих гены устойчивости к альтернариозу, фузариозу, фитофторозу и ВТМ и 16 линий, имеющих признак функциональной мужской стерильности с генами резистентности к данным заболеваниям. Проведена гибридизация ФМС-линий томата с линиями-донорами устойчивости. Получены гибридные семена для дальнейшего определения комбинационной способности и тестирования гибридов на устойчивость к данным заболеваниям.

Одновременно производили отбор линейного материала по наличию и аллельному состоянию интересующего гена. Для этого на основе метода ПЦР анализа лабораторией цифровых и биотехнологий был проведен анализ ДНК всех ФМС-линий (52 образца) и отцовских (136 образцов) форм, с целью выбрать те образцы, которые по ДНК-профилю имеют аллель целевых генов Tm2, Asc, I-2 и Ph-3.

По результатам анализа ген Asc имели 5 ФМС-линий и 4 линии-опылителя, ген I-2 имели 3 материнских и 9 отцовских линий, ген Ph-3 имели 3 материнских и 8 отцовских линий из них 2 ФМС-линии и 6 линий-опылителей имели по два-гена-интереса. Ген Tm2 отсутствовал или находился в гетерозиготном состоянии. Для закрепления гомозиготного состояния генов резистентности к альтернариозу, фузариозу и фитофторозу проведен инбридинг растений, имеющих эти гены.

В результате проведенных научных исследований выполнен скрининг селекционных образцов на наличие в их генотипах целевых генов устойчивости к альтернариозу, фузариозу, фитофторозу, ВТМ. Получены семена отцовских и материнских форм - доноров целевых генов для дальнейшего их использования в селекционной работе.

#### Список литературы

1. Бунин, М.С. Производство гибридных семян овощных культур: уч. Пособие / М. С. Бунин, Г. Ф. Монахос, В.И. Терехова. – М.: Изд – во РГАУ – МСХА имени Тимирязева. – 2011. – 182 с.
2. Kozlova I., Esaulova L. Development, evaluation and characteristic of economically valuable traits in new sterile line of tomato for producing hybrids in the South of Russia //E3S Web of Conferences. – EDP Sciences, 2021. – Т. 285. – С. 02045
3. Литвинов С.С. Методика полевого опыта в овощеводстве / М.: Россельхозакадемия, – 2011 - 648 с.

УДК 582.89:615.32

### **Особенности технологии возделывания женьшеня и возможность его культивирования в условиях Краснодарского края**

Features of the technology of ginseng cultivation and the  
possibility of its cultivation in the conditions of the Krasnodar  
region

Коковихин С.В.,  
д.с.-х.н, профессор,  
заведующий кафедрой общего и орошаемого земледелия,  
Загайнов Д.В.,  
студент 2-го курса агрономического факультета,  
ФГБОУ ВО КубГАУ, Краснодар

Kokovikhin S.V.,  
Doctor of Agricultural Sciences, Professor,  
Head of the Department of General and Irrigated Farming,  
Zagaynov D.V.,  
2nd year student of the Faculty of Agronomy,  
FSBEI HE KubSAU, Krasnodar

Аннотация. Рассмотрены биологические особенности растения женьшень обыкновенный, изучена технология его возделывания, а также возможность её применения на территории Краснодарского края.

Abstract. The biological characteristics of the plant *Panax ginseng* are considered, the technology of its cultivation is studied, as well as the possibility of its use in the Krasnodar region.

Ключевые слова: лекарственные растения, женьшень, растительное сырьё, агротехнические приёмы, технология возделывания.

Keywords: medicinal plants, ginseng, plant materials, agricultural practices, cultivation technology.

Выращивание адаптированных к определённым почвенно-климатическим условиям растений является распатроненной агрономической практикой, которая позволяет в наибольшей мере использовать ресурсный потенциал региона и в первую очередь – плодородие почвы [1,2,3]. Однако, перспективное значение имеет выращивание нетрадиционных растений, интродуцированных из других регионов и континентов [4,5,6,7]. Перспективным растением для выращивания на территории Краснодарского края является женьшень.

Для выращивания женьшеня необходимо наличие специальной конструкции – женьшенариума, который представляет собой своеобразный короб из досок с небольшими щелями. Связано это с тем, что женьшень является тенелюбивой культурой, в естественных условиях освещённость схожая [8,9].

Поливают растения лишь по мере необходимости, при снижении влажности верхнего слоя почвы. В условиях переувлажнённого климата на летний период женьшенариум сверху затягивают плёнкой.

Женьшень требует достаточного количества перегноя в почве,

отзывчив на внесение органических удобрений. Содержание гумуса должно составлять приблизительно 6-8%, из чего можно сделать вывод, что чернозёмные почвы Краснодарского края подходят для возделывания женьшеня.

Если женьшень высевают, то перед посевом семена должны пройти стратификацию, а также обработку 0,1% раствором марганцовки. В первый год жизни дает один лист с тремя листочками, на второй год - один лист с 3-5 листочками. В 4-летнем возрасте у женьшеня может быть 3 - 4 листа, каждый из которых имеет от 4 до 5 листочков. В 5-летнем возрасте у него бывает 5, иногда 6 листьев, которые также состоят из 4-5 листочков. В последующие годы количество листьев, как правило, не увеличивается. Сажать женьшень на одном и том же месте следует минимум через 10 лет.

Самой распространённой болезнью женьшеня является антракноз, который вызывается длительным воздействием солнечных лучей. Фузариоз – не менее вредоносная и часто встречающаяся болезнь женьшеня. В борьбе с болезнями хороший эффект дают различные биологические препараты.

Основную опасность для женьшеня представляют такие вредители, как мыши, кроты, землеройки, медведки, слизни, проволочники, личинки майских жуков и тля. Основной метод борьбы – ручной сбор, но также можно применять такой метод, как посыпание растений золой.

Таким образом, исходя из требований женьшеня в процессе его возделывания можно сделать вывод, что его выращивание на территории Краснодарского края возможно, однако представляется несколько проблематичным. Выращивать женьшень лучше в условиях, близких к естественным. В Республике Крым, довольно близкой к Кубани по климатическим условиям зоне, это растение произрастает в естественных условиях, что может свидетельствовать о возможности культивации женьшеня в Краснодарском крае.

#### Список литературы

1. Горобец, Д. В. Химико-биологическое обоснование разработки технологии новых функциональных продуктов питания на основе целебных растений / Д. В. Горобец, М. В. Анискина, Е. Н. Ничипуренко // Новости науки в АПК. – 2019. – № 3(12). – С. 22-24.

2. Герасименко, В. Н. Изменение структуры чернозема выщелоченного в низинно-западинном агроландшафте в зависимости от технологии возделывания полевых культур / В. Н. Герасименко, В. Н. Гладков, А. А. Анищенко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2018. – № 139. – С. 38-47.

3. Бардак, Н. И. Сорные растения Северного Кавказа: биология, экология, вредность, меры борьбы / Н. И. Бардак, А. Х. Шеуджен, А. А. Макаренко. – 2-е издание, переработанное и дополненное. – Краснодар : ФБГОУ ВО «Кубанский Государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина», – 2017. – 178 с.

4. Макаренко, А. А. Карантинные сорные растения: распространение, вредоносность и меры борьбы / А. А. Макаренко, Н. И. Бардак, Н. Н. Филипенко. – Краснодар : ФБГОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина», – 2018. – 81 с.

5. Василько, В. П. Динамика основных параметров агрохимических свойств чернозема выщелоченного в равнинном агроландшафте центральной зоны Краснодарского края в зависимости от системы основной обработки почвы / В. П. Василько, А. А. Макаренко, А. А. Магомедтагиров // Труды КубГАУ. – 2022. – № 102. – С. 110-113.

6. Влияние основной обработки на агрофизические свойства почвы в технологии возделывания сои / Р. В. Кравченко, С. И. Лучинский, В. П. Матвиенко, А. А. Манохин // Труды КубГАУ. – 2020. – № 86. – С. 79-84.

7. Баландин, В. С. Влияние системы удобрения на урожайность и качество зерна кукурузы в условиях низинно-западного агроландшафта / В. С. Баландин, В. П. Василько // Современные векторы развития науки : Сборник статей по материалам ежегодной научно-практической конференции преподавателей по итогам НИР за 2023 год, Краснодар, 06 февраля 2024 года. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина, – 2024. – С. 3-4.

8. Ничипуренко, Е. Н. Экономическая эффективность технологий возделывания интенсивного сорта озимой пшеницы в условиях Западного Предкавказья / Е. Н. Ничипуренко, Т. Д. Федорова // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2022. – № 182. – С. 218-228.

9. Урожайность озимой пшеницы сорта Граф в зависимости от гранулометрического состава чернозема выщелоченного в низинно-западинном агроландшафте центральной зоны Краснодарского края / Т. Д. Федорова, Е. Н. Ничипуренко, Д. В. Горобец, Ш. Ю. Чимидов // Научное обеспечение агропромышленного комплекса : Сборник статей по материалам 76-й научно-практической конференции студентов по итогам НИР за 2020 год. В 3-х частях, Краснодар, 10–30 марта 2021 года / Отв. за выпуск А.Г. Кошаев. Том Часть 1. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, – 2021. – С. 56-58.

## **Агроэкологический анализ новых сортов сои в условиях Краснодарского края**

### **Agroecological analysis of new soybean varieties in the conditions of the Krasnodar region**

Колесниченко Т.В.,  
студент 1-го курса магистратуры агрономического  
факультета  
Самелик Е.Г.,  
доцент кафедры генетики, селекции и  
семеноводства Кубанского государственного  
аграрного университета, Краснодар

Kolesnichenko T.V.,  
1-st year graduate student of the Faculty of Agronomy  
Samelik E.G.,  
Associate Professor of the Department of Genetics, Kuban State Agrarian  
University, Krasnodar

**Аннотация.** В данной статье описываются результаты исследования, проведенного на базе ООО Компании «СОКО». Целью исследования являлся анализ новых скороспелых сортов сои, и выявление из них наиболее продуктивных и перспективных для выращивания в условиях Краснодарского края.

**Abstract.** This article describes the results of a study conducted on the basis of SOKO Company LLC. The purpose of the study was to analyze new early ripening soybean varieties and identify the most productive and promising ones for cultivation in the conditions of the Krasnodar Territory.

**Ключевые слова:** соя, сорт, урожайность, боб, масса зерна, маслячность.

**Keywords:** soybean, variety, yield, bean, grain weight, oil content.

Соя является одной из важных культур для человечества. Широкое использование сои в различных отраслях промышленности делает её уникальной. В России количество производимой сои недостаточно даже для того, чтобы обеспечить собственные производства сырьём, поэтому её приходится закупать за границей. В нашей стране имеются запасы, которые позволяют увеличить площади посева сои, но этого не



достаточно[1].

Для наращивания производства сои в России необходимо развивать сельское хозяйство, а также отечественную селекцию, которая поможет вывести сорта, адаптируемые к условиям нашей страны, и соответственно в разы увеличить сбор урожая [2].

Исследования осуществляли в Динском районе Краснодарского края на чернозёме выщелоченном, на базе ООО Компании «СОКО».

Целью данного исследования являлось агроэкологическая оценка новых скороспелых сортов сои, для того чтобы среди них выявить наиболее продуктивные и технологичные сорта, которые в будущем можно будет использовать в качестве исходного селекционного материала.

Предметом исследования являлись сорта: Бара (стандарт), СК Альта, Баргузин, ЭН Аргента, Абсент, Нежеголь. Предшественником соевых культур служила озимая пшеница. После ее уборки провели дискование в два следа, а осенью выполняли отвальную зяблевую вспашку на глубину 23-25 см.

Посев осуществлялся с использованием селекционной кассетной сеялки СКС-6А на глубину 4-5 см, при этом ширина междурядий составила 70 см, а норма высева семян составила 650 тысяч семян на гектар.

Сбор урожая проводился вручную с применением серпа. В лабораторных условиях была проанализирована структура урожая по методам, утвержденным Государственным сортоиспытанием. Также измеряли содержание белка и масла в семенах с помощью спектрометра FT-NIR «TANGO». Обработка статистических данных была выполнена с помощью программного обеспечения Microsoft Office Excel.

Оценка структуры урожая сои осуществляется на основе ряда ключевых показателей: высота растения, уровень прикрепления нижних бобов, количество ветвей, число продуктивных узлов, общее количество семян, их масса, общая надземная биомасса и, конечно же, урожай.

В Центральной части Краснодарского края в 2023 году самый высокий куст сформировал сорт Абсент, достигший 86,6 см. Сорт СК Альта и сорт Баргузин продемонстрировали максимальное количество продуктивных узлов — по 10,5 шт.

Лидером по высоте прикрепления нижнего боба стал сорт Абсент с показателем 18,5 см. Сорт СК Альта также показал наибольшее количество семян как с одного растения, так и с одного квадратного метра.

Наивысшая масса 100 семян отмечена у сортов СК Альта (17,56 г) и Баргузин (17,32 г), тогда как минимальная масса была у сорта Абсент (10,79 г).

Вегетационный период большинства сортов варьировал от 91 до 93 дней, в то время как сорт Абсент превысил этот срок на 12 дней (103 дня).

Сорт Нежеголь оказался самым высокобелковым (44,2 %), а сорт СК Альта содержал максимальное количество масла (23,9 %). У сортов СК Альта (1591,5 кг/га) и Баргузин (1590,7 кг/га) был зафиксирован лучший сбор белка и масла с гектара.

Самыми высокоурожайными стали СК Альта (2,98 т/га) и Баргузин (2,95 т/га), тогда как наименьшая урожайность у сорта Абсент (1,43 т/га).

В условиях Центральной зоны Краснодарского края, по итогам испытания в условиях 2023 г., рациональнее всего использовать в качестве исходного селекционного материала сорта СК Альта (оригинатор - ООО Компания «СОКО») и Баргузин (оригинатор – ВНИИМК). Среди всех изучаемых сортов они отличаются богатым биохимическим составом семян, высокой урожайностью и технологичностью.

#### Список литературы:

1. Димитриенко, О. В. Анализ селекционных линий сои / О. В. Димитриенко, Е. Г. Самелик // Научное обеспечение агропромышленного комплекса : Сборник статей по материалам 79-й научно-практической конференции студентов по итогам НИР за 2023 год. В 2-х частях, Краснодар, 25 апреля 2024 года. – Краснодар : Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина, 2024. – С. 31-33. – EDN NVNVAC.

2. Пашенко, И. А. Генетическая паспортизация сортов сои на основе микросателлитных маркеров / И. А. Пашенко, Е. Г. Самелик // Научное обеспечение агропромышленного комплекса : Сборник статей по материалам 77-й научно-практической конференции студентов по итогам НИР за 2021 год. В 3-х частях, Краснодар, 01 марта 2022 года / Отв. за выпуск А.Г. Коцаев. Том Часть 1. – Краснодар : Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2022. – С. 140-143. – EDN RZLEUJ.

УДК 631.582:631.445.4 : 633

### **Технология выращивания полевых культур в зернотравяно-пропашном севообороте, продуктивность пашни и плодородие чернозема выщелоченного**

Technology for growing field crops in grain-herbs cropping  
rotation, arable productivity and fertility of leached chernozem

Кравцов А. М.,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор  
Загоруйко А. В.,  
доктор сельскохозяйственных наук, профессор  
Кафедра растениеводства  
Кубанского государственного аграрного университета, Краснодар

Kravtsov A. M.,  
Doctor of Agricultural Sciences, Professor  
Zagorulko A. V.,  
Doctor of Agricultural Sciences, Professor,  
Department of Plant Growing,  
Kuban State Agrarian University, Krasnodar

**АННОТАЦИЯ.** В течение двух ротаций 11-ти польного зерноотрава-пропашного севооборота изучено влияние альтернативных технологий выращивания культур на продуктивность пашни и плодородия почвы в зоне неустойчивого увлажнения Западного Предкавказья. Проведённые исследования показали, что по мере интенсификации технологии выращивания полевых культур сбор зерновых единиц в среднем по севообороту увеличивался с 66,6 до 85,8 ц/га, содержание гумуса повышалось с 3,05 - 3,25 до 3,49 - 3,64%. При этом кислотность почвы (рН солевое) снижалась с 5,71 до 6,08.

**ABSTRACT.** During two rotations of the 11-field grain-grass-row crop rotation, the influence of alternative crop cultivation technologies on the productivity of arable land and soil fertility in the zone of unstable moisture of the Western Ciscaucasia was studied. The conducted studies showed that as the technology of growing field crops intensified, the harvest of grain units on average in the crop rotation increased from 66.6 to 85.8 c/ha, the humus content increased from 3.05 - 3.25 to 3.49 - 3.64%. At the same time, the acidity of the soil (salt pH) decreased from 5.71 to 6.08. Ключевые слова: севооборот, технология выращивания культур, продуктивность пашни, плодородие почвы.

**KEYWORDS:** crop rotation, crop growing technology, arable land productivity, soil fertility.

При совершенствовании технологий выращивания сельскохозяйственных культур необходимо обеспечить не только повышение урожайности и улучшение качества растениеводческой продукции, но и сохранение плодородия почвы. Этому вопросу и были посвящены наши исследования, которые проводились в многофакторном стационарном опыте заложенном на опытной станции Кубанского ГАУ в 1991 году.

В опыте изучалось влияние плодородия почвы, норм удобрения и систем защиты растений от болезней, вредителей и сорняков на формирование продуктивности полевых культур зерноотравяно-пропашного севооборота. Модели уровней почвенного плодородия были созданы за счёт внесения один раз в ротацию севооборота органических и фосфорных удобрений. Средний уровень плодородия почвы был создан за счет внесения 200 т/га полупрепавшего навоза КРС и 200 кг/га  $P_2O_5$ . При создании модели повышенного плодородия почвы дозы удобрения удваивались, а высокого – утраивались. Добавление фосфорных удобрений к органическим обеспечивало равное соотношение между основными элементами питания, так как в полупрепавшем навозе КРС фосфора содержится в два раза меньше, чем азота и калия. В статье представлены данные по пяти альтернативным технологиям выращивания полевых культур из 48 изучавшихся в опыте. Основные элементы технологии выращивания культур в севообороте: экстенсивная - исходный уровень плодородия почвы, без применения удобрений и средств защиты растений; базовая - исходный уровень плодородия почвы, средняя по севообороту норма удобрения  $N_{78}P_{64}K_{39}$ , защита от сорняков, вредителей и болезней; биологизированная – повышенный уровень плодородия почвы, без применения удобрений и средств защиты растений; ресурсосберегающая – средний уровень плодородия почвы, минимальная норма удобрения  $N_{39}P_{32}K_{20}$ , защита от сорняков, вредителей и болезней; интенсивная - высокий уровень плодородия почвы, высокая норма удобрения  $N_{156}P_{127}K_{78}$ , защита от сорняков, вредителей и болезней.

Для того, чтобы можно было сравнить влияние различных изучавшихся в опыте технологий на продуктивность севооборота, урожайность возделываемых культур перевели в зерновые единицы. Чернозём выщелоченный характеризуется высоким потенциальным плодородием, поэтому при выращивании культур по экстенсивной технологии, которая не предусматривает применение удобрений, была получена довольно высокая продуктивность пашни 60,6 зерновых один (таблица 1).

Средняя по севообороту урожайность возделываемых культур при выращивании их по биологизированной технологии увеличивалась, по сравнению с экстенсивной, на 9,5 ц/га или на 15,6 %. Продуктивность пашни на вариантах базовой и биологизированной технологии была одинаковой и превысила поэтому показателю экстенсивную технологию на 15,2 – 15,3 %. Наиболее высокую урожайность всех возделываемых в севообороте культур обеспечивала интенсивная технология: Прибавка в урожайности зерновых единиц при этой технологии, по сравнению с базовой и ресурсосберегающей технологиями, составила 10,0 ц/га или 41,5%.

Таблица 1 - Влияние технологий выращивания полевых культур на продуктивность зернотравяно – пропашного севооборота и плодородие чернозема выщелоченного, 1992 - 2015 гг.

Технология выращивания	Продуктивность пашни зернотравяно-пропашного севооборота, ц. ед.	Содержание гумуса в пахотном слое почвы, %	Баланс гумуса по севообороту, ц/га	Кислотность почвы (рН солевая)
Экстенсивная (контроль)	60,6	3,05 - 3,25	+ 3,17	5,71
Базовая	75,8	3,21 - 3,37	+ 3,26	5,68
Ресурсосберегающая	75,9	3,25 - 3,41	+ 3,30	5,73
Биологизированная	70,1	3,25 - 3,44	+ 4,07	5,92
Интенсивная	85,8	3,49 - 3,64	+ 4,65	6,08

Интегральным показателем плодородия почвы является содержание в ней гумуса. При экстенсивной технологии выращивания культур в севообороте величина этого показателя была минимальной. Органо – минеральная система удобрения положительно сказывалась на гумусном состоянии и реакции почвенного раствора чернозема. По мере увеличения нормы удобрения содержание гумуса в пахотном слое почвы возрастало на 0,12 - 0,16%, а кислотность почвы заметно снижалась.

Следует отметить, что при ротационном использовании люцерны в 11-ти польном севообороте и заделке в почву корне-поживных остатков всех возделываемых культур баланс гумуса по севообороту даже при экстенсивной технологии, не предусматривающей применение удобрений, положительный - 3,7 ц/га.

Таким образом, применение органо - минеральной системы удобрения и средств защиты растений от вредных организмов повышает продуктивность пашни зернотравяно – пропашного севооборота на 15,2 - 25,2 ц/га зерновых единиц или на 25,0 - 41,5%, увеличивает содержание гумуса в пахотном слое почвы на 0,12 - 0,16% и снижает кислотность почвы (рН солевое с 5,7 до 6,08).

#### Список литературы

1. Кравцов А.М. Влияние плодородия почвы, удобрений и гербицидов на урожайность и качество зерна озимой пшеницы по различным пропашным предшественникам/ А. М. Кравцов, А. В.

Загорулько, Н. Н. Кравцова// Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2018. – Вып.5(74). – С. 71-81.

2. Загорулько А. В. Агрэкологическое обоснование альтернативных технологий выращивания озимой пшеницы на черноземе выщелоченном Западного Предкавказья/ А. В. Загорулько, А. М. Кравцов// Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2012. – Вып. 2(35). – С. 322-333

УДК 633.31: 631.559

## **Анализ оптимизации агрофизических показателей почвы под посевами озимой пшеницы в условиях бассейна реки Кубань**

Analysis of optimization of agrophysical indicators of soil under winter wheat croppings in the conditions of the Kuban river basin

Кравченко Р.В.  
профессор кафедры общего и орошаемого земледелия  
Лучинский С.В.  
доцент кафедры общего и орошаемого земледелия  
Кубанского государственного аграрного  
университета, Краснодар

Kravchenko R.V.  
professor of the department of general and irrigated agriculture  
Luchinsky S.V.  
associate professor of the department of general and irrigated agriculture  
Kuban state agrarian university, Krasnodar

Аннотация. В работе представлена динамика агрофизических показателей чернозема выщелоченного под посевами озимой пшеницы, обусловленная вариабельностью основной обработки почвы.

Abstract. The paper presents the dynamics of agrophysical indicators of leached chernozem under winter wheat crops, caused by the variability of primary soil cultivation.

Ключевые слова: пшеница, Тимирязевка 150, агрофизика почвы чернозем выщелоченный.

Key words: wheat, Timiryazevka 150, soil agrophysics, leached chernozem.

В современном мире озимая пшеница самая распространенная сельскохозяйственная культура, выращиваемая на огромных площадях. Данная культура в России возделывается в таких зонах, как Северо-Кавказская, Центрально-Черноземная, Поволжья и Закавказья. В Российской Федерации озимая пшеница занимает площадь примерно равную в 10 млн га со средней урожайностью в 20-22 ц/га. В свою очередь, в Краснодарском крае площадь, занимаемая пшеницей, около 1 млн га со средней урожайностью в 50-55 ц/га.

С развитием цифровых технологий и многофункциональной механизации сельского хозяйства значительно расширились возможности дальнейшей адаптации аграрного сектора. Увеличение урожайности культур, используемых в сельском хозяйстве, является двигателем для развития этой отрасли Российской Федерации. Среди всех культур особое место выделяется для озимой пшеницы, занимающей первое место по общему валовому сбору продукции и площади посева. Пшеница является основным продуктом питания, который можно выращивать в различных условиях. Ее ценность обусловлена высоким содержанием углеводов, белка, микроэлементов, крахмала. Выбор способа обработки почвы во многом зависит от конфигурации технологии, стоимости внедрения и воздействия ее на окружающую среду. Ценность этого еще более повышается тем, что технология является первой по производительности и содержанию собственных свойств, влияющих на последующую технологию и ресурсоемкость технологий. Накопленный практический опыт показывает, что применение адаптивных технологий повышает плодородие почвы. Кроме того, исследователи установили, что при их использовании происходили и другие изменения во взаимоотношениях системы «культура – почва – среда». Однако невозможно увеличить урожайность данной культуры только увеличивая площади ее посева. Использование минеральных удобрений и выбор правильной основной обработки почвы имеет важное значение в реализации продуктивного потенциала столь значимой культуры, как озимая пшеница. [1-10].

Изучались: озимая пшеница (Тимирязевка 150), вспашка, чизелевание, дискование и no-till. Данные агрофизических показателей говорят о том, что под посевами этой культуры более оптимальной плотность почвы формировалась при проведении вспашки. В начале вегетации культуры ее показатель был на уровне  $1,16 \text{ г/см}^3$ , против  $1,19 \text{ г/см}^3$  по чизелеванию,  $1,23 \text{ г/см}^3$  по дискованию и  $1,27 \text{ г/см}^3$  по no-till. В течении вегетации постепенно плотность почвы повышалась на обоих вариантах, достигая к концу вегетации, соответственно, уровня от 1,28 до

1,32 г/см<sup>3</sup>. Данные показатели связаны с тем, что почва приходит к своему естественному сложению. Оптимальная твердость почвы также формировалась при проведении вспашки. В начале вегетации культуры ее показатель был на уровне 11,6 кг/см<sup>2</sup>, против 13,7 кг/см<sup>2</sup> по чизелеванию, 16,4 кг/см<sup>2</sup> по дискованию и 24,6 кг/см<sup>2</sup> по no-till. В течении вегетации постепенно твердость почвы повышалась на всех вариантах, достигая к концу вегетации, соответственно, уровня от 22,6 до 30,4 г/см<sup>3</sup>. Лучшие условия по влагообеспеченности культуры создавались в течении вегетации также после вспашки – 96 мм, против, соответственно, 88, 75 и 51 мм на остальных вариантах

#### Список литературы

1. Адамень, Ф. Ф. Влияние гидротермических факторов на продуктивность гибридов кукурузы разных групп спелости в орошаемых условиях Северного Причерноморья / Ф. Ф. Адамень, С. В. Коковихин, А. Ф. Сташкина // Известия сельскохозяйственной науки Тавриды. – 2022. – № 32(195). – С. 18-29.

2. Адамень, Ф. Ф. Индексный анализ и моделирование продуктивности полевых культур в зависимости от уровней природного и искусственного увлажнения при выращивании в орошаемых условиях Северного Причерноморья / Ф. Ф. Адамень, С. В. Коковихин, А. Ф. Сташкина // Известия сельскохозяйственной науки Тавриды. – 2023. – № 34(197). – С. 58-70.

3. Калинин, О. С. Влияние обработки почвы и минеральных удобрений на агрофизические свойства почвы под посевами сахарной свеклы / О. С. Калинин, Р. В. Кравченко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета, – 2021. – № 173. – С. 61-75. – DOI 10.21515/1990-4665-173-006.

4. Кравченко, Р. В. Влияние основной обработки почвы на агрофизические свойства почвы в технологии возделывания сои / Р. В. Кравченко, С. И. Лучинский, В. П. Матвиенко, А. А. Мадохин // Труды КубГАУ, – 2020. – № 86. – С.79-84. – DOI 10.21515/1999-1703-86-79-84. – EDN HXKIVE.

5. Ничипуренко, Е. Н. Экономическая эффективность технологий возделывания интенсивного сорта озимой пшеницы в условиях Западного Предкавказья / Е. Н. Ничипуренко, Т. Д. Федорова // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2022. – № 182. – С. 218-228.

6. Урожайность озимой пшеницы сорта Граф в зависимости от гранулометрического состава чернозема выщелоченного в низинно-западинном агроландшафте центральной зоны Краснодарского края / Т. Д.



Федорова, Е. Н. Ничипуренко, Д. В. Горобец, Ш. Ю. Чимидов // Научное обеспечение агропромышленного комплекса : Сборник статей по материалам 76-й научно-практической конференции студентов по итогам НИР за 2020 год. В 3-х частях, Краснодар, 10–30 марта 2021 года / Отв. за выпуск А.Г. Кощаев. Том Часть 1. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, – 2021. – С. 56-58.

7. Асроров, У. Б. Влияние технологии возделывания пшеницы на содержания гумуса в почве / У. Б. Асроров, Т. Д. Федорова, Е. Н. Ничипуренко // Научное обеспечение агропромышленного комплекса : Сборник статей по материалам 77-й научно-практической конференции студентов по итогам НИР за 2021 год. В 3-х частях, Краснодар, 01 марта 2022 года / Отв. за выпуск А.Г. Кощаев. Том Часть 1. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, – 2022. – С. 9-12.

8. Ничипуренко, Е. Н. Влияние биологизированных технологий на показатели плодородия почвы и урожайность озимой пшеницы сорта Граф в условиях Северного Предкавказья / Е. Н. Ничипуренко, Т. Д. Федорова, К. В. Иващенко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2023. – № 190. – С. 59-69.

9. Коковихин, С. В. Влияние изменений климата и погодных условий на урожайность озимой пшеницы в условиях Центральной зоны Краснодарского края / С. В. Коковихин, Е. С. Бойко, А. А. Магомедтагиров // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2023. – № 106. – С. 104-115.

10. Василько, В. П. Разработка биологизированных технологий возделывания гибридов сахарной свеклы Кубанской селекции, обеспечивающих сохранение плодородия чернозема выщелоченного и реализацию биологического потенциала культуры / В. П. Василько, Е. С. Бойко // Теория и практика адаптивной селекции растений : Материалы Национальной научно-практической конференции, с. Июльское, 20 июля 2022 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, – 2022. – С. 41-48.

УДК 633.31: 631.559

## **Анализ оптимизации элементов технологии озимой пшеницы в условиях бассейна реки Кубань**

## Analysis of optimization of elements of winter wheat technology in the conditions of the Kuban river basin

Кравченко Р.В.  
профессор кафедры общего и орошаемого земледелия  
Лучинский С.И.  
доцент кафедры общего и орошаемого земледелия  
Кубанского государственного аграрного  
университета, Краснодар

Kravchenko R.V.  
professor of the department of general and irrigated agriculture  
Luchinsky S.I.  
associate professor of the department of general and irrigated agriculture  
Kuban state agrarian university, Krasnodar

Аннотация. В работе представлен анализ оптимизации элементов технологии озимой пшеницы и их влияние на агроценоз ее посевов в условиях бассейна реки Кубань.

Abstract. The paper presents an analysis of the optimization of elements of winter wheat technology and their impact on the agrocenosis of its crops in the conditions of the Kuban River basin.

Ключевые слова: пшеница, Тимирязевка 150, агроценоз, урожай.

Key words: wheat, Timiryazevka 150, agrocenosis, harvest.

Приоритетной задачей агропромышленности в РФ является стабилизация продовольственной безопасности через увеличение объемов производства сельхоз продукции. Интенсивность адаптивной обработки почвы зависит от исходных почвенных условий. Принцип глубокой адаптации заключается в снижении интенсивности возделывания в допустимых пределах, что позволяет экономить ресурсы и обеспечивать мягкое воздействие на окружающую среду. Недостаток влагообеспечения культуры в осенний и весенний периоды развития озимой пшеницы являются основной проблемой при возделывании озимой пшеницы. Ввиду этого, выбор оптимального способа обработки почвы является первоочередной задачей. Для получения высоких урожаев недостаточно применять много удобрений. При неправильном использовании они не окупят себя. Одной из главных и первостепенных задач минеральных удобрений является обеспечение растений элементами питания. По данным Кубанского ГАУ существует зависимость хлебопекарных качеств зерна от уровня исходного почвенного плодородия, от количества внесенных с осени удобрений. Повышенные температуры воздуха и

недостаток осадков в мае и июне также способствуют улучшению качества зерна, но при этом снижают урожайность агрофитоценоза озимой пшеницы. Значительное отрицательное влияние на качество зерна оказали высокие температуры в июне в сочетании с обильными осадками. Некоторые азотные подкормки в стеблевании, а также азотные и фосфорные – в колошении, улучшали качество [1,2,3,4,5].

