

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный  
университет имени И. Т. Трубилина»  
НО СРО «Национальная ассоциация производителей семян  
кукурузы и подсолнечника»



**РУССКОЕ  
ПОЛЕ**



# ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ СЕЛЕКЦИИ И СЕМЕНОВОДСТВА

Сборник тезисов  
по материалам II научно-практической  
конференции молодых ученых  
Всероссийского форума по селекции и семеноводству  
«Русское поле 2018»

24–25 октября 2018 г.

Краснодар  
КубГАУ  
2018

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный  
университет имени И. Т. Трубилина»  
Всероссийский совет молодых ученых и специалистов  
аграрных образовательных и научных учреждений  
НО СРО «Национальная ассоциация производителей семян  
кукурузы и подсолнечника»

# **ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ СЕЛЕКЦИИ И СЕМЕНОВОДСТВА**

Сборник тезисов  
по материалам II научно-практической  
конференции молодых ученых  
Всероссийского форума по селекции и семеноводству  
«Русское поле 2018»

24–25 октября 2018 г.

Краснодар  
КубГАУ  
2018

**УДК 631.527/.53.01:316.422(063)**

**ББК 41.3**

**И66**

**Редакционная коллегия:**

И. А. Лобач, С. А. Тешева, Г. Ф. Петрик, С. В. Гончаров,  
А. Х. Шеуджен, Л. В. Цаценко, А. С. Замотайлов,  
Т. Н. Дорошенко, Е. И. Трубилин,  
ответственный за выпуск – А. Г. Кощаев

**И66** **Инновационные технологии отечественной селекции и семеноводства:** сб. тез. по материалам науч.-практ. конф. молодых ученых (24–25 окт. 2018 г.) / отв. за вып. А. Г. Кощаев. – Краснодар : КубГАУ, 2018. – 328 с.

**ISBN 978-5-00097-722-4**

Сборник посвящен актуальным проблемам агропромышленного комплекса и содержит результаты научных исследований в области селекции и семеноводства, растениеводства, агрохимии и защиты растений, механизации технологических процессов возделывания сельскохозяйственных культур.

Издание рассчитано на научных сотрудников, преподавателей, аспирантов, магистрантов, студентов, производственников.

**УДК 631.527/.53.01:316.422(063)**

**ББК 41.3**

© Коллектив авторов, 2018

© ФГБОУ ВО «Кубанский  
государственный аграрный  
университет имени  
И. Т. Трубилина», 2018

**ISBN 978-5-00097-722-4**

УДК 631.81:631.445.4]: 634.11(470.620)

**Минеральное питание яблони в условиях чернозема  
выщелоченного Прикубанской зоны плодородства**

*Mineral nutrition of apple trees in conditions of chernozem  
leached Prikubanskaya fruit-growing zone*

*Дарвеев Налиен, Онищенко Л. М.*

**АННОТАЦИЯ.** показано положительное действие удобрений на поглощение биогенных элементов. В листьях яблони возрастает содержание азота (N) на 0,32–0,65 %; фосфора (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) – на 0,01–0,08 %; калия (K<sub>2</sub>O) – на 0,3 % сухой массы.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** биогумус, удобрения, яблоня, чернозем выщелоченный, азот, фосфор, калий.

**ANNOTATION.** The positive effect of fertilizers on the absorption of biogenic elements is shown. In apple tree leaves the nitrogen content (N) increases by 0,32–0,65 %; phosphorus (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) – by 0,01–0,08 %; potassium (K<sub>2</sub>O) – by 0,3 % of dry weight.

**KEYWORDS:** biohumus, fertilizers, apple, leached chernozem, nitrogen, phosphorus, potassium.

На юге России в условиях импортозамещения одно из наиболее перспективных направлений селекции яблони – создание высококачественных сортов, составляющих основу отечественных биологических ресурсов культуры [1]. Для реализации потенциала созданных сортов и в соответствии с реализацией Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства до 2025 гг. необходимо обеспечение стабильного роста продуктивности сельскохозяйственных культур, полученной за счёт применения агрохимикатов биологического происхождения [2]. Технология, как совокупность конструктивных решений (элементов), имеет целью создавать условия устойчивой реализации сортом своих генетических признаков, что составляет принципиальную основу взаимодействия сорта с другими элементами технологии [3]. Поэтому

нами было прослежено влияние элементов агротехнологии: органической, минеральной и органоминеральной систем удобрения яблони на содержание наиболее дефицитных элементов питания – азота, фосфора и калия. Содержание питательных веществ является одним из важнейших факторов определяющих урожайность культуры.

В полевом опыте Кубанского ГАУ (плодоносящий яблоневый сад кафедры плодоводства) на вариантах: контроль (без удобрений), минеральная ( $N_{60}P_{60}K_{60}$ ) органическая ( $N_{60}P_{60}K_{60} + 10$  т/га биогумус), и органоминеральная ( $N_{60}P_{60}K_{60} +$  биогумус) системы удобрения яблони определяли содержание общего азота, фосфора и калия в листьях растений. Удобрения вносили на глубину залегания основной массы активной части корневой системы (30-40 см). Растения яблони сорта Прима (плодовые насаждения 2008 г. закладки). Схема посадки – 4,0 x 1,5 м., подвой – М 9. Почва – чернозем выщелоченный слабогумусный сверхмощный легкоглинистый на лёссовидных тяжелых суглинках.

Влияние условий питания яблоневое дерево оценивали одновременно по количественному показателю – содержанию элементов питания (% на сухое вещество) и по качественному – их соотношению ( $N : P : K$ , %): взаимовлиянию на их усвоение растениями. Определение содержания азота позволили выявить наибольшее его концентрацию в листьях. Установлено, увеличение элемента с 2,0 % на контроле до 2,54; 2,32 и 2,65 % при внесении минеральных, органических и органоминеральных удобрений соответственно. Содержание фосфора в листьях яблони наименьшее. Показатель варьировал от 0,22 % на контроле до 0,25; 0,23 и 0,30 %, соответственно, при минеральной, органической и органоминеральной системах удобрения. Содержание калия было несколько выше и изменяется от 1,4 % на контроле, до 1,70 % при органоминеральной системе удобрения.

При расчете соотношения  $N : P : K$  нами была обнаружена тенденция в снижении усвоения фосфора и калия в ходе минерального питания при улучшении обеспеченности культуры

азотом на вариантах с минеральной, органической системах удобрения. Следует отметить, что при поступлении в растения яблони азота, видимо, происходит активизация ряда реакций обмена веществ, в результате чего обнаруживается потребность в других элементах питания. В нашем случае – фосфоре и калии.

Таким образом, плодовые культуры, хотя и отличаются слабой отзывчивостью на фосфорные удобрения, что объясняется невысоким его содержанием и как следствие выносом, однако при недостатке фосфора также как и калия происходит ослабление обмена веществ и замедление ростовых процессов, что снижает урожайность яблонь на минеральной (32,7 т/га), органической (30,3 т/га) системе удобрения относительно органоминеральной (38,9 т/га).

#### Список литературы

1. Ульяновская Е.В. Генетические ресурсы для селекционного совершенствования яблони / Е.В. Ульяновская, Т.В. Богданович. Плодоводство и виноградарство Юга России. № 51(03), 2018. – С. 1–14.
2. Федеральная научно-техническая программа развития сельского хозяйства на 2017-2025 годы: утв. постановлением Правительства РФ от 25.08.2017 г. № 996. Федерации от 05.05.2018 г. № 559 // Собр. законодательства РФ. – 2017. – № 36, ст. 5421. – С. 15367–15391.
3. Егоров Е.А. Перспективные сортименты и технологии в садоводстве – технолого-экономический аспект / Е.А. Егоров, Ж.А. Шадрин, Г.А. Кочьян. Науч. тр. СКФНЦСВВ. Том 17. 2018. – С. 7–20.

УДК 631.82:[631.559:633/635

## **Повышение продуктивности сельскохозяйственных культур от примененных минеральных удобрений**

*Increase the productivity of agricultural crops from applied mineral fertilizers*

*Дроздова В. В.*

**АННОТАЦИЯ.** Показана зависимость между применяемыми видами минеральных удобрений и продуктивностью люцерны и кукурузы на зерно на черноземе выщелоченном.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** Люцерна, кукуруза, чернозем выщелоченный минеральные удобрения, урожайность.

**ANNOTATION.** The dependence between the applied types of mineral fertilizers and the productivity of alfalfa and maize for grain on leached black soil is shown.

**KEYWORDS:** Alfalfa, corn, chernozem leached mineral fertilizers, yield.

Большинство сельскохозяйственных культур высоко отзываются на внесение удобрений, однако для формирования высокой урожайности различные удобрения оказывают не однозначное влияние. Поэтому особенно важно соблюдение оптимально сбалансированного питания растений основными элементами.

Исследования проводились в длительном стационарном полевом опыте КубГАУ на кафедре агрохимии. Почва опытного участка – чернозем выщелоченный слабогумусный сверхмощный. Полученные результаты подтвердили, что кукуруза и люцерна положительно отозвались на примененные удобрения. В среднем по опыту с кукурузой урожайность составила 58,7 ц/га. Из примененных элементов питания сильнее всего подействовали на урожайность зерна азотные удобрения. Так, внесение N<sub>60</sub> повысило урожайность на 12,4 ц/га, по сравнению с контролем. Внесение только фосфорных и ка-

лийных удобрений повысило этот показатель на 10, 5 и 3,6 ц/га. Однако максимальная урожайность получена в вариантах с внесением полного минерального удобрения в тройных дозах НРК в различных сочетаниях. Так применение сбалансированного питания с внесением  $N_{60}P_{60}K_{40}$  повысило урожайность зерна в среднем на 21,4 ц/га, по сравнению с контролем. Уравнение регрессии показало прямую зависимость между применяемыми удобрениями и урожайностью зерна кукурузы ( $Y=46,6 + 0,87N + 0,81P + 0,58K$ )

Урожайность люцерны то же повысилась от вносимых удобрений. В опыте прибавка от удобрений составила от 36,1 до 107,2 ц/га и максимальной она была от применения полного удобрения. Внесение азотных удобрений привело к увеличению урожайности на 53,0 ц/га. Внесение фосфорных удобрений дало прибавку 36,1 ц/га, а калийных – 49,8 ц/га. Результат регрессионного уравнения выявил, что на этот показатель в первую очередь влияют фосфорные удобрения (коэффициент корреляции  $R= 0,82$  или 65%).

Таким образом, при правильном применении удобрений люцерны и кукуруза дают высокие прибавки урожайности и внесенные удобрения хорошо оплачиваются дополнительным урожаем.

#### Список литературы

1. Дроздова В.В. Высота растений и накопление биомассы люцерновым агроценозом при внесении удобрений /Дроздова В.В., Шеуджен А.Х., Хуако А.Ю. //Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2014. № 99. С. 717-732.

2. Дроздова В.В. Влияние макро- и микроудобрений на урожайность и качество зерна кукурузы при выращивании на черноземе выщелоченном Западного Предкавказья / Дроздова В.В., Булдыкова И.А., Кучукова О.А.

// Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2017. № 69. С. 140-145.3.

3. Шеуджен А. Х. Агрохимические свойства чернозема выщелоченного и продуктивность полевого севооборота в связи с применением минеральных удобрений / А. Х. Шеуджен, Л.М.Онищенко, В.В. Дроздова, М.А. Осипов [и др.] //Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – Краснодар: КубГАУ. – 2009. – № 46. – С. 133-187.

4. Шеуджен А.Х. Влияние минеральных удобрений на продуктивность полевого севооборота / А. Х. Шеуджен, Л. М.Онищенко, В.В. Дроздова, М.А. Осипов [и др.] //Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. 2008. № 6. С. 24-26.

**Распределение форм марганца в черноземе  
выщелоченном под озимым ячменем**

*Distribution of forms of manganese in chernozem leached  
under winter barley*

*Занозина О. Д.*

**АННОТАЦИЯ.** При использовании высоких доз удобрений  $N_{200}P_{120}$  под озимый ячмень валовое содержание марганца в почве 700–750, содержание кислоторастворимых форм 380–450, подвижных 100–110 мг/кг. Применение удобрений способствует снижению накопления марганца в почве.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** валовое содержание, подвижные и кислоторастворимые формы, марганец, озимая пшеница.

**ANNOTATION.** The using high doses of fertilizers  $N_{200}P_{120}$  for winter barley, the gross content of manganese in soil is 700–750, the content of acid-soluble forms is 380–450, mobile is 100–110 mg/kg. The use of fertilizers reduces the accumulation of manganese in the soil.

**KEYWORDS:** total content, mobile forms, manganese, winter barley.

Марганец один из самых распространенных тяжелых металлов, на территории Кубани валовое содержание марганца в почве колеблется от 650 до 900 мг/кг. Ячмень очень чувствителен к недостатку Mn, зарубежные производители проводят селекцию по выделению сортов устойчивых к марганцевому голоданию [5]. На поступление марганца в растения влияют вносимые удобрения, почвенные факторы, атмосферные выпадения [1, 2–4].

В рамках многолетнего стационарного опыта, заложенного на опытной станции Кубанского ГАУ в 1991 г., были отобраны в 2013 г. почвенные образцы в фазе весеннего кущения озимого ячменя для определения обеспеченности почвы различными формами марганца. Валовое содержание марганца

определяли рентгено-флуоресцентным методом анализа на спектроскане МАКС-G. Содержание кислоторастворимых форм определяли в азотнокислой вытяжке (1:1), подвижных - в ацетатно-аммонийном буферном растворе (рН 4,8) атомно-абсорбционным методом на спектрометре МГА 915. Под ячмень вносили минеральные удобрения в следующих количествах: контроль - без удобрений;  $N_{50}P_{30}$ ;  $N_{100}P_{60}$ ;  $N_{200}P_{120}$ .

Валовое содержание марганца в почве колеблется от 700 до 750 мг/кг, наибольших значений достигает при экономически-обоснованной дозе  $N_{50}P_{30}$ , а наименьших при повышенных дозах удобрений  $N_{100}P_{60}$  и  $N_{200}P_{120}$ . Таким образом, применение удобрений способствует снижению содержания марганца в почве, поскольку с увеличением урожайности вынос его возрастает.

Внесение минеральных удобрений снижает содержание кислоторастворимых форм марганца в почве с 450 до 380 мг/кг, что также связано с увеличением урожайности озимого ячменя на фоне повышенных доз удобрений и, соответственно, выносом этого микроэлемента. Внесение основного удобрения в дозе  $N_{50}P_{30}$  способствует увеличению содержания подвижных форм Mn с 107 мг/кг до 113 мг/кг. При внесении в почву минеральных удобрений в дозе  $N_{100}P_{60}$  (рекомендованная для данного региона технология) снижается содержание подвижных форм марганца до 106 мг/кг, что находится на уровне контрольного варианта (107 мг/кг).

Важным показателем трансформации марганца в почве является степень его подвижности. Рассчитанная степень подвижности марганца относительно валового содержания составляет 14-15 %. Согласно классификации Аринушкиной Е. В. изучаемый чернозем выщелоченный относится к средне - и низкообеспеченному типу по содержанию подвижных форм марганца [3]. Содержание Mn в зерне возрастает с 8,5 на контроле до 10,8 мг/кг на варианте с высокой дозой удобрений  $N_{200}P_{120}$ .

Таким образом, валовое содержание, количество кислото-растворимых и подвижных форм марганца в почве снижается на вариантах с применением высоких доз минеральных удобрений, что свидетельствует о его активном выносе из почвы с урожаем и недостаточным поступлением с удобрениями.

#### Список литературы

1. Взаимосвязь различных форм соединений тяжелых металлов в пахотном слое почвы и накопления их в зерне озимых культур / Н. Г. Гайдукова, И. И. Сидорова, И. В. Шабанова, Е. Д. Федащук // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2015. – № 111. – С. 737–757.

2. Малтабар Л. М. Комплексные микроудобрения в виноградарстве / Л. М. Малтабар, И. В. Шабанова, Н. Г. Гайдукова // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2006. – № 4. – С. 103–113.

3. Мониторинг содержания тяжелых металлов в системе удобрения – почва – растения / Н. Г. Гайдукова, И. В. Шабанова, Н. Н. Нещадим, А. В. Загорулько. – Краснодар : КубГАУ, 2017. – 181 с.

4. Последствие навоза на содержание микроэлементов в черноземе выщелоченном Кубани / Н. Г. Малюга, П. Т. Букреев, Н. Г. Гайдукова, И. В. Шабанова // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2012. – № 36. – С. 87–91.

Leplat F. Identification of manganese efficiency candidate genes in winter barley (*Hordeum vulgare*) using genome wide association mapping / F. Leplat, P. P. Pedas, K. S. Rasmussen, S. Husted // BMC Genomics. – 2016. – 17:775. – <https://doi.org/10.1186/s12864-016-3129-9>.

УДК 631.53.027.2:633.18

**Влияние обработки семян 4-гидроксиметил-6-метил-2-хлор-никотинатом калия на их посевные качества и урожайность риса**

*Influence of potassium 4-hydroxymethyl-2-chloro-6-methylnicotinate seed treatment on their sowing qualities and rice productivity*

*Косянок Н. Е., Дорофеева Е. Д., Кайгородова Е. А.*

**АННОТАЦИЯ.** Обработка семян риса 4-гидроксиметил-6-метил-2-хлор-никотинатом калия повышает всхожесть, энергию прорастания семян, способствует получению дружных и крепких всходов и, тем самым, усилению ростовых и формообразовательных процессов, повышению продуктивности.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** рис, 4-гидроксиметил-6-метил-2-хлор-никотинат калия, обработка семян, всхожесть, энергия прорастания, урожайность.