Изучались: озимая пшеница (Тимирязевка 150), вспашка, чизелевание, дискование и no-till. При вспашке, в отличие от дискования, развитие растений пшеницы затягивается – на 1 день в фазу выхода в трубку и далее на 4 дня [6,7,8,9,10]. Данные засоренности посевов говорят о том, что на посевах присутствуют сорные растения, которые необходимо уничтожить с целью лучшего развития высеянной культуры. После перезимовки количество сорняков при обработке лущильниками с внесением рекомендуемой дозы показал наибольший результат в 220 шт./м<sup>2</sup> однодольных и 213 шт./м<sup>2</sup> двудольных, потому что обработка является не глубокой и без оборачивания пласта, в отличие от вспашки. Но уже при колошении их количество сорняков резко сократилось до 45 шт./м<sup>2</sup> для однодольных и 2 шт./м<sup>2</sup> для двудольных на описанном варианте. Но важно отметить, что наименьшее количество присутствовало на вспашке с фоном двойных удобрений и цифры были такими: однодольные сорные растения – 39 шт./м<sup>2</sup>, двудольные – 1 шт./м<sup>2</sup>. Более оптимальные почвенные условия, формируемые вспашкой, обеспечивают более высокую урожайность озимой пшеницы – 5,72–6,31 т/га.

#### Список литературы

1. Адамень, Ф. Ф. Научное обоснование агротехнологий на неполивных и орошаемых землях Северного Причерноморья в современных эколого-мелиоративных и хозяйственно-экономических условиях / Ф. Ф. Адамень, С. В. Коковихин, А. Ф. Сташкина // Известия сельскохозяйственной науки Тавриды. – 2024. – № 38(201). – С. 180-198.
2. Архипенко, А. А. Роль минеральных удобрений и основной обработки почвы под посевы озимой пшеницы в формировании ее продуктивности / А. А. Архипенко, Р. В. Кравченко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета, – 2021. – № 171. – С. 335-347. – DOI 10.21515/1990-4665-171-023. – EDN QZEXHZ.
3. Коковихин, С. В. Эффективность использования орошения при выращивании сельскохозяйственных культур в Северном Причерноморье в условиях изменения климата / С. В. Коковихин, Е. О. Чернышова, О. В. Макуха // Известия сельскохозяйственной науки Тавриды. – 2022. – № 31(194). – С. 7-16.

4. Коковихин, С. В. Кластерный анализ качественных показателей поливной воды рек Ингулец и Днепр, используемых для орошения в условиях Северного Причерноморья / С. В. Коковихин, Ф. Ф. Адамень, А. Ф. Сташкина // Известия сельскохозяйственной науки Тавриды. – 2023. – № 35(198). – С. 69-81.

5. Василько, В. П. Разработка биологизированных технологий возделывания гибридов сахарной свеклы Кубанской селекции, обеспечивающих сохранение плодородия чернозема выщелоченного и реализацию биологического потенциала культуры / В. П. Василько, Е. С. Бойко // Теория и практика адаптивной селекции растений : Материалы Национальной научно-практической конференции, с. Июльское, 20 июля 2022 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, – 2022. – С. 41-48.

6. Василько, В. П. Разработка биологизированной системы возделывания озимой пшеницы в условиях Краснодарского края / В. П. Василько, Л. О. Великанова, Е. С. Бойко // Актуальные вопросы совершенствования систем земледелия в современных условиях : Материалы Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием), Махачкала, 26–27 ноября 2020 года. – Махачкала: ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан», – 2020. – С. 175-178.

7. Коковихин, С. В. Влияние изменений климата и погодных условий на урожайность озимой пшеницы в условиях Центральной зоны Краснодарского края / С. В. Коковихин, Е. С. Бойко, А. А. Магомедтагиров // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2023. – № 106. – С. 104-115.

8. Влияние системы основной обработки почвы на структуру чернозема выщелоченного Западного Предкавказья / Т. В. Логойда, А. А. Макаренко, В. С. Баландин, А. А. Магомедтагиров // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2024. – № 112. – С. 155-166.

9. Эффективность применения интенсивной и биологизированной технологии выращивания гибридов кукурузы при капельном орошении / О. В. Макуха, А. А. Макаренко, В. Н. Гладков [и др.] // Известия сельскохозяйственной науки Тавриды. – 2024. – № 38(201). – С. 101-116.

10. Баландин, В. С. Влияние системы удобрения на урожайность и качество зерна кукурузы в условиях низинно-западного агроландшафта / В. С. Баландин, В. П. Василько // Современные векторы развития науки : Сборник статей по материалам ежегодной научно-практической конференции преподавателей по итогам НИР за 2023 год, Краснодар, 06 февраля 2024 года. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина, – 2024. – С. 3-4.

## Экономическая эффективность возделывания картофеля

### Economic efficiency of potato cultivation

Курмашева Н.Г.,  
доцент кафедры почвоведения, агрохимии и  
точного земледелия ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г.Уфа  
Авсахов Ф.Ф.,  
доцент кафедры почвоведения, агрохимии и  
точного земледелия ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г.Уфа

Kurmasheva N.G.,  
Associate Professor of the Department of Soil Science,  
Agrochemistry and Precision Farming, Federal State Budgetary  
Educational Institution of Higher Education Bashkir State Agrarian  
University, Ufa  
Avsakhov F.F.,  
Associate Professor of the Department of Soil Science,  
Agrochemistry and Precision Farming, Federal State Budgetary  
Educational Institution of Higher Education Bashkir State Agrarian  
University, Ufa

Аннотация. Возделывание картофеля с применением минеральных удобрений в дозе  $N_{120}P_{120}K_{120}$  было экономически целесообразным, так как обеспечивало высокую рентабельность производства (на уровне 120 %).

Abstract. Potato cultivation using mineral fertilizers at a dose of  $N_{120}P_{120}K_{120}$  was economically feasible, as it ensured high production profitability (at the level of 120%).

Ключевые слова: картофель, варианты, экономическая эффективность.

Keywords: potatoes, options, economic efficiency.

Картофель является культурой, которая стала очень популярной в нашей стране. Картофель бывает разным: круглым, тёмным, длинным, разноцветным, сочным и мучнистым. Подсчитать точное количество разнообразных сортов вряд ли возможно [1, 2]. Картофель исключительно важный продукт, он не только кормит нас, он является живой частью нашей культуры, он часть культурного наследия всего мира [3].

Цель данной работы заключалась в том, чтобы выявить влияние различных доз минеральных удобрений на урожайность картофеля.

Задачи исследования:

1. Рассчитать экономическую эффективность возделывания картофеля.

Схема опыта:

1. Контроль (без удобрений),
2. N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>,
3. N<sub>90</sub>P<sub>90</sub>K<sub>90</sub>,
4. N<sub>120</sub>P<sub>120</sub>K<sub>120</sub>.

Затраты на 1,25 га картофеля составили от 205428 до 258393 руб. Из всех изучаемых вариантов исследований производственные затраты были максимальными в варианте с применением минеральных удобрений в дозе N<sub>120</sub>P<sub>120</sub>K<sub>120</sub>. Затраты в основном приходились на ГСМ (30-31), приобретение элитных семян сорта Алексеевский (24-30 %) и оплату труда (13 %).

Таблица 1 – Экономическая эффективность возделывания картофеля

Показатели	Варианты опыта			
	1	2	3	4
Урожайность с 1 га, ц	258	281	298	337
Стоимость продукции с 1 га, руб.	34830 0	379350	402300	454950
Производственные затраты на 1,25 га, руб.	20542 8	227298	239251	258393
Производственные затраты на 1 га, руб.	16434 2	181838	191401	206715
Себестоимость 1 ц клубней, руб.	637	647	642	613
Условный чистый доход с 1 га, руб.	18395 8	197512	210899	248235
Уровень рентабельности, %	112	109	110	120

Как видно из данных, чистый доход по вариантам исследований имел значения в пределах 183958-248235 руб./га. Наибольшим уровнем рентабельности обладал вариант с применением минеральных удобрений в дозе N<sub>120</sub>P<sub>120</sub>K<sub>120</sub> и составил 120 %. Рентабельность на контрольном варианте составила 112 %. Самая низкая рентабельность была в варианте с применением минеральных удобрений в дозе N<sub>90</sub>P<sub>90</sub>K<sub>90</sub> и N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> и составила 110 и 109 % соответственно.

Таким образом, для получения высоких урожаев и большей прибыли, при возделывании картофеля, необходимо использовать минеральные удобрения в дозе  $N_{120}P_{120}K_{120}$ .

#### Список литературы

1. Авсахов, Ф.Ф. Влияние полива на урожайность картофеля в условиях АО АПК Алексеевский Уфимского района Республики Башкортостан / Ф.Ф. Авсахов, Н.Г. Курмашева Н.Г. / Российский электронный научный журнал. – 2022. – № 3 (45). – С. 60-70.
2. Андрианов, Д.А. Обработка почвы и уход / А.Д. Андрианов, А.Д. Андрианов // Картофель и овощи, – 2012. – № 8. – С.16-18.
3. Технологии производства картофеля [Электронный ресурс] : техническая информация / ГНУ ЮНИИПОК Россельхозакадемии: офиц. сайт. – Режим доступа : <http://www.chel-potatoes.ru/content/category/16/11/41/>. – 10.02.2024.

УДК 504.06:631.11(470.57)

### **Экологическая экспертиза «ГКФХ МУСИН И.Р.» Илишевского района Республики Башкортостан**

Environmental assessment "GKFH MUSIN I.R." Ilishevsky  
district of the Republic of Bashkortostan

Курмашева Н.Г.,  
доцент кафедры почвоведения, агрохимии и  
точного земледелия ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г.Уфа  
Авсахов Ф.Ф.,  
доцент кафедры почвоведения, агрохимии и  
точного земледелия ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г.Уфа

Kurmasheva N.G.,  
Associate Professor of the Department of Soil Science,  
Agrochemistry and Precision Farming, Federal State Budgetary  
Educational Institution of Higher Education Bashkir State Agrarian  
University, Ufa  
Avsakhov F.F.,  
Associate Professor of the Department of Soil Science,  
Agrochemistry and Precision Farming, Federal State Budgetary

Аннотация. Цель исследования заключалась в проведение экологической экспертизы «ГКФХ Мусин И.Р.» Илишевского Республики Башкортостан. Проведенная экологическая экспертиза показала, что для стабилизации показателя КЭСЛ необходимо довести состояние агроландшафта до стабильного состояния путем расширения посевов многолетних трав, создания защитных лесополос.

Abstract. The purpose of the study was to conduct an environmental assessment of the "GKFH Musin I.R." Ilishevsky Republic of Bashkortostan. The environmental assessment showed that in order to stabilize the KESL indicator, it is necessary to bring the state of the agro-landscape to a stable state by expanding the sowing of perennial grasses, creating protective forest belts.

Ключевые слова: окружающая среда, экологическая экспертиза, посевные площади.

Keywords: environment, ecological expertise, cultivated areas.

Окружающую природную среду можно считать безопасной, если ее состояние: экологическая стойкость, чистота, ресурсоемкость, способность удовлетворять интересы граждан, соответствие видовому многообразию, санитарным требованиям, отвечает установленным стандартам [1].

Сельскохозяйственная организация территории должна осуществляться с учетом ее ландшафтно-типологических и региональных различий. Территория должна иметь высокую продуктивность, обладать эстетической привлекательностью, экологическим разнообразием и соответствовать санитарно-гигиеническим требованиям. Оптимизация ландшафтов одно из важнейших средств охраны природы в процессе использования [2].

Цель исследования: проведение экологической экспертизы «ГКФХ Мусин И.Р.» Илишевского района Республики Башкортостан.

Задачи исследований:

1. Провести экологическую оценку агроландшафтов.

Оптимизация включает ряд мероприятий по сохранению и улучшению связей между составляющими ландшафта для его оптимального использования.

$$КЭСЛ = (74 + 78 + 107 + 22 + 3) / (433 + 10 + 3) = 284 / 447 = 0,64.$$

В результате расчета выявлено, что «ГКФХ Мусин И.Р.» Илишевского района характеризуется нестабильным состоянием ландшафта (КЭСЛ = 0,64).

Для оптимизации ландшафта «ГКФХ Мусин И.Р.» Илишевского района следует увеличить площадь под лесные массивы, древесно-



кустарниковую растительность и многолетние травы за счет уменьшения площади ежегодно обрабатываемой пашни.

Экологическая экспертиза структуры посевных площадей осуществляется исходя из экологических нормативов по зонам Республики Башкортостан.

Структура посевных площадей «ГКФХ Мусин И.Р.» Илишевского района не соответствует рекомендованной для южной лесостепной зоны (табл.1).

Таблица 1 – Структура посевных площадей сельскохозяйственных культур, рекомендуемая по южной лесостепной зоне РБ, 2023 год

Культуры	Данные по «ГКФХ Мусин И.Р.» Илишевского района		Рекомендуемая структура по зоне
	га	%	
Озимая рожь	0,7	0,1	13,5
Озимая пшеница	201,8	27,6	5
Яровая пшеница	195,9	26,8	20
Сахарная свекла	1,5	0,2	3
Многолетние травы	175,4	24	10
Однолетние травы	50,4	6,9	6
Подсолнечник	0,7	0,1	4
Картофель	5,1	0,7	1
Чистый пар	99,4	13,6	4
Пашня	731,0	100	100

Площади под озимую рожь составляют лишь 0,1 %, а рекомендуется 13,5 %, поэтому хозяйству следует увеличить площади под озимую рожь. Площади под озимую пшеницу сильно превышены (на 22,6 %), поэтому рекомендуем площади под озимую пшеницу перевести на озимую рожь. Площади под чистыми парами намного превышают площади от рекомендуемой (на 8,3 %), для этого нужно существенно уменьшить чистые пары, частично переводя их в сидеральные культуры.

«ГКФХ Мусин И.Р.» Илишевского района следует увеличить посевные площади зернобобовых культур и необходимо практиковать введение промежуточных культур, например, таких как яровой рапс, озимая рожь и другие. Следует увеличить площадь под силосные культуры и картофель за счет сокращения площади многолетних и однолетних трав.

Заключение: проведенная нами экологическая экспертиза показала, что для стабилизации показателя КЭСЛ необходимо увеличить площадь

под лесные массивы, древесно-кустарниковую растительность и многолетние травы за счет уменьшения площади ежегодно обрабатываемой пашни.

#### Список литературы

1. Агроэкологическая оценка земель, проектирование адаптивно-ландшафтных систем земледелия и агротехнологий : метод. руководство / под ред. В.И. Кирюшина, А.Л. Иванова. – Москва : Росинформагротех, – 2005. – 784 с.
2. Алборов, И.Д. Эколого-экономические аспекты основных загрязнителей окружающей среды РСО-Алания / И.Д. Алборов, Л.К. Мирзаева, В.И. Сарбаев / Вестник МАНЭБ, – 2009. – № 5. – С. 28-30.

УДК:635.649-153:631.526.32:631,559

### **Фенотипические отклонения в росте генеративных органов перца сладкого и приёмы их устранения**

Phenotypic deviations in the growth of the generative organs of sweet pepper and methods for their elimination

Кустов В. А.

Магистрант 2го курса факультета плодовоовощеводства и виноградарства Кубанского государственного аграрного университета, Краснодар

Kustov V.A

2nd year student of the Master's degree of the Faculty of Fruit and Vegetable Growing and Viticulture of the Kuban State Agrarian University, Krasnodar

Аннотация: Установлены причины проявления неинфекционных нарушений в росте перца сладкого в плёночных теплицах.

Abstract: The causes of the manifestation of non-infectious disorders in the growth of sweet pepper in film greenhouses have been established

Ключевые слова: перец сладкий, теплица, грунт, абортация, цветонос, плод

Keywords: sweet pepper, greenhouse, soil, abortion, fruits

Перец сладкий как древнейшая пища человека распространена в настоящее время на всех континентах, где климатические условия позволяют её выращивание.

В России потребности перца обеспечиваются не более чем на половину из-за сезонности его производства в открытом грунте. Учитывая, что кроме салатных целей перец широко используется в медицине, как краситель в пищевой промышленности, как сырьё для консервирования, быстрой заморозки – потребность перца в стране ежегодно растёт.

Для удовлетворения растущего сырья на перец малые формы хозяйствования всё шире практикуют его возвращение в плёночных теплицах.

Однако вопросы нарушения ростовых процессов у большинства производителей остаются без внимания в первой половине вегетации, когда ещё возможно их устранение.

Мониторинг источников литературы, собственные наблюдения позволяют дать краткие рекомендации производителям по предупреждению вредоносных физиологических заболеваний в плёночных теплицах.

Во избежание физиологических нарушений рекомендуется возвращать рассаду в кассетах или в горшках №9, заполненных торфом, заправленным удобрениями.

Посев не следует вести глубже 0,8-1,1 см. После необходимо пролить кассету из расчета 200-2200 мл на 230 ячеек. Перец чрезвычайно чувствителен к свету, недостаток которого в рассадный период приводит к их вытягиванию, ослаблению пигмента в листе, утончению стебля. По этой причине перец следует выращивать с досвечиванием.

Возраст рассады ко времени высадки на постоянное место - 45-50 суток. В целях интенсификации роста корневой системы рекомендуются стимуляторы - корнеобразователи (25,0-30,0 мл) (10л воды). Через каждые 10 суток следует повторить подкормку. Во избежание заболевания чёрной ножкой рассаду следует поливать умеренно, исключить засыпания грунтом корневой шейки (провоцирует образование микротрещины) и постоянно следить за вентиляцией теплицы.

Мониторинг за нарушениями ростовых процессов рекомендуется начать в период единичного цветения, обращая внимание на силу роста, направление цветков, абортивность, потерю формы плодами.

Когда цветки торчат вверх – растения ослаблены, на лицо генеративный рост. Надо в течении суток снизить в теплице температуру на 1-2°C, чтобы сбалансировать генеративный и вегетативный баланс.

Крупные, толстые цветоносы говорят об обратном – растения слишком вегетативные. Такие цветки склонны к абортированию. В таких случаях надо постепенно повышать среднесуточную температуру на 1-1,5°C.

Абортация цветков наблюдается у перца при нарушениях технологического режима выращивания. В условиях теплицы это может

быть несоблюдением теплового режима, вызвавшего генеративный рост. Стабилизация процессов достигается оптимизацией теплового (22-24°) и светового режимов (12-15 клк).

Потеря формы плода, наблюдается при резком падении температуры или ее снижением ниже 14°С. Кроме того это может быть отступлением от рекомендуемой схемы питания. В таких случаях немедленно следует проводить листовые подкормки Омекс 3х (50мл/10л). В качестве подкормки хорошие результаты даёт комплексная подкормка NPK (18:18:18) по 25г/10л с интервалом 3-5 суток.

Своевременный контроль за внешними проявлениями в формировании генеративных органов позволяет принять необходимые меры по их устранению и сохранению потенциала выращиваемых сортов и гибридов.

#### Список литературы

1. Гиш Р. А. Культура перца: монография/Р. А. Гиш. – Краснодар. КубГАУ, – 2017. – 400с
2. Гиш Р. А. Технология выращивания перца на юге России в условиях малых форм хозяйствования/ Е. Н. Благородова, С. Г. Лукомец – Краснодар : КубГАУ, – 2013. – 52с.
3. Гиш А. Р. Биологический потенциал перца сладкого, баклажана и его использование в условиях Западного Предкавказья: автореф., дис. Д-ра с.-х. наук : – М.: – 2000. – 49с. 06.01.06/ Руслан Айдамирович Гиш
4. Гиш. Р.А Овощеводству необходима модернизация. Картофель и овощи. – 2-14. – №8. – С.-2-4
5. Пат RU2629755С Российская Федерация/ Богатырев Н. И., Гиш Р. А., Моргун С. М., Семеркин Д. Ю., Потапенко Ю. В., Чумак М. С; заявитель и патентообладатель Кубанский государственный университет – №2016132623: заявл. 08.08.2016

УДК 631.316.4: 681.58

## **Роботизированные технологии в условиях органического и точного земледелия**

Robotic technologies in organic and precision farming

Кучер В. В.,  
студент магистратуры факультета механизации сельского хозяйства  
Лонцева И. А.,

кандидат технических наук, доцент кафедры транспортно-энергетических средств и механизации АПК Дальневосточного государственного аграрного университета, Благовещенск

Kucher V.V.,

Master's degree student at the Faculty of Agricultural Mechanization

Lontseva I.A.,

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Transport and Energy Means and Mechanization of the AIC, Far Eastern State Agrarian University, Blagoveshchensk

Аннотация. Изучены цели развития АПК в рамках Стратегии развития производства органической продукции до 2030 года. Исследованы преимущества органического и точного земледелия. Изучен потенциал использования роботизированного культиватора Agrocraфт для междурядной обработки.

Abstract. Organic and precision agriculture is a promising avenue for the future of farming. The benefits of organic and precise farming have been explored. The potential of using robotic equipment Agrocraфт for row-by-row processing in cultivation is being considered.

Ключевые слова: точное земледелие, развитие АПК, органическая продукция, роботизация, культиватор, оптимизация затрат, инновационная технология.

Keywords: precision agriculture, agricultural industry development, organic produce, robotics, cultivator, cost reduction, innovative technology.

В рамках Стратегии развития производства органической продукции до 2030 года планируется развивать внутренний рынок органической сельскохозяйственной продукции, увеличивать экспорт данной категории продовольствия, а также внедрять новые агротехнологии [1].

Органическое и точное земледелие являются перспективными направлениями развития агропромышленного комплекса страны, так как они способствуют повышению эффективности сельскохозяйственного производства, снижению затрат на производство продукции и улучшению экологической ситуации.

Внедрение инновационных технологий органического и точного земледелия позволит значительно увеличить объёмы производства, что будет способствовать импортозамещению и модернизации агропромышленного комплекса.

Еще недавно применение роботизированных технологий в сельском хозяйстве было скорее предметом научных исследований. Однако в настоящее время такие технологии уже используются на практике для

борьбы с сорными растениями. Это может стать перспективным решением, позволяющим сократить использование гербицидов и улучшить качество почвы, что имеет большое значение для развития органического и точного земледелия [2].

Пропашной культиватор Agrokraft является современным комбинированным орудием, позволяющим осуществлять за один проход культивацию, корневую подкормку и опрыскивание сельскохозяйственных культур.

Культивация способствует улучшению аэрации почвы. Это позволяет корневой системе растений получать доступ к атмосферному воздуху. В результате ускоряются и улучшаются химико-физиологические процессы в почве, предотвращается гниение и стимулируется развитие полезной микрофлоры.

Корневая подкормка, как способ внесения удобрений является наиболее близким к естественной подкормке растений. Он позволяет не только избежать ожогов, но и гарантирует внесение питательных веществ без потерь смеси [3].

Механическая обработка поля — это более экологичный и безопасный метод. Благодаря воздействию лезвий почвообрабатывающих машин происходит подрезание сорняков. В результате количество химических обработок сокращается с четырёх до одной-двух. Это положительно влияет на урожайность и значительно снижает негативное воздействие химикатов на растения.

Роботизированный культиватор для междурядной обработки — это инновационное решение, которое значительно упрощает и ускоряет процесс обработки почвы [4].

Преимуществом данного культиватора является система точного наведения. Компьютеризированная система, оснащенная видеокамерами, распознает рядок посева и благодаря гидравлической системе с электронным блоком управления позиционирует секции культиватора к строке посева, не допуская подрезания. Рама культиватора имеет диапазон движения 25 см вправо и влево, что позволяет, исключая подрезание двигаться со скоростью от 4 до 20 км/ч [3].

Ширина захвата устройства может варьироваться от 3 до 12 метров. Благодаря этому, культиватор способен обрабатывать несколько рядов одновременно, что увеличивает производительность и сокращает время работы.

Кроме того, культиватор позволяет регулировать ширину обработки одной секции от 30 до 70 сантиметров и глубину обработки от 3 до 10 сантиметров. Это даёт возможность адаптировать культиватор под различные типы почв и потребности разных культур. Ещё одним важным преимуществом является возможность изменения ширины междурядий от

30 до 75 сантиметров. Это позволяет использовать культиватор для обработки разнообразных культур, таких как кукуруза, подсолнух, соя, свёкла, горох, фасоль и другие.

В результате, роботизированный культиватор представляет собой надежное и эффективное решение для аграрных предприятий. Он позволяет сократить затраты на трудовые ресурсы, сэкономить время и повысить производительность [4].

С развитием технологий искусственного интеллекта и робототехники в сельском хозяйстве становится возможным не только повысить урожайность, но и почти полностью автоматизировать трудоёмкие процессы. Более того, роботизированные культиваторы помогают сохранить окружающую среду, снижая использование химических средств для защиты растений.

Таким образом, роботизированный культиватор Agrocraft является перспективным решением для точного и органического земледелия.

#### Список литературы

1. Распоряжение Правительства РФ от 4 июля 2023 г. № 1788-р об утверждении Стратегии развития производства органической продукции в РФ до 2030 г. / [Электронный ресурс] // ГАРАНТ : [сайт]. — URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/407297286/>.

2. В.Г. Сычев, Р.А. Афанасьев робототехника в технологиях точного земледелия [Текст] / В.Г. Сычев, Р.А. Афанасьев // Общие вопросы плодородия. — 2016. — № 3. — С. 1-6.

3. Что получают фермеры, используя культиватор Agrocraft? / [Электронный ресурс] // Агросфера : [сайт]. — URL: <https://agrosfera64.ru/tpost/y7kgshjmc1-что-получают-фермери-используют-культиватор-агрокрафт/>.

4. Роботизированный культиватор для междурядной обработки / [Электронный ресурс] // Agrocraft : [сайт]. — URL: <https://agrocraft.ru/catalog/ukhod-za-pochvoy/225/>.

УДК 633.854.78:631.559 (470.620)

### **Сорта дыни отечественной селекции, как основа для получения конвейера продукции**

Melons varieties of domestic selection as a basis for obtaining product conveyor

Лысенко А. А.,  
магистрант 2-го курса  
факультета плодовоовощеводства и виноградарства  
Благородова Е. Н.,  
доцент кафедры овощеводства  
Кубанского государственного  
аграрного университета, Краснодар

Lysenko A. A.,  
2nd year master's student  
at the Faculty of Horticulture and Viticulture  
Blagorodova E. N.,  
Associate Professor of the Department of Vegetable Growing,  
Kuban State Agrarian University, Krasnodar

**Аннотация.** Дана агробиологическая и экономическая оценка выращивания сортов дыни отечественной селекции в целях конвейерного получения продукции. Изучаемые сорта различных групп скороспелости характеризовались высокой урожайностью, вкусовыми качествами, показателями экономической эффективности.

**Abstract.** An agrobiological and economic assessment of the cultivation of domestically selected melon varieties for the purpose of conveyor production is given. The studied varieties of different early ripening groups were characterized by high yield, taste, and economic efficiency indicators.

**Ключевые слова:** дыня, сорт, отечественная селекция, конвейер продукции, урожайность.

**Keywords:** melon, variety, domestic selection, production conveyor, productivity.

Дыня, наряду с арбузом, относится к основным бахчевым культурам, которые широко культивируются в южном регионе РФ [5]. Поскольку эта культура весьма требовательна к условиям выращивания, плоды дыни поступают в реализацию из открытого грунта в начале июля, а в конце августа растения уже прекращают вегетацию [1]. Обеспечить в этот период непрерывное поступление продукции на рынок возможно только путем использования сортов различных групп скороспелости. Производители бахчевой продукции до недавнего времени в значительной степени были ориентированы на выращивание сортов и гибридов зарубежной селекции [2,3]. Однако существенное повышение цен на семена иностранных фирм, а также направленность развития экономики нашей страны на продовольственную безопасность, определили изменение ассортимента дыни у многих производителей в направлении выращивания



сортов отечественной селекции [1]. В связи с этим целью наших исследований стала оценка сортов дыни, созданных отечественными селекционерами, с точки зрения целесообразности их использования для конвейерного получения.

Полевые опыты были заложены в 2023 году на базе КФХ, расположенного в Динском районе. Площадь учетной делянки 16 м<sup>2</sup>. Расположение делянок многоярусное. Повторность опыта – четырехкратная.

Полученные результаты свидетельствуют о различиях изучаемых сортов дыни по срокам наступления фенологических фаз и наступлении биологической спелости плодов, определяющей сроки уборки продукции (табл.).

Самым скороспелым в опыте оказался сорт дыни Таманская. Уборка у других изучаемых сортов начиналась с интервалом 4-5 суток

Первые плоды сорта Славия были собраны 5 августа.

Таблица 1 – Сроки наступления фенологических фаз и уборки плодов у изучаемых сортов дыни, Динской район, 2023 г.

Сорт	Фенологическая фаза		Сбор урожая	
	цветение женских цветков	образование завязей	первый	последний
Таманская	13.06	19.06	02.07	16.07
Стрельчанка	14.06	20.06	07.07	21.07
Лада	14.06	21.06	11.07	25.07
Эфиопка	22.06	29.06	16.07	30.07
Идиллия	22.06	30.06	21.07	05.08
Славия	24.06	30.06	05.08	19.08

Таким образом, изучаемые сорта дыни способствовали созданию конвейера продукции с начала июля до третьей декады августа. Поскольку плоды сорта Славия прекрасно хранятся, то закладка их на хранение позволит иметь на рынке продукцию в течение 2-3-х месяцев после уборки [4].

Урожайность изучаемых сортов колебалась в диапазоне от 12 до 18 т/га, при этом прослеживалась явная закономерность увеличения продуктивности по мере возрастания продолжительности вегетационного периода растений. Соответственно, средняя масса плодов характеризуемых сортов различалась в 1,6 раза (от 2,1 кг до 1,3 кг).

Плоды дыни накопили в своем составе 10,0-14, 5 % сахара . Менее сладкой была продукция скороспелых сортов. В результате проведенной дегустации все плоды получили высокую оценку – 4-5 баллов по 5-ти балльной шкале.

Рентабельность производства в хозяйстве варьировала в диапазоне 40-112 %. Более высокими показателями экономической эффективности выделились наиболее скороспелые сорта дыни Таманская и Стрельчанка.

Таким образом, проведенные исследования подтверждают, что выращивание сортов дыни отечественной селекции способствует получению конвейера продукции с поля в течение июля-августа, а при условии закладки на хранение позднеспелых сортов – еще и сентября-ноября.

#### Список литературы

1. Благородова, Е. Н. Агробиологическое обоснование выращивания позднеспелых сортов дыни / Е. Н. Благородова, О. Ю. Холявко // Институциональные преобразования АПК России в условиях глобальных вызовов : Сборник тезисов по материалам II Международной конференции, Краснодар, 30–31 октября 2018 года / Отв. за выпуск А.Г. Кощаев. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2018. – С. 83. – EDN UVZQAX.

2. Ерохин, А. А. Агробиологическая и экономическая обоснованность конвейера производства дыни в ИП "Ерохина Е.А." Темрюкского района / А. А. Ерохин, Е. Н. Благородова // Научное обеспечение агропромышленного комплекса : Сборник статей по материалам IX Всероссийской конференции молодых ученых, Краснодар, 24–26 ноября 2015 года / Ответственный за выпуск: А.Г. Кощаев. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет, 2016. – С. 455-456. – EDN VTXYRN.

3. Ерохин, А. А. Агробиологическая и экономическая обоснованность конвейера производства арбуза в "ИП Ерохина Е. А." Темрюкского района / А. А. Ерохин, Е. Н. Благородова, Н. В. Елисеев // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2018. – № 138. – С. 78-90. – EDN XOQEPZ.

4. Лазько, В. Э. Агрономическая эффективность препарата зеромикс 3000 PPM на семеноводческих посевах дыни сорта Славия / В. Э. Лазько, О. В. Якимова, Е. Н. Благородова // Рисоводство. – 2021. – № 1(50). – С. 70-75. – EDN RYEISY.

5. Лазько, В. Э. Использование летних посевов в семеноводстве сортов ранней группы спелости бахчевых культур / В. Э. Лазько, О. В. Якимова, Е. Н. Благородова // Рисоводство. – 2019. – № 4(45). – С. 89-94. – EDN UUILZV.

УДК 634.83:631.522

## **Плодоносность и урожайность винограда технического сорта цветочный в условиях Нижнего Придонья**

Fruitfulness and yield of grapes of the technical flower variety in the conditions of the lower don region

Майбородин С.В.,  
зав. кафедрой растениеводства и  
садоводства, доцент  
Донского государственного аграрного  
университета, пос. Персиановский

Mayborodin S.V.,  
Head of the Department of Plant Growing and  
Horticulture, Associate Professor  
Don State Agrarian  
University, village Persianovsky

**Аннотация.** Изучено влияние перезимовки глазков и плодоносности побегов сорта Цветочный на показатели урожайности. В ходе проведения исследований были изучены различные нагрузки кустов и длина обрезки лоз. Установлены наиболее продуктивные агротехнические приемы по возделыванию сорта Цветочный.

**Abstract.** The influence of overwintering of the eyes and the fruitfulness of the shoots of the Flower variety on yield indicators has been studied. During the research, various bush loads and vine pruning lengths were studied. The most productive agrotechnical techniques for cultivating the Flower variety have been established.

**Ключевые слова:** формирование, обрезка, продуктивность, эффективность, нагрузка.

**Keywords:** shaping, pruning, productivity, efficiency, load.

Адаптированность винограда к конкретным экологическим условиям особенно актуален в северных районах промышленного виноградарства, к которому можно отнести виноградарские хозяйства Ростовской области, расположенные в Нижнем Придонье [2, 3].

Исследования проводились в 2022-2023 гг., на привитых виноградниках опытного поля ВНИИВиВ им. Я. И. Потапенко. Виноградники были заложены осенью 2013 года по схеме 3,0 x 1,5м. Агробиологические учеты и наблюдения по общепринятой методике агротехнических исследований [1].

Таблица 1 - Показатели перезимовки глазков и плодородности побегов при различной нагрузке кустов побегами и длине обрезки лоз (среднее за 2022-2023 гг.)

Сорт	Длина обрезки, гл.	Нагрузка, тыс. поб/га	Поврежденно глазков, %	Плодон. побегов, %	Коэффициенты	
					K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>
Цветочный	2-3	60		87	1,20	1,41
		70	15	84	1,20	1,51
		80		83	1,18	1,42
	4-5	60		90	1,26	1,40
		70	22	78	1,11	1,41
		80		61	0,94	1,48
	6-7	60		69	0,95	1,34
		70	25	76	1,14	1,48
		80		73	1,07	1,46

Исследованиями на морозоустойчивом сорте Цветочный было отмечено положительное влияние короткой обрезки лоз (на 2-3 глазка) на устойчивость зимующих глазков неблагоприятным условиям зимнего периода. Так, при обрезке лоз на 2-3 глазка, повредилось от неблагоприятных условий зимы - 15% от оставленных при обрезке на кустах глазков, а при обрезке лоз на 4-5 и 6-7 глазков – соответственно 22 и 25% (табл.1).

При рассмотрении показателей плодородности побегов в зависимости от длины обрезки лоз отмечены более предпочтительные данные в вариантах опыта с обрезкой лоз на 2-3 и 4-5 глазков (табл. 1).

Наибольшее влияние норма нагрузки и длина обрезки лоз оказала на показатели урожайности. Оптимальные значения по норме нагрузки кустов побегами у сорта Цветочный отмечена в интервале – 60-70 тысяч побегов на гектар. В этом случае урожайность была в пределах 18,6 - 21,7 т/га. Дальнейшее повышение нормы нагрузки до 80 тысяч побегов на га приводило к снижению урожайности и качественных характеристик ягод (табл.2).

Более существенное влияние на показатели урожайности оказал способ обрезки лоз. Самые высокие значения по урожайности и содержанию сахаров в соке ягод было отмечено в варианте опыта при длине обрезки лоз на 2-3 и 4-5 глазков -20,8 и 21,7 т/га при концентрации

сахаров в соке ягод 179 и 175 г/дм<sup>3</sup>. Увеличение длины обрезки лоз до 6-7 глазков привело к снижению урожайности до 15,6 т/га (табл.2).

Таблица 2 - Показатели урожайности при различной нагрузке кустов побегами и длине обрезки лоз (среднее за 2022-2023 гг.)

Сорт	Длина обрезки, гл.	Нагрузка, тыс. поб./га	Средняя масса, г.		К-во ягод в грозди, шт.	Урожайность, т/га	Массовая концентрация в соке ягод, г/дм <sup>3</sup>	
			грозди	ягоды			сахаров	титр кислот
Цветочный	2-3	60	258	2,6	99	18,6	186	10,6
		70	248	2,4	103	20,8	179	10,7
		80	216	2,2	98	20,4	167	11,3
	4-5	60	265	2,4	110	20,0	184	10,8
		70	280	2,5	112	21,7	175	11,0
		80	238	2,2	108	17,9	169	11,4
	6-7	60	202	2,3	88	11,5	181	11,1
		70	195	2,4	81	15,6	180	11,4
		80	173	2,2	79	14,8	176	11,8
НСР <sub>05</sub>			13,5			1,6		

Короткая обрезка лоз обеспечила более интенсивный рост и обильность побегов, а это, в свою очередь, способствовало увеличению размеров гроздей и более интенсивному накоплению сахаров в соке ягод.

#### Список литературы

1. Агротехнические исследования по созданию интенсивных виноградных насаждений на промышленной основе. – Новочеркасск.- 1978. – 174 с.
2. Виноградарство России: настоящее и будущее / Егоров Е.А., Аджиев А.М., Серпуховитина К.А., Трошин Л.П., Жуков А.И., Гусейнов Ш.Н., Алиева А.Н. Махачкала, - 2004. – 440 с.
3. Гусейнов Ш.Н., Манацков А.Г., Майборodin С.В. Агробиотехнологические особенности неукрывного виноградарства на Дону // Плодоводство и виноградарство Юга России. - 2021. - № 67 (1). - С. 177-188.

**Плодоносность и продуктивность насаждений винограда в зависимости от различных способов ведения и формирования виноградных кустов**

Fruitfulness and productivity of grape plantations depending on various methods of management and formation of grape bushes

Майбородин С.В.,  
зав. кафедрой растениеводства и  
садоводства, доцент  
Донского государственного аграрного  
университета, пос. Персиановский

Mayborodin S.V.,  
Head of the Department of Plant Growing and  
Horticulture, Associate Professor  
Don State Agrarian  
University, village Persianovsky

Аннотация. Изучены характер роста и продуктивности винограда технического сорта Кристалл венгерской селекции, в зависимости от применения различных вариантов формирования кустов и способов их ведения. Достижение наивысшей экономической эффективности при выращивании возможно лишь при применении промышленных технологий возделывания винограда индустриального типа. К наиболее значимым агроприемам, применяемым на виноградниках относятся: способы ведения, формирования и нагрузки кустов винограда побегам. Эффективность применяемых агротехнических приемов оценивали по показателям плодоносности побегам, количественным и качественным показателям полученного урожая.

Abstract. The nature of the growth and productivity of the grapes of the technical variety Kristall of Hungarian breeding has been studied, depending on the application of various options for forming bushes and methods of their management. Achieving the highest economic efficiency in cultivation is possible only with the use of industrial technologies for the cultivation of industrial-type grapes. The most significant agricultural practices used in vineyards include: methods of management, formation and loading of grape

bushes with shoots. The effectiveness of the applied agrotechnical techniques was assessed by the indicators of fruitfulness of shoots, quantitative and qualitative indicators of the resulting crop.

Ключевые слова: виноград, формировка, продуктивность, эффективность, побег.

Keywords: grapes, shaping, productivity, efficiency, escape.

На протяжении долгих лет развития агротехнологических подходов к способам выращивания винограда особое внимание исследователями уделялось вопросам ведения, формирования и обрезки кустов винограда. Применяемые на виноградниках агротехнические приемы практически полностью способны отразить всю специфику климатических и экономических условий районов возделывания растений, а определение и подбор оптимальной технологии возделывания насаждений является ключевым фактором в повышении эффективности производства винограда [1, 2, 4].

Исследования на сорте Кристалл в условиях Нижнего Придонья проводились в 2020-2023 гг. Было изучено 5 способов ведения и формирования кустов. Схема посадки 3x1,5 м.

Доля плодоносных побегов в насаждениях с формой кустов двухсторонний горизонтальный кордон была 89%, при минимальном значении 82% (таблица 1).

Таблица 1 - Влияние способа ведения и формирования виноградных кустов сорта Кристалл на показатели плодоносности и продуктивности

Формировка куста	Плод онос ность побег ов, %	Сред няя масса грозд и, г.	Урожай- ность		Концентрация сока ягод, г/дм <sup>3</sup>	
			кус та, кг	т/га	сахаро в	титруе- мых кислот
2-х-сторонний кордон	89	131	5,7	12,6	195	5,7
Спиральный кордон	85	132	6,4	14,2	191	5,5
2-х-плечий Гюйо	84	140	5,2	11,5	194	5,6
Зигзагообразный кордон	82	136	7,7	17,1	202	5,5
У-образная	87	149	7,8	17,3	192	5,9

Плодоносность, как и величина грозди, позволяют нам говорить о преимуществе какой-то из выбранных систем ведения кустов. По сути именно плодоносность и размер грозди определяют урожайность насаждения [2, 3].

У сорта Кристалл интервал по массе грозди был от 131 г. (2-х-сторонний кордон) до 149 г. (Y-образная) (табл.).

В насаждениях винограда сорта Кристалл в Нижнем Придолье отмечено преимущество по показателям урожайности в формировках виноградных кустов: зигзагообразный кордон и Y-образная – 17,1 и 17,3 т/га, против 11,5 т/га в варианте опыта с формировкой 2-х плечий Гюйо. При этом не было установлено существенных различий между вариантами по содержанию сахаров в соке ягод (табл.).

Необходимо отметить хорошую сахаронакопительную способность винограда сорта Кристалл. Так, вариант опыта, где была отмечена максимальная урожайность (17,3 т/га) не показал при этом существенного снижения содержания сахаров в соке, что подтверждают данные из таблицы.

Проведенные нами исследования позволяют сделать определенные выводы. Так нами была отмечена положительная реакция виноградных кустов на способы ведения и формирования. Размещение основных формирующих элементов высокоштабных кустов на двух ярусах шпалеры позволило увеличить кроновое пространство и достичь максимальной урожайности без потери кондиций сока ягод.

#### Список литературы

1. Виноградарство России: Настоящее и будущее / Е.А. Егоров, А.Е. Аджиев, Ш.Н. Гусейнов и др. – Махачкала, 2004. - 439 с.
2. Гусейнов Ш. Н. Взаимосвязь агробиологических признаков и их влияние на продуктивность виноградников / Ш. Н. Гусейнов // Русский виноград. - 2016. - Т.4. - С. 163-173.
3. Гусейнов Ш.Н., Манацков А.Г., Майборodin С.В. Агробиотехнологические особенности неукрывного виноградарства на Дону // Плодоводство и виноградарство Юга России. - 2021. - № 67(1). - С. 177-188.
4. Рекомендации по возделыванию автохтонных сортов винограда на Дону. – Новочеркасск, 2020. – 28 с.

УДК 004.032.26:63



## **Перспективы применения нейронных сетей для моделирования продуктивности сельскохозяйственных культур**

Prospects for applying neural networks to modeling the productivity of crops

Макаренко А.А.,  
к.с.-х.н, доцент,  
доцент кафедры общего и орошаемого земледелия  
Логойда Т.В.,  
к.с.-х.н, доцент,  
доцент кафедры растениеводства  
Коковихин С.В.,  
д.с.-х.н, профессор,  
заведующий кафедрой общего и орошаемого земледелия  
Петрик Г.Ф.  
к.с.-х.н, доцент  
доцент кафедры растениеводства,  
ФГБОУ ВО КубГАУ, Краснодар

Makarenko A.A.,  
candidate of agricultural sciences, associate professor,  
associate professor of the department of general and irrigated farming  
Logoida T.V.,  
candidate of agricultural sciences, associate professor,  
associate professor of the department of plant growing  
Kokokikhin S.V.,  
head of the department of general and irrigated farming,  
Petrik G.F.  
candidate of agricultural sciences, associate professor,  
associate professor of the department of plant growing  
FSBEI HE KubSAU, Krasnodar

Аннотация. Рассмотрены перспективы и доказана необходимость применения нейронных сетей для моделирования показателей продуктивности с.-х. культур с учётом комплекса биотических и абиотических факторов.

Abstract. The prospects are considered and the necessity of using neural networks for modeling productivity indicators of agricultural crops is proven, taking into account a complex of biotic and abiotic factors.

Ключевые слова: с.-х. культуры, урожайность, погодные условия, нейронная сеть, экономическая эффективность.

Keywords: agricultural crops, yield, weather conditions, neural network, economic efficiency.

Учитывая сложность и многокомпонентность влияния на продуктивность с.-х. культур условий жизнедеятельности существует необходимость построения моделей формирования урожайности, с помощью которых можно усилить влияние положительных факторов, а также минимизировать, или предотвратить воздействие негативных воздействий [1-4]. Такой подход позволяет получить высокий уровень урожайности и качества продукции в интенсивных и биологизированных системах земледелия, увеличить экономическую эффективность агропроизводства, обеспечить рациональное использование всех видов ресурсов, снизить антропогенное воздействие на агроэкосистемы [5-9].

Нейронные сети в сельском хозяйстве в целом и, в земледелии в частности, имеют огромные перспективы для использования для моделирования продуктивности разных с.-х. культур. Они учитывают множество факторов, которые влияют на урожайность (погодные условия, тип почвы, сорт, удобрения, защита растений и т.д.). Они могут анализировать данные с датчиков и изображений, чтобы выявлять болезни, вредителей и стресс растений на ранней стадии, позволяя своевременно принимать меры.

С использованием многолетних экспериментальных данных продуктивности основных с.-х. культур за период с 2000 по 2023 гг., полученных в полевых опытах на территории учебного хозяйства «Кубань» Кубанского государственного аграрного университета им. И. Т. Трубилина и обработанных с помощью инструментария статистического моделирования программы STATISTICA, были сформированы нейронные сети, отображающие влияние технологических и природных факторов на урожайность и формирование условной чистой прибыли. Для озимой пшеницы построена нейронная сеть с архитектурой МП 15:15-9-1-1, основанной на десяти входящих элементах (нейронах), оказывающих влияние на интенсивность продуктивных процессов растений. С помощью нейронной сети можно моделировать урожайность и прибыльность выращивания культуры при изменении входных нейронов, устанавливать оптимальные параметры ресурсного обеспечения технологического процесса.

#### Список литературы

1. Бойко, Е. С. Цифровизация и инновации в земледелии / Е. С. Бойко, А. А. Магомедтагиров // Цифровые технологии в аграрном образовании :

Сборник статей по материалам учебно-методической конференции, Краснодар, 01 марта – 30 2022 года / Отв. за выпуск Д.С. Лилякова. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2022. – С. 4-5.

2. Магомедтагиров, А. А. Влияние агротехнических приемов на урожайность озимой пшеницы в низинно-западинном агроландшафте / А. А. Магомедтагиров, Е. С. Бойко // Научное обеспечение агропромышленного комплекса : Сборник статей по материалам 74-й научно-практической конференции студентов по итогам НИР за 2018 год, Краснодар, 26 апреля 2019 года. – Краснодар: КубГАУ им. И.Т. Трубилина, 2019. – С. 49-51.

3. Калинин, О. С. Влияние способа основной обработки почвы на урожайность сахарной свеклы в условиях центральной зоны Краснодарского края / О. С. Калинин, В. С. Баландин, А. С. Ивлев // Ресурсосберегающие технологии и технические средства для производства продукции растениеводства и животноводства : Сборник статей V Международной научно-практической конференции, Пенза, 21–22 февраля 2020 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2020. – С. 67-69.

4. Вожегова, Р. А. Агрометеорологическое обоснование режимов орошения сельскохозяйственных культур / Р. А. Вожегова, И. Н. Беляева, С. В. Коковихин // Пути повышения эффективности орошаемого земледелия. – 2017. – № 1(65). – С. 187-192.

5. Ничипуренко, Е. Н. Цифровизация в сельском хозяйстве / Е. Н. Ничипуренко // Цифровые технологии в аграрном образовании : Сборник статей по материалам учебно-методической конференции, Краснодар, 01 марта – 30 2022 года / Отв. за выпуск Д.С. Лилякова. – Краснодар: КубГАУ им. И.Т. Трубилина, 2022. – С. 13-14.

6. Асроров, У. Б. Влияние технологии возделывания пшеницы на содержания гумуса в почве / У. Б. Асроров, Т. Д. Федорова, Е. Н. Ничипуренко // Научное обеспечение агропромышленного комплекса : Сборник статей по материалам 77-й научно-практической конференции студентов по итогам НИР за 2021 год. В 3-х частях, Краснодар, 01 марта 2022 года. Том Часть 1. – Краснодар: КубГАУ им. И.Т. Трубилина, 2022. – С. 9-12.

7. Василько, В. П. Разработка биологизированой системы возделывания озимой пшеницы в условиях Краснодарского края / В. П. Василько, Л. О. Великанова, Е. С. Бойко // Актуальные вопросы совершенствования систем земледелия в современных условиях : Материалы Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием), Махачкала, 26–27 ноября 2020 года. – Махачкала: ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Республики

Дагестан», 2020. – С. 175-178.

8. Коквихин, С. В. Влияние изменений климата и погодных условий на урожайность озимой пшеницы в условиях Центральной зоны Краснодарского края / С. В. Коквихин, Е. С. Бойко, А. А. Магомедтагиров // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2023. – № 106. – С. 104-115.

9. Василько, В. П. Разработка биологизированных технологий возделывания гибридов сахарной свеклы Кубанской селекции, обеспечивающих сохранение плодородия чернозема выщелоченного и реализацию биологического потенциала культуры / В. П. Василько, Е. С. Бойко // Теория и практика адаптивной селекции растений : Материалы Национальной научно-практической конференции, с. Июльское, 20 июля 2022 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2022. – С. 41-48.

10. Василько, В. П. Разработка биологизированной системы возделывания озимой пшеницы в условиях Краснодарского края / В. П. Василько, Л. О. Великанова, Е. С. Бойко // Актуальные вопросы совершенствования систем земледелия в современных условиях : Материалы Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием), Махачкала, 26–27 ноября 2020 года. – Махачкала: ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан», 2020. – С. 175-178.

УДК 633.113:632.93

## **Интегрированная система защиты озимой пшеницы в засушливых условиях Херсонской области**

### **Integrated system of winter wheat protection in Arid conditions of the Kherson region**

Макуха О. В.,

доцент, зав. кафедрой

ботаники и защиты растений

Семенюк Е. А.,

студентка 1-го курса магистратуры

агрономического факультета

ФГБОУ ВО «Херсонский аграрный университет», Херсон

Makukha O. V.,

Associate Professor, Head of

Аннотация. Разработана система интегрированной защиты посевов озимой пшеницы против комплекса вредителей, болезней и сорняков для хозяйств Херсонской области. Данная система позволит снизить пестицидную нагрузку на окружающую среду благодаря оптимизации сроков и количества защитных мероприятий на основе результатов фитосанитарного мониторинга и многолетних наблюдений.

Abstract. A system of integrated protection of winter wheat crops against a complex of pests, diseases and weeds for farms in the Kherson region has been developed. This system will reduce the pesticide burden on the environment by optimizing the timing and number of protective measures based on the results of phytosanitary monitoring and long-term observations.

Ключевые слова: озимая пшеница, вредители, болезни, сорняки, интегрированная защита, защитные мероприятия.

Keywords: winter wheat, pests, diseases, weeds, integrated protection, protective measures.

Пшеница по праву считается одной из самых распространенных, ценных и высокоурожайных зерновых культур [1-3]. Стабильное производство зерна пшеницы является необходимым условием продовольственной независимости и безопасности страны, так как хлеб относится к категории незаменимых продуктов питания [4-6].

При выращивании озимой пшеницы в засушливых условиях Херсонской области актуальной задачей является разработка современной системы интегрированной защиты растений, позволяющей предотвратить потери урожая и ухудшение его качества в результате жизнедеятельности вредных организмов, снизить пестицидную нагрузку на окружающую природную среду за счет своевременного выполнения и научного обоснования необходимости защитных мероприятий.

Интегрированная система создана на основании результатов многолетних наблюдений динамики популяций вредных организмов в условиях дефицита природного увлажнения Херсонской области с использованием общепринятых методик фитосанитарного мониторинга.

В климатическом отношении территория Херсонской области характеризуется незначительным количеством осадков, высокой годовой среднесуточной температурой воздуха, значительным испарением и

сильными ветрами. Одним из основных типов почв является темно-каштановая.

Перед посевом инсектицидное и фунгицидное протравливание проводят против хлебной жужелицы и почвенных вредителей, а также видов головни, корневых гнилей, септориоза, гельминтоспориоза, фузариоза колоса. Важным элементом технологии возделывания и системы защиты культуры является соблюдение оптимальных сроков сева с 15 по 25 сентября и других элементов посевного модуля.

В течение вегетационного периода озимой пшеницы необходимо обеспечить наиболее благоприятные условия онтогенеза растений. С этой целью проводят постоянный фитосанитарный мониторинг состояния посевов, контролируют видовой и количественный состав, развитие вредителей, возбудителей болезней и сорняков.

В период всходы-кущение необходимо провести опрыскивание очагов хлебной жужелицы инсектицидами в случае их выявления. В зимний и ранневесенний период для борьбы с мышевидными грызунами применяют ручное внесение приманок в норы или иные точки раскладки.

В силу особенностей развития озимых зерновых культур, связанных с продолжительным неблагоприятным периодом перезимовки, защита их посевов имеет огромное значение в стабилизации урожая. Ослабленные растения более интенсивно поражаются комплексом возбудителей болезней.

В фазу кушения проводится обработка посевов озимой пшеницы против сорняков и оздоровление против комплекса болезней (мучнистой росы, бурой ржавчины, септориоза, корневых гнилей). Опрыскивание инсектицидом и фунгицидом проводится в фазу кушение – выход в трубку и в период формирования – налив зерна для борьбы с клопом вредной черепашкой и сопутствующими вредителями (злаковой листоверткой, пядицей, пилильщиком, хлебными блошками, злаковыми тлями, пшеничным трипсом), комплексом вышеупомянутых болезней. Обработку в фазу формирования зерна необходимо выполнять с соблюдением периода ожидания препаратов, также следует контролировать развитие и появление в посевах хлебного жука кузьки. Химические препараты для защиты посевов озимой пшеницы следует выбирать на основании «Государственного каталога пестицидов и агрохимикатов», разрешенных на территории Российской Федерации, строго соблюдать регламенты их применения [7]. Уборку урожая озимой пшеницы необходимо проводить прямым комбайнированием в оптимальные сжатые сроки с минимальными потерями. В послеуборочный период выполняют лущение стерни, зяблевую вспашку, доводят зерно до базисных кондиций.

Выводы. Разработанная система интегрированной защиты посевов озимой пшеницы предполагает проведение комплекса организационно-

хозяйственных и агротехнических мероприятий, протравливания семян, опрыскивания посевов в период вегетации. Внедрение данной системы в хозяйствах Херсонской области позволит улучшить фитосанитарное состояние посевов и обеспечить экологическую безопасность производства за счет рационального проведения защитных мероприятий.

#### Список литературы

1. Пальчиков Е. В. Урожайность и некоторые показатели качества зерна озимой пшеницы в зависимости от предшественников / Е. В. Пальчиков, С. А. Волков, И. Н. Мацнев // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК-продукты здорового питания. – 2017. – № 2. – С. 24-28.

2. Влияние факторов агротехники на физиолого-биохимические параметры растений озимой пшеницы, возделываемой по различным предшественникам / Ю. П. Федулов, Ю. В. Подушин, А. В. Загорулько [и др.] // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2018. – № 74. – С. 158-168.

3. Ничипуренко, Е. Н. Экономическая эффективность технологий возделывания интенсивного сорта озимой пшеницы в условиях Западного Предкавказья / Е. Н. Ничипуренко, Т. Д. Федорова // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2022. – № 182. – С. 218-228.

4. Серая Н. Н. Зерновое производство на Кубани / Н. Н. Серая, С. В. Дырда // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. – 2018. – № 8 (34). – С. 315-319.

5. Влияние основной обработки почвы под озимую пшеницу на формирование элементов ее продуктивности / Р. В. Кравченко, С. И. Лучинский, А. А. Архипенко, А. Е. Семенов // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2021. – № 90. – С. 64-70.

6. Коковихин, С. В. Эффективность использования орошения при выращивании сельскохозяйственных культур в Северном Причерноморье в условиях изменения климата / С. В. Коковихин, Е. О. Чернышова, О. В. Макуха // Известия сельскохозяйственной науки Тавриды. – 2022. – № 31(194). – С. 7-16.

7. Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации. Часть 1. Пестициды. – М.: Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, 2023. – 902 с.

УДК 633.113:632.93

## **Пути повышения всхожести семян фасоли**

### **Ways to increase the germination of bean seeds**

Мазыкина Е.А.  
Аспирант 1 курса Кубанского  
Государственного Аграрного университета  
Козлова И.В.  
Научный сотрудник ФНЦ риса

Mazykina E.A.  
1st year postgraduate student  
of the Kuban State Agrarian University  
Kozlova I.V.  
Researcher of the Federal Scientific Center of Rice

**Аннотация:** Изучено влияние препаратов регуляторов роста на лабораторную всхожесть семян фасоли сорта Снежана урожая 2020 и 2023 года. Увеличение всхожести семян было отмечено на варианте с препаратом «Циркон» на семенах 2023 года на 6%, на семенах 2020 года на 2%.

**Abstract:** The effect of growth regulators on laboratory germination of Snezhana bean seeds harvested in 2020 and 2023 was studied. An increase in seed germination was noted in the variant with the Zircon preparation on seeds 2023 by 6%, on 2020 seeds by 2%.

**Ключевые слова:** фасоль, сорт, семена, всхожесть.

**Key words:** beans, variety, seeds, germination.

Фасоль – культура, широко возделываемая в мире. Зерно фасоли ценится за хорошие вкусовые качества и питательность [4,5]. Повышение посевных качеств является важным приемом при выращивании сельскохозяйственных культур, в том числе фасоли. Одним из способов повышения всхожести семян является предпосевная обработка [2,3].

**Цель исследований.** Изучить влияние обработки семян фасоли сорта Снежана регуляторами роста «Циркон», «Эпин-экстра» и «Проросток» на их энергию прорастания и лабораторную всхожесть.

**Материалы и методы.** В опыте изучали влияние регуляторов роста на всхожесть семян фасоли сорта Снежана урожая 2023 и 2020 годов.

**Методика проведения опыта** была согласно ГОСТ – 12038-84 [1]. На 4-е сутки определяли энергию прорастания, на 7-е лабораторную всхожесть. Обработку проводили путем замачивания семян фасоли в



растворах препаратов на 60 минут. По истечении этого времени семена раскладывали на фильтровальную бумагу в чашки Петри.

Результаты и обсуждение. Энергией прорастания (ЭП) называют процент семян, проросших за определенный срок. В таблице 1 приведены результаты энергии прорастания семян фасоли сорта Снежана.

Таблица 1 – энергия прорастания семян фасоли сорта Снежана, %.

Сорт	Год урожая	Контроль	Циркон	Эпин-экстра	Проросток
Снежан а	2020	76	72	62	58
	2023	76	78	82	60

На свежие семена фасоли препараты «Циркон» и «Эпин-экстра» оказали положительное влияние, и повысили энергию прорастания на 2-6%. На препарате «Проросток» отмечено угнетающее действие на семена фасоли. Энергия прорастания на этом варианте снизилась на 16%.

На старые семена фасоли (2020 г.) все препараты оказали ингибирующее действие и снизили данный показатель на 4-18%. Наиболее отрицательный результат был получен на варианте с применением препарата «Проросток».

Лабораторная всхожесть семян фасоли сорта Снежана представлены в таблице 2.

Таблица 2 – лабораторная всхожесть семян фасоли сорта Снежана, %.

Сорт	Год урожая	Контроль	Циркон	Эпин-экстра	Проросток
Снежан а	2020	88	90	64	60
	2023	90	96	90	76.

Лабораторная всхожесть семян на контрольном варианте была на уровне 88 % у семян 2020 года и 90 % у семян 2023 года. После обработки регуляторами роста значения данного показателя изменились.

На варианте с применением препарата «Циркон» лабораторная всхожесть увеличилась на 2 % у семян 2020 года и на 6% у семян 2023 года.

На варианте с препаратом «Эпин-эксстра» всхожесть у свежих семян осталась на уровне контроля, а на старых семенах снизилась до 64%, что говорит о ингибирующем влиянии действующего вещества на семена.

Препарат «Проросток» снизил показатель всхожести как на семенах 2020 года, так и на семенах 2023 года.

Таким образом, результаты наших исследований показывают, что регулятор роста «Циркон» положительно влияет на всхожесть семян фасоли. Наилучшие результаты увеличения всхожести семян достигаются путем использования данного препарата на семенах свежего урожая.

#### Список литературы

1. ГОСТ 1238-84. Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести. М. Стандартинформ. 2011. 29 с.
2. Гурьев, Г. П. Эффективность инокуляции семян фасоли препаратами клубеньковых бактерий и синтетическим регулятором роста Мелафен / Г. П. Гурьев А. Г. Васильчиков // *Зернобобовые и крупяные культуры*. – п. Стрелецкий, 2018. – №. 4 (28). – С. 33-38
3. Жаркова, С. В. Влияние предпосевной обработки биологическими препаратами семян фасоли обыкновенной на их посевные качества / С. В. Жаркова, А. С. Филиппова // *Овощи России*. – п. ВНИИССОК 2023. – №. 2. – С. 82-90
4. Казыдуб, Н. Г. Интродукция, история и современное состояние культуры фасоль: в мире, России и западной Сибири / Н. Г. Казыдуб, С. П. Кузьмина, А. Н. Коваленко // *Разнообразие и устойчивое развитие агробиоценозов Омского Прииртышья: Материалы Всероссийской (национальной) конференции, посвящённой 95-летию ботанического сада Омского ГАУ, Омск, 24 марта 2022 года*. – 2022. – С. 10.
5. Усманов Н. А. Зависимость длины вегетационного периода сортов фасоли обыкновенной от сроков и способов посева / Н. А. Усманов, Н. А. Равшанова, Г. У. Отаярова // *Academic research in educational sciences*. – 2021. – Т. 2. – №. 10. – С. 718-724.

УДК 631.81.095.337

### **Влияние цинковых микроудобрений на урожайность кукурузы в условиях Краснодарского края**

**The effect of zinc microfertilizers on corn yield in the conditions of the Krasnodar territory**

Муфтафудинова А.Р.,  
студент 1-го курса магистратуры  
агрономического факультета

Коваль А.В.  
доцент кафедры общего и орошаемого земледелия  
Кубанского государственного

аграрного университета, Краснодар

Muftafudinova A.R.,  
1st year student of the master's degree program  
of the agronomic faculty  
Koval A.V.  
associate professor of the department of  
general and irrigated agriculture  
Kuban State Agrarian University, Krasnodar

Аннотация. Показана урожайность и качество (содержание протеина) зерна кукурузы в зависимости от применения различных цинковых микроудобрений в условиях Краснодарского края.

Ключевые слова: кукуруза, цинковые микроудобрения, урожайность, качество.