**ANNOTATION.** The treatment of rice by potassium 4-hydroxymethyl-2-chloro-6-methylnicotinate increases the germination ability, energy of seed germination, promotes obtaining fast and strong shoots and at the same time to strengthening of growth and form-building processes, increase of productivity.

**KEYWORDS:** rice, potassium 4-hydroxymethyl-6-methyl-2-chloronicotinate, seed treatment, germinating capacity, energy of germination, productivity.

Повышение урожайности сельскохозяйственных культур в значительной степени зависит от качества посевного материала. Одним из приемов улучшения качества семян является воздействие на них химических веществ [1-3].

Производные пиридина относятся к важнейшим синтонам тонкого органического синтеза. Благодаря своим ценным свойствам они применяются в качестве средств химической защиты растений [1-5]. Одним из генетически связанных с

витамином В<sub>6</sub> соединений является 4-гидроксиметил-6-метил-2-хлорникотинат калия.

Последний получают кипячением 6-метил-3-оксо-4-хлорфуропиридина в растворе гидроксида калия (молярное соотношение 6-метил-3-оксо-4-хлорфуропиридин : КОН равно 1 : 1). Выход искомого соединения составляет 79%.

Существенным достоинством полученного вещества является его водорастворимость, что облегчает применение и включение обработки препаратом в технологический процесс.

Проведение лабораторного скрининга на уровне проростков позволило установить оптимальную концентрацию раствора испытуемого 4-гидроксиметил-6-метил-2-хлорникотината калия (0,01 %), при обработке которым посевные качества возросли существенно (всхожесть – 98 %, длина корешка – 6,8 см, длина ростка – 11,2 см, сухая масса проростков – 7,8 мг, в контроле – 86 %, 5,8 и 10,6 см, 6,6 мг соответственно).

Значительное снижение изреженности посевов в период получения всходов за счет повышения качества посевного материала обеспечило получение оптимальной густоты стояния растений и повышению урожайности.

В варианте с обработкой семян риса сорта Лиман 0,01 % раствором 4-гидроксиметил-6-метил-2-хлорникотината калия прибавка урожая составила 10,3 %, при урожайности в контроле – 61,4 ц/га.

#### Список литературы

1. Кайгородова Е.А. Патент на изобретение № 2491816 «2-бутилсульфанил-4-гидроксиметил-6-метилникотинат калия, проявляющий рострегулирующую активность на проростках риса» / Е.А. Кайгородова, Л.Д. Конюшкин, Е.С. Костенко, А.Я. Барчукова, Н.В. Чернышева, 2013.

2. Косулина Т.П. Патент на изобретение № 2178246 «Средство для повышения всхожести семян, увеличения уро-

жайности пшеницы, риса и сахарной свеклы» / Т.П. Косулина, В.Г. Калашникова, А.Я. Барчукова, Н.Н. Ненько, Г.Е. Гоник, В.П. Смоляков, В.Г. Кульневич, Н.В. Чернышева, 2002.

3. Фаттахов С.Г. Способ предпосевной обработки семян риса / С.Г. Фаттахов, А.Я. Барчукова, Н.В. Чернышева, А.И. Коновалов, О.Г. Сияшин // Патент на изобретение RUS 2354106 от 05.04.2007.

4. Кайгородова Е.А. Регуляторы роста растений в ряду производных никотиновой кислоты / Е.А. Кайгородова [и др.] // Политематический сетевой электронный научный журнал КубГАУ. – 2014, № 100. – С. 177 -208.

5. Дмитриева И.Г. Взаимодействие некоторых 2-хлорникотинитрилов с гидразином и алкилгидразинами / И.Г. Дмитриева, Л.В. Дядюченко, Е.А. Кайгородова // Известия высших учебных заведений. Серия: Химия и химическая технология. – 2005. – Т.48, № 12. – С. 29-31.

**Продуктивность винограда технического сорта мерло при  
применении минеральных удобрений в условиях  
Анапо-Таманской зоны**

*Productivity of grapes of technical grade merlot in the application  
of mineral fertilizers in the Anapo-Taman zone*

*Кравченко Р. В.*

**АННОТАЦИЯ.** В статье показаны результаты опытов по исследованию действия минеральных удобрений на урожайные, увологические и качественные показатели технического винограда сорта Мерло применительно к условиям Анапо-Таманской зоны Краснодарского края.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** Виноград, Мерло, минеральные удобрения, урожай и качество продукции.

**ANNOTATION.** The paper presents studies on the effect of mineral fertilizers on the uvological, yield and quality indices of the Merlot technical grade grapes under the conditions of the Anapo-Taman zone of the Krasnodar Territory.

**KEYWORDS:** Grapes, Merlot, mineral fertilizers, harvest and quality of products.

Одним из действенных методов повышения продуктивности виноградных насаждений, как показывает опыт многих виноградарских хозяйств и научных организаций, является применение минеральных удобрений [1, 2].

Проведенные исследования показали, что применительно к почвенно-климатическим условиям Анапо-Таманской зоны при выращивании винограда Мерло азотные удобрения повышают силу роста растений, а фосфорно-калийные – степень вызревания однолетних побегов.

При внесении нитроаммофоски ( $N_{120}P_{120}K_{120}$ ) осенью урожайность винограда повысилась на 69,0 %, при увеличении выхода сусла на 76,7 % и сбора сахара на 97,6 %. При внесении осенью фосфорно-калийных удобрений ( $P_{90}K_{90}$ ) и

ранней весной аммиачной селитры ( $N_{60}$ ) урожайность винограда также выросла на, соответственно, 33,3 и 41,2 %. При этом выход суслу у этих вариантов был одинаков, а сбор сахара был выше при внесении фосфорно-калийных удобрений.

При использовании минеральных удобрений по качеству полученные сухие виноматериалы лучше контрольного образца (без удобрений) – по концентрации фенольных соединений на 16,3-39,4 % и винной кислоты на 16,7-25,7 %. При этом, более результативным было применение нитроаммофоски ( $N_{120}P_{120}K_{120}$ ) с осени.

Применение фосфорно-калийных удобрений ( $P_{90}K_{90}$ ) и нитроаммофоски ( $N_{120}P_{120}K_{120}$ ) при выращивании винограда технического сорта Мерло способствует росту приведенного экстракта на 18,2 %, концентрацию спирта на, соответственно, 7,3 и 9,0 %, титруемых кислот на 12,1 и 14,0 %, на фоне уменьшения рН и массовой концентрации общего диоксида серы опытных образцов виноматериалов.

При применении только азотных удобрений (аммиачная селитра –  $N_{60}$ ) происходит небольшое ухудшение окраски виноматериалов со снижением дегустационной оценки. Применение фосфорно-калийных удобрений ( $P_{90}K_{90}$ ) обеспечивает улучшение показателей вкуса и аромата виноматериалов, а применение полного минерального удобрения ( $N_{120}P_{120}K_{120}$ ) с осени способствует наилучшим показателям вкусоароматических свойств виноматериалов.

Более экономически целесообразно при выращивании винограда технического сорта Мерло применение нитроаммофоски ( $N_{120}P_{120}K_{120}$ ), с ростом прибыли на 255,9 % и уровня рентабельности на 71,1 процентных пункта. Экономически выгодно также внесение аммиачной селитры ( $N_{60}$ ) ранней весной и фосфорно-калийных удобрений ( $P_{90}K_{90}$ ) с осени, которые способствуют увеличению прибыли на, соответственно, 94,5 и 136,6 % и уровня рентабельности на 26,6 и 43,5 процентных пункта.

Таким образом, для промышленного возделывания винограда сорта Мерло в Анапо-Таманской зоне Краснодарского края мы рекомендуем осеннее применение нитроаммофоски ( $N_{120}P_{120}K_{120}$ ). Для роста урожайности винограда целесообразно также применение аммиачной селитры ( $N_{60}$ ), а для улучшения вкусо-ароматических показателей – фосфорно-калийных удобрений ( $P_{90}K_{90}$ ) с осени.

#### Список литературы:

1. Кравченко, Р. В. Качество винограда и виноматериалов сорта Мерло на фоне применения минеральных удобрений в условиях Анапо-Таманской зоны / Р. В. Кравченко, Л. П. Трошин, Н. В. Матузок, П. П. Радчевский, А. В. Прах, М. А. Шпехт // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2017. – № 130. – С. 1235-1247.

2. Кравченко, Р. В. Влияние минеральных удобрений на продуктивность винограда технического сорта Мерло в условиях Анапо-Таманской зоны / Р. В. Кравченко, М. А. Осипов, М. А. Шпехт // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2017. – № 131. – С. 1571-1586.

УДК 631.445.4:

**Влияние удобрений на обеспеченность озимой пшеницы  
элементами минерального питания в условиях  
чернозема выщелоченного**

*Effect of fertilizers on the availability of winter wheat elements  
mineral nutrition in conditions of leached chernozem*

*Онищенко Л. М., Гузик В. В.*

АННОТАЦИЯ. Выявлена возрастающая потребность растений озимой пшеницы в макро-, микроэлементах при внесении удобрений в ряду: азотные, фосфорные и калийные.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: озимая пшеница, чернозем, минеральные удобрения, растительная диагностика.

ANNOTATION. The growing demand of winter wheat plants in macro-, meso- and microelements for the application of fertilizers in the series: nitrogen, phosphorus and potassium.

KEYWORDS: winter wheat, chernozem, mineral fertilizers, plant diagnostics.

Источником минерального питания растений озимой пшеницы в системе «почва – растения» принято считать первый компонент. Однако, сами растения (видимо в том числе, и достаточно новый сорт озимой пшеницы Адель) обладают отличительной способностью поглощать, усваивать и утилизировать элементы минерального питания. Потребность растений в питательных веществах даже одной и той же культуры для реализации потенциала сорта в течение вегетации различна, а в соответствии с законом минимума Либиха продуктивность культуры определяется тем элементом, который находится в минимуме. Поэтому, целесообразно проводить растительную диагностику для уточнения действия различных видов удобрений, содержащих питательные вещества из классической триады «азот-фосфор-калий».

Цель работы – установить изменения элементарного состава в листьях озимой пшеницы в зависимости от допосевно-

го внесения средних (рекомендованных) норм азотных ( $N_2$ ), фосфорных ( $P_2$ ) и калийных ( $K_2$ ) удобрений на стационарном опыте кафедры агрохимии в условиях чернозема выщелоченного слабогумусного сверхмощного легкоглинистого на лёссовидных тяжелых суглинках (согласно Классификации почв России [1] агрочернозем глинисто-иллювиальный).

В растениях озимой пшеницы, выращиваемой в 11-польном зернотравяно-пропашном севообороте, показатели устанавливали методом функциональной листовой диагностики основанной на выявлении фотохимической активности хлоропластов [2]. Известно, что относительное уменьшение содержания элементов в частности азота, во флаговом листе озимой пшеницы от фазы цветения к колошению свидетельствует о степени реутилизации элементов в растении, что в последствии определяет ее урожай. Метод был разработан и запатентован А.С. Плешаковым и Б.А. Ягодиным. Определение содержания макро-, микроэлементов в растениях выявило уровень обеспеченности культуры питательными веществами, что в дальнейшем позволит более рационально использовать минеральные удобрения с учетом изменяющихся почвенно-климатических условий Западного Предкавказья.

По результатам функциональной листовой диагностики растений озимой пшеницы в фазу колошения, выращиваемой после люцерны, при применении средних норм азотных ( $N_2$ ) удобрений был выявлен недостаток макро-, мезо- и микроэлементов: фосфора (6 %), серы (50 %), кальция (12 %), цинка, молибдена и йода в пределах 11 %. Внесение только фосфорных ( $P_2$ ) удобрений в агроценозе озимой пшеницы не обеспечивало достаточный уровень фосфора (28 %), калия (46 %). График активности хлоропластов в листьях озимой пшеницы указывает на достаточно острый дефицит мезоэлементов: серы (46 %), кальция (55 %). При этом наблюдается существенный недостаток магния (73 %), а среди микроэлементов в дефиците только медь (10 %). Диагностика листьев озимой пшеницы при использовании калийных ( $K_2$ ) удобрений определяет

потребность в несколько большем количестве элементов питания – азоте (12 %), фосфоре (30 %), а также железе (8 %), сере (28 %), магнии (32 %). Увеличилось число недостающих микроэлементов: бора (40 %), марганца (20 %), молибдена (24 %) кобальта (8 %) и йода (25 %).

Таким образом, по результатам функциональной листовой диагностики растений озимой пшеницы при внесении азотных удобрений на черноземе выщелоченном выявлен острый дефицит серы и незначительная недостаточность кальция, цинка, молибдена и йода. Фосфорные удобрения не компенсировали потребность растений в одноименном элементе. При этом ярко проявился недостаток калия, кальция, серы, магния, а недостаток меди был не значителен. Потребность в макро- (азоте, фосфоре), мезо- (железе, сере и магнии) и микроэлементах (боре, марганце, молибдене, кобальте и йоде) у растений озимой пшеницы не удовлетворялась при использовании в агроценозе только калийных удобрений.

#### Список литературы

1. Классификация и диагностика почв России /авторы и составители: Л.Л. Шишов, В.Д. Тонконогов, И.И. Лебедева, М.И. Герасимова. – Смоленск: Ойкумена, 2004. – 342 с.
2. Шеуджен А.Х., М.И. Корсунова, Х.Д. Хурум. Микроэлементы и их диагностика на основе фотохимической активности хлоропластов. – Краснодар, КубГАУ. – 2005. – 20 с.

**Современное состояние плодородия луговых почв  
Западно-Дельтовой зоны Краснодарского края**

*The modern state of fertility of grassland soils West Delta zone  
of Krasnodar region*

*Осипов А. В., Суминский И. И., Хамитова М. И.*

**АННОТАЦИЯ.** Изучены состав и свойства луговых выщелоченных почв, выявлено, что неблагоприятные водно-физические свойства влияют на качество почвы и снижают плодородие. Предложены рекомендации для проведения агротехнических и мелиоративных мероприятий по повышению плодородия почвы.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** луговая почва, физическая глина, плотность сложения, агрохимические свойства, плодородие почвы.

**ANNOTATION.** The composition and properties of meadow leached soils were studied, it was revealed that unfavorable water-physical properties affect the quality of the soil and reduce fertility. Recommendations for carrying out agrotechnical and meliorative actions for increase of fertility of the soil are offered.

**KEYWORDS:** meadow soil, physical clay, density of addition, agrochemical properties, soil fertility.

Полевое почвенное обследование проводилось в окрестности станицы Полтавской Красноармейского района, в соответствии с особенностями рельефа были пробурены скважины буром Неговелова на глубину 2,5 м и отобраны почвенные образцы в метровой толщ. Из отобранных почвенных проб, согласно общепринятым методикам, были определены агрохимические свойства почвы, а из буровых скважин с каждых 20 см – водно-физические свойства [1,2].

На обследованной территории получили широкое распространение луговые выщелоченные почвы, сформировавшиеся в условиях постоянного увлажнения грунтовыми водами и пе-

риодического увлажнения поверхностными водами атмосферных осадков.

Гранулометрический состав луговых выщелоченных почв легкоглинистый. Содержание физической глины в пахотном слое глинистых разновидностей составляет 69,6–72,7%, с преобладанием пыли.

Луговые выщелоченные почвы характеризуются уплотнённым сложением пахотных слоёв ( $1,25\text{--}1,38\text{ г/см}^3$ ) и плотным - подпахотных слоёв ( $1,42\text{--}1,53\text{ г/см}^3$ ), а также плотным сложением горизонтов  $B_{гк}$  и  $C_{гк}$  ( $1,38\text{--}1,55\text{ г/см}^3$ ). Общая пористость подпахотных слоёв варьирует от 44,4 до 47,8%, вниз по профилю почвы она остаётся в пределах 44,7–49,8%. Поры аэрации в пахотном слое составляют 10,1–13,7%.

Агрохимические свойства луговых выщелоченных почв, в целом благоприятны для произрастания зональных сельскохозяйственных культур. Содержание гумуса в верхних горизонтах составляет 3,16–3,97%, реакция почвенного раствора нейтральная (рН 6,62–6,92), вниз по профилю почвы она изменяется до щелочной (рН 8,33–8,38).

Таким образом, луговые выщелоченные почвы пригодны для возделывания широкого спектра полевых культур и ограничено пригодны для выращивания многолетних растений. Лимитирующими факторами для их роста и развития являются повышенная плотность почвы, периодическое избыточное увлажнение, плохая структура.

Для улучшения плодородия луговых выщелоченных почв рекомендуется проведение следующих агротехнических и мелиоративных мероприятий: устранение переувлажнения, особенно на территориях замкнутых депрессий; основную обработку почвы осенью проводить в наиболее поздние сроки, с заделкой органических удобрений под плантаж в дозе 15-20 т/га; рыхление почвы в период вегетации допустимо только при ее «физической спелости»; минеральные удобрения применять в зависимости от возделываемых растений: повышен-

ные дозы азотных, средние – фосфорных и калийных удобрений[3,4].