Annotation. The yield and quality (protein content) of corn grains are shown depending on the use of various zinc microfertilizers in the conditions of the Krasnodar Territory.

Keywords: corn, zinc microfertilizers, productivity, quality.

Микроэлементы представляют немаловажную значимость в жизнедеятельности растений и считаются необходимой составляющей концепции удобрений, нужной с целью предоставления выровненного питания сельхоз культур. Почвы с невысоким вхождением микроэлементов имеют все шансы являться фактором уменьшения урожайности в 10-15 % и наиболее, однако использование микроудобрений способно поспособствовать повысить высокую урожайность [1, 2, 3]. Микроудобрения существенно совершенствуют свойство продукции, таким образом они благоприятно оказывают большое влияние в накопывание белков и углеводов.

Инновационное зерновое хозяйство сделалось без исключения наиболее активным, то что повергло к повышению необходимости в применении микроудобрений и биопрепаратов в аграрном секторе [4, 5]. Это сопряжено вместе с увеличением урожайности культур и использованием новейших высокопродуктивных разновидностей и гибридов, какие имеют действующим разменом элементов. Такой интенсивный обмен требует полного питания растений всеми необходимыми элементами, включая микроэлементы, а особенно цинка, так как его недостаток может привести к замедлению роста, ухудшению качества урожая и повышенной восприимчивости к болезням и вредителям.

Исследование проводили в центральной зоне Краснодарского края и изучали продуктивность кукурузы с внесением цинковых микроудобрений в дозах: Фолкроп Цинк – 1,0 л/га, Фертикс-Моно марка Цинк – 3,0 л/га. Согласно общепринятым методикам, ГОСТам и рекомендациям проводили учеты и наблюдения. Высевали гибрид кукурузы: Краснодарский 291 АМВ.

Результаты наших исследований по влиянию цинковых микроудобрений разных марок на урожайность зерна кукурузы показали, что самая высокая урожайность была у варианта с применением препарата Фертикс-Моно марка Цинк в фазу 4-6 листьев и 10-12 листьев и составляла 73,1 ц/га, что было на 5,9 ц/га или на 8,8 % больше по сравнению с контролем, но и доза препарата составляла 3 л/га. На контрольном варианте обработкой водой был самый низкий показатель урожайности – 67,2 ц/га. Применение препарата Фолкроп Цинк в фазу 4-6 листьев и 10-12 листьев в дозе 1,0 л/га повысило урожайность на 3,4 ц/га или 5,1 % больше по сравнению с контролем, и составила 70,6 ц/га. Применение микроудобрения Фертикс-Моно марка Цинк повысило содержание сырого протеина (9%) по сравнению с контролем (8,3%) на 0,7%. Содержание сырого протеина в зерне кукурузы с применением цинкового препарата Фолкроп Цинк составило 8,6%, что выше контроля на 0,3%.

Установлено, что внесение цинковых микроудобрений способствует увеличению урожая у гибрида кукурузы. Прибавка урожая зависит от погодных условий и особенностей гибрида. Максимальная прибавка урожая получена при применении препарата Фертикс-Моно марка Цинк. Также этот препарат отличился повышением содержания сырого протеина.

#### Список литературы

1. Волкова А.С. Урожайность кукурузы в зависимости от фона минерального питания и регуляторов роста / А.С. Волкова, И.С. Петелин, А.А. Мнатсакянян, Г.В. Чуварлесева // В сборнике: Устойчивое развитие сельского хозяйства в условиях меняющегося климата. Материалы Международной научно-практической конференции. «Федеральный научный центр риса». - 2023. - С. 26-29.

2. Горпинченко К.Н. Урожайность и экономическая целесообразность возделывания озимой пшеницы с использованием различных агротехнических приемов / К.Н. Горпинченко, А.В. Коваль // В книге: Научно-технологическое обеспечение агропромышленного комплекса России: проблемы и решения. Сборник тезисов по материалам III Национальной конференции. Отв. за выпуск А.Г. Коцаев. - 2019. - С. 49-50.

3. Коваль А.В. Развитие озимой пшеницы в зависимости от агротехнических приемов в центральной зоне Краснодарского края / А.В. Коваль // Статья в открытом архиве Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина. RG.2.2.25353.57448 26.02.2021

4. Нецадим Н.Н. Продуктивность различных сортов озимой пшеницы при выращивании в северной зоны Краснодарского края / Н.Н. Нецадим, А.А. Квашин, К.Н. Горпинченко, А.В. Коваль // Статья в открытом архиве Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина, - 2021

5. Поляков В.С. Продуктивность озимой пшеницы сорта бригада в зависимости от обработки почвы на черноземе выщелоченном в условиях Западного Предкавказья / В.С. Поляков, А.В. Коваль // В сборнике: Вестник научно-технического творчества молодежи Кубанского ГАУ. Сборник статей по материалам научно-исследовательских работ: в 4 томах. Составитель А. Я. Барчукова, Я. К. Тосунов; под редакцией А. И. Трубилина, ответственный редактор А. Г. Коцаев. - 2017. - С. 31-33.

6. Влияние системы основной обработки почвы на структуру чернозема выщелоченного Западного Предкавказья / Т. В. Логойда, А. А. Макаренко, В. С. Баландин, А. А. Магомедтагиров // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2024. – № 112. – С. 155-166.

7. Эффективность применения интенсивной и биологизированной технологии выращивания гибридов кукурузы при капельном орошении / О. В. Макуха, А. А. Макаренко, В. Н. Гладков [и др.] // Известия сельскохозяйственной науки Тавриды. – 2024. – № 38(201). – С. 101-116.

8. Баландин, В. С. Влияние системы удобрения на урожайность и качество зерна кукурузы в условиях низинно-западного агроландшафта / В. С. Баландин, В. П. Василько // Современные векторы развития науки : Сборник статей по материалам ежегодной научно-практической конференции преподавателей по итогам НИР за 2023 год, Краснодар, 06 февраля 2024 года. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина, 2024. – С. 3-4.

УДК 633.854.78 : 631.527

## **Гибриды подсолнечника с долговременной устойчивостью к патогенам – вклад в сохранение почвенного плодородия**

Sunflower hybrids with durable resistance to pathogens – a contribution to the preservation of soil fertility

Нагапетян О. С.,

студентка 3-го курса факультета агрономии и экологии  
Гончаров С. В.,  
заведующий кафедрой генетики,  
селекции и семеноводства  
Кубанского государственного  
аграрного университета, Краснодар

Nagapetyan O. S.,  
3-th year student of the Faculty of Agronomy and Ecology  
Gontcharov S. V.,  
Head of the Department of Genetics,  
Plant Breeding and Seed Production,  
Kuban State Agrarian University, Krasnodar

Аннотация. Рассмотрена возможность использования долговременной устойчивости подсолнечника к патогенам для сохранения почвенного плодородия.

Abstract. The opportunity of sunflower durable resistance to pathogens for soil fertility preservation is considered.

Ключевые слова: подсолнечник, гибрид, долговременная устойчивость, патоген, почвенное плодородие.

Keywords: sunflower, hybrid, durable resistance, pathogen, soil fertility.

Подсолнечник в нашей стране является самой главной масличной культурой и одной из наиболее рентабельных. Рост площадей под подсолнечником при этом ограничен, так как посев этой культуры на одном и том же участке возможен только через 6 (лучше 8) лет. Благодаря мощной корневой системе подсолнечник добывает влагу и минеральное питание с глубин, недоступных большинству сельскохозяйственных культур, что делает его плохим предшественником. Ситуацию усугубляют химические средства защиты посевов от вредителей, болезней и сорняков, отрицательно влияющие на почвенные микроорганизмы и, как следствие, на сохранение плодородия почвы в целом. Решением этого вопроса является внедрение в производство гибридов или сортов, которые могут противостоять патогенам в течение длительного времени, то есть обладать долговременной устойчивостью.

Так, во ВНИИМК были созданы гибриды подсолнечника, имеющие таким типом устойчивости по отношению к ложной мучнистой росе – крайне вредоносному заболеванию [1].

Ван дер Планк разделил устойчивость к болезням на два класса – вертикальную (контролируемую главными генами) и горизонтальную

(неспецифическую по современной терминологии), которую контролируют полигены [3].

Селекционные программы сегодня нацелены почти исключительно на достижение вертикальной устойчивости, что приводит к появлению новых рас возбудителей и полной потере устойчивости через 3-5 лет после интенсивного внедрения гибрида или сорта в производство. На примере возбудителя ложной мучнистой росы видно, что новые расы появляются и распространяются очень быстро [2].

Долговременную устойчивость может обеспечить сочетание в одном гибриде неспецифической и вертикальной (расоспецифической) устойчивости. При этом вертикальная устойчивость должна распространяться на все обнаруженные в данной местности расы патогена. Родительские формы, обладающие разными типами устойчивости (а именно, одна с расоспецифической устойчивостью [4] и вторая с высокой степенью неспецифической устойчивости), позволяют объединить эти качества в одном гибриде [1], который не будет требовать химических обработок и даст экономически оправданный урожай даже при проникновении в регион новых рас патогена, при этом способствуя сохранению почвенного плодородия и препятствуя быстрой эволюции патогена, тормозя его расообразовательный процесс.

Подобный подход применим к любой сельскохозяйственной культуре, у которой используются в производстве гибриды первого поколения.

#### Список литературы

1. Гончаров, С. В. Долговременная устойчивость подсолнечника к ложной мучнистой росе / С. В. Гончаров, Н. Н. Голощапова // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2019. – № 80. – С. 93-97. – DOI 10.21515/1999-1703-80-93-97. – EDN JBGTDА.

2. Ивебор М.В. Идентификация рас возбудителя ложной мучнистой росы подсолнечника в регионах Северного Кавказа и выделение устойчивого материала для селекции: Автореферат дис. ... канд. с.-х. наук. – Краснодар, 2009. – 24 с.

3. Планк, Ван дер Устойчивость растений к болезням / Ван дер Планк/ М., Колос, 1972 – 495 С.

4. Создание линий-восстановителей фертильности пыльцы подсолнечника, устойчивых к наиболее распространенным расам ложной мучнистой росы в Краснодарском крае / Н. Н. Голощапова, С. В. Гончаров, В. Д. Савченко, М. В. Ивебор // Масличные культуры. – 2019. – № 3(179). – С. 3-10

**Модели сортов озимой пшеницы с учетом их  
архитектоники, генетического потенциала и  
биологических особенностей**

Models of winter wheat varieties taking into account their  
architectonics, genetic potential and biological characteristics

Назаренко Л. В.,  
директор опытной станции УОХ «Кубань»  
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет им. И. Т.  
Трубилина»

Nazarenko L. V.,  
Director of the Experimental Station of the ERF "Kuban"  
FSBEI HE "Kuban State Agrarian University n.a. I. T. Trubilin"

Аннотация. Проведена оценка параметров архитектоники, генетического потенциала и биологических особенностей сортов озимой пшеницы отечественной селекции при дифференциации нормы высева в условиях Краснодарского края.

Abstract. An assessment was made of the parameters of the architectonics, genetic potential and biological characteristics of winter wheat varieties of domestic selection when differentiating the seeding rate in the conditions of the Krasnodar region.

Ключевые слова: озимая пшеница, сорт, модель сорта, архитектоника, генетический потенциал, биологические особенности.

Keywords: winter wheat, variety, variety model, architecture, genetic potential, biological characteristics.

С агробиологической точки зрения формирование семян озимой пшеницы является сложнейшим физиолого-биохимическим процессом, интенсивность которого predetermined генотипом растения, а также зависит от комплексного воздействия природных и технологических факторов [1, 2, 3, 4]. Доказано, что наибольшее влияние на формирование высокого уровня семенной продуктивности пшеницы и других с.-х. культур оказывают гидротермические и агротехнологические параметры [5, 6, 7].

Создание модели сорта озимой пшеницы, как и других с.-х. культур позволяет зафиксировать важнейших характеристик, определяющих



особенности и генетический потенциал конкретного сорта. С селекционной и семеноводческой точек зрения такая модель помогает понять, какой уровень урожайности можно ожидать от данного сорта, его устойчивость к болезням и вредителям, требования к условиям выращивания (климат, почва, потенциал плодородия и др.). На производственном уровне модель сорта позволяет выбрать из многих сортов (иногда десятков и сотен) сорт, максимально соответствующий конкретным условиям хозяйства, а также природно-климатическим, хозяйственно-экономическим и технологическим условиям выращивания.

На уровне формирования севооборотов, планирования агротехнологий, создания технологических карт модель сорта позволяет оптимизировать систему земледелия, например, подбирать лучшие схемы обработки почвы, провести нормирование удобрений, применить интегрированную систему защиты растений от болезней, вредителей и сорняков.

Модель сорта позволяет анализировать существующие сорта и разрабатывать новые, обладающие улучшенными характеристиками.

В изучаемом наборе сортов особенно выделяется Калым, имеющий улучшенную архитектуру. Он как полукарликовый сорт имеет сниженную высоту растений, что при выращивании гарантирует большую устойчивость к полеганию, а значит предотвращению потерь урожайности – у полёгших растений снижается интенсивность фотосинтеза, ухудшается корневое питание, что приводит к снижению продуктивности растений, зерна становится щуплым, масса 1000 зерен уменьшается на 20-30%.

Таким образом, оптимизация густоты стеблестоя путём использования модели сорта с лучшей нормой высева для конкретных условий выращивания и назначения использования будет способствовать усилению питания формирующихся семян нутриентами, что, в итоге, вызывает значительное уменьшение количества недоразвитых и невыполненных зерновок. Для оптимального результата как семеноводства в частности, как и в целом растениеводческой отрасли, необходим взвешенный подход в выборе набора сортов и дифференцированной технологии выращивания этих сортов. Главная задача при формировании семеноводческих севооборотов – это подбор сортов озимой пшеницы с учётом их архитектуры, генетического потенциала, биологических особенностей и прочих факторов.

#### Список литературы

1. Ничипуренко, Е. Н. Экономическая эффективность технологий возделывания интенсивного сорта озимой пшеницы в условиях Западного Предкавказья / Е. Н. Ничипуренко, Т. Д. Федорова // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного

аграрного университета. – 2022. – № 182. – С. 218-228.

2. Адамень, Ф. Ф. Индексный анализ и моделирование продуктивности полевых культур в зависимости от уровней природного и искусственного увлажнения при выращивании в орошаемых условиях Северного Причерноморья / Ф. Ф. Адамень, С. В. Коковихин, А. Ф. Сташкина // Известия сельскохозяйственной науки Тавриды. – 2023. – № 34(197). – С. 58-70.

3. Коковихин, С. В. Влияние изменений климата и погодных условий на урожайность озимой пшеницы в условиях Центральной зоны Краснодарского края / С. В. Коковихин, Е. С. Бойко, А. А. Магомедтагиров // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2023. – № 106. – С. 104-115.

4. Кравцов, А. М. Стационарный опыт кафедры растениеводства Кубанского ГАУ - научно-технологический полигон инноваций в земледелии Кубани и учебная база молодых исследователей / А. М. Кравцов, А. А. Макаренко // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2022. – № 102. – С. 75-78.

5. Коковихин, С. В. Агрометеорологическое обоснование климатической оптимизации агротехнологий основных культур на территории Донецко-Донского северо-степного края / С. В. Коковихин // Известия сельскохозяйственной науки Тавриды. – 2022. – № 30(193). – С. 89-97.

6. Влияние системы удобрений на высоту озимой пшеницы сорта граф в Центральной зоне Краснодарского края / Е. Н. Ничипуренко, Д. В. Горобец, Ш. Ю. Чимидов, Т. Д. Федорова // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения : Материалы XI Международной научно-практической конференции, Ульяновск, 23–24 июня 2021 года. Том 2021-1. – Ульяновск: Ульяновский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, 2021. – С. 71-76.

7. Динамика накопления биомассы, листовая поверхность и продуктивность фотосинтеза сортов сои в зависимости от режима орошения и инокуляции семян / Р. А. Бабушкина, А. А. Макаренко, Т. В. Логойда [и др.] // Известия сельскохозяйственной науки Тавриды. – 2024. – № 38(201). – С. 135-153.

УДК:635.649-153:631.526.32:631,559

## **Оценка экологической пластичности новых розовоплодных гибридов томата в пленочных теплицах в 5 световой зоне**

Assessment of the ecological plasticity of new pink-fruited tomato hybrids in film greenhouses in light zone 5

Назаров О. Ю.  
магистрант 2-го курса  
плодоовощеводства и виноградарства факультета  
Гиш Р.А. заведующий кафедрой  
овощеводства Кубанского  
государственного аграрного  
университета, Краснодар

Nazarov O. Y. 2-nd year master's  
student fruit and Vegetable faculty  
Gish R.A. head of the department  
vegetable growing Kuban State Agrarian  
University, Krasnodar

**Аннотация:** Выявлены продуктивность и качество плодов розовоплодных гибридов томата при их выращивании в грунтовых теплицах.

**Abstract:** The productivity and quality of the fruits of pink-fruited hybrids in the conditions of their cultivation in ground greenhouses have been revealed.

**Ключевые слова:** томат, гибрид, теплица, грунт, урожайность.  
**Keywords:** volumes, hybrid, greenhouse, soil, yield.

**Введение:** Томат - важнейшая овощная культура в мире. Благодаря модернизации теплиц и занимаемым внушительным площадям в защищённом грунте России, достигнута 62% самообеспеченность населения этой ценной культурой [1]. Весомый вклад в общую копилку страны вносят и мелкотоварные производители овощей, работающие в грунтовых теплицах с использованием высокоурожайных гибридов [2].

Розовоплодный томат стал популярен благодаря гармоничному вкусу достигаемому оптимальным накоплением в плодах сахара и органических кислот. Рейтинг сортов и гибридов розовоплодного томата в России достаточно высокий). благодаря высокой экологической пластичности новых гибридов томата [3, 7]. Наличие на Кубани множества

гибридов розовоплодного томата создает определенные сложности у производителей в плане выбора оптимального из них. В этой связи практический интерес вызывает оценка экологической пластичности гибридов разных селекционных компаний.

Цель исследований: Оценить экологическую пластичность 4-х гибридов розовоплодного томата отечественной и зарубежной селекции выращиваемых в грунтах теплицах 5 световой зоне.

Материал и методы исследований: В обогреваемой грунтовой пленочной теплице высадку рассады провели 24 марта, 45 суточной рассадкой. Опыты проводились согласно методики опытного дела в овощеводстве [7]. Результаты урожайности гибридов обработаны методом дисперсионного анализа [5].

Площадь учетной делянки 3 м<sup>2</sup> (9 учетных растений). Повторность - 3х кратная. Подготовка грунта состояла в оптимизации соотношении NPK, создания высоких агрохимических показателей [2,4], что достигалось фрезерованием и смешиванием удобрений с грунтом. Растения формировали в один стебель высотой 3,5 м. В опыте использовали отечественный гибрид F<sub>1</sub> Розарио («Гавриш»), F<sub>1</sub> Пинк Самран (Сингента), F<sub>1</sub> Малдуо (Молдова). Все гибриды индетерминантного типа. Внесены в госреестр в 2020-2022 годах. Производственно-биологическая характеристика гибридов во многом схожа. Все гибриды скороплодные, плоды стабильно однородной окраски, устойчивы к растрескиванию, массой в пределах 180-240 г.

Результаты и их обсуждение: растения томата очень чувствительны к пониженной температуре. Эту особенность учитывали при выборе сроков посадки и вентиляции теплиц, поддерживая температуру в них днем 18-22°C, ночью 17-20°C.

Второй важнейший фактор – это влажность грунта и воздуха. Путем поливов, воздушного увлажнения, вентиляции в теплице удавалось поддержать ОВВ на уровне 60-65%, а влажность грунта 75-80 НВ.

Третьим важным элементом технологии была дифференциация соотношения элементов питания в грунте. Путем проведения агрохимического контроля грунта был накоплен следующий уровень питательных элементов и соотношение NPK:

1. От высадки до первой кисти 1:4,5:1
2. От первой до третьей кистей 1:0,8:1
3. Начало массового плодоношения 1:4,5:1
4. После проведения прищипки 1:0,5:2

В итоге, при окончании уборки и обработки результатов плодоношения было выявлено: урожайность максимальная 12,8 кг/м<sup>2</sup>

получена от гибрида F<sub>1</sub> Пинк Самран. Урожайность гибридов F<sub>1</sub> Розарио и F<sub>1</sub> Малдуо была близка и составила, соответственно, 11,7 и 11,2 кг/м<sup>2</sup>. Минимальная урожайность у гибрида F<sub>1</sub>, Азор- 9,7 кг/м<sup>2</sup>.

В процессе наблюдений установлено, что F<sub>1</sub> Пинк Самран лучше остальных переносит предельные температуры в теплице, более устойчив к солнечным ожогам и не инфекционному увяданию.

Таким образом, мелкотоварным производителям, занятым выращиванием розовоплодного томата, можем рекомендовать - выращивать F<sub>1</sub> Пинк Самран, как наиболее урожайный и экологически пластичный гибрид.

#### Список литературы

1. Беков Р. Х., Костенко А. Н. Исходный материал для селекции томата./ Беков Р. Х.// Картофель и овощи. 2017 № 7. с. 30-40. Краснодар: КубГАУ, 2020 – с.123-128.
2. Гиш Р. А Биологический потенциал перца сладкого, баклажана и его использование в условиях Западного Предкавказья: дис. Д.-ра с.-х. наук. – М. 2000. -49 с.
3. Гиш Р.А. Овощеводству необходима модернизация. Картофель и овощи. 2-14. №8. С.-2-4
4. Гиш Р.А., Кибанова Н.А., Звягина Н.А. Оценка редких популяций томата на пригодность к выращиванию в летне-осеннем обороте зимних теплиц.
5. Доспехов Б. А. Методика опытного дела/ Б. А. Доспехов – М.: Агропромиздат, 1985.-353 с.
6. С. Литвинов. – М.: Россельхозакадемия. 2011.- 648 с.
7. Редичкина Т. А. Создание и изучение крупноплодных гибридов томата со сливочной (i=, 20-1, 30) формой плода//Плодоводство и виноградарство юга России.- 2016.-№. 38- с. 1-11

УДК 631.45

### **Технологии выращивания озимой пшеницы, способствующие накоплению гумуса в почве**

Technologies for growing winter wheat that promote the accumulation of humus in the soil in the conditions

Ничипуренко Е.Н.,  
старший преподаватель кафедры общего и орошаемого земледелия  
Федорова Т. Д.,

магистр 2 курса агрономического факультета  
Кубанского государственного  
аграрного университета, Краснодар

Fedorova T.D.,  
2nd year Master's student of the Faculty of Agronomy Nichipurenko E.N.,  
senior lecturer of the department of general and irrigated agriculture  
Kuban State Agrarian University, Krasnodar

Аннотация. Изучены технологии возделывания озимой пшеницы, способствующие увеличению процентного содержания гумуса в почве, представленной черноземом выщелоченным. Технологии включали в себя различную систему основных обработок почвы и систему удобрений.

Abstract. Winter wheat cultivation technologies that promote an increase in the percentage of humus in soil represented by leached chernozem were studied. The technologies included various systems of primary soil treatments and a system of fertilizers.

Ключевые слова: удобрения, обработки почвы, гумус, органика, севооборот.

Key words: fertilizers, soil cultivation, humus, organic matter, crop rotation.

Плодородие является важнейшей ценностной характеристикой почвы, используемой в сельскохозяйственном производстве. Черноземные почвы Кубани представляют собой высокоплодородные богатые органическим веществом и гумусом почвы, обладающие оптимальными агрофизическими свойствами для выращивания ряда культурных растений. Выращивание сельскохозяйственных культур с использованием высокоинтенсивных технологий и несоблюдение севооборота с нарушением закона возврата веществ в почву приводит к значительному снижению процентного содержания гумуса в почве. При низком проценте гумуса коэффициент усвоения минеральных удобрений снижается в несколько раз и для получения высоких урожаев необходимо увеличивать дозу минеральных удобрений, что отрицательно сказывается на почвенной биоте и значительно увеличивает себестоимость продукции [2,5,6].

В настоящее время наблюдается тенденция снижения почвенного плодородия. Для решения данной проблемы учеными Кубанского ГАУ были разработаны различные технологии возделывания сельскохозяйственных культур и заложен стационарный опыт для определения влияния различных систем удобрения и обработки почвы на содержание гумуса в почве в 1991 году [3]. При закладке стационарного опыта в пахотном слое процент гумуса составлял 2,67, что являлось

низким показателем относительно среднего показателя среди черноземов Кубани. Наряду с повышением содержания гумуса стояла задача в получении высокого чистого дохода.

Нами проводились исследования и анализ полученных данных в пятой ротации семипольного севооборота, включающего в себя 28,5 % многолетних трав. Предшественником озимой пшеницы являлась люцерна второго года жизни [1,7,8,9].

Исследуемые технологии оказали различное влияние на плодородие почвы, что способствовало выявлению наиболее оптимальных технологий для возделывания озимой пшеницы.

Наибольшее увеличение содержания гумуса наблюдалось на технологии мелиоративная, которая включала в себя безотвальную обработку плоскорезом, заделку в севообороте корнепоживных остатков массой 13 т/га, внесение органики 80 т/га, внесение минеральных удобрений – P<sub>20</sub> под основную обработку почвы, N<sub>30</sub> в фазе выхода в трубку. Прибавка в пятой ротации севооборота составила 0,29 % за тридцать лет в слое почвы 0–20 см.

Из этого следует, что увеличение содержания гумуса в почве происходит крайне медленно и нарушение в технологии приведет к потере содержания органического вещества в почве.

Самое значительное уменьшение гумуса отмечено при использовании базовой технологии выращивания. Данная технология включает в себя отвальную обработку плугом, внесение минеральных удобрений в дозе N<sub>40</sub>P<sub>20</sub> под основную обработку, N<sub>30</sub> рано весной, N<sub>30</sub> в фазу выхода в трубку. Снижение гумуса относительно начала проведения опыта составило 0,19 % в слое почвы 0–20 см.

Снижение гумуса при использовании отвальной вспашки и внесении минеральных удобрений из года в год происходит даже в севообороте, где процент многолетних трав составляет 28,5 %. Многолетние травы наиболее положительно влияют на баланс гумуса в почве, но даже они не способны сохранить почвенное плодородие при отказе от органических удобрений и заделки корнепоживных остатков в почву как дополнительного источника поступления свежего органического вещества. Так же отвальная вспашка за счет оборачивания пласта почвы оказывает отрицательное влияние на содержание гумуса, так как в нижних слоях почвы, оказавшихся на поверхности погибает большая часть микроорганизмов из-за окисления при доступе воздуха и воздействия ультрафиолетовых лучей.

Стоит отметить, что подкисление почвы, возникающее из-за систематического внесения высоких норм минеральных удобрений, способствует активным процессам дегумификации.

Технология экстенсивная способствовала увеличению количества гумуса на 0,08 % в слое почвы 0–20 см. Данная технология включала в себя поверхностную обработку дисковой бороной в два следа, без внесения удобрений. Данное увеличение обусловлено положительным влиянием севооборота на баланс гумуса и поверхностным обработкам почвы, не затрагивающим нижние слои почвы. Данный вариант при стандартном зернопропашном севообороте имел бы отрицательный баланс гумуса.

Следовательно, для восстановления почвенного плодородия необходимо подобрать специализированный севооборот, разработанный с учетом агроландшафта, под который в соответствии с данными требованиями будут подстраиваться системы основных обработок почвы, а также применяться как минеральные, так и органические удобрения, нормы внесения которых будут рассчитываться балансовым методом.

#### Список литературы

1. Влияние системы удобрений на высоту озимой пшеницы сорта граф в Центральной зоне Краснодарского края / Е. Н. Ничипуренко, Д. В. Горобец, Ш. Ю. Чимидов, Т. Д. Федорова // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения : Материалы XI Международной научно-практической конференции, Ульяновск, 23–24 июня 2021 года. Том 2021-1. – Ульяновск: Ульяновский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, 2021. – С. 71-76.

2. Асроров, У. Б. Влияние технологии возделывания пшеницы на содержания гумуса в почве / У. Б. Асроров, Т. Д. Федорова, Е. Н. Ничипуренко // Научное обеспечение агропромышленного комплекса : Сборник статей по материалам 77-й научно-практической конференции студентов по итогам НИР за 2021 год. В 3-х частях, Краснодар, 01 марта 2022 года / Отв. за выпуск А.Г. Коцаев. Том Часть 1. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2022. – С. 9-12.

3. Ничипуренко, Е. Н. Влияние биологизированных технологий на показатели плодородия почвы и урожайность озимой пшеницы сорта Граф в условиях Северного Предкавказья / Е. Н. Ничипуренко, Т. Д. Федорова, К. В. Иващенко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2023. – № 190. – С. 59-69.

4. Василько, В. П. Разработка биологизированной системы возделывания озимой пшеницы в условиях Краснодарского края / В. П. Василько, Л. О. Великанова, Е. С. Бойко // Актуальные вопросы совершенствования систем земледелия в современных условиях :



Материалы Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием), Махачкала, 26–27 ноября 2020 года. – Махачкала: ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан», 2020. – С. 175-178.

5. Урожайность сортов озимой пшеницы в зависимости от приемов подготовки почвы и применения удобрений / Н. Н. Нецадим, А. А. Квашин, А. В. Коваль [и др.] // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2022. – № 182. – С. 202-217.

6. Продуктивность различных гибридов подсолнечника в условиях Западного Предкавказья / Н. Н. Нецадим, А. А. Квашин, А. В. Коваль [и др.] // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2021. – № 167. – С. 279-294.

7. Урожайность подсолнечника при использовании различных агроприемов на черноземе выщелоченном Западного Предкавказья / Н. Н. Нецадим, А. А. Квашин, М. А. Малтабар [и др.] // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2020. – № 156. – С. 199-210.

8. Урожайность сортов озимой пшеницы в зависимости от приемов подготовки почвы и применения удобрений / Н. Н. Нецадим, А. В. Коваль, С. П. Капралов, С. А. Шевель // Известия сельскохозяйственной науки Тавриды. – 2022. – № 32(195). – С. 90-103.

9. Поляков, В. С. Продуктивность озимой пшеницы сорта бригада в зависимости от обработки почвы на черноземе выщелоченном в условиях Западного Предкавказья / В. С. Поляков, А. В. Коваль // Вестник научно-технического творчества молодежи Кубанского ГАУ : Сборник статей по материалам научно-исследовательских работ: в 4 томах, Краснодар, 22–25 марта 2017 года / Составитель А. Я. Барчукова, Я. К. Тосунов; под редакцией А. И. Трубилина, ответственный редактор А. Г. Кощаев. Том 1. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2017. – С. 31-33.

УДК 631.816.12:633.34

## **Элементы агротехнологии при выращивании сои и показатели плодородия чернозема выщелоченного Западного Предкавказья**

# Elements of agricultural technology in growing soybeans and fertility indicators of leached chernozem in the Western Ciscaucasia

Онищенко Л. М.  
профессор кафедры агрохимии  
Кубанского государственного  
аграрного университета. Краснодар  
Белозор А. А.  
аспирант, факультета агрохимии и защиты растений

Onishchenko L. M.  
Professor of the Department of Agrochemistry  
Kuban State  
Agrarian University. Krasnodar  
Belozor A. A.  
postgraduate student, faculty of agrochemistry and plant protection

**Аннотация.** Изучена в зернотравяно-пропашном севообороте зависимость продуктивности сои от вносимых минеральных удобрений, содержащих макро-, мезо- и микроэлементы.

**Abstract.** The dependence of soybean productivity on applied mineral fertilizers containing macro-, meso- and microelements.

**Ключевые слова:** соя, удобрения, почва, азот, фосфор, калий.

**Keywords:** soybeans, fertilizers, soil, nitrogen, phosphorus, potassium.

**Введение.** К элементам агротехнических мероприятий при выращивании сои относят систему удобрения культуры, обеспечивающую оптимизацию условий минерального питания и улучшение роста и развития растений. В растениеводческой отрасли при производстве продукции преследуется главная цель – повышение урожайности и качества продукции. Белок сои – важнейшее запасное вещество семян, имеющий в своем составе незаменимые аминокислоты, которые относятся к числу высокопитательных и хорошо усвояемых веществ (Е. В. Агафонов Е. В., С. А. Гужвин, 2010; Онищенко Л.М., 2019). Поэтому актуально изучение эколого-агрохимических функций удобрений в агроценозе сои с целью стабилизации ее урожайности.