#### Список литературы

1. Вальков В. Ф. Почвы Краснодарского края, их использование и охрана/ В. Ф. Вальков, Ю. А. Штомпель, И. Т. Трубилин, Н. С. Котляров, Г. М. Соляник // Ростов-на-Дону: Изд-во СКНЦ ВШ, 1996. – 192с.

2. Власенко В.П. Методологические аспекты выбора диагностических критериев гидрометаморфизма в черноземах Западного Предкавказья / В.П. Власенко, В.И. Терпелец //: сб. научн. тр. / КубГАУ. – Краснодар, 2010. – С. 80-85.

3. Слюсарев В.Н. Современное состояние почв Северо-Западного Кавказа // В.Н. Слюсарев, Л.М. Онищенко, А.В. Осипов // Труды Кубанского государственного аграрного университета, 2013. – №42. – С. 99-103

4. Цховребов В.С. Глобальные изменения почвообразовательного процесса в условиях агроценозов / В.И. Фаизова, Д.В. Калугин, А.М. Никифорова // Почвенный покров – национальное достояние народа: сб. ст. по материалам Всероссийской науч. – практ. конф., посвященной 50-летию Дагестанского Отделения Общества им. В.В. Докучаева. АЛЕФ. Махачкала, 2012. С. 134–137.

УДК 633.71:631.811

**Агротехнологическая оценка использования  
комплексного удобрения Хакафос в технологии  
возделывания табака**

*Agrotechnical evaluation of use complex fertilizer Nakafos in  
technology of tobacco cultivation*

*Сидорова Н. В.*

**АННОТАЦИЯ.** Трехкратное некорневое внесение удобрения Хакафос (0,2 г/м<sup>2</sup>) в условиях парника по основным фазам развития растений «крестик», «ушки» и «готовая к высадке» способствует увеличению выхода стандартной рассады на 33%, что в дальнейшем в полевых условиях благодаря пролонгированному влиянию удобрений существенная прибавка к урожаю составила 6,3 ц/га (21%) (НСР – 2,21 ц/га).

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** табак, рассада, удобрения, урожайность.

**ANNOTATION.** Three-fold foliar application of fertilizer Nakafos (0,2 g / m<sup>2</sup>) under the conditions of the greenhouse for the main phases of development of plants "cross", "ears" and "ready for planting" helps to increase the yield of standard seedlings by 33%, which later in field conditions due to the prolonged effect of fertilizers, the increment to yield was 6,3 c/ha (21%).

**KEYWORDS:** tobacco, sprouts, fertilizers, yield.

Возделывание культуры табака начинается с выращивания рассады – очень ответственного этапа. Своевременно полученные стандартные растения, имеющие хорошо развитую корневую систему, являются залогом высокого урожая хорошего качества. Данное явление мы назвали «пролонгированный эффект качественной рассады». При этом все усилия направлены на выход здоровой и крепкой рассады.

В современных условиях для большинства хозяйств из-за больших затрат ежегодная смена питательной смеси неприемлема, поэтому, как правило, производители табака используют

одну и ту же смесь в течение ряда лет. Однако в этих условиях происходит комплексная деградация субстрата и, прежде всего, потеря подвижных форм питательных элементов. При этом успех дела в рассадный период во многом зависит от использования удобрений, которые помогают создать благоприятный режим минерального питания при минимальных затратах. В связи с вышесказанным постоянно ведутся исследования по совершенствованию приемов использования агрохимикатов в рассадниках.

На экспериментальной базе института в лаборатории агротехнологии в течение ряда лет проводятся испытания удобрительных смесей нового поколения. Изученные современные комплексные удобрения с микроэлементами в хелатной форме в различной степени влияли на формирование табачной рассады. Одним из лучших среди них оказался препарат Хакафос (NPK 20–20–20 + микроэлементы в хелатной форме - В, Си, Fe, Mn, Mo, Zn.) (Compo, Германия) пролонгированного действия.

Опыт закладывался на длительно несменяемой питательной смеси с предварительным созданием азотного фона из расчета 50% от оптимального содержания лабильного азота (сумма нитратного и аммиачного азота – 60–70 мг на 100 г питательной смеси) [1]. Препарат Хакафос применяли по основным фазам развития табачной рассады («крестик», «ушки» и «готовая к высадке») в дозе 0,2 г/м<sup>2</sup>.

Эффективность применения испытанного современного удобрения подтверждается биометрическими показателями растений. Так, длина обработанных растений до точки роста увеличилась на 68% и до конца вытянутых листьев – на 51%, корневая масса рассады превысила контроль на 51%, а наземная – на 60%. При этом выход стандартной рассады с 1 м<sup>2</sup> к оптимальному сроку высадки ее в поле увеличился на 33%. После выборки рассаду высаживали в поле строго по вариантам, чтобы изучить, как от качества рассады зависит продуктивность табака.

В полевой период растения, удобренные препаратом в рассаднике, по высоте превысили контрольные на 14%, при этом площадь листа среднего яруса увеличилась на 25%. Урожайность табачного сырья, полученная с обработанных растений, увеличилась на 6,3 ц/га (21%) по сравнению с контролем (НСР –2,21 ц/га). Применение комплексного удобрения при выращивании рассады позволило сократить вегетационный полевой период, получить более дружное формирование соцветий и, как следствие, увеличить число продуктивных семенных растений (с побуревшими коробочками) к концу уборки на 30%.

Таким образом, использование современного удобрения Хакафос в рассаднике оказало положительное влияние на формирование рассады и обеспечило существенное усиление ее роста. Обработка растений препаратом Хакафос по основным фазам развития табачной рассады («крестик», «ушки» и «готовая к высадке») в дозе 0,2 г/м<sup>2</sup> на 50% фоне лабильного азота от оптимального содержания обеспечило существенное повышения урожайности табачного сырья на 6,3 ц/га (21%) (НСР –2,21 ц/га).

#### Список литературы

1. Алёхин, С.Н. Оптимальное содержание подвижных форм NPK в питательной смеси / С.Н. Алёхин, Н.В. Сидорова // Технические культуры. – 1993. – № 1. – С. 20-22.

## Значение оздоровления черноземов в органическом земледелии

*The importance of black soil recovery in organic farming*

*Слюсарев В. Н.*

**АННОТАЦИЯ.** В полевом опыте изучено влияние применения биологического фунгицида Глиокладин и органических удобрений на плодородие чернозёма выщелоченного. Установлено положительное влияние изучаемых факторов на агрономическую характеристику почвы.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** Чернозем выщелоченный, биофунгицид, гриб *Trichoderma harsianum*, свойства, структура.

**ANNOTATION.** Field experience the influence of biological fungicide Gliokladin and organic fertilizers on fertility of leached chernozem. Found a positive effect of studied factors on agronomic characteristic soil.

**KEYWORDS:** Leached Chernozem, biofungicide, *Trichoderma harzianum* fungus, properties, structure.

Человечество все чаще использует технологии органического земледелия для производства экологически чистых продуктов питания и сохранения плодородия почвы. Особая роль в таких агрономических технологиях отводится препаратам, созданным на основе полезных почвенных микробов и грибов, которые при внесении в почву активно размножаются, перерабатывают органику в легкоусвояемые для растений формы элементов питания, подавляют болезнетворные бактерии и грибы [1].

В связи с этим, целью наших исследований было изучить свойства чернозема выщелоченного при возделывании полевых культур после внесения органических удобрений и почвенного биофунгицида.

Опыты проводились в севообороте учебного хозяйства «Кубань» Кубанского госагроуниверситета. Изучалось влия-

ние навоза и биофунгицида Глиокладин (действующее вещество – споры гриба *Trichoderma harzianum*), на свойства чернозема выщелоченного.

Внесение навоза и обработка биофунгицидом проводилась после вспашки с последующим боронованием в сентябре 2011. В последующие годы выращивалась озимая пшеница, сорт «Иришка» (2012 г.), кукуруза, сорт «Принцесса Белогорья» (2013 г.), озимая пшеница, сорт «Лебедь» (2014 г.), подсолнечник, гибрид «Добрыня» (2015 г.), озимая пшеница, сорт «Курень» (2016 г.), соя, сорт «Арлетта» (2017 г.). Почвенные пробы отбирались после уборки сои. Варианты опыта: 1. Контроль; 2. Глиокладин, 3л/га; 3. Навоз КРС, 100 т/га; 4. Навоз КРС, 100 т/га + Глиокладин, 2л/га. Повторность опыта трехкратная. Анализы почвы выполнены общепринятыми методами.

В результате изучения последствий органического удобрения и биологического фунгицида установлено существенное увеличение содержания гумуса только на варианте с применением одного навоза (на 7,3% относительно контроля). Там, где вносили навоз совместно с биофунгицидом, наблюдалась тенденция к его уменьшению (на 2,0 и 4,7% относительно контроля). Увеличение содержания общего гумуса на этом варианте сопровождалось максимальным уменьшением доли легкоокисляемого гумуса в общем его количестве (43,8%). В то же время, уменьшение общего гумуса на вариантах с применением биофунгицида совместно с навозом сопровождалось увеличением доли легкоокисляемого в общем гумусе (51,2%).

Выявлено существенное превышение количества ценных почвенных агрегатов на варианте с применением навоза (на 8,1 %) по сравнению с контролем. На других опытных вариантах сохранилась лишь эта тенденция. Содержание в почве воднораспределительных агрегатов на опытных вариантах достоверно не отличалось от контроля. Наблюдалось увеличение этого показателя только на варианте, с применением навоза совместно с

Глиокладином (на 9,23%).

Исследованиями установлено, что показатели плотности почвы сохранили тенденцию к их уменьшению на опытных вариантах по сравнению с контролем (на 5,9 – 7,4%). Существенные различия этого физического показателя с контролем сохранились спустя пять лет после применения изучаемых приемов только на вариантах с внесением одного навоза (уменьшение плотности составило 1,41%) и навоза совместно с биофунгицидом (на 6,67%).

Таким образом, оздоровление почвы полезными сообществами грибов способствует улучшению структурного состояния и оптимизации условий минерализации органического вещества чернозёма выщелоченного в течении пяти лет после обработки его биофунгицидом, что благоприятно влияет на его физические свойства и, в целом, на плодородие.

#### Список литературы

1. Влияние сельскохозяйственного использования чернозема южного на численность и разнообразие микромицетов под озимой пшеницей / В.И. Фаизова, В.С. Цховребов А.М., В.Я. Лысенко [и др.] // В сборнике научных статей по материалам 5 межд. науч. конференции. Ставропольский ГАУ. – 2017. – С. 360-362.

УДК 631.81:502.6

**Содержание различных форм меди в пахотном слое  
чернозема выщелоченного при возделывании  
озимой пшеницы**

*The contents of different forms of copper in the arable soil layer of  
leached chernozem under winter wheat cultivation*

*Шабанова И. В.*

**АННОТАЦИЯ.** При внесении минеральных удобрений в дозах  $N_{120}P_{60}K_{40}$  и  $N_{240}P_{120}K_{80}$  под озимую пшеницу в зерно-травяно-пропашном севообороте валовое содержание Cu в почве составило 75–80, кислоторастворимых форм 15–20, подвижных форм 0,15–0,23 мг/кг.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** медь, валовое содержание, кислоторастворимые формы, озимая пшеница.

**ANNOTATION.** The mineral fertilizers in doses  $N_{120}P_{60}K_{40}$  and  $N_{240}P_{120}K_{80}$  for winter wheat in grain-tilled rotary contributed of Cu in the soil: total content 75–80, acid-like forms 15–20, mobile 0,15–0,23 mg/kg.

**KEYWORDS:** copper, total content, acid-soluble forms, winter wheat.

Медь эссенциальный элемент для зерновых культур, его недостаток вызывает болезни, злаки совсем не образуют семян, или дают очень низкий урожай щуплого зерна [3, 5]. Основным источником меди для растений является почва, на доступность ее растениям влияют как погодные, так и антропогенные факторы [1, 4]. Ученые Западной Европы полагают, что источником поступления в их региональные почвы тяжелых металлов являются фосфорные удобрения из Марокко, в отличие от России, использующей магматическую Кольскую фосфоритную породу, практически не содержащую загрязнений [5].

В рамках многолетнего стационарного опыта, заложенно-го в 1991 г. на опытной станции Кубанского ГАУ, в 2017-

2018 гг. было изучено содержание различных форм меди в пахотном слое почвы при выращивании озимой пшеницы сорта Безостая 100 при следующих дозах удобрений:  $N_{60}P_{30}K_{20}$ ;  $N_{120}P_{60}K_{40}$ ;  $N_{240}P_{120}K_{80}$ . Валовое содержание меди определяли рентгено-флуоресцентным методом анализа на спектрокане МАКС-G. Содержание кислоторастворимых форм определяли в азотнокислой вытяжке (1:1), подвижных - в ацетатно-аммонийном буферном растворе (рН 4,8) атомно-абсорбционным методом на спектрометре МГА 915 [2].

Применение высоких доз минеральных удобрений  $N_{120}P_{60}K_{40}$  и  $N_{240}P_{120}K_{80}$  практически не повлияло на валовое содержание меди в почве, варьировавшееся от 73 до 77 мг/кг (ОДК 132 мг/кг). С увеличением доз вносимых удобрений содержание кислоторастворимых форм меди в почве снижается с 19,9 мг/кг на контроле до 16,9 мг/кг на варианте с повышенными дозами минеральных удобрений  $N_{240}P_{120}K_{80}$  (ПДК 50 мг/кг), что может быть связано с увеличением урожайности озимой пшеницы, и, соответственно, возрастанием выноса.

Содержание подвижных форм меди в пахотном слое почвы не превышает ПДК (5 мг/кг) во всех вариантах опыта. Применение минеральных удобрений в дозе  $N_{60}P_{30}K_{20}$  увеличило содержание подвижных форм меди до 0,23 мг/кг, но ее накопление в почве снижается на 15-25 % по сравнению с контролем при внесении удобрений в дозах  $N_{120}P_{60}K_{40}$  и  $N_{240}P_{120}K_{80}$ , что также может быть связано с увеличением урожая озимой пшеницы и выносом на данных вариантах опыта. Согласно классификации Е. В. Аринушкиной чернозем выщелоченный по уровню обеспеченности медью находится на очень низком уровне около 0,2 мг/кг [3]. Низкое значение степени подвижности меди в почве, менее 1 %, приводит к недостаточному питанию растений озимой пшеницы. Содержание меди в зерне озимой пшеницы снижается с увеличением доз удобрений с 4,8 на контроле до 3,5 мг/кг на варианте с повышенной дозой удобрений  $N_{240}P_{120}K_{80}$ .

Таким образом, накопление валового содержания меди в почве при возделывании озимой пшеницы в условиях высоких доз минеральных удобрений  $N_{240}P_{120}K_{80}$  не происходит. Наблюдается снижение содержания подвижных доступных растениям форм  $Cu$  до уровня 0,2 мг/кг при увеличении доз вносимых удобрений, что соответствует очень низкому уровню обеспеченности почвы микроэлементом.

### Список литературы

1. Взаимосвязь различных форм соединений тяжелых металлов в пахотном слое почвы и накопления их в зерне озимых культур / Н. Г. Гайдукова, И. И. Сидорова, И. В. Шабанова, Е. Д. Федащук // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2015. – № 111. – С. 737–757.

2. Малтабар Л. М. Комплексные микроудобрения в виноградарстве / Л. М. Малтабар, И. В. Шабанова, Н. Г. Гайдукова // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2006. – № 4. – С. 103–113.

3. Мониторинг содержания тяжелых металлов в системе удобрения – почва – растения / Н. Г. Гайдукова, И. В. Шабанова, Н. Н. Нещадим, А. В. Загорулько. – Краснодар : КубГАУ, 2017. – 181 с.

4. Последствие навоза на содержание микроэлементов в черноземе выщелоченном Кубани / Н. Г. Малюга, П. Т. Букреев, Н. Г. Гайдукова, И. В. Шабанова // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2012. – № 36. – С. 87–91.

5. Tótha G. Heavy metals in agricultural soils of the European Union with implications for food safety / G. Tótha, T. Hermann, M. R. Da Silva, L. Montanarella // Environment International. 2016. – № 88. – P. 299–309. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2015.12.017>

УДК 632.959

**Место биологических средств защиты растений в современном сельском хозяйстве***The place of biological plant protection products in modern agriculture**Авдеенко И. А.*

**АННОТАЦИЯ.** В работе дана характеристика биологических средств защиты растений по сравнению с химическими. Приведены краткие результаты опытов, которые наглядно показывают действие препаратов на практике.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** Биологические препараты, фунгициды, сельское хозяйство.

**ANNOTATION.** The labor gives a description of biological plant protection products in comparison with chemical means. Brief results of experiments that clearly demonstrate the effect of drugs in practice are given.

**KEYWORDS:** Biological preparation, fungicides, agriculture.

В настоящее время фунгициды являются высокоселективными соединениями, которые, представляют собой подобие лекарственных средств. Они влияют на специальные биохимические участки, действующие на величину и функционирование патогена, или же улучшают иммунные функции растения.

Наибольшую фунгицидную активность демонстрируют гетероциклические соединения – триазолы. Среди системных фунгицидов во всем мире, они оказались на первом месте. Триазолы высокоэффективны при небольшом использовании, и действенны против различных заболеваний растений, например, таких как: мучнистая роса, ринхоспориоз, ржавчина, септориоз, сетчатая пятнистость, церкоспориоз, парша, оидиум. Большинство фунгицидов данного вида располагают системным действием. Множество таких соединений используются для протравливания семенного материала. Механиз-

мом действия триазолов является ингибирование биосинтеза стиролов, что в по следующем вовлекает изменение процесса образования клеточных мембран и приводит к их гибели.

С 1999 года в мировой практике сельского хозяйства стали использоваться препараты, оказывающие влияние на новые биохимические мишени. По данным некоторых ученых, эти фунгициды имеют широкий спектр лечебного, защитного и профилактического действия для возделываемых культур. Такие препараты идеально подходят всем, кто идет против эксплуатации химических пестицидов. Ведь в их состав входят живые споры и клетки природной бактериальной культуры, не являющейся вредоносной для растений. К тому же они являются экологически безопасными, а их применение можно осуществлять даже в период вегетации культуры. Конечно, по эффективности они уступают химическим, ведь их действие ограничивается временем [1].

Биофунгициды очень хорошо проявили себя. Они создаются на основе трех непохожих видов микроорганизмов. Различие в формах зависит от состава питательной среды, исходного штамма, титра готового препарата, а также способа культивирования.

Выбирая биологические препараты, мы заботимся о здоровье и хорошем развитии растения в будущем. Применяя биофунгициды, мы улучшаем рост и развитие растения, защищая их при этом от всевозможных болезней, и получаем только экологически чистую продукцию [3].

Черненко В.В., Авдеенко А.П. по результатам проведенных исследований рекомендуют сельскохозяйственным предприятиям, которые нацелены на соблюдение всех технологических операций по возделыванию озимой пшеницы, обрабатывать стерню предшественника биологическим препаратом Геостим, посев проводить семенами обработанными БФТИ-Мом и весеннюю обработку биологическим препаратом БФТИМ проводить совместно с гербицидной обработкой в дозе 2–3 л/га, положительный результат необходимо обяза-

тельно закрепить по флагу – 2–3 л/га БФТИМ. Данная комбинация обработок в условиях Ростовской области способствует получению урожайности зерна озимой пшеницы выше 60 ц/га [2].

Помимо описанного ранее положительного влияния биологических препаратов на урожайность, урожай и его качество, хотелось бы особенно отметить, что такие препараты прекрасно помогают в ускорении процесса разложения растительных остатков и минерализации органического вещества [3].

Проанализировав вышеописанные результаты исследований можно отметить, что работы в области применения биологических препаратов являются крайне необходимыми в современных условиях.

#### Список литературы

1. Авдеенко, А.П., Черненко В.В. Ученые ДонГАУ оценили кубанские биопрепараты [Текст]/А.П. Авдеенко, В.В. Черненко// Биомир. №2 (24), апрель, 2018 г. –С. 6
2. Авдеенко, А.П., Черненко В.В. Биологические препараты повышают продуктивность озимой пшеницы [Текст]/А.П. Авдеенко, В.В. Черненко// Биомир. №3 (20), май, 2017 г. –С. 1-3
3. Авдеенко И. А., Сочинская О. Н. Биоинсектициды в сельском хозяйстве // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2016. – Т. 11. – С. 896–900. – URL: <http://e-koncept.ru/2016/86194.htm>

УДК 635.7: 631.52

**Эффективность энтомофагов в защите огурца  
в 5-ой световой зоне**

*The effectiveness of entomophages in the protection of  
cucumber in the 5th light zone*

*Авдеенко С. С.*

**АННОТАЦИЯ.** Рассмотрены вопросы применения энтомофагов против основных вредителей огурца: тепличной белокрылки, тли и паутинного клеща. Установлено, что выпуск энтомофагов в соотношении 1 энтомофаг на 5-7 вредителей в период массового распространения обеспечил эффективность борьбы с вредителями на уровне 80,0-87,1% и позволил хозяйству существенно снизить инсектицидную нагрузку и повысить рентабельность производства на 13,1%.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** огурец, энтомофаги, малообъемная гидропоника, 5-я световая зона.

**ANNOTATION.** The questions of application of entomophages against the main pests of cucumber are considered: greenhouse whitefly, aphids and spider mite. It was found that the production of entomophages in the ratio of 1 entomophage to 5-7 pests during the period of mass distribution ensured the effectiveness of pest control at the level of 80.0-87.1% and allowed the economy to significantly reduce the insecticidal load and increase the profitability of production by 13.1%.

**KEYWORDS:** cucumber, natural, small-volume hydroponics, 5th light area.

За последние 5 лет при поддержке Правительства было построено почти 1000 га новых теплиц. Роль фирм и отечественной науки здесь огромна. Овощеводство будущего - это экологически безопасная витаминная продукция, где овощи выступают как мощнейший регулятор здоровья. Задача науки, агробизнеса, органов управления оказывать необходимую действенную поддержку развитию отрасли [1].

Специфические особенности защищенного грунта - пониженная освещенность в осенне-зимние месяцы, высокая относительная влажность воздуха, перегревы растений в весенне-летнее время, быстрое развитие и накопление вредителей и болезней. Даже в течение одного оборота растения испытывают за вегетацию такие колебания внешних условий, что сорта и гибриды, не приспособленные к этому, теряют значительную часть своих генеративных органов. Поэтому, подбор сортов и гибридов для определенных сроков возделывания в защищенном грунте исключительно важен и определяет в дальнейшем особенности технологии и величину урожая [2].

Производственный опыт проводился в ООО «НТК» города Новочеркасска Ростовской области в зимне-весеннем обороте в 2015-2017 гг. Повторность опытов четырехкратная. Размер делянок 530 м<sup>2</sup>. Основные вопросы, решаемые в процессе опыта это - анализ уровня распространения вредных объектов и мер, предпринимаемых для защиты растений.

Среди вредителей наиболее распространенными и опасными являются: обыкновенный паутинный клещ, тепличная белокрылка, бахчевая тля и др. и, именно на борьбу с ними и нацелены основные мероприятия наряду с хорошим здоровьем растений. Остальные вредители не имеют большого распространения и существенного вреда растениям не наносят. На основании полученных данных мы видим, что наибольшее количество в среднем за 3 года отмечалось по паутинному клещу и тепличной белокрылке. Количество данных вредителей перед использованием энтомофагов превышает количество тли на м<sup>2</sup> в 3,1-3,6 раза. Для борьбы с 3-мя наиболее распространенными в хозяйстве вредителями были использованы - 1. *Macrolophus*, 2. *Phytoseiulus persimilis*, 3. *Aphidius colemani*, 4. *Amblyseius cucumeris*. Данный набор энтомофагов полностью обеспечивает эффективную борьбу с вредными объектами.

Так, наибольшую эффективность работы энтомофагов, примененных в соотношении 1 энтомофаг - 5-7 вредителей,

мы наблюдали в борьбе с тепличной белокрылкой, где % гибели был больше на 6,5-7,1 по сравнению с паутинным клещом и тлей.

Основываясь на анализе возможностей хозяйства (производственные возможности, размеры и оборудование, кадровый состав и т.д.) мы пришли к выводу, что расширение видового состава энтомофагов в 2017 году у хозяйства нет. Для решения этого вопроса было предложено ряд мер, включающих: 1) закупка оборудования, необходимого для расширения видового состава энтомофагов; 2) подбор и обучение персонала для работы в биолaborатории; 3) еще более строгое соблюдение всех технологических требований.

В этой связи более рациональным нам видится увеличение количества, выпускаемых на единицу площади энтомофагов до 7-9 шт/м<sup>2</sup>, без изменения видового состава.

#### Список литературы

1. Литвинов С.С., Постоева М.Н., Шатилов М.В. Современное овощеводство и задачи науки // Селекция, семеноводство и сортовая агротехника овощных, бахчевых и цветочных культур, (Сборник научных трудов) По материалам Международной научно-практической конференции, посвященной VII Квасниковским чтениям. - Рязань, РУП РО «Рязанская областная типография», 2016. - С. 5-12.

2. Долгополова Н.В. Оптимизация минерального питания томата в рассадном отделении защищенного грунта в условиях Центрального Черноземья: отчет о научно-исследовательской работе. - Белгород, 2015. - 99 с.

**Корневые гнили озимой пшеницы  
в условиях Краснодарского края**

*Winter wheat root rot in Krasnodar krai*

*Андросова В. М., Диденко А. О.*

**АННОТАЦИЯ.** Описаны и продемонстрированы в презентации к докладу, оригинальными фотографиями симптомы распространенных в настоящее время глазковых корневых гнилей в Краснодарском крае и новые особенности проявления некоторых из них. Указаны возможные причины увеличения их распространения.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** корневые гнили, гибеллиноз, ризоктониоз, церкоспореллез.

**ANNOTATION.** The report describes and shows with the original photos the symptoms of currently widespread root bud rot in Krasnodar Krai and some of their new features. Some possible causes of their increasing spread are indicated.

**KEYWORDS:** root rot, gibelinosis, rhizoctonia, cercospora.

В условиях Краснодарского края в последние годы отмечены длительные засухи с аномально высокими температурами, перемежаемые кратковременными дождями. Это оказало влияние на всю агроэкосистему, в том числе и на распространение корневых гнилей. Фузариозная и гельминтоспориозная (обыкновенная) корневые гнили, а также их комплекс (фузариозно-гельминтоспориозная гниль) долгое время были наиболее часто встречаемые в посевах озимой пшеницы, но в последние годы к ним добавились прикорневые гнили: ризоктониозная (ризоктониоз, окаймленная пятнистость), церкоспореллезная (глазковая пятнистость, церкоспореллез) и гибеллиноз (белая прикорневая гниль).

Развитие ризоктониозной и церкоспореллезной прикорневых гнилей изучали (2012-2016 гг.) в посевах озимой пшеницы на сортах Батько и Калым в условиях стационарного сево-

оборота ВНИИБЗР. Исследования были проведены как по опасному предшественнику (многолетние зерновые колосовые), так и по люцерне.

Гибеллиноз наблюдали в посевах озимой пшеницы отдельных районов Краснодарского края.

Степень поражения растений оценивали по рекомендациям ВНИИФ [1].

Было установлено, что в связи с перепадом ночных и дневных температур в конце апреля – мае, несмотря на засухи, образовывалась обильная роса, особенно в приземной части растений. Это способствовало появлению гнилей в прикорневой зоне растений, в то время как из-за частых засушливых периодов корни оставались непораженными даже обыкновенной корневой гнилью. Развитие церкоспореллезной прикорневой (возбудитель *Pseudocercospora herpotrichoides* Fron.) гнили в фазу колошения достигало порога экономической вредоносности (25-30 %), а распространенность была максимальной – 100 %.

Развитие ризоктониозной (*Rhizoctonia cerealis* E.P. Nоеven.) прикорневой гнили на растениях составляло от 1 до 4 баллов, что было выше характерного для этой болезни. Симптомы: светлые «глазковые» пятна без зрачка на основании стебля имеют несколько более четко очерченную остроугольную темную кайму. На светлой части образуются мелкие темно-коричневые склероции гриба. Поражение растений ризоктониозом обнаруживало себя особыми проявлениями в период вегетации растений – в фазу колошения наблюдались: сначала яркий хлороз и отмирание кончика листа, затем хлоротичные полосы и обширный хлороз флаг-листа несмотря на зелёные листья (подфлаговый и третий сверху) верхнего яруса растений. Наблюдалось быстрое усыхание растений, несмотря на частые обильные дожди в этот период. В посеве было много неразложившихся растительных остатков, расположенных очагами.

В результате маршрутных обследований (2017-2018 гг.), гибеллиноз (*Gibellina cerealis* Pass) был обнаружен в посевах озимой пшеницы районов: Белоглининский (на сортах Таня, Алексеевич, Гром и Лебедь); Кущевский (на сортах Таня, Алексеевич, Гром, Сила); Крыловской (на сортах Таня, Алексеевич, Гром, Васса); Каневской (на сортах Таня, Алексеевич, Гром, Лебедь). Ранее в этих районах заболевание не отмечалось. Развитие заболевания колебалось от 2 до 3 баллов, симптомы были типичные. Это были посевы после «опасных» предшественников кукуруза и пшеница, реже подсолнечник, а также поля, где отсутствовал оборот пласта (минимальная обработка).

Таким образом, в связи с изменениями метеорологических условий в сторону засух, скопление неразложившихся растительных остатков, наряду с причинами, уже отмечавшимися ранее, становится наиболее актуальной из них для возникновения и развития корневых гнилей.

#### Список литературы

1. Фитосанитарная экспертиза зерновых культур. (Болезни растений) [Текст]: рекомендации /С.С. Санин [и др.]. - М: ФГНУ «Росинформагротех», 2002. - 139 с. Данные препараты обладают физиологическим действием, что было доказано показателями массы тысячи семян. Все варианты с обработкой имеют существенную разницу по сравнению с контролем. Так, масса тысячи семян в контроле составляла 33,12 г, в варианте с применением Абакус Ультра, СЭ 1,5 л/га - 39,9 г, Амистар Экстра, СК 1,0 л/га- 38,3 г.

УДК631. 52: 635. 627. 162

**Оценка эффективности известных генов устойчивости  
к возбудителю сетчатой пятнистости листьев  
ячменя на юге России**

*Evaluation of the effectiveness of known genes of resistance  
to the causative agent of net spotting of barley leaves in  
the South of Russia*

*Астанчук И. Л., Волкова Г. В.*

**АННОТАЦИЯ.** На естественном инфекционном фоне в полевых условиях проведена оценка сортов-дифференциаторов ячменя - носителей известных генов устойчивости к возбудителю сетчатой пятнистости листьев. Высокую эффективность против популяции *Pyrenophora teres* на юге России показали гены: Rpt-1b, Pt5, Pt6.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** сетчатая пятнистость листьев ячменя, гены устойчивости, эффективность.

**ANNOTATION.** On the natural infectious background in the field assessment of varieties-differentiators of barley-carriers of known genes of resistance to the causative agent of net blotch of leaf was carried out. Genes: Rpt-1b, Pt5, Pt6 showed high efficiency against of population *Pyrenophora teres* in the South of Russia.

**KEYWORDS:** net blotch of barley, resistance genes, the effectiveness.

Для урожая озимого ячменя большую угрозу представляют патогенные грибы, среди которых важную роль играет сетчатая пятнистость (возбудитель – *Pyrenophora teres* Drechs.). Урожай и его качество в годы эпифитотии может снизиться в 2 раза. В настоящее время отмечается высокое развитие и распространение данного микромицета на Северном Кавказе [1, 2, 3]. Главной причиной увеличения частоты эпифитотий является процесс эволюции патогена, в результате которой образуются новые агрессивные расы и фенотипы возбудителя болезни [2, 4].

Целью исследований явилась оценка эффективности сортов дифференциаторов озимого ячменя против популяции *P. teres* на юге России.

Исследования проводили в полевых условиях в питомнике ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт биологической защиты растений». Были использованы следующие сорта - дифференциаторы [5]: Skiff-Rpt4; Prior- N; CI 9825- Pt5, Rpt-1b+ Pt11,+Pt12; Canadian Lake Shore-Pt2+Pt3; с-8755 - Pt6; CI 5791- Rpt-1b; Harbin-Pt2; с-20019 - Pt24 + Pt25+ Pt26; Контролем по восприимчивости служил Harrington - восприимчивый сорт [5], у которого нет генов устойчивости к данному возбудителю *P. teres*.

В качестве инфекционного материала выступала естественная северокавказская популяция патогена. Учеты проводили по существующим методикам [6].

В результате работы, установлено, что гены устойчивости по эффективности к популяции *P. teres* на юге России могут быть ранжированы следующим образом:

- ✓ эффективные гены - *Rpt-1b*, *Pt5*, *Pt6*, степень поражения 15-20 %;
- ✓ слабоэффективные гены и их комбинации - *Pt24* + *Pt25* + *Pt26* степень поражения от 21 до 30 %;
- ✓ неэффективные гены - *Pt2*, *Pt2*+*Pt3*, *Rpt4*, *N* степень поражения от 31 до 90 %.

Таким образом, эффективную защиту растения-хозяина от сетчатой пятнистости на юге России обеспечивают гены *Rpt-1b*, *Pt5*, *Pt6*, которые могут быть рекомендованы для использования в селекционной работе при создании устойчивых сортов ячменя.

#### Список литературы

1. Steffenson, B.J. Pathotype diversity of *Pyrenophora teres* f. *teres* on barley / B.J. Steffenson, R.K. Webster // *Phytopathology* 82: 1992.170-177.

2. Afanasenko, O.S. Development of an international standard set of barley differential genotypes for *Pyrenophora teres* f. *teres* / O.S.Afanasenko, M. Jalli, H.O. Pinnschmidt, O. Filatova, G.J. Platz // *Plant Pathol.* 2009.58:665-676.

3. Дьяков, Ю. Т. Инвазии фитопатогенных грибов. / Ю.Т. Дьяков, М.М. Левитин, – М.: Ленанд, 2018. – С. 168-171.

4. Schaller, C.W. Inheritance of resistance to net blotch of barley / *Phytopathology* 1955. 48:477-480.

5. Afanasenko, O. The Number of Genes Controlling Resistance to *Pyrenophorateres* Drechs. Strains in Barley Russian / Afanasenko O., Makarova I., Zubkovich A // *Journal of Genetics* 1999. 35(3):274-283.