Цель исследований – в четвертой ротации зернотравяно-пропашного севооборота определить агрономическую эффективность удобрений.

В задачу исследования входили вопросы по изучению в агроценозе сои влияния различных норм и приемов внесения минеральных удобрений на свойства и питательный режим почвы: минерального азота, подвижного фосфора и калия.

Методика. Полевой опыт является частью научных исследований кафедры агрохимии, проводимых в рамках плана научной работы. Заложен он на базе учебно-опытного хозяйства «Кубань» КубГАУ и находится в границах муниципального образования г. Краснодар. Опыт имеет географические координаты 45°03'49.3"N 38°51'24.7"E. Площадь делянки – 162 м<sup>2</sup>, учетная – 58,8 м<sup>2</sup>. Схема опыта: N<sub>0</sub>P<sub>0</sub>K<sub>0</sub>, N<sub>0</sub>P<sub>0</sub>K<sub>0</sub> + ИС, N<sub>20</sub>P<sub>40</sub>K<sub>20</sub>, N<sub>40</sub>P<sub>80</sub>K<sub>40</sub>, N<sub>60</sub>P<sub>120</sub>K<sub>60</sub>, N<sub>0</sub>P<sub>0</sub>K<sub>0</sub> + НП, N<sub>20</sub>P<sub>40</sub>K<sub>20</sub> + НП, N<sub>40</sub>P<sub>80</sub>K<sub>40</sub> + НП, N<sub>60</sub>P<sub>120</sub>K<sub>60</sub> + НП. Химический анализ образцов почвы выполнялся в Агробиолаборатории по общепринятым методикам.

Объектами исследований являлись: почва – чернозем выщелоченный слабогумусный сверхмощный легкоглинистый на лессовидных тяжелых суглинках, а также растения сои сорта Уника. Предметы исследования: азотные, фосфорные и калийные удобрения, применяемые до посева, а также поли компонентное удобрение АгроМикс Т, содержащее бор (0,65 %), молибден (0,2 %), цинк (0,6 %), медь (0,27 %) железо (7%), марганец (3,3%), используемое в качестве некорневой подкормки.

Результаты исследования. Перед посевом сои почвенно-агрохимические показатели чернозема выщелоченного опытного участка свидетельствовали о разновеликом содержании форм азота в составе минерального. Содержание обменно-поглощенного азота (N-NH<sub>4</sub>) практически в два раза превышало содержание нитратного. На контроле в 0-20 и 21-40 слое почвы N-NH<sub>4</sub><sup>+</sup> было равно 10,3 и 7,5 мг/кг, что в соответствии с группировкой В.Г. Сычёва, М.И. Лунева, А.В. Кузнецова и др. (2010) соответствует высокому и среднему уровню обеспеченности растений соответственно. Содержание нитратного азота (N-NO<sub>3</sub>) относилось к группе очень низкой обеспеченности и значения этого показателя в 0-20 см слое были на контроле (N<sub>0</sub>P<sub>0</sub>K<sub>0</sub>) невысокими – 3,2 мг/кг и при внесении N<sub>40</sub>P<sub>80</sub>K<sub>40</sub> и N<sub>60</sub>P<sub>120</sub>K<sub>60</sub> – 4,9 и 5,2 мг/кг. Содержание гумуса варьировало от 2,61 % до 2,87 %. Содержание подвижного фосфора в пахотном и подпахотном слоях чернозема выщелоченного изменялось от 20 мг/кг и 21 мг/кг на контроле до 36-46 мг/кг, на варианте с применением N<sub>20</sub>P<sub>40</sub>K<sub>20</sub>. Содержание подвижного калия высокое – 271 и 416 мг/кг почвы.

Без внесения удобрений получено 21,7 ц/га зерна сои. В варианте с инокуляцией семян (ИС) прибавка зерна относительно контроля была равна 1,9 ц/га, что выше на 8,3 %. Низкие (N<sub>20</sub>P<sub>40</sub>K<sub>20</sub>), средние (N<sub>40</sub>P<sub>80</sub>K<sub>40</sub>) и высокие (N<sub>60</sub>P<sub>120</sub>K<sub>60</sub>) нормы минеральных удобрений, применяемые под основную обработку почвы, достоверно повышали урожайность в среднем до 24,3 ц/га, 25,3 и 27,7 ц/га, больше контроля на 2,6; 3,6 и 3,1 ц/га (или на 12,0 %; 16,6 и 13,8 %) соответственно. Содержание протеина при этом было равно 36,80 %; 37,28 и 37,60 %. Некорневая

подкормка (НП) растений сои без основного удобрения относительно естественного уровня плодородия ( $N_0P_0K_0$ ) способствовала повышению урожайности на 1,6 ц/га (или 7,4 %) соответственно. Максимальная урожайность зерна сои – 26,2 и 27,1 ц/га и наибольшая достоверная прибавка была достигнута при внесении под основную обработку средней и высокой нормы удобрений:  $N_{40}P_{80}K_{40}$  + НП и  $N_{40}P_{80}K_{40}$  + НП. Достоверно значимая прибавка зерна составила 4,6 ц/га и 3,3 ц/га, что в сравнении с контролем превышает его урожайность на 21,0 и 24,8 %. Качество зерна на этих вариантах улучшилось на 0,5 % и 0,36 % и содержание протеина повысилось до 37,41 и 37,27 % соответственно.

Таким образом, нормы минеральных удобрений определяют уровень продуктивности сои. Средние ( $N_{40}P_{80}K_{40}$ ) и высокие ( $N_{60}P_{120}K_{60}$ ) нормы без некорневой подкормки и с обработкой растений поликомпонентным удобрением АгроМикс Т  $N_{40}P_{80}K_{40}$  + НП и  $N_{60}P_{120}K_{60}$  + НП способствуют получению в среднем максимальной продуктивности культуры – 25,3 и 24,7 ц/га и 26,2 и 27,1 ц/га с достаточно высоким качеством зерна.

Минеральные удобрения, улучшая питательный режим почвы, способствовали увеличению урожайности зерна сои (таблица 1).

Таблица 1 – Урожайность сои, выращиваемой на черноземе выщелоченном учхоза «Кубань» КубГАУ, 2023 г.

Вариант	Урожайность по повторениям, ц/га		Средняя урожайность, ц/га	Прибавка к контролю	
	I	II		ц/га	%
$N_0P_0K_0$	21,6	21,7	21,7	–	–
$N_0P_0K_0$ + ИС	23,1	23,9	23,5	1,9	8,3
$N_{20}P_{40}K_{20}$	24,2	24,3	24,3	2,6	12,0
$N_{40}P_{80}K_{40}$	25,3	25,2	25,3	3,6	16,6
$N_{60}P_{120}K_{60}$	24,8	24,6	24,7	3,1	13,8
$N_0P_0K_0$ + НП	23,2	23,3	23,3	1,6	7,4
$N_{20}P_{40}K_{20}$ + НП	24,4	25,2	24,8	3,1	14,5
$N_{40}P_{80}K_{40}$ + НП	26,1	26,3	26,2	4,6	21,0
$N_{60}P_{120}K_{60}$ + НП	24,9	24,8	27,1	3,2	24,8
НСР <sub>05</sub>	-	-	1,26	-	-

#### Список литературы

1. Агафонов, Е.В. Применение удобрений под сою на Дону: научно-практические рекомендации / Е. В. Агафонов, С. А. Гужвин. – пос. Персиановский : Изд-во ДонГАУ, 2010. – 37 с.

2. Онищенко Л.М. Соя: биолого-экологические особенности, почва и удобрение: монография / Л.М. Онищенко; под общ. ред. А. Х. Шеуджена. – Краснодар : КубГАУ, 2019. – 154 с.

УДК 633.15:631.527

## **Создание высокоурожайных среднеспелых гибридов кукурузы на основе ЦМС**

Creation of high-yielding corn hybrids based on cms

Парпуренко Н.В.  
научный сотрудник отдела кукурузы  
Федерального государственного бюджетного научного учреждения  
«Национальный центр зерна имени П.П. Лукьяненко», Краснодар  
Огняник Л.Г.

ведущий научный сотрудник отдела кукурузы  
Федерального государственного бюджетного научного учреждения  
«Национальный центр зерна имени П.П. Лукьяненко», Краснодар  
Лемещенко Р.А.

старший научный сотрудник отдела кукурузы  
Федерального государственного бюджетного научного учреждения  
«Национальный центр зерна имени П.П. Лукьяненко», Краснодар

Parpureno N.V.  
researcher of the corn department  
Federal State Budget Scientific Organization «National Center of Grain named  
after P.P. Lukyanenko», Krasnodar  
Ognyanik L.G.

Leading researcher of the corn department  
Federal State Budget Scientific Organization «National Center of Grain named  
after P.P. Lukyanenko», Krasnodar  
Lemeshchenko R.A.

Senior Researcher at the corn department  
Federal State Budget Scientific Organization «National Center of Grain named  
after P.P. Lukyanenko», Krasnodar

Аннотация. В статье приведены результаты испытаний среднеспелых гибридов кукурузы. Исследования проводились в контрольном питомнике. Все представленные гибриды изучались на М типе стерильности.

Annotation. The article presents the results of tests of medium-ripened corn hybrids. The studies were conducted in a control nursery. All the presented hybrids were studied on the M type of sterility.

Ключевые слова: кукуруза, гибрид, стерильность, урожайность, аналог.

Keywords: corn, hybrid, sterility, yield, analog.

Производство гибридных семян кукурузы проводится во многих южных регионах России. Одним из основных и наиболее благоприятных районов для проведения селекции кукурузы является Кубань. Высокая урожайность, увеличенная жизнеспособность и плодовитость, иными словами гетерозис, является основой селекции гибридных семян кукурузы. Благодаря открытию ЦМС стало возможно практическое применение в промышленных масштабах.

В качестве исследуемого материала использовали среднеспелые гибриды кукурузы на М типе стерильности. Создание аналогов осуществлялось методом беккроссов [1]. При создании новых гибридов учитывалось совпадение сроков цветения родительских форм. Одним из главных факторов получения высоких урожаев семян кукурузы на участках гибридизации и размножения является определение оптимальной густоты стояния растений [2].

Испытания проводились в контрольном питомнике при густоте посева 60 тыс./га в 3-х повторениях. [3].

Таблица – Зерновая продуктивность среднеспелых гибридов кукурузы. Краснодар 2023 г.

№	Название или формула гибрида	Урожайность т/га	Откл. от st	Уборочная влажность зерна, %
1	Краснодарский 230 АМВ st	7,6	-	13,3
2	(742Мх714К2)х802244МВ-11	8,8	1,2	15,0
3	(К2740Мх714627)х802244МВ-11	8,5	0,9	13,7
4	(К2740Мх714627)х802244МВ-15	8,2	0,6	13,7
5	(742Мх714627)х802244МВ-15	8,5	0,9	13,9
	НСР		0,6	

В сортоиспытаниях среднеспелых гибридов кукурузы проводилась оценка продуктивности лучших гибридов кукурузы.

Зерновая продуктивность новых гибридов кукурузы в 2023 году варьировала от 8,2т/га до 8,8 т/га, что достоверно превышала урожайность стандарта Краснодарский 230АМВ [4]. Наряду с продуктивностью немаловажное значение имеет влажность гибридов на момент уборки. Уборочная влажность, изучаемых гибридов кукурузы составляла от 13,7% до 15,0%, что соответствовала уровню стандарта.

Проведенные исследования доказали преимущества новых среднеспелых гибридов кукурузы. На основании результатов, рекомендуется внедрить гибриды кукурузы в семеноводство для размножения родительских форм и дальнейшего промышленного производства.

#### Список литературы

1. Хаджинов М.И., Вахрушева Э.И. Использование ЦМС в селекции семеноводстве кукурузы //Сб. Опыт выращивания гибридных семян кукурузы на стерильной основе. – М. Издательство Министерства с.-х. СССР. – 1964. – С.29-64.

2. Югенхеймер Р.У. Кукуруза: улучшение сортов, производство семян, использование – М.: Колос,1979.-С. 301-308.

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

4. Сорта и гибриды: каталог / Л.А. Беспалова, В.М. Лукомец, А.А. Романенко, О.Ф. Колесникова [и др.]; ред. В.М. Лукомец; рец. В.С. Ковалев, С.В. Зеленцов; ФГБНУ «НЦЗ им. П.П. Лукьяненко». — Краснодар: ЭДВИ, 2024. – С. 124

УДК 631:862:636.4

## **Экологическая оценка свиного навоза**

### **Ecological assessment of swine manure**

Пиксаева М. Г.,  
студентка 2-курса магистратуры факультета  
агрономии и экологии  
Никифоренко Ю. Ю.,  
доцент кафедры ботаники и общей экологии  
Кубанского государственного  
аграрного университета, Краснодар

Piksaeva M. G.,

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы, связанные с экологической оценкой возможности использования свиного навоза, который является ценным источником органических удобрений. Он содержит множество питательных веществ, которые необходимы растениям для нормального роста и развития. Однако, его использование требует соблюдения определенных рекомендаций, чтобы избежать возможного негативного воздействия на растения и окружающую среду.

Abstract. The article discusses issues related to the environmental assessment of the possibility of using pig manure, which is a valuable source of organic fertilizers. It contains many nutrients that plants need for normal growth and development. However, its use requires compliance with certain recommendations in order to avoid possible negative effects on plants and the environment.

Ключевые слова: свиной навоз, органическое удобрение, экология, тяжелые металлы, паразиты.

Key words: pig manure, organic fertilizer, ecology, heavy metals, parasites.

Введение. На территории нашей страны в настоящее время функционирует около 1,6 тыс. свиноводческих комплексов, занимающихся разведением и откормом свиней. Многие из них используют технологию бесподстилочного содержания. Ежегодно объемы образования жидкого свиного навоза возрастают на десятки тонн в год. Эти огромные объемы требуют качественной переработки и утилизации.

Свиной навоз является ценным органическим удобрением. Внесение навоза в почву положительно сказывается на водном и воздушном режиме грунта, навоз подщелачивает почву, что благоприятно влияет на рост и развитие растений.

Чтобы не допустить засорения полей сорными растениями, необходимо использовать перепревший и полуперепревший свиной навоз, а также необходимо проводить его дезинфекцию, чтобы убить всю патогенную флору [2, 3].

Свиной навоз состоит из двух фракций – жидкой и твердой. Жидкая часть используется как удобрение, а вот твердая практически не применяется. Однако можно найти применение и ей: вермиккультивировать, вносить в почву в виде удобрения, перерабатывать в биогаз, биоперегной [1].



Материалы и методы исследований. В качестве объекта для выполнения экспериментальных исследований использовался жидкий свиной навоз, полученный на свиноводческом комплексе «Пятачок». Для получения твердого осадка проводилось выпаривание жидкого навоза на водяной бане.

Оценка фитотоксичных свойств навоза выполнялась в лабораторных условиях методом проростков. В качестве тест-культур использовались семена кресс-салата. В качестве субстрата использовалась почва с пахотного горизонта (0-20 см) плотностью 1,2 г/см<sup>3</sup>. Фосфогипс, используемый при приготовлении смесей, характеризовался кислой реакцией среды (рН=5,5), влажностью 48% и комковато-пылеватым составом. Фосфогипс во всех вариантах опыта вносился из расчета 5 т/га.

Лабораторный опыт включал в себя 6 вариантов: 1) почва (контроль); 2) почва + фосфогипс; 3) почва + фосфогипс + свиной навоз (из расчета 40 т/га); 4) почва + фосфогипс + свиной навоз (из расчета 50 т/га); 5) почва + фосфогипс + свиной навоз (из расчета 60 т/га); 6) почва + свиной навоз (из расчета 50 т/га).

Данная методика была выбрана с целью выявления воздействия свиного навоза и его смеси с фосфогипсом на прорастание семян кресс-салата.

Содержание органического вещества определяли методом Тюрина в модификации ЦИНАО (ГОСТ 26213–91); общего азота по методу Кьельдаля (ГОСТ 26107–84); подвижного фосфора методом Мачигина в модификации ЦИНАО (ГОСТ 26205–91); рН водной суспензии электрометрическим методом (ГОСТ 26213–84); для определения яиц гельминтов в навозе применялся метод исследования навоза и навозных стоков по Романенко Н. А.

Определение содержания тяжелых металлов в свином навозе проводилось в НИИ Биотехнологии и сертификации пищевой продукции КубГАУ.

Результаты исследований. В результате проведения физико-химических анализов было установлено, что жидкий свиной навоз свинокомплекса «Пятачок» учхоза «Кубань» характеризуется влажностью 98%, щелочной реакцией среды (рН – 7,7), содержанием фосфора – 3,2%, азота – 3,19%. В то же время животноводческие стоки представляют определенную опасность в эпидемиологическом отношении, так в составе свиного навоза были обнаружены паразиты *Ascaris suum* в количестве 3 шт/дм<sup>3</sup>.

Также свиной навоз имеет в составе некоторое количество примесей тяжелых металлов, но их содержание ниже принятых значений ПДК. Наибольшей концентрацией обладает цинк (106,6 мг/кг) и медь (36,3

мг/кг), а наименьшей свинец (5,5 мг/кг), мышьяк (2,2 мг/кг), ртуть ( $\geq 0,4$  мг/кг) и кадмий ( $\leq 0,09$  мг/кг).

Внесение в грунт соответствующих доз свиного навоза (из расчета 40, 50, 60 т/га) совместно с фосфогипсом (из расчета 5 т/га) оказало положительное воздействие на прорастание семян кресс-салата (прорастание до 90 %). Так как фосфогипс имеет кислую реакцию среды (рН=5,5), то создаются благоприятные условия для разложения органических соединений (ПАВ, УВ). Это позволяет использовать его в смеси со свиным навозом, получая в итоге сбалансированную удобрительную смесь.

При добавлении в почву фосфогипса происходит подкисление свиного навоза и реакция среды становится ближе к нейтральной, что делает уровень плодородия благоприятным. В смеси грунта с навозом и фосфогипсом рН варьирует в пределах от 6,69 до 7,07, что положительно влияет на состояние субстрата, улучшается структура почвы, ускоряется процесс поступления питательных веществ в почвенный профиль, увеличивается интенсивность микробного процесса, что положительно сказывается на росте и развитии растений.

Выводы. Использование свиного навоза в сельском хозяйстве является перспективным направлением, но требует разработки экологически безопасных технологий по его использованию.

#### Список литературы

1. Рециклинг отходов в АПК : справочник / И. Г. Голубев [и др.]; М.: ФГБНУ Росинформагротех, 2011. – 296 с.
2. Семенова П. Я. Бесподстилочный навоз и его использование для удобрения / П. Я. Семенова. – М.: Колос, 1978. – 460 с.
3. Теучеж А. А. Содержание фосфора в различных сельскохозяйственных культурах / А. А. Теучеж, Ю. Ю. Никифорова // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2017. – № 64. – С. 139-147.

УДК 631.559.2:633.854.78

## **Продуктивность гибридов подсолнечника, выращиваемых по технологиям clearfield и clearfield plus в условиях приазовской зоны Ростовской области**

## Productivity of sunflower hybrids grown using clearfield and clearfield plus technologies in the conditions of the azov zone of the rostov region

Пойда В.Б.,  
доцент кафедры земледелия и технологии  
хранения растениеводческой продукции  
ФГБОУ ВО Донской ГАУ, п. Персиановский  
Збраилов М.А.,  
доцент кафедры земледелия и технологии  
хранения растениеводческой продукции  
ФГБОУ ВО Донской ГАУ, п. Персиановский  
Фалынский Е.М.,  
доцент кафедры земледелия и технологии  
хранения растениеводческой продукции  
ФГБОУ ВО Донской ГАУ, п. Персиановский

Poyda V.B.,  
associate professor of the department of agriculture and  
technology storage of crop products  
Don state agrarian university, p. Persianovsky  
Zbrailov M.A.,  
associate professor of the department of agriculture and  
technology storage of crop products  
Don state agrarian university, p. Persianovsky  
Falynskov E.M.,  
associate professor of the department of agriculture and  
technology storage of crop products  
Don state agrarian university, p. Persianovsky

Аннотация. Изучена продуктивность гибридов подсолнечника, выращиваемых по технологиям Clearfield и Clearfield Plus в условиях приазовской зоны Ростовской области. Выделены наиболее продуктивные гибриды.

Abstract. The productivity of sunflower hybrids grown using Clearfield and Clearfield Plus technologies in the conditions of the Azov zone of the Rostov region has been studied. The most productive hybrids are highlighted.

Ключевые слова: гибриды подсолнечника, Clearfield, Clearfield Plus, урожайность маслосемян, масличность.

Keywords: sunflower hybrids, Clearfield, Clearfield Plus, oilseed yield, oil content.

К настоящему моменту подсолнечник, как и прежде, остается одной из самых маржинальных культур в растениеводческой отрасли сельскохозяйственных предприятий различных форм собственности. Поэтому, увеличение производства маслосемян этой культуры за счет повышения продуктивности важнейшая задача любого производства.

Потенциал продуктивности сортов и гибридов масличных культур в производственных условиях реализуются не полностью. Так, по данным Росстата [1] урожайность маслосемян подсолнечника в хозяйствах всех категорий в РФ в 2023 году составила 18,5 ц/га. В производственных условиях получают порядка 40-50 % потенциала урожайности от заявленного производителем. В первую очередь это связано с тем, что урожайность может быть реализована в том случае, если правильно подобран сорт либо гибрид, а к нему технология возделывания [2]. Выбор того или иного гибрида подсолнечника для выращивания по любой технологии всегда сложен, так как в любом случае необходимо наиболее полно изучить его достоинства и недостатки. В связи с этим основной целью данных исследований являлась оценка продуктивности гибридов подсолнечника, выращиваемых по технологиям Clearfield и Clearfield Plus в условиях приазовской зоны Ростовской области.

Исследования проводились на опытном поле Учебного научно-производственного комплекса Донского ГАУ Октябрьского (с) района Ростовской области.

Объектом исследований являлись гибриды подсолнечника, выращиваемые по технологиям Clearfield и Clearfield Plus в 2023 году в конкурсном испытании. Оригинатором гибридов Лорд, Кнор, Норма, Светлана КЛП и Дая КЛП является российская компания Агроплазма, гибридов Имми и Клип – ФГБНУ «ФНЦ «ВНИИМК им. В.С. Пустовойта», гибридов НК Неома и СИ Бакарди КЛП – транснациональная компания Сингента, гибрида РАТ П 04 – российская компания – «РАТ».

Опыт закладывался в трех кратной повторности. Площадь опытных делянок 28 м<sup>2</sup>. В качестве контроля при выращивании гибридов подсолнечника по технологии Clearfield использовался гибрид НК Неома, по технологии Clearfield Plus – СИ Бакарди КЛП.

Предшественником подсолнечника в опыте являлась озимая пшеница. Посев осуществлялся ручными сеялками точного высева «хлопушками» по заранее промаркированным рядкам с междурядьем 70 см и с нормой высева 60 тыс. шт./га. Календарный срок посева 18 мая.

Основные элементы технологии выращивания подсолнечника в опыте соответствовали зональным рекомендациям для выращивания подсолнечника по технологиям Clearfield и Clearfield Plus. Обработка посевов подсолнечника гербицидами Евро-Лайтнинг и Евро-Лайтнинг

Плюс проводилась ранцевым опрыскивателем в фазу 2-х пар настоящих листьев подсолнечника.

Почвенный покров опытного поля Донского ГАУ представлен черноземом обыкновенным тяжелосуглинистым на лессовидном суглинке [3]. Климат зоны – умеренно-континентальный, с недостаточным увлажнением, ГТК – 0,85-0,90, среднесезонное количество осадков 445,1 мм, из них 294,5 мм выпадает за теплый период [4]. Складывавшиеся погодные условия 2022-2023 сельскохозяйственного года характеризовались как благоприятные для получения высоких урожаев маслосемян подсолнечника.

Все необходимые учеты и наблюдения проводились согласно Методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [5].

Урожайность маслосемян подсолнечника по вариантам опыта представлена в таблице 1.

Таблица 1. Урожайность маслосемян гибридов подсолнечника в конкурсном испытании, 2023 г.

Гибрид	Урожайность маслосемян, т/га	Отклонение от контроля	
		+ т/га	+ %
технология Clearfield			
Лорд	2,70	- 0,47	- 14,8
Клор	2,64	- 0,53	- 16,7
Норма	3,05	- 0,12	- 3,79
Имми	2,44	- 0,73	- 23,0
НК Неома (к)	3,17	-	-
НСР <sub>05</sub>	0,19		
технология Clearfield Plus			
Клип	2,48	- 0,01	- 0,40
РАТ П 04	2,60	+ 0,11	+ 4,42
Светлана КЛП	3,29	+ 0,80	+ 32,1
Дая КЛП	2,28	- 0,21	- 8,43
СИ Бакарди КЛП (к)	2,49	-	-
НСР <sub>05</sub>	0,29		

Учет урожайности проводился методом сплошной уборки комбайном Дон-1500. Данные по урожайности пересчитывались на стандартную влажность и засоренность и обрабатывались методом дисперсионного анализа по Доспехову Б.А. [6]. Влажность и масличность маслосемян по вариантам опыта определяли при помощи экспресс-анализатора влажности и масличности подсолнечника ВМЦЛ-12М.

Как показали проведенные исследования, максимальной урожайностью маслосемян – 3,17 т/га в группе гибридов, выращиваемых по технологии Clearfield, характеризовался контрольный гибрид НК Неома. Статистическая обработка урожайных данных показала, что гибрид Норма с урожайностью 3,05 т/га находился на уровне контроля, разница в урожайности не превышала ошибки опыта. Остальные гибриды существенно (на 0,47-0,73 т/га или 14,8-23,0 %) снизили урожайность маслосемян по сравнению с контролем.

В группе гибридов, выращиваемых по технологии Clearfield Plus, гибрид подсолнечника Светлана КЛП сформировал максимальную урожайность маслосемян – 3,29 т/га достоверно превышающую уровень контрольного сорта СИ Бакарди КЛП – 2,49 т/га. Гибрид Дая КЛП достоверно снизил урожайность маслосемян по сравнению с контролем, гибриды Клип и РАТ П 04 по этому показателю находились на уровне контроля.

Процентное содержание масла в семенах изучавшихся гибридов подсолнечника представлено в таблице 2.

Таблица 2. Масличность маслосемян гибридов подсолнечника в конкурсном испытании, 2023 г.

Гибрид	Масличность, %	Отклонение от контроля	
		+ %	+ %
технология Clearfield			
Лорд	50,1	+ 1,4	+ 2,87
Клор	50,8	+ 2,1	+ 4,31
Норма	49,4	+ 0,7	+ 1,44
Имми	48,8	+ 0,1	+ 0,21
НК Неома (к)	48,7	-	-
технология Clearfield Plus			
Клип	45,9	+ 1,3	+ 2,91
РАТ П 04	47,9	+ 3,3	+ 7,39
Светлана КЛП	49,2	+ 4,6	+ 10,3
Дая КЛП	49,0	+ 4,4	+ 9,87
СИ Бакарди КЛП (к)	44,6	-	-

У гибридов подсолнечника, выращиваемых по технологии Clearfield, масличность варьировала от 48,7 до 50,8 %. Наибольшее количество сырого жира в семенах зафиксировано у гибридов Лорд и Клор – 50,1 и 50,8 % соответственно, что позволяет отнести их к первому товарному классу. Маслосемена подсолнечника остальных изучаемых гибридов по содержанию масла в семенах были отнесены ко второму товарному классу.

В группе гибридов, выращиваемых по технологии Clearfield Plus, по массовой доле масла в семенах все изучаемые гибриды соответствовали требованиям второго товарного класса. Наибольшей масличностью – 49,2 и 49,0 % характеризовались гибриды Светлана КЛП и Дая КЛП соответственно. Следует отметить, что как в группе гибридов выращиваемых по технологии Clearfield, так и в группе, выращиваемых по технологии Clearfield Plus по содержанию масла в семенах отечественные гибриды превышали уровень иностранных – на 0,1-2,1 % и 1,3-4,6 % в абсолютных числах и на 0,21-4,31 % и 2,91-10,3 % соответственно в относительных.

Таким образом, выращивание подсолнечника требует большого разнообразия высокопродуктивных гибридов, адаптированных к регионам возделывания и применяемой технологии выращивания. В погодноклиматических условиях 2022-2023 сельскохозяйственного года при выращивании подсолнечника в приазовской зоне Ростовской области по технологии Clearfield наилучшие результаты получены при выращивании гибридов НК Неома и Норма, при выращивании по технологии Clearfield Plus – гибрида Светлана КЛП.

#### Список литературы

1. Росстат Урожайность сельскохозяйственных культур в хозяйствах всех категорий в РФ в 2023 г., 2024. - [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://zerno.ru/node/25590>.
2. Можейко О. Топовые агроприемы возделывания подсолнечника и новые сорта ВНИИМК / О. Можейко // ГлавАгроном, 2023. - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://glavagronom.ru/articles/topovye-agropriemy-dlya-vysokih-urozhaev-podsolnechnika>.
3. Почвенно-климатические условия Ростовской области: учебное пособие / Донской ГАУ : сост. В.В. Турчин, Е.И. Пугач. – Персиановский : Донской ГАУ, 2022. 139 с.
4. Хрусталеv Ю.П. Климат и агроклиматические ресурсы Ростовской области / Ю.П. Хрусталеv, В.Н. Василенко, И.В. Свисяк : Ростов-на-Дону, 2002. – 179 с.
5. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. М.: Колос, 1985. – 351 с.

УДК 633.853.494:631.527 (321)

## **Эффективность применения бора при возделывании ярового рапса**

### **Efficiency of Boron Application in Spring Rape Cultivation**

Полякова Р.С.,  
научный сотрудник лаборатории селекции семеноводства и  
агротехники капустных культур,  
Сибирская опытная станция – филиал ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК),  
Омская область, Исилькуль  
Кузнецова Г.Н.,  
ведущий научный сотрудник лаборатории селекции  
семеноводства и агротехники капустных культур,  
Сибирская опытная станция – филиал ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК),  
Омская область, Исилькуль

R. S. Polyakova, G. N. Kuznetsova  
Siberian experimental station – a branch of the V.S. Pustovoi All-Russian  
Research Institute of Oil Crops, Omsk region, Isilkul

Аннотация. Изучена продуктивность рапса в зависимости от применения листовых подкормок с содержанием микроэлемента Бор. Доказана его эффективность на посевах рапса.

Abstract. The productivity of rapeseed has been studied depending on the use of leafy top dressing containing the trace element Boron. Its effectiveness in rapeseed crops has been proven.

Ключевые слова: рапс, листовые подкормки, Бор Торфопродукт, ЖВРУ «Боро-Н», семенная продуктивность растений.

Keywords: rapeseed, leaf fertilizing, Boron Peat products, Boro-N gum, seed productivity of plants.

Сбалансированное минеральное питание позволяет капустным культурам более полно реализовать свой биологический потенциал. Применение удобрений должно устранить дефицит элементов питания, приводящий к снижению продуктивности, не допуская при этом отрицательного влияния их избытка на растения, что проявляется в задержке созревания семян, полегании культур и ухудшении качества продукции [1].

Рапс весьма требователен к режиму питания. Рациональная система питания растений должна обеспечивать получение стабильных урожаев на уровне 2,0-2,5 т семян с 1 га и более [2].

Исследования в нашей стране и за рубежом показали, что с ростом культуры земледелия, оснащением хозяйств новой современной техникой,



увеличением применения минеральных удобрений и гербицидов можно значительно увеличить урожайность сельскохозяйственных культур. В связи с этим большое практическое значение приобретают исследования по усовершенствованию технологии возделывания сортов рапса за счет применения минеральных удобрений в виде водорастворимых форм для некорневой подкормки. Водорастворимые удобрения содержат сбалансированный состав азота, фосфора, калия, а также комплекс микроэлементов, таких как бор, сера, цинк в легкодоступной форме для растений [3].