5. Бабаянц, Л. Методы селекции и оценки устойчивости пшеницы и ячменя к болезням в странах членах СЭВ / Л. Бабаянц, А.Мештерхази, Ф. Вехтер, Н. Неклеса и др. // Прага, 1988 – С. 270-277.

**Оценка биологической эффективности фунгицида  
полар 50 против возбудителей мучнистой  
росы и альтернариоза яблони**

*Assessment of biological efficacy of the fungicide Polar 50 against  
the pathogens of powdery mildew and apple tree alternaria*

*Беляева А. В., Чурикова А. К., Чумаков С. С.*

**АННОТАЦИЯ.** Определены показатели биологической эффективности фунгицида Полар 50, ВГ (500 г/кг комплекс полиоксинов) с нормой расхода 250 г/га против мучнистой росы и альтернариоза яблони в условиях второй почвенно-климатической зоны.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** биологическая эффективность, яблоня, фунгицид, мучнистая роса, *Podosphaera leucotricha* Salm., альтернариоз, *Alternaria mali* Roberts.

**ANNOTATION.** The biological efficacy of the fungicide Polar 50 VG against powdery mildew and apple tree alternaria under the conditions of the second soil-climatic zone have been determined.

**KEYWORDS:** biological efficacy, apple tree, fungicide, powdery mildew, *Podosphaera leucotricha* Salm., alternaria, *Alternaria mali* Roberts.

Яблоня - одна из наиболее распространенных плодовых культур на планете, возделывается на общей площади 5 млн. га, занимает первое место в мире по объёму производимой продукции плодоводства [1]. Многолетние насаждения яблоневых садов создают предпосылки для накопления, развития и распространения возбудителей грибных заболеваний, защита от которых является одной из серьезных проблем современного плодоводства. В значительной мере преодолеть эту проблему позволяет применение высокоэффективных фунгицидов [3].

Цель исследования – изучение биологической эффективности фунгицида Полар 50, ВГ (500 г/кг комплекс полиоксидов) с нормой расхода 250 г/га против мучнистой росы (*Podosphaera leucotricha* Salm.) и альтернариоза (*Alternaria mali* Roberts) яблони в условиях второй почвенно-климатической зоны.

Опыт выполняли на базе ФГБНУ ВНИИБЗР на сорте яблони Ренет Симиренко (схема посадки:  $4 \times 0,9$  м<sup>2</sup>, дата посадки: 2008 г., размер делянки – 0,03 га (5 деревьев), 4-х кратная повторность, размещение рандомизированное). Обработки проводили трехкратно, первую – при проявлении первых признаков заболеваний в фазу окончания цветения. В качестве эталона использовали Топаз, КЭ (100 г/л). Учеты осуществляли в соответствии с «Методическими указаниями по регистрационным испытаниям фунгицидов в сельском хозяйстве» [2].

Благоприятные для развития мучнистой росы и альтернариоза погодные условия, а также восприимчивость сорта Ренет Симиренко к возбудителю мучнистой росы привели к раннему проявлению болезней. Результаты первой обработки показали, что, хотя на контроле происходило активное нарастание инфекции мучнистой росы и альтернариоза, обработка Полар 50 сдерживала распространение и развитие заболеваний на высоком уровне (биологическая эффективность против мучнистой росы – 93,4%, альтернариоз отмечен не был).

После второй обработки биологическая эффективность Полара 50 составила 88,6 и 93,7% против мучнистой росы и альтернариоза соответственно, что на 9,7 и 5,0% выше, чем в варианте с использованием эталона.

Учет, проведенный после третьей обработки, показал, что при высоком уровне распространения и развития мучнистой росы и альтернариоза в контроле, препарат Полар 50 сдерживал нарастание инфекции мучнистой росы на 82,4%; альтер-

нариоза – на 90,6%, что на 6,6 и 7,7% выше соответственных показателей эталона.

Прибавка урожая в варианте с применением Полара 50 составила 6,9 т/га, тогда как в варианте с применением эталона на 0,7 т/га меньше. Кроме того, в варианте с применением препарата Полар 50 получена продукция более высокого качества, количество стандартных плодов составило 67,8%, что на 6,2% больше, чем в эталонном варианте.

#### Список литературы

1. Гегечкори Б.С., Практикум по плодоводству (учебное пособие) / Б.С. Гегечкори, А.А. Кладь, Т.Н. Дорошенко, // КубГАУ – 2008 г., 346 с.
2. Методические указания по регистрационным испытаниям фунгицидов в сельском хозяйстве. – СПб., 2009. – 346 с.
3. Чмар П.Г. Система защиты яблоневых садов в Ц.И.Р. / П. Г. Чмар, Д. А. Колесова «Защита и карантин растений» // РЖ - 2000 №7. - с. 33 - 35. + методичка.

УДК 633.126:611.527

**Влияние кремнийсодержащих и микробиологических препаратов на формирование листового аппарата растений риса**

*The influence of silicon-containing and microbiological preparations on the formation of the leaf apparatus of rice plants*

*Бондарчук Е. Ю., Барчукова А. Я.*

**АННОТАЦИЯ.** В условиях полевого опыта испытаны кремнийсодержащие соединения – Силактив (400 мл/га), Контролфит Si (1,0 л/га) и опытные образцы микробиопрепаратов, разработанные в ФГБНУ ВНИИБЗР, Краснодар – *Bacillus subtilis* BZR 336g (3 л/га), *Pseudomonas chlororaphis* 245F (3 л/га). Указанными препаратами обрабатывали семена перед посевом и растения в фазу кущения (каждым по отдельности и совместно различными комбинациями). Наиболее эффективным оказался вариант с совместным применением препаратов Контролфит Si (1 л/га) и *B. subtilis* BZR 336g (3 л/га).

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** рис, сорт Флагман, обработка семян, микробиологические препараты, *Bacillus subtilis*, *Pseudomonas chlororaphis*, кремнийсодержащие препараты, Контролфит Si, Силактив, листообразование.

**ANNOTATION.** Silicon-containing compounds – Silactiv (400 ml/ha), Controlfit Si (1.0 l/ha) and microbiological preparations *Bacillus subtilis* BZR 336g (3 l/ha), *Pseudomonas chlororaphis* 245F (3 l/ha) were tested in the field experiment. These preparations treated seeds before sowing and plants in the tillering phase (each separately and together in different combinations). The most effective option was the joint use of preparations Controlfit Si (1 l/ha) and *B. subtilis* BZR 336g (3 l/ha).

KEYWORDS: rice, sort Flagman, seed treatment, microbiological preparations, *Bacillus subtilis*, *Pseudomonas chlororaphis*, silicon-containing preparations, Controfit Si, Silactiv, leaf formation.

Одним из экологически безопасных и экономически выгодных способов повышения урожайности сельскохозяйственных культур, который позволяет полнее реализовать потенциальные возможности растительных организмов является применение регуляторов роста растений. Их используют для повышения жизнеспособности листьев и продления срока их жизни [1].

Исследования, направленные на изучение влияния кремнийсодержащих и микробиологических препаратов на формирование листового аппарата растений риса, проводились в условиях полевого опыта на рисовой системе ВНИИ риса. Рассматривали действие кремнийсодержащих регуляторов роста Силактив, Контролфит Si (содержание Si – 72,0 и 17,4 % соответственно) и микробиологических опытных образцов биопрепаратов *Bacillus subtilis* BZR 336g, *Pseudomonas chlororaphis* 245F.

Как показали исследования, формирование листового аппарата в значительной степени зависит от обработки семян и растений микробиологическими и кремнийсодержащими препаратами (раздельно и совместно).

Результаты испытаний показали, что к фазе выметывания наибольшее количество листьев и их площади отмечено в совместном применении препаратов Контролфит Si и *B. subtilis* BZR 336g: максимальное количество и площадь листьев в опытном варианте – 16,5 шт. и 327,2 см<sup>2</sup>, в контроле – 6,9 шт. и 119,3 см<sup>2</sup> соответственно.

Следует отметить, что к фазе выметывания происходит отмирание листьев нижнего яруса, вследствие достижения ими фотосинтетической зрелости. Однако доказано, что применение

испытуемых препаратов и опытных образцов биопрепаратов в технологии возделывания риса предупреждает преждевременное старение листьев, продлевает срок жизни и повышает их жизнеспособность [2].

Максимальное значение площади листьев в указанном варианте обусловлено не только их большим числом, но и сохранностью листьев в фазе выметывания.

Испытуемые кремнийсодержащие препараты Силактив, Контролфит Si и микробиологические *B. subtilis* BZR 336g, *P. chlororaphis* 245F активизировали процесс нарастания листьев, усиливали их жизнеспособность, продлевали срок жизни листьев, а также, возможно, оказывали стимулирующее действие на иммунную систему растений риса, и, тем самым, усиливали их устойчивость к болезням, вредителям и неблагоприятным факторам окружающей среды.

#### Список литературы

1. Фотосинтетическая активность растений риса при использовании гуминовых препаратов / А.Я. Барчукова, Н.С. Томашевич, Н.В. Чернышева, В. А. Ладатко, М. А. Ладатко // Рисоводство научно-производственный журнал. – 2012. - №1 (20). пос. Белозерный: ВНИИ риса. – с.29-33
2. Влияние кремнийсодержащих минеральных удобрений на продуктивность риса. / Е. Ю. Бондарчук, А.Я. Барчукова // Сборник статей по материалам XI Всероссийской конференции молодых ученых, посвященной 95-летию Кубанского ГАУ и 80-летию со дня образования Краснодарского края. – 2017. – с. 1200-1201

**Анализ вирулентности северокавказской популяции  
*Puccinia triticina* Erikks. в 2016 году**

*Virulence analysis of the North Caucasus population of *Puccinia triticina* Erikks. in 2016*

Ваганова О. Ф.

**АННОТАЦИЯ.** Описана вирулентность 90 монопустульных изолятов возбудителя бурой ржавчины. Определены частоты генов вирулентности. В результате установлено, гены *Lr 29, 32* продолжают оставаться эффективными, что позволяет использовать их в селекции пшеницы на иммунитет.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** бурая ржавчина, озимая пшеница, эффективные гены, вирулентность, устойчивость.

**ANNOTATION.** The virulence of 90 monouredinial isolates of the causative agent of leaf rust is described. The frequencies of virulence genes are determined. As a result, it is established that the genes *Lr 29, 32* continue to remain effective, which allows them to be used in wheat breeding programs for immunity.

**KEYWORDS:** leaf rust, winter wheat, effective genes, virulence, resistance.

Селекция пшеницы на иммунитет к опасному фитопатогену, каким является бурая ржавчина пшеницы (возбудитель *Puccinia triticina* Erikks.), невозможна без знания вирулентности популяции гриба [1]. В связи с высоким инфекционным потенциалом патогена и быстрым преодолением расоспецифической устойчивости сортов, необходим ежегодный мониторинг региональной популяции *P. triticina*. Целью данной работы явилось оценка вирулентности северокавказской популяции возбудителя бурой ржавчины пшеницы.

Материалом исследований являлись образцы спор возбудителя, собранные с производственных и селекционных посевов пшеницы на территории районов Краснодарского, Ставропольского края и Ростовской области. Выделение, размно-

жение монопустульных изолятов гриба и инокуляцию его изолятами проводили по общепринятым методикам [2]. Анализ вирулентности выделенных изолятов проводили с использованием 41 сорта-дифференциатора и близкоизогенных линий пшеницы сорта Thatcher, несущих гены устойчивости *Lr*.

В результате описана вирулентность 90 монопустульных изолятов возбудителя бурой ржавчины. Определены частоты генов вирулентности. Не обнаружены изоляты, вирулентные к тестерам генов *Lr* 29, 32. С частотой до 5 % отмечены изоляты, вирулентные к генам *Lr*: 15, 19, 38, W(52), 9, 42, 47), *Lr*43+24. С частотой 25 % отмечены изоляты, содержащие гены *pp*: 2a, 18, 20, 25, 41\*\*, 45. Свыше 25 % отмечены изоляты с генами *pp*: 1, 2c, 3, 3bg, 3ка, 10, 11, 14a, 14b, 16, 17, 21, 23, 26, 28, 30, 33, 36, 40, 44, Exch., B, Kanred.

#### Список литературы

1. Волкова Г. В. Характеристика возбудителя бурой ржавчины пшеницы по вирулентности в пяти агроклиматических зонах Северного Кавказа [Текст] / Г. В. Волкова, Л.К. Анпилогова, П.А. Полушин, О.Ф. Ваганова, Ю.В. Авдеева // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2011. – № 4. – С. 31-33.

2. Методы исследований структуры популяций возбудителя бурой ржавчины пшеницы *Puccinia recondita* Rob.ex Desm. *f.sp.tritici* // ВНИИЗР, РАСХН.- СПб., 2000. - 26 с.

**Использование технологий дистанционного зондирования земли для фитосанитарного мониторинга***Use of Earth Remote sensing technologies for phytosanitary monitoring**Данилов Р. Ю., Кремнева О. Ю.*

**АННОТАЦИЯ.** Установлена возможность применения технологий дистанционного зондирования земли для целей фитосанитарного мониторинга агроэкосистем. Полученные результаты положены в основу разработки прецизионных методов диагностики поражения и повреждения сельскохозяйственных культур болезнями и вредителями.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** дистанционное зондирование Земли, фитосанитарный мониторинг, спектрометр, спектральные характеристики растений

**ANNOTATION.** The possibility of application of earth remote sensing technologies for phytosanitary monitoring of agroecosystems is established. The results are the basis for the development of precision methods of diagnosis of damage and damage to crops by diseases and pests.

**KEYWORDS:** remote sensing of the Earth, phytosanitary monitoring, spectrometer, spectral characteristics of plants.

Внедрение технологий дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) в существующую систему фитосанитарного мониторинга посевов сельскохозяйственных культур открывает возможность оперативного обследования больших агрорегионов с обеспечением высокой презентативности и достоверности получаемой информации [1].

Первостепенной задачей аэрокосмического мониторинга посевов сельскохозяйственных культур является идентификация агроценозов, определение видового состава и морфофизиологических изменений растительности.

С целью организации гиперспектральных съемок, на опытных полях научного севооборота ФГБНУ ВНИИБЗР, были проведены работы по созданию тестовых участков основных экономически значимых сельскохозяйственных культур: озимой пшеницы с искусственным инфекционным фоном бурой ржавчины (*Puccinia triticina* Rob.ex Desm. f. sp. *tritici*) и пиренофорозом (*Pyrenophora tritici-repentis*), озимого ячменя с искусственным инфекционным фоном карликовой ржавчины (*Puccinia hordei* G.H. Otth.), ярового ячменя с различной численностью и степенью поврежденности личинками пьявицы красногрудой (*Lemna melanopus* L.), а также участки с различным видовым составом сорных растений.

В ходе исследований проводили регулярный фитосанитарный мониторинг за развитием культурных и сорных растений в течение периода исследований. Учеты проводили общепринятыми методами.

Приборная база наземных полевых исследований была представлена прокалиброванными по абсолютной интенсивности излучения, автоматизированными спектрометрами Ocean Optics Maya 2000-Pro и Ocean Optics SD2000, позволяющие в режиме on-line проводить наблюдения отраженного солнечного излучения.

Результаты гиперспектральных измерений, проведенных на тестовых участках ВНИИБЗР выявили закономерности, отражающие корреляционные изменения степени поражения (повреждения) сельскохозяйственных культур вредными биообъектами. К примеру, определены изменения спектральных характеристик растений озимой пшеницы пораженных пиренофорозом с развитием 5 %, и бурой ржавчиной с единичным проявлением. Установлено достаточно четкое отличие по характеру разделения кривых отражения, вызванных воздействием бурой ржавчины и изменений, вызванных *P. tritici-repentis*. Показаны достоверные отличия спектров отражения

культурных растений: кукурузы, подсолнечника, сои между собой и от сорных растений.

Полученные данные в ходе исследования демонстрируют целесообразность изучения гиперспектральных технологий ДЗЗ в целях осуществления фитосанитарного мониторинга агроэкосистем. Результаты исследований положены в основу разработки прецизионных методов диагностики поражения и повреждения сельскохозяйственных культур болезнями и вредителями.

Работа выполнена при поддержке гранта № 16-44-230264 р\_а РФФИ и администрации Краснодарского края.

#### Список литературы

1. Минсельхоз ставит на новые технологии: внедрение ГИС в сельском хозяйстве / В.Н. Темников, Н.Н. Мельник, А.В. Столпаков // ArcReview. - 2004. - № 2. – Р. 29.

2. Гиперспектральные исследования поражения сельскохозяйственных культур фитопатогенами / Э.Я. Исмаилов, В.Д. Надыкта, В.Я. Исмаилов, И.А. Костенко, А.А. Швец // Космонавтика и ракетостроение. - 2012. - № 3(68). - С. 98-103.

УДК 632.95

## **Перспективные индукторы устойчивости сахарной свеклы**

*Perspective resistance inductors of sugar beet*

*Дядюченко Л. В.*

**АННОТАЦИЯ.** В полевых условиях изучено защитное действие новых гетероциклических соединений на растения сахарной свеклы по отношению к гербицидам: Бетанал, Лонтрел и Зелек Супер. Исследовано их влияние на содержание пигментов в листьях растений. Обнаружены вещества с высоким защитным действием.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** индукторы устойчивости, гербициды, сахарная свекла, урожай.

**ANNOTATION.** The protective effect of new compounds for the herbicide mixture Betanal, Lontrel and Super Zeleke was studied in field conditions. The effect of new compounds on the synthesis of photosynthetic pigments in leaves was investigated.

**KEYWORDS:** resistance inductors, herbicide, sugar beet, yield.

Сахарная свекла является одной из основных экономически значимых сельскохозяйственных культур. Её корнеплоды служат главным источником сырья для сахарной промышленности нашей страны.

При выращивании сахарной свеклы первостепенное значение занимает защита посевов от сорняков с помощью гербицидов. Засоренность посевов часто носит сложный характер. В агроценозе сахарной свеклы насчитывается несколько десятков различных видов сорных растений. В период от появления всходов до смыкания рядков растения сахарной свеклы не в состоянии соперничать с сорняками. Поэтому очень важно в первые 4-6 недель вегетации проводить борьбу с сорной растительностью, чтобы избежать существенных потерь урожая.

В посевах сахарной свеклы используют преимущественно гербициды избирательного действия, однако культура весьма чувствительна и испытывает их негативное воздействие. Одним из современных и действенных способов снижения фитотоксичности гербицидов на культурные растения является использование индукторов устойчивости – веществ, повышающих стрессустойчивость растений. Индукторы устойчивости находят все более широкое практическое применение, разработки новых препаратов продолжаются в нашей стране и за рубежом.

Цель работы - скрининг новых индукторов устойчивости для вегетирующих растений сахарной свеклы по отношению к отрицательному действию гербицидов. Поиск осуществляли в рядах производных нафталинсульфониламидов, пиридилгидразонов, тиенопиридинов. Ранее нами в вышеупомянутых классах соединений были обнаружены эффективные регуляторы роста и антидоты [1-3].

Опыты по выявлению биоактивности синтезированных соединений осуществляли на сахарной свекле сорта Аллигатор (гибрид F<sub>1</sub>) в условиях поля. Площадь делянки – 10 м<sup>2</sup>, повторность четырехкратная. Обработывали растения испытываемыми веществами однократно в фазу 4-6 настоящих листьев сахарной свёклы, с этой целью в баковую смесь гербицидов вносили растворы изучаемых веществ. Баковая смесь имела следующий состав: Зеллек - Супер КЭ, Бетанал 22, Лонтрел 300. Опыт предусматривал измерения содержания фотосинтетических пигментов в листьях растений, определение биометрических показателей надземной части и корнеплодов, сахаристости и урожайности.

В каждом ряду новых соединений мы выявили активные вещества, под воздействием которых получена существенная прибавка урожая сахарной свеклы по сравнению с гербицидным эталоном (до 12 %). Применение препаратов увеличивало число, массу и площадь листьев, массу корнеплодов. Повысилось и содержание фотосинтетических пигментов, следова-

тельно возросла стрессустойчивость растения. Сахаристость корнеплодов также была выше, как в сравнении с гербицидным эталоном, так и с контролем.

Мы полагаем, что на основе найденных новых действующих веществ, могут быть созданы отечественные индукторы устойчивости, способные уменьшить гербицидный стресс на растения сахарной свеклы, увеличить сопротивляемость культуры и, тем самым, сохранить урожай.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 16-44-230459 р\_а и администрации Краснодарского Края.

#### Список литературы

1. Химические аспекты разработки новых регуляторов роста и гербицидных антидотов для сельскохозяйственных растений / Дмитриева И.Г., Дядюченко Л.В., Доценко С.П., Заводнов В.С. // Тр. КубГАУ. – 2015. – № 5. – С. 99-103.

2. Новые регуляторы роста озимой пшеницы / Дядюченко Л.В., Морозовский В.В., Назаренко Д.Ю., Дмитриева И.Г. // Научный журнал КубГАУ. – 2015. – № 112. – С. 288-297.

3. Антидотная активность производных пиразолопиридинов / Стрелков В.Д., Дядюченко Л.В., Исакова Л.И., Дмитриева И.Г. // Агрехимия. – 2010. – № 10. – С. 28-31.

**Оценка применения фунгицида «Оргамика С»  
на озимой пшенице**

*Assessment of the application of fungicide «Orgamica C»  
on winter wheat*

*Зеленский Р. А.*

**АННОТАЦИЯ.** Проведена лабораторная оценка по выявлению влияния биологического фунгицида «Оргамика С» на всхожесть семян озимой пшеницы сорта Юка и эффективность против возбудителей фузариоза и черного зародыша.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** Биологический фунгицид, «Оргамика С», всхожесть семян, биологическая эффективность.

**ANNOTATION.** A laboratory assessment was carried out to determine the effect of the biological fungicide "Orgamica C" on the germination of winter wheat seeds of the cultivar Yuca and the efficacy against the causative agents of Fusarium and the black embryo.

**KEYWORDS:** Biological fungicide, «Orgamica C», germination of seeds, biological efficiency.

Озимая пшеница – наиболее ценная и самая распространенная на земном шаре зерновая продовольственная культура. В современном сельскохозяйственном производстве в целях увеличения урожайности озимой пшеницы интенсивно применяют различные технологии [1, 2]. В настоящее время целесообразно применение профилактических мер, в частности протравливание семян биологическими препаратами. Такие защитные средства экологически безопасны, так как могут обеспечить защиту растений от болезней и при этом не наносят серьезного ущерба окружающей среде [3].

В связи с этим, целью данных исследований являлось проведение лабораторных опытов по выявлению влияния биологических фунгицидов «Оргамика С» и «Фитоспорин-М»

на всхожесть семян и эффективность против возбудителей фузариоза и черного зародыша. Опыты проводили на сорте озимой пшеницы Юка в лабораторных условиях.

На контрольном варианте эти фунгициды не применялись, семена обрабатывались водой. Опыт проводился методом рулонов, в течение 7 суток. На опытных вариантах обработка семян осуществлялась при различной норме расхода: обработка фунгицидом «Оргамика С» испытывалась при норме расхода 200 и 400 мл/т семян, «Фитоспорин-М» - 500 г/т.

Всхожесть семян озимой пшеницы «Юка», подвергшихся обработкой «Оргамика С» при норме расхода 200 мл/т, превосходила контроль на 3 % (всхожесть составила – 95 %). Семена, подвергшиеся обработкой этим же фунгицидом, но при норме расхода 400 мл/т, превосходили контроль уже на 5 % (всхожесть – 97 %). При обработке «Фитоспорин-М» с нормой расхода 500 г/т, всхожесть превосходила контроль на 8 % (всхожесть – 100 %).

Биологическая эффективность против распространения черного зародыша при применении «Оргамика С» ( 0,2 л/т) составила – 65,1 %, «Оргамика С» (0,4 л/т) – 67,4%, «Фитоспорин-М» (0,5 кг/т) – 53,4 %. Биологическая эффективность против распространения фузариоза при обработке «Оргамика С» (0,2 л/т) составила 100%, «Оргамика С» (0,4 л/т) – 87,5%, «Фитоспорин-М» (0,5 кг/т) – 100%.

По истечению 7 суток проведения лабораторных опытов, со всех вариантов были взяты данные по длине ростков и корешков. В результате в варианте с «Оргамика С» (0,2 л/т) длина ростка составила 12,3 см, длина корешка -12,2 см; в варианте «Оргамика С» (0,4 л/т) длина ростка составила 12,8 см., длина корешка - 11,9 см; в варианте «Фитоспорин-М» (0,5 кг/т) длина ростка составила 12,3 см, длина корешка - 12,7 см. В контрольном варианте длина ростка составила 10,2 см, длина корешка - 11,4 см.

В результате можно сделать вывод о положительном влиянии фунгицида «Органика С» на развитие озимой пшеницы, как по биологической эффективности против возбудителей фузариоза и черного зародыша, так и по биометрическим показателям.

#### Список литературы

1. Кремнева О.Ю. , Волкова Г.В., Попов И.Б. Желтая пятнистость листьев пшеницы и влияние предшественника на ее развитие [Текст] / О.Ю. Кремнева, Г.В. Волкова, И.Б. Попов // Труды Кубанского государственного аграрного университета / Краснодар : КубГАУ, 2014. -№ 47. -С. 79-84.

2. Отбор штаммов бактерий, проявляющих антагонизм в отношении возбудителя желтой пятнистости листьев пшеницы [Текст]: / Кремнева О.Ю., Асатурова А.М., Волкова Г.В. // Биотехнология. -2013. -№ 5. -С. 54-59.

3. Эффективность химических фунгицидов против возбудителя желтой пятнистости листьев пшеницы [Текст] / Волкова Г.В., Кремнева О.Ю., Попов И.Б. // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета, Краснодар: КубГАУ, 2015. -№ 112. -С. 154-163.

УДК 633.11.:631.522

**Поиск источников устойчивости к *Pyrenophora tritici-repentis***

*Search of sources of resistance to *Pyrenophora tritici-repentis**

Ким Ю. С.

**АННОТАЦИЯ.** Проведена полевая оценка на устойчивость к *Pyrenophora tritici-repentis* 154 коллекционных образцов пшеницы ВИР им. Н.И. Вавилова. 47 образцов пшеницы отобраны предварительно в качестве источников устойчивости.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** *Pyrenophora tritici-repentis*, пшеница, устойчивость, коллекционные образцы.

**ANNOTATION.** 154 collection wheat samples of the N.I. Vavilov all-Russian Institute of Plant Genetic Resources to *Pyrenophora tritici-repentis* were estimated. 47 samples of wheat were previously selected as sources of resistance to the pathogen.

**KEYWORDS:** *Pyrenophora tritici-repentis*, wheat, resistance to the pathogen, collection varieties.

Желтая пятнистость или пиренофороз, вызываемая возбудителем [*Pyrenophora tritici-repentis* (Died.) Drechs (анаморфа: *Dreschlera tritici-repentis* (Died.) Shoem.)]. является опасным заболеванием пшеницы. Недобор урожая от данного заболевания может варьировать от 3 % до 60 % в зависимости от фитосанитарной обстановки и агроклиматических условий. В последние десятилетия отмечается расширение ареала патогена на территории Северного Кавказа [1-3]. Насыщенность севооборотов зерновыми культурами и минимальная обработка почвы, способствует сохранению инфекционного начала желтой пятнистости. Возделывание восприимчивых сортов, является основной причиной ежегодного присутствия и проявле-

ния заболевания во многих районах возделывания пшеницы [4].

Патоген продуцирует токсины, которые оказывают негативное воздействие на лист пшеницы, формируя некроз и хлороз на восприимчивых сортах [1]. Внедрение устойчивых сортов может являться альтернативным и экологичным методом борьбы с возбудителем желтой пятнистости.

Цель исследования направлена на оценку коллекционных сортов пшеницы для выявления устойчивых к возбудителю желтой пятнистости листьев в условиях поля.

Материалом исследований служили 154 коллекционных сортообразца яровой и озимой пшеницы из 33 стран мира (Россия, Китай, Канада, США, Пакистан, Германия и др.). Исследуемые сорта получены из мировой коллекции ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова» (ВИР). Оценка степени поражения велась по шкале Saari и Prescott [4]. Устойчивыми считались образцы, поражаемость которых не превышала 20 %.

В 2018 году на искусственном инфекционном фоне полевая оценка выявила 47 сортообразцов, устойчивых к возбудителю желтой пятнистости листьев (степень поражения - до 20 %), из которых 8 озимых и 39 яровых. Наибольшее количество устойчивых сортов было обнаружено в образцах из России (11 образцов), Китая (8 образцов), США (9 образцов), также устойчивые образцы выявлены из Канады, Германии, Пакистана, Индии, Армении, и других стран мира.

Образцы, проявившие устойчивость к возбудителю желтой пятнистости, отобраны для дальнейших исследований.

#### Список литературы

1. Lamari L., McCallum B.D., DePauw R.M. Forensic pathology of Canadian bread wheat: The case of Tan spot [Текст] / Lamari L., McCallum B.D., DePauw R.M. // Phytopathology. -

2005. - № 95. - Р. 144-152

2. Кремнева О.Ю., Волкова Г.В., Попов И.Б. Желтая пятнистость листьев пшеницы и влияние предшественника на ее развитие [Текст] / О.Ю. Кремнева, Г.В. Волкова, И.Б. Попов // Труды Кубанского государственного аграрного университета / Краснодар : КубГАУ, 2014. -№ 47. -С. 79-84.

3. Кремнева О.Ю., Волкова Г.В. Желтая пятнистость листьев пшеницы на Северном Кавказе: структура популяции патогена и устойчивость растения-хозяина [Текст] / О.Ю. Кремнева, Г.В. Волкова // Агро XXI. - 2007.- № 4-6. - С. 36-37.

4. Волкова Г.В., Кремнева О. Ю., Андропова А. Е, В. Д. Надыкта Желтая пятнистость листьев пшеницы (возбудитель *Pyrenophora tritici-repentis* (died.) Drechsler) [Текст] / Г.В. Волкова, О. Ю. Кремнева, А. Е Андропова. В. Д. Надыкта // Москва, - 2012. - С.7-96.

**Устойчивость коллекционных сортообразцов озимой пшеницы к бурой и желтой ржавчине**

*Resistance of collection varieties of winter wheat to brown and yellow rust*

*Кудинова О. А.*

**АННОТАЦИЯ.** В условиях искусственного инфекционного фона оценены на устойчивость к бурой (455 образцов) и желтой (595 образцов) ржавчинам сортообразцы озимой пшеницы и тритикале из коллекции ВНИИР им. Н.И. Вавилова. По результатам проведенного скрининга было предварительно отобрано 282 образца, устойчивых к бурой ржавчине и 356 образцов пшеницы и 27 тритикале, устойчивых к желтой ржавчине пшеницы. Отобранные образцы могут быть использованы в селекционных программах в качестве источников устойчивости к данным патогенам.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** бурая ржавчина, желтая ржавчина, озимая пшеница, устойчивость, дикие виды пшеницы.

**ANNOTATION.** In the conditions of an artificial infectious background, varieties of winter wheat and triticale from the Vavilov VNIIR collection were evaluated for resistance to brown (455 samples) and yellow (595 samples) rusts. Based on the results of the screening, 282 samples resistant to brown rust and 356 samples of wheat and 27 triticale resistant to yellow rust of wheat were previously selected. Selected samples can be used in breeding programs as sources of resistance to these pathogens.

**KEYWORDS:** leaf rust, stripe rust, winter wheat, resistance, wild wheat.

Одним из важных факторов, определяющих успех селекции на устойчивость к болезням, является подбор генетических ресурсов (исходного материала). По мнению Н.И. Вавилова, дикие сородичи пшеницы могут обеспечить ее длитель-

ную устойчивость к фитопатогенам на разных фазах развития растения. [1].

Цель данной работы – проанализировать сортообразцы озимой пшеницы и тритикале из коллекции ВНИИР им. Н.И. Вавилова на устойчивость к бурой и желтой ржавчине.

Исследования проводили в 2017 году на опытном поле ВНИИБЗР. Устойчивость образцов оценивали на искусственном инфекционном фоне. Инфекционным материалом являлись образцы спор бурой и желтой ржавчины, собранные в ходе маршрутных обследований производственных и селекционных посевов пшеницы на территории Краснодарского, Ставропольского края и Ростовской области. Коллекционные сортообразцы для всех патогенов высевали по 1 погонному метру на инфекционных участках. Через каждые 10 делянок сеяли восприимчивый сорт, являющийся накопителем инфекции. Инокуляцию растений проводили по стандартной методике [2]. Основными критериями при анализе устойчивости сортов служили: тип реакции растений (в баллах) и степень поражения растений (в процентах) [3].

С целью поиска источников устойчивости к возбудителю бурой ржавчины в ржавчинном питомнике ВНИИБЗР было высеяно 455 образца пшеницы и тритикале, к желтой ржавчине - 568 образцов пшеницы и 27 тритикале, из коллекций ВНИИР им. Н.И. Вавилова, Национального центра зерна им. П.П. Лукьяненко, Научного центра «Донской», Ставропольского НИИСХ первого, второго и третьего года изучения. По итогам проведенного анализа, предварительно отобрано 282 образца, устойчивых к бурой ржавчине, а также 356 образцов пшеницы и 27 тритикале, устойчивых к желтой ржавчине. После трех лет испытаний в коллекцию источников устойчивости ВНИИБЗР добавлено 52 образца, устойчивых к бурой ржавчине и 25 образцов, устойчивых к желтой ржавчине. В настоящее время в коллекции источников устойчиво-

сти пшеницы, ее редких видов и эгилопса находится 522 сортообразца, устойчивых к возбудителю бурой ржавчины и 486 сортообразцов, устойчивых к возбудителю желтой ржавчины. Отобранные образцы могут быть использованы в селекционных программах в качестве источников устойчивости к данным патогенам.

#### Список литературы

1. Вавилов, Н. И. Учение об иммунитете растений к инфекционным заболеваниям [Текст] / Н. И. Вавилов // Избр. произведения. – М: Наука, 1967. – Т. 2. – С. 231-260.

2. Анпилогова Л. К. Методы создания искусственных инфекционных фонов и оценки сортообразцов пшеницы на устойчивость к вредоносным болезням (фузариозу колоса, ржавчинам, мучнистой росе): методические рекомендации [Текст] / Л. К. Анпилогова, Г. В. Волкова // Краснодар. – РАСХН ВНИИБЗР. – 2000.

3. Roelfs A. P. Rust diseases of wheat: concepts and methods management [Text] / A. P. Roelfs, R.P. Singh, E.E. Saari // Mexico. – 1992. – CIMMIT. – 81 P.