У рапса бор играет важную роль в оплодотворении, повышает эластичность тканей, что снижает растрескивание стеблей и корневой шейки при низких температурах и интенсивном росте, способствует росту корневой системы. При дефиците бора задерживается рост и развитие растений, нарушаются процессы цветения и оплодотворения, уменьшается число цветков, опадают завязи. Дефицит бора устраняется весной при внесении основных удобрений и подкормкой в фазе бутонизация вегетирующих растений [4].

Поэтому исследования направленные на изучение влияния листовых подкормок водорастворимыми удобрениями с добавлением микроэлементов таких как бор на продуктивность рапса в природно-климатических условиях Омской области являются весьма актуальными.

В 2022-2023 гг. в лаборатории селекции, семеноводства и агротехники капустных культур Сибирской опытной станции – филиал ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК в испытании находились листовые подкормки водорастворимых удобрений: органоминеральное удобрение Бор Торфопродукт производитель ООО «Торфопродукт» и ЖВРУ «Боро-Н» производитель ООО «Агро Эксперт Групп», которые изучались на рапсе яровом сорт 55регион в Омской области. В опыте изучалось 3 варианта: 1 вариант – без проведения листовой подкормки (контроль). Второй вариант: листовая подкормка Бор Торфопродукт в дозе 0,5 л/га в фазе желтого бутона (ВВСН 55-59) и в фазе цветения (ВВСН 60-63), через 2 недели после первой подкормки

Третий вариант: листовая подкормка ЖВРУ «Боро-Н» в дозе 0,5 л/га в фазе желтого бутона (ВВСН 55-59) и в фазе цветения (ВВСН 60-63);

Цель исследований – изучить влияние листовой подкормки жидким удобрением содержащим бор на урожайность и качество ярового рапса в Омской области.

2022-2023 годы в период вегетационного развития растений рапса ярового характеризовались повышенным температурным режимом на фоне недостатка влаги. ГТК по Селянину в мае-августе составил 0,43 в 2022 году и 0,50 в 2023 году при среднемноголетнем показателе 0,95.

Вес семян с одного растения в сравнении с контролем увеличил продуктивность растения на 111 и 178 % (таблица 1).

Влияние водорастворимых удобрений с содержанием Бора на рост и развитие растений оценивали на основании изменения биометрических показателей, которые в итоге повлияли на конечную урожайность. В фазе полного созревания рапса был проведен сноповый структурный анализ растений, который показал, что средняя высота растений по вариантам опыта изменялась от 101,6 до 127,6 см. Наибольшая высота растений отмечена в варианте 3 (ЖВРУ «Боро-Н»), а наименьшая в варианте 1 (контроль). Среднее количество ветвей по порядкам изменялось от 3,7 до 4,1 шт. первого порядка и от 2,7 до 4,6 шт. второго порядка. Увеличение количества стручков и семян в сравнении с контролем во втором варианте составило 108 и 120 %, а в третьем варианте 162 и 172 % соответственно.

Таблица 1 – Структурный анализ растений рапса ярового в период полного созревания рапса (среднее за 2022-2023 гг.)

Вариант	Высота растения, см	Количество ветвей на 1-ом растении, шт.		Количество с 1-го растения, шт.		Вес семян с 1 растения, г
		1-ого порядка	2-ого порядка	стручков	семян	
	-	-	-	-	-	-
1 (К)	101,6	4,1	1,8	82,5	1237	4,6
2	114,9	3,7	2,7	89,1	1488	5,1
3	127,6	4,1	4,6	133,5	2128	8,2
НСР 0,5	17,0	0,7	1,4	35,9	45,0	2,1

Вегетационный период у сорта рапса ярового 55 регион составил 87-89 суток. Максимальная масса 1000 семян (3,9 г) зафиксирована в 3 варианте.

Улучшение режима питания растений рапса за счет водорастворимых удобрений: органоминерального удобрения Бор марки Торфопроduct и ЖВРУ «Боро-Н» благоприятно отразилось на урожайности, несмотря на жесточайшую засуху в период формирования будущего урожая культуры. Урожайность по вариантам опыта изменялась от 1,35 в контроле (1 вариант) до 1,51 т/га вариант 3 (таблица 2).

Масличность семян в вариантах опыта менялась незначительно и составила 50,2-50,8 %, и находилась в пределах ошибки опыта.

Максимальный сбор масла – 697 кг/га получен в 3 варианте опыта с применением удобрения ЖВРУ «Боро-Н»

Таблица 2 – Характеристика рапса ярового по основным хозяйственно ценным признакам (среднее за 2022-2023 гг.)

Вариант	Вегетационный период, сутки	Урожайность семян, т/га	Масличность семян, %	Сбор масла, кг/га	Масса 1000 семян, г
1(К)	87	1,35	50,2	605	3,7
2	88	1,39	50,5	631	3,7
3	89	1,51	50,8	697	3,9
НСР 0,5	1,0	0,09	1,2	89	0,9

Таким образом, применение листовых подкормок с Бором плодотворно влияет на рост и развитие, тем самым увеличивается семенная продуктивность растений (количество ветвей с одного растения, количество стручков и семян и вес семян с одного растения). Все это приводит к увеличению урожайности семян с площади одного гектара. С повышением семенной продуктивностью вегетационный период растений увеличивается на 1–2 суток.

#### Список литературы

1. Лупова В.И., Виноградов Д.В. Влияние гуминовых удобрений и доз минеральных удобрений на продуктивность ярового рапса // Вестник аграрной науки. 2020. – №3 (84). – С. 31-36. DOI: 10.17238/issn 2587-666X.2020- 3-31.
2. Артемов И.В., Карпачев В.В. Рапс – масличная и кормовая культура / И.В. Артемов, В.В. Карпачев // Липецк, – 2005. – 143 с.
3. Кузнецова Г.Н., Полякова Р.С. Применение гуминовых и минеральных удобрений в посевах рапса ярового // International Agricultural Journal. – 2021. – №5. – С. 217-228. DOI: 10.24412/2588-0209-2021-10368
4. Защита посевов рапса от болезней, вредителей и сорняков / В.М. Лукомец, В.Т. Пивень, Н.М. Тишков и др., Краснодар, 2012. – С. 204.

УДК 634.93

## **Обоснование эффективности производства продукции растениеводства под защитой лесных полос**

## Justification of the efficiency of crop production under the protection of forest strips

Примаков Н.В.  
доцент кафедры: эксплуатации и технического сервиса;  
геоэкологии и природопользования  
Кубанский государственный аграрный университет  
им. И.Т. Трубилина  
Кубанский государственный университет

Primakov N.V.  
Associate Professor of the Department: exploitation and technical service;  
geocology and environmental management  
Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin  
Kuban State University

Аннотация. В статье на примере одной из культур (озимой пшеницы) для двух изучаемых районов обосновал эффективность продукции растениеводства. Прибавка урожая для них составила 165388800 рублей. Кроме этого нельзя забывать и о других экологических функция лесных насаждениях.

Ключевые слова: прибавка урожая, лесная полоса, эффективность, обоснование.

Annotation. In the article, using the example of one of the crops (winter wheat) for the two studied areas, he justified the effectiveness of crop production. The increase in harvest for them amounted to 165388800 rubles. In addition, we must not forget about other ecological functions of forest plantations.

Keywords: crop increase, forest strip, efficiency, justification.

В настоящее время большая часть полезащитных лесных полос (ЗЛН) передана в собственность сельхозпроизводителям. В виду чего возникает озабоченность о состоянии насаждений, понимании их экологических функций в агроценозе хозяйствующими предприятиями [1;2].

Цель работы обосновать производство продукции растениеводства при воздействии ЗЛН, определить их мелиоративный эффект и возможность выполнять защитные функции.

В работе нами на основании статданных по урожайности озимой пшеницы для районов исследований и применяя методику расчета прибавки урожая были произведены расчеты эффективности ЗЛН. Мелиоративный эффект по озимой пшенице от влияния ЗЛН представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Мелиоративный эффект по озимой пшенице от влияния ЗЛН

Административный район	Средняя урожайность, ц/га	Прибавка урожая, ц/га	Площадь озимой пшеницы, га	Прибавка на всю площадь, ц
Динской	59,88	4,19	8217,0	34429
Кореновский	61,65	4,32	15958,0	68939
Среднее	60,77	4,26	12087,5	51684
Всего			24175	103368

Как видно из таблицы прибавка урожайности на всю площадь двух районов по озимой пшеницы составила 103368 ц, на гектар мелиорируемой пашни средняя прибавка 4,26 ц/га. В расчетах принята цена закупки озимой пшеницы за тонну в среднем 16000 рублей, тогда прибавка в денежном эквиваленте составит для двух районов 165388800 рублей.

В результате нами установлено, что под защитой лесных полос прибавка урожая для двух изучаемых районов составит 165388800 рублей только по озимой пшенице. Кроме этого нельзя забывать и о других экологических функциях лесных насаждений.

#### Список литературы

1. Примаков Н.В. Изменчивость лесоводственных характеристик полезащитных лесных насаждений Краснодарского края // Известия высших учебных заведений. Лесной журнал. – 2021. – № 1(379). – С. 60-68.
2. Примаков Н.В. Влияние лесных насаждений на продуктивность степного разнотравья / Н.В. Примаков // Земледелие.–2007. – № 1. – С. 10.

УДК 633.162

## Скрининг сортообразцов озимого ячменя селекции Кубанского ГАУ

Screening of winter barley varieties breeding by Kuban GAU

Репко Н.В.,  
доктор с.-х. наук, профессор  
Кубанский государственный аграрный

университет имени И.Т. Трубилина, Краснодар, Россия  
Тызун В. М.,  
Студентка 2-го курса агрономического факультета

Repko N.V.,  
Doctor of Agriculture sciences, professor  
Kuban State Agrarian  
University named after I.T. Trubilina, Krasnodar, Russia  
Tyzun V. M.,  
2-nd year student of the Faculty of Agronomy

**Аннотация.** В статье представлены результаты оценки двурядных селекционных линий озимого ячменя на продуктивность и содержание белка в зерне.

**Abstract.** The article presents the results of the evaluation of double-row breeding lines of winter barley for productivity and protein content in grain.

**Ключевые слова.** Озимый ячмень, сорт, линия, урожайность, содержание белка.

**Keywords:** Winter barley, variety, line, yield, protein content.

Озимый ячмень (*Hordeum vulgare* L.) – является одной из самых перспективных культур на юге нашей страны. Обладая высокой генетической продуктивностью, он эффективно использует продуктивные запасы осенне-зимней влаги, при этом формируя урожайность значительно более высокую, в сравнении с яровыми формами [5]. Это значительное преимущество, делает возделывание озимых сортов высокопродуктивным. Также в настоящее время, потепление климата способствует расширению ареала выращивания новых сортов. Широкое применение и использование ячменя в сельском хозяйстве и промышленности является доказательством важности этой культуры. Его зерно является ценным кормом для животных, а также для изготовления крупы [3].

В засушливых и жарких регионах, озимый ячмень накапливает высокое содержание белка в зерне, что естественно повышает его кормовую ценность. В зависимости от сорта, региона выращивания, климатических условий и агротехники, количество белка в зерне ячменя может изменяться в пределах от 7 до 23 % [1, 2].

При выборе сорта нужно учитывать цель его использования. Так, для производства продуктов питания и кормов для животных высокое содержания белка в зерне более предпочтительно [4]. При этом, в пивоварении ценятся более низкобелковые сорта, а накопление большого количества приводит к ухудшению получаемой продукции, помутнению

пива и снижению его качества. Согласно ГОСТ 5060-2021, содержание белка в пивоваренном зерне ячменя не должно превышать 12 %, а оптимальным значением является 9 – 11 %.

В рамках данного исследования, в условиях 2023 и 2024 года нами проводился сравнительный анализ двурядных константных линий озимого ячменя селекции Кубанского государственного аграрного университета имени И.Т. Трубилина, на продуктивность и содержание белка в зерне. С целью выявления форм для различных программ селекции. Опыты проводились в УОХ «Кубань». Посев осуществляли сеялкой «Клён-1,5С» с нормой высева 400 всхожих семян на 1 м<sup>2</sup>. Учётная площадь делянки составляла 15 м<sup>2</sup>, с четырех кратной повторностью. В качестве стандарта использовали двурядный сорт Агродеум 21. Технология выращивания общепринятая для центральной зоны Краснодарского края. Уборку урожая проводили малогабаритным комбайном «TERRION 2010» при полной спелости зерна. Собранный с делянки урожай взвешивали в поле и пересчитывали на 14 %-ную влажность. Содержание белка в зерне определяли на инфракрасном анализаторе «ИнфраЛЮМ ФТ-12». Статистическая обработка результатов исследований проводилась с использованием программы EXCEL, а дисперсионный анализ – по Б. А. Доспехову.

Основным показателем любой сельскохозяйственной культуры, является урожайность, так как именно уровень продуктивности оправдывает востребованность сорта в производстве. В наших исследованиях наиболее высокую урожайность изучаемые линии сформировали в более благоприятных условиях 2023 года (таблица 1).

Стандартный сорт Агродеум 21 имел показатели на уровне 6,78 т/га, у всех селекционных линий отмечено достоверное преимущество перед стандартом. Вариации прибавок были в пределах 1,05 – 2,12 т/га. Наиболее высокая урожайность была зафиксирована у линии 40/23 которая сформировала 8,90 т/га, при этом ее прибавка с стандартному сорту составила 2,12 т/га. Также высокие значения выявлены у формы 39/23, ее урожайность составила 8,50 т/га, что превысило сорт Агродеум 21 на 1,72 т/га.

В более сложных условиях вегетации 2024 года, значения уровня продуктивности заметно изменились. Снижение урожайности отмечалось по всем анализируемым линиям. Наиболее стабильными были показатели только стандарта, именно по данному сорту снижение продуктивности было наиболее минимальным. Но даже в этих условиях отдельные селекционные линии сформировали прибавки урожайности. Определены две формы, достоверно превысившие стандарт на 0,56 – 0,60 т/га, это 38/23 и 39/23.

Таблица 1 – Урожайность (т/га) селекционных образцов (Кубанский ГАУ, 2023-2024 гг.)

Сорт, линия	Урожайность, т/га			
	2023 г.	± к ст.	2024 г.	± к ст.
Агродеум – 21, ст.	6,78		6,00	
37/23	7,83	+1,05	6,29	+0,29
38/23	8,37	+1,59	6,60	+0,60
39/23	8,50	+1,72	6,56	+0,56
40/23	8,90	+2,12	6,33	+0,33
НСР <sub>05</sub>	0,12		0,44	

Таким образом, изучив пять селекционных двурядных линий озимого ячменя в условия центральной зоны Краснодарского края, нами определены формы 38/23 и 39/23, обладающие более высокой и стабильной урожайностью.

Для анализа содержания белка ячменя применяются различные методы, такие как метод Кьельдаля, инфракрасная спектроскопия и метод Дюма. Эти методы позволяют довольно точно определить процентное содержание азота в зерне, которое затем преобразуется в содержание белка. Данные методы обеспечивают высокую точность и надежность, что является критически важным для оценки качества зерна, особенно в контексте его использования для пивоварения и кормовых целей.

Наиболее современный метод анализа это измерение инфракрасного спектра образца. При анализе, прибор сопоставляет спектр анализируемого вещества с библиотекой данных и выдает результат менее чем за минуту. Пробу зерна засыпают в кювету и выбирают тип продукта. В течение 40-50 секунд прибор выдает результат анализа.

Так, линия 40/23 отличилась наименьшей вариацией показателя в зависимости от условий вегетации - 0,28 %, при этом уступив по накоплению белка стандартному сорту. Сорт Агродеум 21, накапливал 9,28-10,04 % белка. У линии 37/23 показатели были в пределах 11,66-11,02 %. Изучение качественных характеристик данных форм необходимо продолжить более углубленно и возможно они будут соответствовать параметрам для использования в солодовенной промышленности.

Вариация показателя у линий 37/23 и 38/23 были более высокие, и составили 11,02-11,66 и 12,71- 13,16 %. Данные образцы более применимы в животноводческой отрасли.

Согласно литературным данным и полученным нами результатам, содержание белка в зерне, довольно стабильный сортовой признак (таблица 2).



Таблица 2 - Содержание белка в зерне селекционных образцов (Кубанский ГАУ, 2023-2024 гг.)

Сорт, линия	Содержание белка в зерне, %			
	2023 г.	± к ст.	2024 г.	± к ст.
Агродеум – 21, ст.	9,28		10,04	
37/23	11,66	+2,38	11,02	+0,98
38/23	13,16	+3,88	12,71	+2,67
39/23	11,98	+2,70	10,81	+0,77
40/23	9,21	-0,07	9,47	-0,57
НСР <sub>05</sub>	0,10		0,14	

Проведенный анализ продуктивности и наличия белка в зерне селекционных образцов показал, что линии имеют высокий генетический потенциал продуктивности и накапливают 9,21 до 13,16 % белка, что свидетельствует о их перспективности использования в различных сферах потребления. Дальнейшие исследования селекционного материала будет продолжено.

#### Список литературы

1. Ерешко А.С. Состояние и перспективы производства ячменя в Российской Федерации /А.С. Ерешко, В.Б. Хронюк, Н.В. Репко // Вестник аграрной науки Дона. - 2012. - № 3 (19). - С. 57.
2. Плотников В. К. Биологические маркёры для селекции на морозоустойчивость озимых форм мягкой пшеницы и ячменя / Евтушенко Я.Ю., Салфетников А.А., Репко Н.В., Насонов А.И. // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета, 2014, № 104, с. 1855-1887.
3. Репко Н.В. Анализ зависимости урожайности от продолжительности вегета-ционного периода сортов озимого ячменя / Н.В. Репко, А.С. Коблянский, Е.В. Хронюк Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. - Краснодар: КубГАУ, 2017. - №08(132). С. 951 - 964.
4. Репко Н. В. Высота растений и устойчивость к полеганию коллекционных сортов озимого ячменя / Н. В. Репко. А. С. Коблянский, Е. В. Хронюк // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. - Краснода : КубГАУ. - 2017. - № 133. - С. 160-172

5. Репко Н.В. Динамика мирового производства ячменя /Н.В. Репко. К.В. Сухинина, Д.Н. Сердюков, Е.В. Смирнова, В.В. Шаляпин /// Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. - Краснодар : КубГАУ. - 2022. - № 179. - С. 222-231

УДК 631.527:[633.11"324":631.559]

## **Оценка сортов озимой мягкой пшеницы различных групп спелости по показателям хлебопекарных качеств и урожайности**

Evaluation of winter soft wheat varieties of different maturity groups according to the indicators of baking qualities and productivity

Самелик Е. Г.,  
доцент кафедры генетики, селекции и семеноводства  
Динкова В. С.,  
старший преподаватель кафедры генетики, селекции  
и семеноводства  
Кубанского государственного аграрного  
университета, Краснодар

Samelik E. G.,  
associate professor of the department of genetics,  
breeding and seed production  
Dinkova V. S.,  
senior lecturer at the department of genetics,  
breeding and seed production  
Kuban State Agrarian University, Krasnodar

Аннотация. Зерновка ведущей зерновой и хлебной культуры богата белком - важным сырьем для перерабатывающей промышленности. Пшеничный хлеб является продуктом массового потребления. Внедрение новых, высокоурожайных сортов с последующим повышением урожайности ведет к увеличению производств зерна. Что в свою очередь является одной из основ развития сельского хозяйства [1, 2, 3].

Abstract. The grain of the leading grain and grain crops is rich in protein, an important raw material for the processing industry. Wheat bread is a product

of mass consumption. The introduction of new, high-yielding varieties, followed by an increase in yield, leads to an increase in grain production. Which, in turn, is one of the foundations of agricultural development [1, 2, 3].

Ключевые слова: озимая мягкая пшеница, селекция, сорт, зерно, качество, оценка.

Keywords: winter soft wheat, selection, variety, grain, quality, evaluation.

При замешивании муки с водой частицы пшеничного белка гидратируются, набухают, а затем слипаются в массу. При отмывании крахмала водой в тесте остается клейковина, представляющая собой некий эластичный, упругий, вязкий студень. Обладает разной механической прочностью, связанной с ее физическими свойствами. Является не только источником белковых веществ, но и важнейшим фактором газодерживающей способности теста. При увеличении содержания клейковины соответственно возрастает способность теста удерживать углекислый газ. Описанная способность зависима от свойств и качества клейковины.

Качество клейковины представляет собой важнейший фактор хлебопекарных достоинств муки, определяющий газодерживающую способность теста, высокий объем и пористость хлеба. Мнение, что отличительной чертой сильных пшениц является высокая белковость зерна – ошибочно.

Для сравнения в нашем опыте были отобраны сорта озимой мягкой пшеницы двух групп спелости – среднеранние Васса, Адель, Морозко и среднепоздние Юка, Табор, Доля. В роли стандарта выступил сорт Васса.

Содержание клейковины у сортов варьировало от 11,00 (Юка) до 14,55 % (Васса). Стандартный сорт превзошел все остальные сорта по озвученному показателю. Значения сортов среднепоздней группы были выровненными между собой по содержанию клейковины.

Содержание белка является питательной ценностью зерна. Уровень его зависит от условий выращивания и минерального питания. У проанализированных сортов значения находились в пределах 10,03 – 11,01 %.

Сильные пшеницы при низком содержании белка и клейковины переходят в разряд рядовых. Содержание белка и клейковины первых может меняться под влиянием условий произрастания с такой же закономерностью, как и у вторых.

Для получения высокобелкового зерна с хорошим технологическим качеством сильные пшеницы необходимо размещать на наиболее плодородных массивах по предшественникам, рано освобождающим поле и не допускать загущения посевов.

Стекловидность представляет собой консистенцию эндосперма, признак, характеризующий структурную специфику зерновки. Определяют на целом зерне, очищенном от зерновой, сорной примеси. Стекловидное зерно характеризуется полностью стекловидным эндоспермом, либо имеет легкое помутнение. Признак может резко упасть при воздействии неблагоприятных условий и уборки. Созревание зерна в оптимальных, благоприятных условиях и стекловидность тесно связаны с хлебопекарными, мукомольными качествами, содержанием белка.

По результатам осмотра зерна можно сказать, что наибольший процент по данному показателю был у сорта Морозко (54,64 %) и Васса (51,08 %), а наименьший – у Доля (35,77 %) и Юка (39,82 %).

По данным одного из важных элементов качества пшеницы - индексу деформации клейковины можно сказать, что сорта Васса (72,00) и Адель (61,05) относятся к первой группе качества клейковины (хорошей). Морозко (82,24), Юка (78,12), Табор (77,37) и Доля (79,44) проявили значения, характерные второй группе качества (удовлетворительной). При наличии сортов сильных пшениц проблема высокого качества зерна при рекордных урожаях имеет все предпосылки для успешного его решения.

Сорта Адель (61,5 ц/га) и Морозко (49,4 ц/га) среднеранней группы спелости уступали стандартному сорту (при НСР<sub>05</sub> = 2,70 ц/га) по урожайности. Наименьшей урожайностью обладал сорт Морозко. Среднепоздний сорт Доля достоверно превысил все сорта по показателю. Анализ средней урожайности изучаемых сортов показал, что минимальная урожайность по опыту варьировала от 49,4 ц/га (Морозко) до 58,9 ц/га (Доля). Максимальная урожайность находилась в пределах 61,1 – 66,3 ц/га.

Основываясь на вышеизложенных данных можно сказать, что в условиях центральной зоны Краснодарского края целесообразнее выращивать сорта Доля и Васса.

#### Список литературы

1. Динкова В.С. Оценка среднеспелых сортов озимой мягкой пшеницы в центральной зоне Краснодарского края / Динкова В.С., Казакова В.В. // Теория и практика адаптивной селекции растений: мат. нац. науч.-практ. конф. – 2022. – С. 9-13.

2. Казакова В.В. Оценка некоторых сортов озимой пшеницы по продуктивности и элементам ее слагающим в условиях центральной зоны Краснодарского края / В.В. Казакова, В.С. Динкова // В сб.: Итоги научно-исследовательской работы за 2021 год / сб. ст. по материалам Юбилейной научно-практической конференции, посвященной 100-летию Кубанского ГАУ – 2022. – С. 25-27.

3. Казакова В.В. Формирование посевных качеств семян у некоторых сортов озимой пшеницы в центральной зоне Краснодарского края / В.В.

Казакова, В.С. Динкова // В сб.: Год науки и технологий 2021 / сб. тез. по материалам Всерос. науч.-практ. конф. – 2021. – С. 404.

УДК 633.432

## **Формирование корнеплода сортов столовой моркови в условиях Калужской области**

Formation of the root crop of table carrot varieties in the conditions of the Kaluga region

Симукова А. А.,  
студентка 4-го курса факультета агротехнологий,  
инженерии и землеустройства  
Рахимова О. В.,  
доцент кафедры агрономии КФ РГАУ-МСХА  
имени К. А. Тимирязева, Калуга

A.A. Simukova,  
4th year student of the Faculty of Agrotechnology, Engineering and Land  
Management Rakhimova O.V.,  
Associate Professor of the Department of Agronomy KF RGAU-MSHA  
named after K. A. Timiryazev, Kaluga

Аннотация. В статье приведена сравнительная характеристика формирования корнеплодов столовой моркови в условиях Калужской области.

Abstract. The article presents a comparative characteristic of the formation of table carrot root crops in the Kaluga region.

Ключевые слова: морковь столовая, сорта, формирование, корнеплод, Калужская область.

Keywords: table carrots, varieties, formation, root crop, Kaluga region.

Столовая морковь-одна из овощных культур, выращиваемых во всех сельскохозяйственных регионах Российской Федерации. Морковь занимает 10% овощных полей по всей России и обеспечивает более 10% общего урожая овощей открытого грунта [1,2,3]. Она неприхотлива к свету, теплу и почве, растет в различных климатических зонах, на дерново-подзолистых почвах даёт хорошие урожаи [4,5,6].

Исследования проводились на земельном участке семьи Симуковых. Объектами исследования являлись сорта: Нантская 4, Абако F1, Сахарная

королева, Тушон. Все исследования проводились с использованием общепринятых методик. Повторность – четырехкратная, размещение вариантов рандомизированное. Общая площадь опыта 16 м<sup>2</sup>, площадь учётной делянки 2 м<sup>2</sup>. Агротехника общепринятая для зоны.

Формирование корнеплода у моркови начинается рано. В начале он растёт медленно в длину, а затем начинает утолщаться. Через 2,5 месяца после посева корнеплод достигает толщины у корневой шейки около 1,5 см и может быть использован в виде пучковой продукции. Когда закончится рост листьев, начинается интенсивное нарастание корнеплода.

В процессе формирования корнеплода сорт Нантская 4 проявляет наибольшие характеристики в отношении диаметра, достигая 1,3 см в длину и также обладает наивысшими значениями диаметра сердцевинки 0,7 см. Средними значениями обладает сорт Тушон с значениями диаметра корнеплода 1,1 см и диаметра сердцевинки 0,5 см. Разница в диаметре корнеплодов между сортами Сахарная королева и Абако F1 составляет 0,2 см, а в диаметре сердцевинки 0,1 см

Таблица 1 – Динамика формирования корнеплода сортов столовой моркови

Фенофазы	Нантская 4	Абако F1	Сахарная королева	Тушон
Диаметр корнеплода, см				
Формирование корнеплода	1,3	0,9	0,7	1,1
Пучковая продукция	1,6	1,2	0,9	1,7
Товарная спелость	2,4	1,6	1,4	2,1
Размер (диаметр сердцевинки) корнеплода, см				
Формирование корнеплода	0,7	0,4	0,3	0,5
Пучковая продукция	1,5	1,0	0,9	1,1
Товарная спелость	2,4	1,8	1,5	2,2

Сорт Сахарная королева отличается от остальных сортов своими характеристиками пучковой продукции. Диаметр корнеплода этого сорта составляет всего 0,9 см, что является самым низким значением среди всех сортов. Однако, если говорить о диаметре корнеплода, то сорт Тушон

является лидером. Его корнеплод имеет диаметр 1,7 см и его разница с диаметром корнеплода сорта Нантска 4 составляет 0,1 см. Сорт Сахарная королева имеет самые низкие значения диаметров корнеплода и сердцевины 0,9 см.

Уникальный сорт Сахарная королева отличается впечатляющим диаметром сердцевины в фазу товарной спелости – 1,5 см. Что касается диаметра корнеплода, то лучшие результаты достигает сорт Нантская 4, диаметр его корнеплода составляет 2,4 см и такого же размера диаметр сердцевины. Диаметр корнеплодов и сердцевины сортов Сахарная королева и Тушон отличаются на 0,1 г.

Таким образом, лучшие показатели наблюдались у сортов Тушон и Нантская 4.

#### Список литературы

1. Волкова, Е. Н. Сорта и качество свеклы и моркови / Е. Н. Волкова // Картофель и овощи. – 2002. – № 2. – С. 8. – EDN TFDURS.

2. Денисова, Ю. С. Сравнительная продуктивность сортов моркови в условиях Калужской области / Ю. С. Денисова, М. В. Мишина, В. К. Храмой // Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием, посвящённой дню основания Российского государственного аграрного университета - Московской сельскохозяйственной академии имени К.А. Тимирязева, Калуга, 05–15 декабря 2022 года / Калужский филиал РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева. Том 1. – Калуга: ИП Якунина В. А., 2023. – С. 107–109. – EDN OBRVNZ.

3. Коростелев, А. А. Лучшие гибриды моркови для промышленного овощеводства / А. А. Коростелев // Гавриш. – 2007. – № 5. – Р. 6–7. – EDN KWDKPT.

4. Симукова, А. А. Рост и развитие столовой моркови в условиях Калужской области / А. А. Симукова, О. В. Рахимова // Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием, посвящённой 110-летию со дня рождения Ивана Сергеевича Кауричева : Материалы конференции, Калуга, 14 декабря 2023 года. – Калуга: ИП Якунина В.А., 2024. – С. 385-388. – EDN ISCBOJ.

5. Симукова, А. А. Сравнительная характеристика морфологических признаков столовой моркови в условиях Калужской области / А. А. Симукова, О. В. Рахимова // Инновационные идеи молодых - десятилетие науки и технологий : Сборник материалов Международной научно-практической конференции, Пенза, 30 ноября 2023 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – С. 19-21. – EDN TAGVRI.

б.Симукова, А. А. Сравнительная характеристика сортов столовой моркови для условий Калужской области / А. А. Симукова, О. В. Рахимова // Аграрная наука - 2022 : материалы Всероссийской конференции молодых исследователей, Москва, 22–24 ноября 2022 года. – Москва: Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2022. – С. 649-652. – EDN АЕСТЈС.

УДК 631.434.12:633.18

## **Агрофизические показатели воспроизводства плодородия аллювиальных луговых почв различных агрофитоценозов**

Agrophysical indicators of fertility reproduction of alluvial meadow soils of various agrophytocenoses

Слюсарев В.Н.,  
профессор кафедры почвоведения.  
Осипов А.В.,  
профессор кафедры почвоведения.  
Кубанский государственный  
аграрный университет. Краснодар

Slyusarev V.N.,  
Professor of the Department of Soil Science.  
Osipov A.V.,  
Professor of the Department of Soil Science.  
Kuban State Agrarian University. Krasnodar

Аннотация. Анализом многолетнего использования аллювиальной луговой почвы реки Кубани при выращивании богарных культур и риса установлено улучшение ее структурного состояния на богаре по сравнению с почвой под рисом. Выявлена тенденция к уменьшению плотности и повышению пористости почвы богары по сравнению с рисовой почвой.

Abstract. The analysis of the long-term use of the alluvial meadow soil of the Kuban River in the cultivation of rain-fed crops and rice has established an improvement in its structural condition on the rain-fed soil compared with the soil under rice. A tendency to decrease the density and increase the porosity of the bogara soil in comparison with rice soil has been revealed.