УДК 632.934.1

**Эффективность фунгицидов против возбудителя милдью винограда в условиях Анапо-Таманской зоны Краснодарского края**

*The effectiveness of fungicides against the causative agent of mildew of grapes under the conditions of the Anapo-Tamansky zone of the Krasnodar Territory*

*Курилов А. А. Смоляная Н. М.*

**АННОТАЦИЯ.** При проведении полевого опыта по исследованию биологической эффективности препаратов Оксихом, Ридомил Голд, Метаксил против возбудителя милдью на восприимчивом сорте винограда Пино Блан было произведено четырёхкратное опрыскивание. Наиболее эффективно себя показали препараты Ридомил Голд и Метаксил с нормой расхода 2,5 кг/га. При их использовании показатели биологической эффективности равнялись 87 и 89% , вес грозди достигал 56 и 58 г, а урожайность 45 и 47 ц/га

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** виноград, возбудитель милдью винограда, вредоносность, фунгициды, биологическая эффективность.

**ANNOTATION.** When conducting field experiments on the biological efficacy of Oxyhom, Ridomil Gold, Metaxil against the mildew activator on the susceptible grape variety of Pinot Blanc, a fourfold spraying was performed. The most effective drugs were Ridomil Gold and Metaxil with a flow rate of 2.5 kg / ha. In their use, the biological efficiency indicators were 87 and 89%, the bunch weight reached 56 and 58 g, and yields of 45 and 47 c / ha

**KEYWORDS:** grapes, mycopathogens, harmfulness, fungicides, biological effectiveness

В настоящее время выращиванием товарного винограда занимается около 150 специализированных предприятий. Современное виноградарство на юге России - экономически са-

мостоятельная и социально значимая отрасль сельского хозяйства. В Краснодарском крае виноградники занимают 26 тыс. га. [1] Значительный ущерб промышленным виноградникам Кубани наносят болезни, вызываемые группой фитопатогенов объединённых в отдельное царство – Грибы [3]. Они в значительной степени снижают продуктивность виноградных насаждений и ухудшают качество ягод, вина. Потери от возбудителей заболеваний могут составлять от 30-80 % [2]. Основными микопатогенами наносящими серьёзный экономический вред виноградникам являются: милдью, оидиум, антракноз, чёрная пятнистость [3]. Поэтому необходимо использовать более современные системы защиты для лучшего контроля распространения опасных патогенов, а так же повышению урожайности продукции и её качества.

С этой целью нами был заложен полевой опыт в агрофирме Юбилейная по исследованию биологической эффективности следующих препаратов: Оксихом, ВДГ норма расхода 1,5 кг/га, Оксихом, ВДГ норма расхода 2,0 кг/га, Ридомил Голд, ВДГ с нормой расхода 2,5 кг/га, Метаксил, СП с нормой расхода 2,5 кг/га. На восприимчивом к милдью сорте винограда Пино Блан было проведено четырёхкратное опрыскивание против возбудителя милдью в следующие фазы: соцветия увеличиваются, отдельные цветки плотно прижаты, начало цветения, начало формирования грозди.

По результатам исследования все вышеперечисленные препараты оказывали сдерживающее действие на патоген, но наиболее эффективно себя проявили Ридоми Голд, ВДГ с нормой расхода 2,5 кг/га, Метаксил, СП с нормой расхода 2,5 кг/га. Биологическая эффективность данных препаратов составила 87 и 89 %. Так же стоит отметить хозяйственную эффективность при применении Ридоми Голд, ВДГ с нормой расхода 2,5 кг/га, Метаксил, СП с нормой расхода 2,5 кг/га. вес грозди достигал 56 и 58 грамм, а урожайность 45 и 47 ц/га.

## Список литературы

1. Говдя В.В. Текущее состояние отрасли виноградарства и перспективы развития виноделия на Кубани/ В.В. Говдя, К.А. Величко // Научный журнал КубГАУ. - 2014 . - №104. – С. 1–2.
2. Гугучкина Т.И. Влияние систем защиты компании «Сингента» на качество винодельческой продукции/ Т.И. Гугучкина, Е.Н. Гонтарева, М.В. Антоненко // Виноделие и виноградарство. – 2017. - № 1. – С. 13–14.
3. Диагностика грибных болезней винограда и химические меры их контроля: Учеб. Пособие / К.Л. Алексеева, О.А. Воблова, Е.И. Сокиркина //«Издательская группа Контент». – 2009. –С. 3–4.

## **Инкрустация семян масличного льна как способ защиты от фузариоза**

*Inlay of oil flax seeds as a way of protection against Fusarium*

*Курилова Д. А., Семеренко С. А.*

**АННОТАЦИЯ.** Предпосевная обработка семян масличного льна пестицидными баковыми смесями обеспечила эффективную защиту культуры на протяжении всего периода вегетации, что способствовало сохранению урожая.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** масличный лён, фузариоз, фунгицид, инкрустация, баковая смесь, защита растений.

**ANNOTATION.** Pre-sowing treatment of oilseed flax pesticide tank mixtures provided effective protection of the crop throughout the growing season, which contributed to the preservation of the crop.

**KEYWORDS:** oil flax, Fusarium, fungicide, inlay, tank mixture, plant protection.

Наиболее распространённой болезнью масличного льна в Центральной зоне Краснодарского края является фузариоз (возбудитель *Fusarium Link.*). При благоприятных для развития патогена погодных условиях распространённость болезни на отдельных сортах может достигать до 86,5 % [1].

С целью защиты посевов масличного льна от фузариоза нами были испытаны две пестицидные баковые смеси: Зато, ВДГ (500 г/кг) (фунгицид) с нормой расхода 0,5 л/т + Командор, КЭ (200 г/л) (инсектицид) с нормой расхода 2,0 л/т + агрохимикаты (МиБАС (3,0 л/т), СИЛК (0,3 л/т), Аквамикс (0,1 л/т) и гумат калия (0,3 л/т)); Ламадор, СК (250+150 г/л) (фунгицид) с нормой расхода 0,15 л/т + Пончо, КС (600 г/л) (инсектицид) с нормой расхода 2,0 л/т + агрохимикаты (те же) для предпосевной обработки семян. В качестве эталонного препарата использовали фунгицид ТМТД, ВСК (400 г/л) с нормой расхода 4,0 л/т. Исследования проводились на Центральной экспериментальной базе ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК в 2015-2017 гг.

Инкрустация семян масличного льна обеспечила эффективную защиту всходов от патогенной микрофлоры почвы. Биологическая эффективность баковой смеси Ламадор, СК (250+150 г/л) + Пончо, КС (600 г/л) + агрохимикаты в 2015 г. составила 81,6 %, в 2017 г. – 70,0 %; Зато, ВДГ (500 г/кг) + Командор, КЭ (200 г/л) + агрохимикаты в 2015 г. – 74,1 %, в 2017 г. – 48,3 %. В 2016 г. поражение всходов масличного льна фузариозом было крайне низким и не превышало 1,5 %.

В фазе созревания максимальную биологическую эффективность против фузариоза показал вариант Ламадор, СК (250+150 г/л) + Пончо, КС (600 г/л) + агрохимикаты. В 2015 г. биологическая эффективность данной баковой смеси составила 51,1 % в 2016 г. – 41,8 %, в 2017 г. – 27,3 % при крайне низкой эффективности эталона ТМТД, ВСК (400 г/л) (0-9,1 %). Эффективность баковой смеси Зато, ВДГ (500 г/кг) + Командор, ВРК (200 г/л) + агрохимикаты составила 16,7; 19,1 и 27,3 % соответственно.

Урожайность семян в обоих вариантах находилась примерно на одном уровне в годы испытаний. Сохранённый урожай составил в среднем 0,20-0,21 т/га, что в два раза выше, чем у эталона (0,10 т/га).

Таким образом, лучшей пестицидной баковой смесью для защиты семян масличного льна от фузариоза является Ламадор, КС (250 + 150 г/л) + Пончо, КС (600 г/л) + агрохимикаты. Её биологическая эффективность против фузариоза в среднем за три года исследований составила 75,8 % в фазе проростков и 40,1 % в фазе созревания, что обеспечило 0,20 т/га сохранённого урожая.

#### Список литературы

1. Курилова Д.А., Бушнев А.С., Подлесный С.П. Поражённость масличного льна фузариозом в зависимости от приёмов возделывания в условиях центральной зоны Краснодарского края // Масличные культуры. Научно-технический бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур. – 2018 – Вып. 2 (174). – С. 112–119.

**Перспектива использования биологических препаратов  
в борьбе с кладоспориозом на томате  
защищенного грунта**

*Perspective of the use of biological products against leaf  
mold of the protected ground tomato*

*Маскаленко О. А., Нековаль С. Н.*

**АННОТАЦИЯ.** В лаборатории генетической коллекции томата ФГБНУ ВНИИБЗР, г. Краснодар для борьбы с кладоспориозом на томате защищенного грунта испытаны биологические и химический фунгициды. Определена их биологическая и хозяйственная эффективность.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** томат, эффективность, биологический, химический, кладоспориоз, защищенный грунт, фунгицид.

**ANNOTATION.** In the laboratory of tomato genetic collection of FSBSI ARRIBPP, Krasnodar, biological and chemical fungicides against leaf mold of the protected ground tomato have been tested. Their biological and economic efficacy has been determined.

**KEYWORDS:** tomato, efficacy, biological, chemical, leaf mold, protected ground, fungicide.

Кладоспориоз томата или бурая пятнистость (возбудитель *Cladosporium fulvum* Cooke) является одним из самых распространенных заболеваний в защищенном грунте [2]. В связи с этим в 2017 году на базе опытной теплицы ФГБНУ ВНИИБЗР и в лаборатории генетической коллекции томата провели опыт по оценке эффективности биологических фунгицидов Псевдобактерин-2, Ж (*Pseudomonas aureofaciens*, штамм BS 1393, титр  $2 \times 10^9$  КОЕ/мл), Псевдобактерин-3, Ж (*Pseudomonas aureofaciens*, штамм ВКМ-2391, титр  $2 \times 10^9$  КОЕ/мл) и химического фунгицида Абига-Пик, ВС (хлорокись меди), контроль не обрабатывали.

В результате проведенных исследований установили, что наибольшая биологическая эффективность была достигнута в варианте с применением фунгицида Псевдобактерин-3, Ж после 3 обработки и составила 77,1% относительно контроля. Химиче-

ский фунгицид Абига-Пик, ВС и биологический препарат Псевдобактерин-2, Ж также показали достаточно высокую биологическую эффективность по сравнению с контролем и составили 75,4% и 75,1% соответственно. Из этого следует сделать вывод, что при своевременной защите томата от болезней не всегда эффективны только химические препараты. Это имеет важное экологическое значение, так как позволяет снизить пестицидную нагрузку как в открытом, так и в защищенном грунте [1].

Использование биологических и химического фунгицидов позволило сохранить ассимиляционную поверхность листьев, что в свою очередь оказало влияние на урожайность. Максимальная прибавка урожая была получена в вариантах с применением биологических препаратов Псевдобактерин – 3 (46,7 %) и Псевдобактерин – 2 (51,1 %). В этих вариантах была самая высокая урожайность – 6,7 и 6,8 кг/м<sup>2</sup> соответственно. Химический фунгицид Абига-Пик, ВС показал более низкие результаты, урожайность составила 6,0 кг/м<sup>2</sup>, а прибавка всего лишь 33,3 %.

Таким образом, правильное и своевременное применение биологических средств защиты растений может обеспечить высокую урожайность сельскохозяйственных культур, что делает их перспективными для использования в сельском хозяйстве.

#### Список литературы

1. Соколов М. С., Монастырский О. А., Пикушова Э. А. Экологизация защиты растений. Пушино: ОНТИ ПНЦ РАН, 1994. 462 с.
2. Комплексная оценка мутантных форм генетической коллекции томата ФГБНУ ВНИИБЗР / Нековаль С.Н., Беляева А.В., Касьянова М.А. и др. // Научное обеспечение агропромышленного комплекса: сборник статей по материалам IX Всероссийской конференции молодых ученых. Краснодар: КУБГАУ имени И.Т. Трубилина, 2016. С. 90-92.

**Эффективные *Yr*-гены устойчивости пшеницы против возбудителя желтой ржавчины во взрослом состоянии растений**

*Effective APR-genes Yr of wheat against the causative agent of yellow rust (Puccinia striiformis)*

Матвеева И. П.

**АННОТАЦИЯ.** В условиях поля на европейском и международном наборах сортов-дифференциатов, на наборе австралийских близкоизогенных линий NIL Avocet S изучена эффективность 53 известных *Yr*-генов устойчивости к желтой ржавчине в фазу взрослых растений. Выявлены 22 высокоэффективных и 8 эффективных генов устойчивости против заболевания.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** Желтая ржавчина, гены *Yr*, устойчивость, пшеница, *Puccinia striiformis*, защита растений

**ANNOTATION.** In the field conditions on the European, International sets of differentiation varieties and Australian near isogenic lines the efficiency of 53 known *Yr*-genes of resistance to *Puccinia striiformis* was studied. 22 highly effective and 8 effective resistance genes against the pathogen were identified.

**KEYWORDS:** Yellow rust, *Yr* genes, resistance, wheat, *Puccinia striiformis*, plant protection.

Желтая (полосатая) ржавчина, возбудителем которой является облигатный гриб *Puccinia striiformis* f. sp. *tritici*, относится к опасным заболеваниям пшеницы и распространена в большинстве зернопроизводящих районов с прохладными и влажными погодными условиями вегетационного периода. С воздушными потоками урединиоспоры способны к миграции на тысячи километров от первоначальных очагов заражения. Потери урожая при благоприятных условиях достигают 100 % [2].

Посев устойчивых сортов – наиболее эффективный метод борьбы с вредным организмом. Устойчивость растений контролируют *Yr*-гены и их комбинации. Согласно базы данных генетических источников пшеницы KOMUGI, по отношению к желтой ржавчине известно около 76 генов устойчивости *Yr* [1,3].

С помощью специальных наборов сортов-дифференциаторов (Международного, Европейского и Австралийских близкородственных линий NIL AvocetS), на искусственном инфекционном фоне желтой ржавчины, в условиях поля, была проведена оценка эффективности 53 генов устойчивости *Yr*.

В результате исследований 2018 г. были выявлены 22 высокоэффективных (*Yr*:2, 3, 5, 11, 16, 3a+S+Ste+Ste23, Da1+Da2, 3b+4b+H46, Sp+25, 10+Mor, Pa1+Pa2+Pa3, 3a+4a+D+Dru+Dru2, 6+20, 17, Exp1+Exp2, 8+19, 3c+Min, Tye, 25, A2, A3, 6+25) и 8 эффективных (*Yr*:12, 3a+3b+V23, 2+9+Cle, 7+25, 3a+4a+ND+12, Pr1+Pr2, 2+3a+4a+Yam, Tr1+Tr2) генов устойчивости и их комбинаций против патогена.

#### Список литературы

1. Шумилов Ю.В. Иммунологическая оценка сортов озимой пшеницы к *Puccinia striiformis* West. / Ю.В. Шумилов, Г.В. Волкова, И.П. Матвеева
2. Chen W. Wheat stripe (yellow) rust caused by *Puccinia striiformis* f. sp. *tritici*. / Chen W1, Wellings C, Chen X, Kang Z, Liu T. // Mol Plant Pathol. 2014 Jun;15(5):433-46. doi: 10.1111/mpp.12116.
3. National BioResource Project KOMUGI режим доступа [https://shigen.nig.ac.jp/wheat/komugi/]

**Иммунологическая оценка сортообразцов пшеницы к популяции возбудителя стеблевой ржавчины (*Puccinia graminis f.sp. Tritici*) на юге России**

*Immunological estimation of wheat collection for population of stebe river (*Puccinia graminis f.sp. Tritici*) in the south of Russia*

*Мирошниченко О. О., Таранчева О. В., Волкова Г. В.*

**АННОТАЦИЯ.** Проведена иммунологическая оценка 441 сортообразцов озимой и яровой пшеницы к северокавказской популяции возбудителя стеблевой ржавчины. Выявлено 118 устойчивых сортообразцов, которые представляют практический интерес для использования в селекции, как источники устойчивости к патогену.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** пшеница, стеблевая ржавчина, *Puccinia graminis*, сортообразцы, устойчивость.

**ANNOTATION.** Immunological evaluation of 441 varieties of winter and spring wheat to the North Caucasian population of the causative agent of stem rust was carried out. 118 stable varieties have been identified, which are of practical interest for use in breeding as sources of resistance to the pathogen.

**KEYWORDS:** wheat, stem rust, *Puccinia graminis*, varieties, resistance.

Одной из наиболее вредоносных болезней озимой пшеницы является стеблевая ржавчина (возбудитель *Puccinia graminis* Pers. f. sp. *tritici* Erikss. et Henn.). Патоген разрывает эпидермис на стебле. При сильном развитии стеблевой ржавчины растения озимой пшеницы полегают. Потери урожая в условиях сильной эпифитотии могут достигать 50-70 % и более [1].

В последние годы частота встречаемости патогена на юге России увеличилась. Поэтому целью настоящей работы являлись иммунологическая оценка коллекционных сорто-

образцов озимой пшеницы к возбудителю *Ruscinia graminis* [3].