Ключевые слова: аллювиальная, луговая, почва, агрофизические, свойства, рисовые, оросительные системы, богара.



Keywords. alluvial, meadow, soil, agrophysical, properties, rice, irrigation systems, bogara.

Введение. Условия периодического затопления почвы под рисом и последующего его просушивания определяют своеобразие почвообразовательного процесса. Возделывание риса приводит к направленному изменению почв рисовых полей, приобретению ими особых режимов и свойств. Воздействие этих режимов на почвы разного типа генезисов и возраста очень велико. Возделывание риса в Краснодарском крае распространено на пойменных и плавневых землях в низовьях реки Кубани, свойства почв которых требуют длительных наблюдений с целью регулирования их плодородия [1]. Данные исследования посвящены сравнительной оценке агрофизических свойств аллювиальных луговых почв рисовых оросительных систем древней дельты р. Кубани и богары различных агрофитоценозов.

Материалы и методы исследования. Исследования проводились на территории ООО СХП им. П. П. Лукьяненко Красноармейского района, Краснодарского края в 2019-2022 гг. Объектом исследования являлись аллювиальные луговые почвы рисового севооборота и богарного участка. На рисовой аллювиальной луговой почве и на рядом расположенном богарном массиве были заложены основные почвенные разрезы, произведено морфологическое описание почв, отобраны почвенные пробы для лабораторных анализов, выполненных в двукратной повторности [2]; плотность почвы методом режущего кольца (объем бура 50 см<sup>3</sup>); плотность твердой фазы пикнометрическим методом; виды пористости (общая и аэрации) расчетным методом; агрегатный анализ методом Н.И. Савинова, полевая влажность – термостатно-весовым методом, предельно-полевая влагоемкость – по В.Е. Кабаеву.

Результаты и обсуждение. Сравнительный анализ морфологических признаков профилей аллювиальной луговой насыщенной почвы на богаре и под рисом позволил выявить следующие отличительные черты: мощность гумусовых горизонтов (А+В) почвы под рисом превышала на 18 см мощность почвы на богаре; более мощный гумусово-элювиальный горизонт А<sub>1</sub> на рисовой почве, превышающий почву на богаре на 7 см; более выраженные процессы оглеения в рисовой почве; более грубая структура и повышенная степень плотности сложения в гумусовых горизонтах рисовой почвы.

Исследованиями структурного состояния аллювиальной луговой почвы богары установлены более высокие показатели суммы агрономически ценных и водопрочных агрегатов, а также коэффициент структурности. В пахотном слое почвы на богаре они составили, соответственно 29,7 %; 66,4 % и 0,42 %; а под рисом – 13,8 %; 58,0 % и

0,16%. Аналогичные тенденции установлены и в подпахотном слое исследуемых почв (таблица 1).

Результаты исследования показали, что существенных различий величины плотности сложения в пахотных и подпахотных слоях богарных и рисовых почв не установлено (1,20–1,23 г/см<sup>3</sup> и 1,25–1,28 г/см<sup>3</sup>). При полевой влажности близкой к 30 % на момент отбора проб, общая пористость и поры аэрации в почве под рисом и на богаре, соответственно составили в пахотном слое рисовой и богарной почвы, соответственно 53,8 %; 17,3 % и 54,9 %; 18,7 %. В подпахотном слое эти соотношения составили 52,1 %; 15,7 % и 53,2 %; 18,2 %. Наименьшая влагоемкость в аллювиальной луговой почве обоих агрофитоценозов была одинаковой, и ее величина находилась в пределах 38–39 % в пахотном и 39,2 % и 40,1 % – в подпахотном слое.

Таблица 1 – Структурное состояние аллювиальной луговой насыщенной почвы в агрофитоценозах

Слой, см	Сумма ценных агрегатов Σ (0,25–10 мм)	Сумма малоценных агрегатов Σ (<0,25мм)+ (>10мм)	Сумма водопрочных агрегатов	Коэффициент структурности (Kс)
	%			
Рис по рису				
0–20	13,8	86,2	58,0	0,16
20–40	12,7	87,3	74,3	0,14
Богара				
0–20	29,7	70,3	66,4	0,42
20–40	34,9	65,1	75,6	0,54

Выводы. Установлено улучшение структурного состояния аллювиальной луговой насыщенной почвы на богаре по сравнению с рисовой почвой, характеризующееся увеличением в пахотном слое суммы агрономических ценных и водопрочных агрегатов, соответственно на 15,9 и 8%, а коэффициента структурности – на 0,26 ед.

В аллювиальной луговой насыщенной почве на богаре выявлена тенденция к уменьшению ее плотности и повышению пористости общей и аэрации в верхнем горизонте. Общая пористость и поры аэрации составили в рисовой и богарной почве, соответственно 53,8 %; 17,3% и 54,9 %; 18,7%.

#### Список литературы

1. Водно-физические свойства аллювиальных луговых и перегнойно-глеевых почв Западного Предкавказья при возделывании риса / А. В.

Осипов, В. Н. Паращенко, В. Н. Слюсарев, В. Н. Чижиков, И. И. Суминский. – Рисоводство, 2020. № 1 (46). – С. 50-53.

2. Терпелец В.И. Учебно-методическое пособие по изучению агрофизических и агрохимических методов исследования почв / В. И. Терпелец, В.Н. Слюсарев. – Краснодар: КубГАУ, 2010. – 65 стр.

УДК 631.351

## **Экономическая эффективность внедрения ресурсосберегающих технологий возделывания сельскохозяйственных культур**

Economic efficiency of implementing resource-saving  
technologies for cultivation of agricultural crops

Сухарева О. А.,  
доцент кафедры организации производства  
и инновационной деятельности  
Кубанского государственного  
аграрного университета, Краснодар

Sukhareva O. A.,  
associate professor of the Department of  
production organization and innovation activities,  
Kuban State Agrarian University, Krasnodar

Аннотация. Обоснована целесообразность и экономическая эффективность внедрения ресурсосберегающих технологий обработки почвы под посевы зерновых культур как перспективного направления повышения устойчивости сельскохозяйственного производства в условиях Краснодарского края.

Abstract. The feasibility and economic efficiency of introducing resource-saving technologies for soil cultivation for sowing grain crops is substantiated as a promising direction for increasing the sustainability of agricultural production in the conditions of the Krasnodar Territory.

Ключевые слова: ресурсосбережение, сельское хозяйство, обработка почвы, экономическая эффективность, инвестиции.

Keywords: resource saving, agriculture, soil cultivation, economic efficiency, investment.

Анализ структуры затрат сельхозтоваропроизводителей юга России на производство продукции растениеводства позволяет сделать вывод, что наиболее энерго- и ресурсоемкими операциями в сложившейся практике хозяйствования являются предпосевная обработка почвы и уборка урожая. Так, на проведение предпосевной обработки почвы сельхозтоваропроизводителями расходуется более 30% материальных затрат, 30% затрат живого труда и 50% расхода топлива [1].

В сельском хозяйстве юга России получили распространение три типа технологии обработки почвы: традиционная технология, предполагающая отвальную и безотвальную вспашку почвы, а также ресурсосберегающая технология (mini-till) и нулевая обработка почвы (non-till). Инновационные ресурсосберегающие технологии обработки почвы (mini- и non-till) сегодня встречаются преимущественно как опытные работы и применяются не более чем на 1% возделываемых сельскохозяйственных угодий в стране.

В рамках комплексного анализа экономической эффективности внедрения инновационных ресурсосберегающих технологий обработки почвы, были разработаны и уточнены наиболее эффективные и оптимальные варианты состава машинно-тракторного парка для модельного хозяйства с площадью пашни 1000 га (таблица 1).

Расчеты показали, что внедрение инновационных ресурсосберегающих технологий обработки почвы при возделывании зерновых культур в условиях юга России позволит сократить эксплуатационные затраты на 20%, уменьшить трудозатраты на проведение механизированных работ по обработке почвы на 25%, в то время как численность задействованных на работах механизаторов может быть уменьшена на 30%.

Источник: рассчитано автором на основе исследований кафедры организации производства и инновационной деятельности Кубанского государственного университета

Также одним из эффектов при использовании для обработки почвы под зерновые колосовые культуры комбинированных многооперационных машин является рост урожайности на 10–20 центнеров с гектара, по сравнению с традиционной технологией за счет сохранения влаги и повышения плодородия почв [1].

В исследовании обоснование экономической эффективности инвестиций в формирование машинно-тракторного парка, необходимого для внедрения ресурсосберегающих технологий обработки почвы в практику сельхозтоваропроизводителей юга России, проводилось на примере модельного хозяйства с площадью пашни 5000 га и принятым двенадцатипольным севооборотом.

В условиях модельного хозяйства для освоения ресурсосберегающей технологии обработки почвы необходимо приобрести 9 единиц комбинированных многооперационных почвообрабатывающих агрегатов. Размер необходимых инвестиций в ценах 2022 г. составит 34 млн руб.

Таблица 1 – Показатели экономической эффективности внедрения ресурсосберегающей технологии обработки почвы (под зерновые культуры)

Наименование показателей	Применяемые технологии обработки почвы		Ожидаемый эффект
	традиционная	ресурсосберегающая	
Количество тракторов тяжелого и среднего тягового класса в составе парка, ед.	2,6	1,8	-0,8
Парк сельскохозяйственных машин, ед.	40	18	-22
Капиталовложения в формирование парка (в ценах 2022 г.), млн руб.	53,2	41,8	-11,4
Среднесписочная численность трактористов-механизаторов, чел.	3,8	2,6	-1,2
Затраты труда на выполнение механизированных работ по обработке почвы, чел.-ч.	3390	2540	-850
Расход топлива, т	46,2	38,8	-7,4
Эксплуатационные затраты в ценах 2022 г., млн руб.	16,8	13,4	-3,4

Экономический эффект перехода на ресурсосберегающие технологии, формируемый за счет экономии эксплуатационных затрат и дохода от реализации дополнительного полученной продукции, в расчете на планируемую площадь составит 24,2 млн руб. в год.

За счет ожидаемого экономического эффекта инвестиции в освоение ресурсосберегающих технологий обработки почвы окупятся за три года. За период эксплуатации приобретаемой техники инвестор получит чистый дисконтированный доход в размере 53 млн руб. Значение внутренней нормы доходности в 45% свидетельствует о низких рисках инвестирования в предлагаемое направление ресурсосбережения в сельском хозяйстве.

Таким образом, расчеты показывают, что переход на ресурсосберегающие технологии обработки почвы хозяйствами юга России целесообразен с экономической точки зрения, инвестиции в обновление машинно-тракторного парка под эти цели окупятся в приемлемые для инвесторов сроки и принесут доход в размере не менее 2,6 руб. на 1 руб. вложенных средств.

#### Список литературы

1. Трубилин, М. Е. Обоснование направлений инновационного развития технико-технологической базы растениеводства (по материалам Краснодарского края): диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук, 08.00.05 / М. Е. Трубилин. – Воронеж, 2019. – 159 с.

УДК631.3

### **Способ повышения плодородия почвы и средство для его осуществления**

Method for increasing soil fertility and remedy for it  
Implementation

Тарасенко Б.Ф.,  
профессор кафедры тракторов,  
автомобилей и технической механики  
Кубанского государственного  
аграрного университета, Краснодар  
Войнаш С.А.  
младший научный сотрудник  
Казанского федерального университета, Казань

Tarasenko B.F.,  
professor of the Department of Tractors,  
automobile and technical mechanics  
Kuban State Agrarian University, Krasnodar  
Voinash S.A.  
junior researcher  
Kazan Federal University, Kazan

Аннотация. В решении проблемы продовольственной безопасности РФ ведущая роль принадлежит озимой пшенице, которая ежегодно обеспечивает более трети валового сбора продовольственного зерна [1]. При производстве озимой пшеницы необходимо уделять большое внимание выбору инновационных технологических операций обработки почвы способствующих повышению плодородия, а также разработке новых технических средств совмещающих обработку и внесение жидких комплексных удобрений и карбамидно-аммиачной селитры (ЖКУ и КАС). Снижение фактора экологического воздействия и повышения качества обработки почвы и внесения ЖКУ и КАС является важным условием технологии возделывания [2].

Abstract. In solving the problem of food security in the Russian Federation, the leading role belongs to winter wheat, which annually provides more than a third of the gross food grain harvest [1]. When producing winter wheat, it is necessary to pay great attention to the selection of innovative technological operations of soil cultivation that contribute to increasing fertility, as well as the development of new technical means that combine the processing and application of liquid complex fertilizers and urea ammonium nitrate (UAN and UAN). Reducing the environmental impact factor and improving the quality of soil tillage and the application of liquid fertilizers and UAN is an important condition for cultivation technology [2].

Ключевые слова: озимая пшеница, обработка почвы, плодородие, рыхлитель, дозатор, распределитель, импортозамещение

Keywords: soil cultivation, fertility, ripper, dispenser, distributor, import substitution

Необходимой составляющей повышения эффективности в современных условиях является сокращение энергозатрат процессов почвообработки [3]. От качества обработки почвы и дозированного внесения ЖКУ и КАС зависит плодородие. Экономическую проблему представляет решения импортозамещения средства для нормированного внесения ЖКУ и КАС.

В связи с чем, при возделывании озимых актуальным являются обеспечение обработки почвы с повышением плодородия.

Цель исследований – обеспечение ресурсосбережения, снижение фактора экологического воздействия и повышение качества обработки почвы ЖКУ и КАС, а также импортозамещение.

Для решения обозначенной цели поставлены следующие задачи исследований.

1. Провести патентные исследования.
2. Разработать инновационный способ повышения плодородия почвы и средство для его осуществления

Проведены патентные исследования, выявлены и изучены аналоги и прототип. К ним относятся «Устройство для обработки почвы и внесения удобрений (варианты)» [4], «Глубокорыхлитель марки Maschio Gaspardo Artiglio 400/9» а также «Устройство для обработки почвы и предпосевного внесения жидких комплексных удобрений, карбамидно-аммиачной селитры» [5].

Анализ данных работ показал их недостатки: сложность конструкции, невозможность разрушения плужной подошвы, низкое качество внесения удобрений, заключающееся в экологических проблемах из-за сообщения с подпочвенными водами при обработке на глубину 15 см и более, то, что ЖКУ, КАС вносятся строчно, также то, что используется дорогостоящая импортная техника.

Для устранения недостатков, на основе поисковых исследований, нами разработан инновационный способ повышения плодородия почвы и средство для его осуществления.

Сущность предложенного технического решения заключена в том, что в прототип [5] включены следующие новые элементы. Труба с перфорацией в её центральной части шарнирно установлена на жестко зафиксированном конце патрубка, оснащённом сальником. При этом, труба оснащена актуатором смонтированным на ней спереди и вертикально. Труба также оснащена П-образным кронштейном, с помощью которого прикреплена к фланцу закреплённым на червячном мотор-редукторе. Мотор-редуктор установлен на угловом кронштейне, приваренном в центральной части бруса рамы второго ряда стоек. Электродвигатель мотор-редуктора подключен к блоку электроснабжения энергетического средства через систему управления, установленную на бруске рамы второго ряда стоек, включающей резисторы, конденсаторы, контакты гироскопа лево верх и право верх, транзисторы, стабилитрон, микросхемы.

Новизной является то, что благодаря системе управления, которая реализует импульсное регулирование и автоматически способна ориентировать трубу горизонтально с помощью встроенного в нее



вибрационного гироскопа сохраняющего направление своих колебаний при повороте основания.

Использование инновационного способа повышения плодородия почвы и средства для его осуществления обеспечит импортозамещение, снижение фактора экологического воздействия и повышение качества обработки почвы ЖКУ и КАС.

Карбамидно-аммиачная селитра в жидком виде всегда хорошо усваивается растениями, из-за чего повышается урожайность.

#### Список литературы

1. Парахин Н.В. Урожайность и качество зерна озимой пшеницы в зависимости от факторов биологизации / Н.В. Парахин, А.Ф. Мельник // Зерновое хозяйство России.2015.– №4(40). – С. 3-8.1

2. Пахомов В.И. Опыт возделывания озимой пшеницы в условиях недостаточного увлажнения: монография / В.И. Пахомов, В.Б. Рыков, С.И. Камбулов и др. – Москва, Российский научно-исследовательский институт информации и технико-экономических исследований по инженерно-техническому обеспечению агропромышленного комплекса. – 2015. – 160 с.

3. Тарасенко Б.Ф. Формирование ресурсосберегающих комплексов агрегатов для обработки почвы на основе имитационного моделирования в условиях степной зоны северного Кавказа / Б.Ф. Тарасенко.- Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора технических наук / Кубан. гос. аграр. ун-т. Краснодар, -2015.- 54 с.

4. Патент РФ №2370929, МПК А01В 35/16. Устройство для обработки почвы и внесения удобрений (варианты) / Б.Ф. Тарасенко, А.Н. Медовник, Л.И. Сидоренко, С.А. Горовой, Н.И. Богатырев, С.А. Твердохлебов.- ФГОУ ВО КубГАУ.- Оpubл.: 27.10.2009 Бюл. № 30.

5. Патент РФ № 221238, МПК А01В 49/06. Устройство для обработки почвы и предпосевного внесения жидких комплексных удобрений, карбамидно-аммиачной селитры / Б.Ф. Тарасенко, С.В. Кизинёк, В.Н. Гаврилов, С.Ю. Орленко, В.А. Дробот, А.Ю. Николенко.- ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина».- Оpubл.: 26.10.2023 Бюл. № 30.

УДК 631.1:633.18

## **Экономические аспекты развития рисоводства в Краснодарском крае**

## Economic aspects of the development of rice farming in the Krasnodar territory

Тешева С.А.,  
доцент кафедры почвоведения  
Кубанского государственного  
аграрного университета,  
ведущий научный сотрудник  
ФГБНУ «ФНЦ риса», г. Краснодар  
Цуркан А.Н.  
заместитель директора  
ФГБНУ «ФНЦ риса», г. Краснодар

Tesheva S.A.,  
Associate Professor of the Department of Soil Science  
Kuban State Agrarian University 12,  
Leading Researcher  
FSBBI «FNC of Rice», Krasnodar  
A.N. Tsurkan,  
Deputy Director  
FSBBI «FNC of Rice», Krasnodar

Аннотация. В статье рассмотрена динамика основных экономических показателей производства риса в Краснодарском крае. Проведен анализ структуры затрат. Выявлен, что себестоимость риса превышает аналогичный показатель по другим зерновым культурам, что обусловлено биологическими особенностями риса, а также спецификой его выращивания и проведением агромелиоративных мероприятий на рисовой оросительной системе. Развитие отрасли должно основываться на стабилизации экономических показателей отрасли, субсидировании затрат на производство, проведении сортосмены, инновационных технологий.

Abstract. The article examines the dynamics of the main economic indicators of rice production in the Krasnodar Territory. The analysis of the cost structure is carried out. It was revealed that the cost of rice exceeds the same indicator for other grain crops, which is due to the biological characteristics of rice, as well as the specifics of its cultivation and the implementation of agro-reclamation measures in the rice irrigation system. The development of the industry should be based on the stabilization of the economic indicators of the industry, subsidizing production costs, conducting variety exchange, and innovative technologies.

Ключевые слова: рис, рисоводство, урожайность, структура затрат, цена реализации, себестоимость.

Key words: rice, rice farming, yield, cost structure, selling price, cost.

Краснодарский край является основным регионом производителем риса в России, на его долю приходится около 70 % валового сбора культуры [1]. Динамичному развитию отрасли рисоводства в крае способствует внедрение инновационных технологий, новых продуктивных сортов, а также меры государственной поддержки. Средняя урожайность культуры в некоторых хозяйствах края достигает 80 ц/га, что показывает высокий потенциал отечественных сортов риса и экономическую целесообразность возделывания риса.

Производство данной культуры требуют больших материальных и трудовых ресурсов. При возделывании риса, в отличие от сухоходольных культур, необходимы расходы на эксплуатацию рисовых оросительных систем, гидротехнических сооружений для обеспечения эффективного функционирования водоподающей и коллекторно-дренажной сети, а также проведение агроメリоративных мероприятий, оплату услуг по подаче и отводу воды для полива [3].

Себестоимость одного центнера зерна озимой пшеницы в период с 2020 по 2022 гг. в крае составила 727,9-827,4 руб., кукурузы на зерно - 898,9-1007,8 руб. Данный показатель по рису существенно выше – 1280,0-1884,7 руб. В 2022 году себестоимость производства одного центнера зерна риса увеличилась в 1,5 раза в сравнении с показателем 2020 года (табл. 1).

Важным аспектом повышения эффективности рисоводства является снижение его себестоимости [2]. Чем меньше себестоимость, тем больше прибыль и возможности для увеличения производства.

Таблица 1 - Себестоимость производства зерновых культур в Краснодарском крае, руб./ц

Год	Озимая пшеница	Кукуруза	Рис
2020	812,3	898,9	1280,0
2021	727,9	914,2	1348,6
2022	827,4	1007,8	1884,7

Анализ структуры затрат на производство риса за исследуемый период выявил, что материальные затраты занимают наибольший удельный вес - 34,9-38,9 %. За исследуемый период этот показатель увеличился на 4,0 %, что объясняется ежегодным повышением стоимости семян, минеральных удобрений и агрохимикатов, горюче-смазочных материалов (ГСМ), электроэнергии. (табл. 2).

Таблица 2 - Структура затрат на производство риса, %

Наименование статьи затрат	2020	2021	2022
Материальные затраты (семена, минеральные удобрения и ядохимикаты, ГСМ, электроэнергия)	34,9	38,4	38,9
Заработная плата с отчислениями	14,6	14,5	15,1
Текущий ремонт и амортизация	15,3	15,9	15,6
Общехозяйственные затраты и расходы на оплату услуг по подаче воды и агромелиоративные работы	35,2	31,2	30,5

Доля общехозяйственных затрат и расходов на оплату услуг по подаче и отводу воды, агромелиоративные работы в структуре затрат составила 30,5-35,2%, что указывает на дополнительные вложения при возделывании риса. В 2022 году общехозяйственные затраты уменьшились в сравнении с 2020 годом на 5,3 %. Это связано с сокращением площади сева риса, объема агромелиоративных работ. Цена реализации увеличилась на 1205,8 руб./ц. Наибольшее значение данного показателя отмечено в 2022 году 3128,5 руб./ц

Важным аспектом повышения эффективности рисоводства является обеспечение ресурсами и их рациональное использование в процессе производства, снижение себестоимости, баланс между затратами на производство, внедрение новых высокоурожайных сортов риса, системы адаптивно-ландшафтного земледелия.

#### Список литературы

1. Пищенко, Д. А. Эффективность выращивания риса в Краснодарском крае / Д. А. Пищенко, С. В. Гаркуша, С. А. Тешева // Масличные культуры. – 2020. – № 3(183). – С. 103-106.
2. Полутина, Т. Н. Эффективность производства риса в Краснодарском крае и факторы ее роста / Т.Н. Полутина, С. Ю. Губиева // Естественно-гуманитарные исследования. – 2022. – № 44(6). – С. 243-245.
3. Цуркан, А. Н. Факторы повышения эффективности производства риса на Кубани / А. Н. Цуркан, С. А. Тешева, С. В. Гаркуша // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2023. – № 109. – С. 21-24.

УДК 635.64:631.811

## **Влияние агрохимиката колосок на рост, урожайность и качество плодов томата**

The influence of the agrochemicals kolosok on the growth, yield and quality of tomato fruits

Тосунов Я. К.,  
Доцент кафедры физиологии  
и биохимии растений  
Кубанского государственного  
аграрного университета, Краснодар

Tosunov Y. K.,  
Associate Professor of the Department of Plant  
Physiology and Biochemistry  
Kuban State Agrarian University, Krasnodar

**Аннотация.** Одной из первостепенных задач АПК Краснодарского края является насыщение рынка края и России в целом качественной сельскохозяйственной продукцией, в том числе томатов. Для этого рекомендуется внедрение в технологии выращивания томата агрохимикатов или их комплексов с гуматами и микроэлементами. Испытуемый агрохимикат Колосок показал высокую эффективность применения его на томате.

**Abstract.** One of the primary tasks of the agro-industrial complex of the Krasnodar Territory is to saturate the market of the region and Russia as a whole with high-quality agricultural products, including tomatoes. To do this, it is recommended to introduce agrochemicals or their complexes with humates and trace elements into tomato cultivation technology. The tested agrochemicals Kolosok showed high efficiency of its use on tomatoes.

**Ключевые слова:** томаты, агрохимикат Колосок, обработка семян и растений, рост, плодообразование, урожайность, качество.

**Keywords:** tomatoes, Kolosok agrochemicals, seed and plant processing, growth, fruit formation, yield, quality.

Исследования, проведенные в условиях полевого опыта, были направлены на изучение биологической эффективности применения испытуемого агрохимиката Колосок, содержащего в качестве элементов питания экстракт гуминовых кислот, макро- (N, P, K) и микроэлементы (Fe, Mn, Zn, Cu, B), на томате – раннем гибриде Генерал F1.

На опытных делянках высевались семена томатов, обработанные перед посевом препаратом Колосок (5 мл/1 кг), в фазе бутонизации вегетирующие растения опрыскивались его раствором (30 мл/10 л). Обработка контрольных семян и растений не проводилась. Площадь учетной делянки составляла 10 м<sup>2</sup>, исследования проводились в четырехкратной повторности. Полученные в результате проведенных исследований данные обрабатывали математически методом дисперсионного анализа [2].

Ранее было установлено, что гуматы в комплексе с микроэлементами легко усваиваются растениями и усиливают не только ростовые, но и формообразовательные процессы [1, 3, 4, 5, 6].

Предпосевная обработка семян и вегетирующих растений агрохимикатом Колосок способствовала увеличению высоты растений томата на 17 % по отношению к контрольным растениям, поверхность листьев возросла на 21 %, нарастание массы надземных органов по отношению к контролю также было существенным (сырая – на 23 %, сухая – на 30 %).

Формирование в опытном варианте более мощных по габитусу растений положительно сказалось на образовании плодов и их качестве.

В сравнении с плодами контрольного варианта, в опытных вариантах были сформированы более крупные плоды, превзошедшие по диаметру на 14 %, массе – на 19 % плоды контрольного варианта, наименьшая существенная разница при этом составила 0,2 см и 6,63 г, что говорит о достоверности полученных результатов. Плоды опытных вариантов отличались также большим накоплением общих сахаров и аскорбиновой кислоты (сахара – 3,62, в контроле – 3,08 %, витамина С – 40,6, в контроле – 32,3 мг/100 г сыр. в-ва).

Полученные в результате исследований данные подтверждают высокую биологическую эффективность испытуемого агрохимиката Колосок. Основным критерием его эффективности является прибавка урожайности томатов, составившая в опытном варианте 17,0% (урожайность – 321,0, в контроле – 274,5 ц/га, НСР<sub>05</sub> – 14,0 ц/га).

#### Список литературы

1. Барчукова А.Я. Урожайность и качество плодов томата в зависимости от применения в технологии его возделывания Универсала А / А.Я. Барчукова, Я.К. Тосунов, Н.В. Чернышева, К.О. Синяшин // В сб.: Энтузиасты аграрной науки. Сб. ст. по матер. Всерос. науч.-практ. конф., посвящ. 100-летию со дня рождения ученых агрохимиков Коренькова Д.А. и Тонконоженко Е.В. Отв. за вып. А.Х. Шеуджен, 2020. – С. 173-177.
2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Колос, 1985. – 351 с.

3. Тосунов Я.К. Применение препарата Гумат К на томатах / Я.К. Тосунов, И.Ю. Миргородский, Н.В. Чернышева, А.Я. Барчукова // В кн.: Научные достижения молодежи – Кубани. Сб. тез. докл. науч. конф. студентов и аспирантов в 1998-2000 гг. – Краснодар, 2001. – С. 80.

4. Тосунов, Я. К. Повышение питательной ценности томата – основного биоресурса овощной продукции под действием регулятора роста / Я. К. Тосунов, А. Я. Барчукова // Труды Кубанского аграрного университета. – 2007. – № 8. – С. 83-85.

5. Тосунов Я.К. Биологическая эффективность применения агрохимиката Органостим в технологии выращивания томата / Я.К. Тосунов, А.Я. Барчукова, Н.В. Чернышева, А.И. Белый // Труды Кубанского аграрного университета. – 2023. – № 104. – С. 119-124.

6. Шейджен А.Х. Питание и удобрение овощных и плодовых культур: монография / А.Х. Шейджен, Т.Н. Бондарева, Л.М. Онищенко, Л.И. Громова. – Краснодар: КубГАУ, 2013. – 176 с.

УДК 631.8:633.11

### **Влияние азотных подкормок и метеорологических факторов на урожайность озимой пшеницы в условиях Краснодарского края**

**Influence of nitrogen fertilization and meteorological factors on winter wheat yield in the conditions of Krasnodar region**

Федорова О.В.  
младший научный сотрудник НЦЗ им. П.П. Лукьяненко  
Огиенко А.И.  
лаборант-исследователь НЦЗ им. П.П. Лукьяненко  
Шаповалова Е.В.  
научный сотрудник НЦЗ им. П.П. Лукьяненко

Fedorova O.V.  
Junior Researcher, P.P. Lukyanenko National Grain Center  
Ogienko A.I.  
Laboratory Assistant-Researcher, P.P. Lukyanenko National Grain Center  
Shapovalova E.V.  
Researcher, P.P. Lukyanenko National Grain Center

Аннотация. Изучено влияние азотных подкормок на урожайность озимой пшеницы. Доказана эффективность их применения.

Abstract. The effect of nitrogen fertilizers on the yield of winter wheat studied. The effectiveness of their use proven.

Ключевые слова: озимая пшеница, минеральные удобрения, урожайность.

Key words: winter wheat, mineral fertilizers, yield.

Научное обоснование и определение оптимальных доз подкормок озимой пшеницы в зимне-весенний период, а также в завершающие фазы вегетации имеет огромное значение в деле получения высоких и качественных урожаев [1, 2, 3, 4]. Такие подкормки обеспечивают растения необходимыми питательными веществами, которые могут быть ограничены в почве, особенно в период активного роста [5, 6, 7]. Кроме того, оптимальное соотношение доступных элементов питания влияет на качество зерна, белковость, содержание клейковины и другие показатели. Рациональное использование удобрений позволяет оптимизировать затраты на производство и получить максимальную отдачу от вложенных средств [8, 9].

Цель исследований – оптимизация минерального питания озимой пшеницы и повышение окупаемости используемых минеральных удобрений. Полевые опыты закладывали на полях агротехнологического отдела НЦЗ им. П.П. Лукьяненко в 2023-2024-ом сельскохозяйственном году. Исследования проводились на двух районированных сортах Стиль 18 и Велена. Схема опыта включала в себя основное удобрение (фон) и две азотные подкормки, первая в дозе 70 кг. д. в./га, вторая – 20 кг. д. в./га азота. Повторность в опыте пятикратная.

Погодные условия в зимний и весенний период вегетации озимой пшеницы сложились таким образом, что азот, находящийся в почве (исходное почвенное плодородие) и внесенный с основным удобрением, вероятно, был промыт большим количеством осадков. В связи с этим мы отмечаем значительное влияние азотных подкормок на урожайность. Прибавка после проведения первой подкормки на сорте Стиль 18 составила 14,5 ц/га, на сорте Велена – 12 ц/га. Вторая подкормка также существенно увеличила урожайность на первом сорте (на 5,4 ц/га), на втором сорте видна тенденция к повышению (урожайность выше на 2,3 ц/га по сравнению с предыдущим вариантом). Всего у сорта Стиль 18 проведение двух азотных подкормок повысило урожайность на 19,9 ц/га, а у сорта Велена на 14,3 ц/га.

Таким образом, установлено, что в результате выпадения большого количества осадков в течение роста и развития пшеницы, наблюдался существенный дефицит азота в почве и растениях, которые



предположительно обусловили снижение продуктивности исследуемой культуры на делянках с внесением фонового удобрения, а также значительное увеличение урожайности при внесении азотных подкормок – на сорте Стиль 18-44%, на сорте Велена – 27% по сравнению с внесением только основного удобрения. Полученные результаты свидетельствуют о необходимости проведения дальнейших полевых исследований для оптимизации минерального питания озимой пшеницы, разработки моделей продуктивности культуры и усовершенствования методов оптимальных параметров доз внесения азотных подкормок в зависимости от генетических особенностей каждого сорта и погодных условий вегетационного периода исследуемой культуры.

#### Список литературы

1. Ничипуренко, Е. Н. Экономическая эффективность технологий возделывания интенсивного сорта озимой пшеницы в условиях Западного Предкавказья / Е. Н. Ничипуренко, Т. Д. Федорова // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2022. – № 182. – С. 218-228.
2. Влияние основной обработки почвы под озимую пшеницу на формирование элементов ее продуктивности / Р. В. Кравченко, С. И. Лучинский, А. А. Архипенко, А. Е. Семенов // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2021. – № 90. – С. 64-70.
3. Коковихин, С. В. Эффективность использования орошения при выращивании сельскохозяйственных культур в Северном Причерноморье в условиях изменения климата / С. В. Коковихин, Е. О. Чернышова, О. В. Макуха // Известия сельскохозяйственной науки Тавриды. – 2022. – № 31(194). – С. 7-16.
4. Адамень, Ф. Ф. Научное обоснование агротехнологий на неполивных и орошаемых землях Северного Причерноморья в современных эколого-мелиоративных и хозяйственно-экономических условиях / Ф. Ф. Адамень, С. В. Коковихин, А. Ф. Сташкина // Известия сельскохозяйственной науки Тавриды. – 2024. – № 38(201). – С. 180-198.
5. Макаренко, А. А. Моделирование и оптимизация режима орошения полевых культур на уровне севооборотов и полей с учётом метеорологических факторов / А. А. Макаренко, С. В. Коковихин, Е. С. Бойко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2023. – № 191. – С. 238-253.
6. Урожайность озимой пшеницы сорта Граф в зависимости от плотности сложения чернозема выщелоченного в низинно-западном агроландшафте центральной зоны Краснодарского края / А. А.

Магомедтагиров, Е. Н. Ничипуренко, Д. В. Горобец [и др.] // Научное обеспечение агропромышленного комплекса : Сборник статей по материалам 76-й научно-практической конференции студентов по итогам НИР за 2020 год. В 3-х частях, Краснодар, 10–30 марта 2021 года / Отв. за выпуск А.Г. Кощаев. Том Часть 1. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2021. – С. 30-33.

7. Modeling safflower seed productivity in dependence on cultivation technology by the means of multiple linear regression model / R. Vozhehova, S. Kokovikhin, P. Lykhovyd [et al.] // Journal of Ecological Engineering. – 2019. – Vol. 20, No. 4. – P. 8-13.

8. Экономическая и биоэнергетическая оценка альтернативных технологий возделывания озимой пшеницы в условиях Центральной зоны Краснодарского края / Л. О. Великанова, Н. С. Курносова, Е. И. Трубилин, Е. С. Бойко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2018. – № 138. – С. 60-77.

9. Коковихин, С. В. Влияние изменений климата и погодных условий на урожайность озимой пшеницы в условиях Центральной зоны Краснодарского края / С. В. Коковихин, Е. С. Бойко, А. А. Магомедтагиров // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2023. – № 106. – С. 104-115.

УДК 631.52

## **Создание высокомасличной популяции подсолнечника, устойчивой к сульфонилмочевинным гербицидам**

Creation of a high oily sunflower population resistant to  
sulphonylurea herbicides

Хатнянский В. И.,  
ведущий научный сотрудник  
Децына А. А.,  
ведущий научный сотрудник  
Илларионова И. В.,  
старший научный сотрудник  
Щербинина В. О.,  
младший научный сотрудник

Khatnyansky V. I.,  
lead researcher

Detsina A. A.,  
lead researcher

Illarionova I. V.,  
senior researcher

Shcherbinina V. O.,  
junior researcher,

V.S. Pustovoit All-Russian Research Institute of Oil Crops,  
Krasnodar

Аннотация. В статье представлены результаты селекции высокомасличных сортов подсолнечника на устойчивость к гербицидам сульфонилмочевинной группы. Приведены характеристики перспективных высокомасличных сортообразцов, устойчивых к трибенурон-метилу.

Abstract. The article presents the results of breeding high-oil sunflower varieties for resistance to sulfonylurea herbicides. The characteristics of promising varieties are given. Resistant to tribenuron-methyl.

Ключевые слова: подсолнечник, устойчивость, трибенурон-метил, сульфонилмочевинные гербициды.

Key words: sunflower, resistance, tribenuron-methyl, sulfonylurea herbicides.

Подсолнечник сегодня – одна из наиболее экономически востребованных культур в РФ. Вместе с тем, средняя урожайность в стране составляет 1,8 т/га, при потенциале современных сортов более 3,0 т/га. Основными факторами снижения урожайности являются сорные растения и заразики. Одним из способов решения проблемы стало применение производственной системы Sumo (ExpressSun). Данная технология характеризуется высокой эффективностью контроля над засоренностью посева, уничтожая злаковые и широкий спектр однолетних двудольных сорняков [1]. Следует отметить, что сульфонилмочевинные гербициды (д.в. трибенурон-метил) быстро разлагаются в почве, что дает возможность сеять без риска последующую культуру севооборота. Открытие гена Sur, контролирующего признак устойчивости к сульфонилмочевинным гербицидам и его введение в популяцию высокомасличного подсолнечника дало возможность расширить

селекционно-генетическую программу по созданию сортов подсолнечника, устойчивых к гербицидам.

Целью нашей работы являлось создание новых, устойчивых к трибенурон-метилу сортообразцов подсолнечника, различающихся по продолжительности вегетационного периода для возделывания в разных регионах РФ.

Опыты по созданию и изучению устойчивости к гербицидам группы сульфонилмочевин проводили в 2018–2023 гг. на центральной экспериментальной базе ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК. Донором гена гербицидоустойчивости послужила линия ВК1-сур. В опыте использовали гербицид Экспресс® (д.в. трибенурон-метил с нормой внесения 20- 50 г/га). Степень повреждения растений от действия гербицида оценивалась на 11–12 сутки после обработки по шкале фитотоксичности [2]. Дальнейшая селекционно-семеноводческая работа устойчивых семей осуществлялась с использованием перидического отбора с оценкой по потомству и направленного переопыления лучших семей на пространственно изолированных участках [3]. Размещение опытов, наблюдения и учёты в течение вегетации выполнены в соответствии с методикой, разработанной ВНИИМК [4].

В результате селекционно-генетической работы были получены перспективные сортообразцы с разным вегетационным периодом: С. 877 (Иртыш сур) – ультраскороспелый; С. 876 (ВНИИМК 100 сур) – скороспелый; С. 875 (Бузулук сур) – раннеспелый; С. 878 (Умник сур) – средне-ранний (табл. 1).

Таблица 1 - Характеристика высокомасличных сортообразцов подсолнечника, устойчивых к трибенурон-метилу ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК, КСИ\*, 2022–2023 гг.

Селекционный номер	Вегетационный период, сутки	Высота растения, см	Натура семян, г/л	Масличность, %	Урожайность, т/га	Сбор масла, т/га
С. 877	84	148	443	50,5	2,91	1,32
С. 876	86	159	431	50,1	3,50	1,58
С. 875	86	165	398	53,0	3,70	1,76
С. 878	90	187	422	54,5	3,75	1,84
Бузулук – st.	86	168	405	51,3	3,55	1,64

Выделившиеся генотипы характеризуются высокой масличностью, урожайностью, при этом обладают устойчивостью к гербицидам сульфонилмочевинной группы.

Новый раннеспелый сорт подсолнечника Бузулук сур (селекционный номер С. 875) в 2023 году передан на государственное сортоиспытание с рекомендацией для возделывания в 5, 6, 9 и 10 регионах. Скороспелый сорт Юнат (С. 876) передан в ГСИ в 2024 г. по 3, 5, 6, 7, 8 и 9 регионам. В результате оценки и отбора устойчивых к гербициду биотипов удалось выделить селекционный материал, на основе которого была создана популяция высокомасличного подсолнечника разных групп спелости, устойчивая к сульфонилмочевинным гербицидам.

#### Список литературы

1. Демури́н Я.Н., Пихтярёва А.А., Тронин А.С., Левуцкая А.Н., Костевич С.В., Рубанова О.А., Фролов С.С. Сульфонилмочевиноустойчивый гибрид подсолнечника Сурус // Масличные культуры. – 2020. – Вып. 2 (182). – С. 144–147.
2. Демури́н Я. Н., Тронин А. С., Пикалова Н. А. Шкала фитотоксичности ALS-ингибирующих гербицидов у подсолнечника // Масличные культуры. 2013. №2 (155-156). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/shkala-fitotoksichnosti-als-ingibiruyuschih-gerbitsidov-u-podsolnechnika> (дата обращения: 05.09.2024).
3. Пустовойт В.С. Методы работы в области выведения высокомасличных сортов подсолнечника. Тр. Всесоюз. научно-методич. совещания по масл. культ. (16–21 июня 1946 г.). – Краснодар: Книгоиздательство. – 1946. – С.231–251.
4. Методика проведения полевых агротехнических опытов с масличными культурами: Под общей редакцией акад. В.М. Лукомца / Издание второе переработанное и дополненное. – Краснодар, 2010. – С. 238–245.

УДК 631.811.98:631.027.2]:633.15

### **Использование регулятора роста прорасти́н в целях повышения продуктивности кукурузы**

Using a growth regulator prorastin in order to increase  
corn productivity

Чернышева Н. В.,

доцент кафедры прикладной экологии  
Кубанского государственного  
аграрного университета, Краснодар

Chernysheva N. V.,  
Associate Professor of the Department  
of Applied Ecology  
Kuban State Agrarian University, Krasnodar

Аннотация. Под посевы кукурузы в Краснодарском крае отведено свыше 400 тыс. га. Это культура многоцелевого использования, поэтому потребность в ней очень высока. Урожайность кукурузы в крае в 2024 году составила 32 ц/га, при этом потребность в зерне кукурузы не покрывается на 100 %. Для повышения продуктивности кукурузы целесообразно использовать регуляторы роста растений.

Abstract. Over 400 thousand hectares, have been allocated for corn crops in the Krasnodar Territory. This is a multi-purpose culture, so the need for it is very high. The yield of corn crops in the region in 2024 amounted to 32 c/ha, while the need for corn grain, is not covered by 100 %. To increase the productivity of corn, it is advisable to use plant growth regulators.

Ключевые слова: кукуруза, препарат Прорастин, обработка семян, рост, формирование початка, урожайность.

Keywords: corn, the drug Prorastin, seed treatment, growth, cob formation, yield.

Для выявления биологической эффективности регулятора роста Прорастин были проведены полевые опыты в учхозе «Кубань» (отд. № 1). В качестве объекта исследования использовался среднеспелый гибрид кукурузы Краснодарский 385 МВ. Исследуемый регулятор роста – Прорастин, разработанный компанией «Гринтек» (Россия). Этот препарат обладает антрестрессовым и иммуномодулирующим действием и высокой активностью против ряда фитопатогенов. Исходя из механизма действия испытуемого препарата, в опытном варианте семена кукурузы замачивали перед посевом в растворе Прорастина в норме расхода 1,0 л/т. Семена контрольного варианта замачивали в воде.

Для выявления воздействия Прорастина на ростовые и продукционные процессы растений кукурузы, проводили анализ биометрических и структурных показателей.

Статистическая обработка данных исследований была проведена по Б.А. Доспехову [1].

Исследования, проведенные в 2020-2023 гг. показали, что инновационный и экологически безопасный регулятор роста растений

Прорастин, содержащий в своем составе как основные элементы питания (N, P, K), так и аминокислоты, пептиды, гуминовые и фульвовые соединения, фитогормоны, бактерии *Pseudomonas*, *Bacillus*, *Azotobacter*, ускоряет и усиливает прорастание кукурузы, ее рост и развитие, доступность элементов питания растениям; повышает устойчивость к почвенным патогенам и болезням [2, 3, 4, 5, 6, 7, 8].

Замачивание семян кукурузы препаратом Прорастин перед посевом стимулировала рост в высоту (208,7, в контроле – 193,9), процесс листообразования (число листьев – 8,0 и 7,7 см; их параметры – длина: 65,7, ширина – 6,5 площадь – 19,13 дм<sup>2</sup>, в контроле – 61,8 и 6,2 см, 16,52 дм<sup>2</sup> соответственно), нарастание биомассы (430,37, в контроле – 381,32 г/растение) и сухой массы (127,41 и 103,34 г/растение) надземных органов. Большое влияние на продуктивность кукурузы оказывает общая площадь ассимилирующей поверхности.

В варианте с обработкой семян кукурузы испытуемым регулятором роста Прорастин формировались початки, существенно превысившие контрольный вариант по массе початка (215,00, 203,33 г – в контроле, НСР<sub>05</sub>=7,3 г), массе зерен с початка (170,93, в контроле – 155,38 г, НСР<sub>05</sub>=5,7 г) и массе 1000 зерен (285,00 и 249,20 г, НСР<sub>05</sub>=9,5 г). Выход зерна возрос на 5,9 % (в контроле – 76,4 %).

Вызванное использованием Прорастина достоверное увеличение высоты растений кукурузы, нарастание большего числа листьев с наивысшими значениями их площади, а также формирование структурных элементов урожая со значениями, существенно превысившими контрольный вариант, привело к увеличению урожайности зерна на 11,7 % (63,8 ц/га, в контрольном варианте – 57,1 ц/га).

#### Список литературы

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Колос, 1985. – 351 с.
2. Тосунов Я.К. Влияние обработки семян кукурузы агрохимикатом Вуксал Териос Универсал на рост, формирование репродуктивных органов и урожайность кукурузы / Я.К. Тосунов, Н.В. Чернышева, А.Я. Барчукова // Плодородие, 2018. – № 61(105). – С. 23-26.
3. Тосунов, Я. К. Эффективность применения препаратов Славол и Энерген Аква на кукурузе / Я. К. Тосунов, Н.В. Чернышева, А. Я. Барчукова // Труды Кубанского аграрного университета. – 2020. – № 83. – С. 136-140.
4. Чернышева Н.В. Влияние препарата Мелафен на рост и фотосинтетическую деятельность растений кукурузы / Н.В. Чернышева, К.О. Синяшин // Мат. науч.-практ. онлайн-конф. «Перспективы использования инновационных удобрений, средств защиты и регуляторов

роста растений в агротехнологиях сельскохозяйственных культур». – М., 2020. – С. 184-191.

5. Чернышева Н.В. Эффективность применения агрохимиката Полистин на кукурузе / Н.В. Чернышева, А.Я. Барчукова, Е.В. Фомичева // В кн.: «Итоги научно-исследовательской работы за 2021 год. Мат. юбилейной науч.-практ. конф., посвящ. 100-летию Кубанского ГАУ. Отв. за вып. А.Г. Кошаев. – Краснодар, 2022. – С. 112-115.

6. Чернышева Н.В. Влияние препарата Мелафен на формирование початка, урожайность и качество зерна кукурузы / Н.В. Чернышева, К.О. Синяшин // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2020. – № 6(99). – С. 162-168.

7. Чернышева Н.В. Влияние агрохимиката Амино Плюс марка Амино Zn на ростовые и продукционные процессы, урожайность растений кукурузы / Н.В. Чернышева, Я.К. Тосунов, А.Я. Барчукова // BIO Web of Conferences VVRD. – 2023. – Т. 67. – 02012.

8. Чернышева Н.В. Влияние препарата Стимулэйт на формирование початка и урожайность кукурузы / Н.В. Чернышева, А.Я. Барчукова // В сб.: Защита растений от вредных организмов. Материалы XI межд. науч.-практ. конф. – Краснодар, 2023. – С. 429-432.

УДК 581.5

## **Расчет параметров адаптивности как этап экологического сортоиспытания подсолнечника**

Calculation of adaptability parameters as a stage of ecological varietal testing of sunflower

Щербинина В. О.,  
младший научный сотрудник

Якунина А. А.,  
аналитик

ФГБНУ ФНЦ «Всероссийский научно-исследовательский институт  
масличных культур  
им. В.С. Пустовойта», г. Краснодар

Shcherbinina V. O.,  
junior researcher,  
Yakunina A. A.,  
analyst,



**Аннотация.** В статье представлены расчеты показателей экологической пластичности и стабильности кондитерских сортов подсолнечника. Согласно полученным данным, сорта подсолнечника Алaddin и Кондитер обладают положительной динамикой на улучшение условий выращивания. При этом сорт Алaddin показывает большую устойчивость к возникающим в среде стресс-факторам.

**Abstract.** The article presents calculations of ecological plasticity and stability indicators of confectionery sunflower varieties. According to the obtained data, sunflower sorts Aladdin and Konditer have positive dynamics to improve growing conditions. At the same time, the cultivar Aladdin shows greater resistance to stress factors occurring in the environment.

**Ключевые слова:** подсолнечник, сорт, экологическая пластичность, стабильность

**Keywords:** sunflower, variety, environmental plasticity, stability

Изменение климата в глобальных масштабах вносит определенные коррективы в селекционные программы различных сельскохозяйственных культур и ставит под вопрос рентабельность их возделывания. В связи с этим, особую ценность приобретают сорта подсолнечника, которые:

- соответствуют природно-климатической зоне по длительности вегетационного периода;
- обеспечивают высокую урожайность;
- обладают устойчивостью к неблагоприятным условиям, таким как низкие температуры, засуха, болезни и вредители;
- приспосабливаются к интенсивной технологии возделывания, включая устойчивость к полеганию;
- дают продукцию высокого качества [1].

Экологическое сортоиспытание (ЭСИ) является одним из заключительных ключевых этапов в селекции сортов подсолнечника. В него включают перспективные сортообразцы, различные по своим характеристикам, для определения оптимальных зон возделывания. Такие параметры как экологическая пластичность и стабильность используются при выведении новых сортов во время проведения Государственного сортоиспытания.

Цель нашей работы состоит в определении параметров адаптивности кондитерских сортов подсолнечника селекции ВНИИМК в различных зонах выращивания.

Исследования проводились на Центральной экспериментальной базе (2-е отделение ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК, х. Октябрьский, городской округ

Краснодар) в период 2020-2023 гг. В опыте участвовали кондитерские сорта подсолнечника Алладин (среднеранний) и Кондитер (среднеспелый). Расчет экологической пластичности ( $b_i$ ) и стабильности ( $\sigma d^2$ ) проводился по методике С.А Эберхарта и Б.А. Расселла в редакции В.А. Зыкина [2].

Реакцией сортов и гибридов сельскохозяйственных культур на улучшение или ухудшение условий выращивания принято считать экологической пластичностью ( $b_i$ ) или так называемым в методике коэффициентом регрессии. Результат, равный 1, показывает полную совместимость сорта или гибрида с условиями выращивания. Если коэффициент регрессии выше 1, то сорта или гибриды положительно реагируют на улучшение условий выращивания. При показателе меньше 1 сорта или гибриды рекомендуют выращивать в более экстенсивных условиях.

Результаты полученных данных представлены в таблице 1

Таблица 1. Параметры адаптивности кондитерских сортов подсолнечника

ЦЭБ, ЭСИ\*, 2020-2023 гг.

Сорт	Урожайность*, т/га				$b_i$	$\sigma d^2$	
	2020	2021	2022	2023			
Алладин	3,38	3,51	3,57	4,24	0,8	0,82	
Кондитер	3,61	3,10	4,10	4,70	1,2	16,66	
$I_j$	-2,58	-3,22	-1,62	7,42			
$HCP_{05}^*$						0,18	

Коэффициент дисперсии (стабильности)  $\sigma d^2$  представляет собой сумму квадратов отклонений в данном случае урожайности конкретных сортов от линии регрессии, то есть показывает способность генотипа сохранять свою структуру при воздействии внутренних и внешних неблагоприятных факторов.

В результате расчетов параметров адаптивности мы получили следующие результаты: интенсивным сортом ( $b_i > 1$ ) на Центральной экспериментальной базе показал себя сорт Кондитер с коэффициентом регрессии 1,2. При выращивании такого рода генотипов рекомендуют использовать высокий уровень агротехнических приемов. При этом экологическая пластичность сорта Алладин равна 0,8, что показывает его положительную реакцию на улучшение условий выращивания, но при этом и возможность получать стабильный урожай в ухудшающихся условиях.

Противоположные результаты показали генотипы в расчете стабильности по урожайности. Так, сорт Кондитер обладает худшей стабильностью по сравнению с сортом Алладин ( $\sigma d^2 = 16,66$  и  $\sigma d^2 = 0,82$

соответственно), следовательно, будет резко реагировать на внутренние и внешние стресс-факторы.

Таким образом, получаемые параметры адаптивности помогут более полно увидеть картину реакции генотипов в определенных условиях выращивания и подобрать комплекс мероприятий для получения высокого стабильного урожая.

#### Список литературы

1. Щербинина, В. О. Сравнение параметров адаптивности сортов подсолнечника селекции ВНИИМК в различных зонах выращивания / В. О. Щербинина, А. А. Децына, И. В. Илларионова // Актуальные вопросы биологии, селекции, технологии возделывания и переработки сельскохозяйственных культур : Сборник материалов 11-й Всероссийской конференции молодых учёных и специалистов (Краснодар, 2021 год.) – Краснодар: Федеральный научный центр "Всероссийский научно-исследовательский институт масличных культур имени В.С. Пустовойта", 2021. – С. 138-142.

2. Методики расчета экологической пластичности сельскохозяйственных культур по дисциплине «Экологическая генетика»: учебное пособие / В. А. Зыкин, И. А. Белан, В. С. Юрсов, С. П. Корнева. – Омск: ФГОУ ВПО ОмГАУ, 2008. – 37 с.

## Содержание

Аланазаров Н. Л. Сортосмена и сортообновление залог повышения валовых сборов перца сладкого.....	3
Антоненко Д. А. Оценка воздействия виноградных выжимок и компостов с их участием на начальный рост пшеницы.....	5
Барчукова А. Я., Чернышев А. И. Использование гуминового агрохимиката универсальное в технологии возделывания картофеля сорта адретта.....	8
Бедловская И. В. Биологическая эффективность применения средств защиты растений в посевах озимой пшеницы.....	11
Белокур Е. В. Проблема полегания озимого ячменя и пути ее решения...	14
Березнева А. С., Князева Т. В. Влияние агротехнических приемов на фотосинтетическую активность озимой пшеницы.....	17
Блиновских А.С., Матюхина О.Е., Самелик Е.Г. Интенсивность параметров сортов озимой пшеницы при проведении защитных мероприятий.....	20

Бочарникова В.Н., Китаёв Ю.А. Роль крестьянских (фермерских) хозяйств в развитии точного земледелия в России.....	22
Бровкина Т.Я., Калашников В. А., Сысенко И. С., Фоменко Т. В. Влияние элементов экологически допустимой технологиивыращивания на динамику стеблестоя, накопление сухойбиомассы и продуктивность озимой пшеницы вцентральной зоне Краснодарского края.....	27
Васильев С. А., Сухомлинова А. Г. Направления ведения экологически чистого Сельского хозяйства.....	31
Василько В.П., Егоян В. Е., Сафронов И. В. Агрэкономические аспекты оптимизации элементов технологии выращивания сахарной свеклы в условиях Западного Предкавказья.....	33
Василько В. П., Гладков В.Н., Бойко Е. С., Сафронов И. В. Орошение как фактор интенсификации продуктивности сахарной свеклы в условиях зоны неустойчивого увлажнения Краснодарского края.....	37
Волкова А. С., Петелин И. С. Влияние микробиологических удобрений на деятельность целлюлозоразрушающих микроорганизмов вусловиях Краснодарского края.....	42

Воротынцев А.Е., Пойда В.Б.	
Результаты оценки фитотоксичности применения послевсходовых гербицидов при выращивании кукурузы в условиях северо-западной зоны Ростовской области.....	44
Гиш Р. А.	
Современные гибриды перца сладкого – основа получения высоких урожаев.....	48
Гончаров С. В., Шпига Е. Ю.	
Использование маркеров окраски в селекции подсолнечника.....	51
Димитриенко О. В., Бойко Е. С.	
Азотофиксация как основа биологизации земледелия.....	54
Динкова В. С., Казакова В. В.	
Анализ сортов озимой мягкой пшеницы по ряду хозяйственно-ценных признаков.....	58
Дмитрова Е.С., Цаценко Л.В.	
Изучение щелочности родительских компонентов сахарной свеклы в селекционной практике.....	61
Дударев Д. П., Рогозенко А.В., Тарасенко Б.А., Изотов А.М.	
Продуктивность озимой пшеницы по неудобренным и удобренным предшественникам в условиях Крыма.....	63
Дымов А. Н.,	
Устойчивость сельскохозяйственного производства в условиях регионального изменения климата.....	67

Загорулько А. В., Кравцов А. М. Продуктивность озимой пшеницы в зависимости от приемов основной обработки почвы, выращиваемой по альтернативным технологиям.....	70
Зеленский Г.Л., Зима Д.Е. Характеристика нового сорта сои СК Алекса с повышенным содержанием белка в семенах.....	74
Кагазежев Д. М., Смоляная Н. М., Бедловская И. В. Видовой состав фитофагов и возможности их контроля на кукурузе.....	76
Казакова В. В., Динкова В. С., Казакова В. С. Оценка урожайности некоторых сортов озимой мягкой пшеницы в условиях центральной зоны Краснодарского края.....	79
Кирин А.В., Зеленская Г.М. Оценка урожайности и качества новых и перспективных сортов озимой мягкой пшеницы по предшественнику подсолнечник в условиях Ростовской области.....	82
Князева Т. В., Березнева А. С. Влияние нормы высева на продуктивность гибридов Подсолнечника.....	85
Князева Т.В., Грекова И.В., Швыдкая Н.В. Биологизированные приёмы оптимизации технологии выращивания люцерны.....	87

Козлова И. В., Мазыкина Е.А.	
Селекция томата на устойчивость к патогенам.....	90
Коковихин С.В., Загайнов Д.В.,	
Особенности технологии возделывания женьшеня и возможность его культивирования в условиях Краснодарского края.....	92
Колесниченко Т.В., Самелик Е.Г.	
Агрэкологический анализ новых сортов сои в условиях Краснодарского края.....	96
Кравцов А. М., Загорулько А. В.	
Технология выращивания полевых культур в зерно-травянопропашном севообороте, продуктивность пашни и плодородие чернозема выщелоченного.....	98
Кравченко Р.В., Лучинский С.В.	
Анализ оптимизации агрофизических показателей почвы под посевами озимой пшеницы в условиях бассейна реки Кубань.....	102
Кравченко Р.В., Лучинский С.И.	
Анализ оптимизации элементов технологии озимой пшеницы в условиях бассейна реки Кубань.....	105
Курмашева Н.Г., Авсахов Ф.Ф.	
Экономическая эффективность возделывания картофеля...	109
Курмашева Н.Г., Авсахов Ф.Ф.	



Экологическая экспертиза «ГКФХ МУСИН И.Р.» Илишевского района Республики Башкортостан.....	111
Кустов В. А.	
Фенотипические отклонения в росте генеративных органов перца сладкого и приёмы их устранения.....	114
Кучер В. В., Лонцева И. А.	
Роботизированные технологии в условиях органического и точного земледелия.....	116
Лысенко А. А., Благородова Е. Н.	
Сорта дыни отечественной селекции, как основа для получения конвейера продукции.....	119
Майбородин С.В.	
Плоносность и урожайность винограда технического сорта цветочный в условиях Нижнего Придонья.....	123
Майбородин С.В.	
Плодоносность и продуктивность насаждений винограда в зависимости от различных способов ведения и формирования виноградных кустов.....	126
Макаренко А.А., Логойда Т.В., Коковихин С.В., Петрик Г.Ф.	
Перспективы применения нейронных сетей для моделирования продуктивности сельскохозяйственных культур.....	129
Макуха О. В., Семенюк Е. А.	

Интегрированная система защиты озимой пшеницы в засушливых условиях Херсонской области.....	132
Мазыкина Е.А., Козлова И.В.	
Пути повышения всхожести семян фасоли.....	136
Муфтафудинова А.Р., Коваль А.В.	
Влияние цинковых микроудобрений на урожайность кукурузы в условиях Краснодарского края.....	138
Нагапетян О. С., Гончаров С. В.	
Гибриды подсолнечника с долговременной устойчивостью к патогенам – вклад в сохранение почвенного плодородия....	141
Назаренко Л. В.	
Модели сортов озимой пшеницы с учетом их архитектоники, генетического потенциала и биологических особенностей.....	144
Назаров О. Ю., Гиш Р.А.	
Оценка экологической пластичности новых розовоплодных гибридов томата в пленочных теплицах в 5 световой зоне.....	147
Ничипуренко Е.Н., Федорова Т. Д.	
Технологии выращивания озимой пшеницы, способствующие накоплению гумуса в почве.....	149
Онищенко Л. М., Белозор А. А.	

Элементы агротехнологии при выращивании сои и показатели плодородия чернозема выщелоченного Западного Предкавказья.....	153
Парпуренко Н.В., Огняник Л.Г., Лемещенко Р.А.	
Создание высокоурожайных среднеспелых гибридов кукурузы на основе ЦМС.....	157
Пиксаева М. Г., Никифорова Ю. Ю.	
Экологическая оценка свиного навоза.....	159
Пойда В.Б., Збраилов М.А., Фалынсков Е.М.	
Продуктивность гибридов подсолнечника, выращиваемых по технологиям clearfield и clearfield plus в условиях приазовской зоны Ростовской области.....	162
Полякова Р.С., Кузнецова Г.Н.	
Эффективность применения бора при возделывании ярового рапса.....	168
Примаков Н.В.	
Обоснование эффективности производства продукции растениеводства под защитой лесных полос.....	171
Репко Н.В., Тызун В. М.	
Скрининг сортообразцов озимого ячменя селекции Кубанского ГАУ.....	173
Самелик Е. Г., Динкова В. С.	

Оценка сортов озимой мягкой пшеницы различных групп спелости по показателям хлебопекарных качеств и урожайности.....	178
Симукова А. А., Рахимова О. В.	
Формирование корнеплода сортов столовой моркови в условиях Калужской области.....	181
Слюсарев В.Н., Осипов А.В.	
Агрофизические показатели воспроизводства плодородия аллювиальных луговых почв различных агрофитоценозов..	184
Сухарева О. А.	
Экономическая эффективность внедрения ресурсосберегающих технологий возделывания сельскохозяйственных культур.....	187
Тарасенко Б.Ф., Войнаш С.А.	
Способ повышения плодородия почвы и средство для его осуществления.....	190
Тешева С.А., Цуркан А.Н.	
Экономические аспекты развития рисоводства в Краснодарском крае.....	193
Тосунов Я. К.	
Влияние агрохимиката колосок на рост, урожайность и качество плодов томата.....	197
Федорова О.В., Огиенко А.И., Шаповалова Е.В.	

Влияние азотных подкормок и метеорологических факторов на урожайность озимой пшеницы в условиях Краснодарского края.....	199
Хатнянский В. И., Децына А. А., Илларионова И. В., Щербинина В. О.	
Создание высокомасличной популяции подсолнечника, устойчивой к сульфонилмочевинным гербицидам.....	202
Чернышева Н. В.	
Использование регулятора роста прорастин в целях повышения продуктивности кукурузы.....	205
Щербинина В. О., Якунина А. А.	
Расчет параметров адаптивности как этап экологического сортоиспытания подсолнечника.....	208

Научное издание

Коллектив авторов

**ПОЧВЕННОЕ ПЛОДОРОДИЕ – ОСНОВА  
УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО  
ПРОИЗВОДСТВА**

*Сборник статей*

Статьи представлены в авторской редакции

Составитель – Е. Н. Ничипуренко

Макет обложки – Н. П. Лиханская

Подписано в печать 15.10.2024. Формат 60 × 84 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>.

Усл. печ. л. – 12,9. Уч.-изд. л. – 10,09.

Тираж 100 экз. Заказ №

Типография Кубанского государственного аграрного университета.  
350044, г. Краснодар, ул. Калинина, 13