Материалом исследований являются 441 коллекционных сортообразцов пшеницы, полученных из ВИР им. Н.И.Вавилова, среди них 340 сортообразцов озимой и 87 яровой пшеницы. Исследования проводили в условиях искусственного инфекционного фона стеблевой ржавчины на опытных полях ВНИИБЗР (г. Краснодар) в 2018 г. Сортообразцы высевали на инфекционном участке по одному погонному метру в трехкратной повторности [4].

В качестве инфекционного материала была использована северокавказская популяция патогена. Заражение растений проводили в середине мая в фазу цветения при температуре воздуха не менее +20+22 °С. Степень поражения растений ржавчиной учитывали по модифицированной шкале Стэкмана и Левина (1956). По шкале СИММУТ проводили оценку типов реакции. Если степень поражения сортообразцов не превышала 5 %, а тип реакции был *i*, 0 или 1 балл, то они были отнесены к устойчивым [5].

В результате проведенных исследований установлено, что из 441 сортообразцов устойчивую реакцию на заражение патогеном проявили 118 образцов; умеренноустойчивую - 207 образцов, восприимчивую 116 образцов. Среди озимых форм сортообразцы по устойчивости были ранжированы следующим образом: устойчивые- 105, среднеустойчивые- 156, восприимчивые- 94. Среди яровых форм количество устойчивых образцов составило: устойчивые-13, среднеустойчивые- 51, восприимчивые-22.

Выявленные источники устойчивости предложены для использования в селекции сортов пшеницы, устойчивых к *P. graminis*.

## Список литературы

1. Методические указания по изучению вирулентности популяций возбудителей желтой, стеблевой, бурой ржавчины, септориоза, желтой пятнистости листьев пшеницы. Краснодар, ВНИИБЗР. 2014. -44с. [Текст] Волкова Г. В., Кремнева О.Ю., Анпилогова Л. К. и др

2. Стеблевая ржавчина - опасное заболевание пшеницы // Защита и карантин растений. - 2011.- № 11. - С. 14.[Текст] Волкова Г.В., Синяк Е. В

3. Фитосанитарная обстановка на посевах пшеницы в Российской Федерации (1991-2008 гг.) Аналитический обзор [Текст] Назарова Л. Н., Стрижекозин Ю. А. и др Защита и карантин растений. - 2010.- №2.- С. 71 (3) – 87 (19). Санин С.

4. Методы создания искусственных инфекционных фонов и оценки сортообразцов пшеницы на устойчивость к вредоносным болезням (фузариозу колоса, ржавчинам, мучнистой росе) РАСХН ВНИИБЗР. - Краснодар 2000. - 28 с.. [Текст] Анпилогова Л.К., Волкова Г. В.

УДК 632.934

### **Эффективность протравителя Систива на озимой пшенице**

*The effectiveness of the disinfectant Sieves on winter wheat*

*Моргачева С. Г., Остапенко Н. Н., Федорянская И. С.*

**АННОТАЦИЯ.** На высоком фоне распространения ризоктониозно-фузариозных гнилей независимо от сорта озимой пшеницы и выбранного протравителя необходимо проведение опрыскивания в ранневесенний период.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** Озимая пшеница, сорт, Систива, Иншур Перформ, Кинто Дуо.

**ANNOTATION.** High background proliferation Rhizoctonia-Fusarium rot, regardless of the varieties of winter wheat and the selected disinfectant necessary to carry out spraying in early spring.

**KEYWORDS:** Winter wheat, variety, Sativa, Insur Perform, Kinto Duo.

Обработка семян пестицидами является наиболее важным, экономически выгодным, экологически безопасным приемом защиты семян от семенной, почвенной и раннесезонной аэрогенной инфекции.

По данным компании «БАСФ» на рынке пестицидов единственным протравителем, обладающим продолжительным периодом защитного действия, обеспечивающим защиту зерновых культур от листостебельных заболеваний является Систива.

В 2017-2018 гг. обработку семян сортов Гром, Алексеич, Юбилейная 100 проводили следующими препаратами: Систива, КС (флуksапироксад, 333 г/л) (0,75 л/т), Иншур Перформ,

КС (триконазол, 80 г/л+пираклостробин, 40 г/л) (0,6 л/т) и Кинто Дуо, КС (триконазол, 20 г/л+прохлораз, 60 г/л) (2,0 л/т). Оценка эффективности Систивы против твердой головни нами проведена ранее. С целью накопления инфекции возбудителей корневых гнилей посев пшеницы проводился по монокультуре. Видовой состав возбудителей прикорневых гнилей, а также их распространение в годы проведения испытаний отличался существенно.

Ранней весной 2017 года распространение гнилей на контрольных делянках не превышало 16% (сорт Гром), 18% (сорт Алексеич) и 28% (сорт Юбилейная 100). На всех сортах в соотношении видов на контрольных делянках преобладали грибы рода *Fusarium* от 83 до 90%. Частота встречаемости ризоктониозной гнили прикорневой части стебля составила 6,4% (Гром), 9,6% (Алексеич) и 12,9% (Юбилейная 100).

Весной 2018 года на опытном участке преобладали ризоктониозные прикорневые гнили. На контрольных делянках, соотношение грибов рода *Fusarium spp.* и *Rhizoctonia spp.* составило 1:2, соответственно. Распространение болезни по сортам существенно не отличалось – 80-85 %.

В 2017 году независимо от сорта наиболее высокие показатели эффективности отмечены на варианте с обработкой семян препаратом Систива - 64,7% (Гром), 59,1% (Алексеич) и 61,7 % (Юбилейная 100), т.е при умеренном фоне распространения гнилей с преобладанием фузариозных. Эффективность против комплекса фузарионо-ризоктониозных гнилей препарата Кинто Дуо по сортам была различной - 67,3% (Гром), 33,9% (Алексеич) и 31,8% (Юбилейная 100). На высоком фоне распространения прикорневых гнилей с преобладанием ризоктониозных весной 2018г. требовалось дополнительное проведение защитных мероприятий на всех вариантах опыта.

Отмечена высокая эффективность обработки семян препаратом Систива против септориозной пятнистости листьев. В марте 2017 году распространение септориоза на контрольных делянках сортов озимой пшеницы не превышало 7,0%. В этот же период 2018г. распространение септориозной пятнистости составляло 74% (Гром), 77% (Алексеич) и 23% (Юбилейная 100). В среднем за 2 года эффективность Систивы против септориоза листьев составила 81,6% (Гром), 93,4% (Алексеич) и 70,5% (Юбилейная 100). Эффективность против септориозной пятнистости листьев препаратов Кинто Дуо и Иншур Перформ была на одном уровне – 23% (Гром), 35% (Алексеич) и отсутствие эффекта на Юбилейной 100.

По величине сохраненного урожая для сорта Гром оказалась лучшей обработка семян Иншуром Перформ – (5,7 ц/га) при НСР<sub>05</sub> 2,63. Наиболее высокая величина сохраненного урожая от применения Систивы получена на сорте Алексеич 5,0 ц/га (НСР<sub>05</sub> 2,16). Прибавка урожая от применения испытуемых протравителей на сорте Юбилейная 100 была на одном уровне 4,0-4,9 ц/га (НСР<sub>05</sub> 2,32).

Однако, в условиях сохранения высокой значимости головневых заболеваний зерновых культур на территории Краснодарского края рекомендуется применение препарата Систива, обладающего умеренной эффективностью против твердой головни в баковой смеси с триазолсодержащими препаратами для обработки семян (Иншур Перформ или Кинто Дуо).

**Биологическая защита яблони от яблонной плодовой моли***Biological protection of apple-tree from apple moth**Настасий А.С., Агасьева И.С., Федоренко Е.В., Исмаилов В.Я.*

АННОТАЦИЯ. Разработаны приемы биологического контроля яблонной плодовой моли с использованием энтомофагов и энтомопатогенных препаратов.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: биологический контроль, энтомофаги, яблонная плодовая моль.

ANNOTATION. Methods for biological control of apple moth were developed using entomophages and entomopathogenic preparations.

KEYWORDS: biological control, entomophages, apple moth.

В настоящее время количество химических обработок в яблоневых садах достигает количества 15-30 раз за сезон и в дальнейшем может только увеличиваться если применять только химические методы защиты растений, так как вредные организмы вырабатывают резистентность к применяемым химическим препаратам[5]. Такое количество пестицидов и их метаболитов негативно сказывается на качестве плодов и состоянии окружающей среды. В свою очередь биологические средства защиты растений на основе энтомофагов и энтомопатогенов не подвержены выработке резистентности у вредных организмов, следовательно, не требуется увеличение кратности обработок, также за счёт применения биологических препаратов вместо химических снижает пестицидную нагрузку на агроценоз, что способствует улучшению качества продукции и увеличивает потенциал биоценотической регуляции численности вредных организмов и процесса гумусооб-

разования[2, 5].

Для разработки системы защиты яблоневых садов был изучен ряд вопросов, которые включали: исследование видового состава насекомых агроценоза (с целью выяснения полезных и вредных видов насекомых) [2]; разработка методов практического применения энтомофагов яблонной плодовой жорки - эктопаразита *Habrobracon hebetor* Say[3, 5]; изучение действия энтомопатогенных препаратов на основе нематод *Steinernema feltiae* с различными вариациями суспензий[6, 7].

В результате изучения вышеперечисленных вопросов были получены данные, позволившие разработать методы регулирования численности яблонной плодовой жорки на основе использования энтомофагов и энтомопатогенных средств[1, 2, 4]. Основные элементы регулирования численности яблонной плодовой жорки включают: фитосанитарный мониторинг основанный на учете численности яблонной плодовой жорки, прогнозе вредоносности и принятии решений о целесообразности и сроках проведения защитных мероприятий с использованием феромонов, ловчих поясов, энтомофагов и энтомопатогенных препаратов; массовое разведение и применение энтомофагов яблонной плодовой жорки *H. Hebetor*.

При реализации данных приемов возможно контролировать численность яблонной плодовой жорки ниже экономически значимого порога без применения каких-либо химических обработок.

#### Список литературы

1. Агасьева, И.С. Изучение влияния биологических препаратов на комплекс энтомофагов / И.С. Агасьева, Е.С. Листопадова, М.В. Нефедова [и др.] // Современные системы и методы фитосанитарной экспертизы и управления защитой рас-

тений: сб. тр. междунаrodn. научн.-практич. конф. - 2015. - С. 387-390.

2. Агасьева И.С. Биологическая защита яблони от яблонной плодоярки. / И.С. Агасьева // Агро XXI, М: ООО «Из-во Агрорус», № 11, 2007. С. 5-6

3. Агасьева И.С. Биологическая эффективность эктопаразита *Habrobracon hebetor* Say (Hymenoptera, Braconidae) против вредных чешуекрылых / И.С. Агасьева, В.Я. Исмаилов, Е.В. Федоренко, А.О. Умарова, Нефедова М.В. // Современные проблемы сельскохозяйственных наук в мире. - сборник научных трудов по итогам междунаrodn. научн.-практич. конф. - 2017. - С. 10-13.

4. Агасьева И.С. Энтомопатогенные нематоды и их роль в снижении численности вредителей яблони / И.С. Агасьева, А.С. Настасий, В.Я. Исмаилов // Международный научно-исследовательский журнал. – 2018. - № 5 (71). – С. 122-125.

5. Агасьева И.С. Оценка природной популяции эктопаразита *Habrobracon hebetor* Say. (Hymenoptera, Braconidae) в качестве регулятора численности яблонной плодоярки / И.С. Агасьева, Е.В. Федоренко, А.С. Настасий, В.Я. Исмаилов // Биологическая защита растений – основа стабилизации агроэкосистем выпуск 10. – 2018. – С. 368-371.

6. Метлицкий О.З. О возможности использования энтомопатогенных нематод в садоводстве / О.З. Метлицкий, С.О. Васильева, Л.Г. Данилов. // Плодов., и ягод. России. – Все-рос.селек. -технол. инт. садов. и питомниковод. – М. 1994. –143 -149.

7. Пушня М.В. Новые препаративные формы энтомопатогенных нематод /. М.В. Пушня, И.С. Агасьева, В.Я. Исмаилов // Защита растений, 1997. - № 1. – С. 46-47

УДК 632.937:634.75

**Экологически безопасный способ защиты ремонтантной земляники от основных вредителей и болезней**

*Ecologically safe way to protect perpetual strawberry against the main pests and diseases*

*Нековаль С. Н., Маскаленко О. А.*

**АННОТАЦИЯ.** В условиях II почвенно-климатической зоны на ремонтантной землянике сорта Мара де Буа изучена эффективность биопрепаратов и удобрений компании ООО «Биотехагро» в системе биологизированной защиты земляники открытого грунта.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** земляника, биопрепараты, вредители, болезни, система защиты.

**ANNOTATION.** We studied the efficacy of bioproducts and fertilizers of the company "Biotechagro" on the perpetual strawberries of the Mara de Bois variety in the system of biological protection of strawberries of open ground under the conditions of the second soil-climatic zone.

**KEYWORDS:** strawberries, bioproducts, pests, diseases, protection system.

Земляника садовая во всем мире является доходной и популярной ягодной культурой, урожайность которой может достигать 90-100 т/га [1]. Однако из-за сильной восприимчивости сортов земляники к грибным заболеваниям и вредителям урожайность её может снижаться до 30%, а в отдельные годы и до 50% [2]. Проблема усугубляется тем, что химические препараты вызывают резистентность у вредных организмов. В связи с этим, совместно с разработчиками биопрепаратов компании ООО «Биотехагро» была разработана и предложена схема биологизированной защиты земляники.

Работа проводилась в Северском районе п. Октябрьский (II почвенно-климатическая зона).

Посадки ремонтантной земляники сорта Мара де Буа, находились в угнетенном состоянии. Учет, проведенный 26 июля, показал наличие таких заболеваний, как: черная гниль (*Rhizopus nigricans* Ehrenb.) на ягоде, фузариозная (*Fusarium* spp.) и фитофторозная (*Phytophthora cactorum* (Lib. et Coch.) Schroet.) корневые гнили, антракноз (*Colletotrichum acutatum* J.H. Simmonds.), бурая пятнистость (*Marssonina potentillae* Magn. f. *fragariae* Ohl), а также вредителей: земляничный (прозрачный) клещ (*Tarsonemus fragariae* Zimm.), паутинный клещ (*Tetranychus urticae* Koch.), западный цветочный трипс (*Frankliniella occidentalis* Perg.), земляничная нематода (*Aphelenchoides olesistus* (Ritzema Bos) Steiner), развитие и численность которых значительно превышали ЭПВ.

Перед применением биологической системы защиты была проведена зачистка посадок – с комом земли удалены кусты с признаками поражения нематодой и корневыми гнилями.

Через 3 недели, в результате повторного мониторинга, не обнаружили вредителей, которые ранее превышали пороги ЭПВ. Поражения листовыми пятнистостями снизились до 10%, корневыми гнилями до 2%. Повысился урожай, ягода была правильной формы весом до 21 г.

В связи с этим, можем сделать вывод, что предложенная система биологизированной защиты земляники открытого грунта, основанная на применении биопрепаратов и удобрений компании ООО «Биотехагро», эффективна в борьбе с основными болезнями и вредителями.

#### Список литературы

1. Белошапкина О.О. Система оздоровления земляники садовой от вирусов: Дис. на соискание ученой степени доктора с.-х. наук: 06.01.11. – Москва, 2006. – 371 с.
2. Белошапкина, О.О. Вредители и болезни земляники / О.О. Белошапкина, Е.Р. Батрак // Защита и карантин растений. 2002. - N 5. -С. 54-55; N6. -С. 42-44.

УДК631. 52: 635. 627. 162

**Изучение устойчивости сортов и линий озимого ячменя  
к возбудителю сетчатого гельминтоспориоза  
в полевых условиях**

*Study of resistance of winter barley varieties and lines to the agent  
of net helminthosporiosis in field conditions*

*Орловская Е. Н., Астанчук И. Л., Волкова Г. В.*

**АННОТАЦИЯ.** Оценку поражения растений сетчатым гельминтоспориозом проводили в естественных условиях. Из 28 изученных сортов и линий отечественной селекции, 7 показали устойчивость, 20 сортов оказались слабо восприимчивыми, один сорт оказался восприимчивым.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** возбудитель сетчатого гельминтоспориоза, устойчивость сортов и линий, интенсивность поражения листьев.

**ANNOTATION:** Evaluation of infection of plants mesh helminthosporiosis conducted in natural conditions. Of the 28 studied varieties and lines of domestic selection, 7 showed stability, 20 varieties were poorly susceptible, one variety was susceptible.

**KEYWORDS:** the causative agent of net helminthosporiosis, resistance of varieties and lines, the intensity of leaf damage.

В Краснодарском крае вследствие нарушения агротехники при выращивании озимого ячменя и изменения погодных условий, значительно возросла роль возбудителей болезней грибной этиологии, ранее не вредоносных. Существенный вред при возделывании озимого ячменя причиняют грибы из комплекса возбудителей листовых болезней. В результате нарушения агротехники при возделывании культуры возросла вредоносность возбудителя сетчатой пятнистости ячменя – микромицета *Pyrenophora teres* (Sacc.) Shoem [1]. Возбудитель сетчатой пятнистости ячменя – космополит. Кроме культурного ячменя поражает 17 видов рода *Hordeum*, в природных условиях иногда является причиной болезни злаков из родов:

неравночешуйник (*Anisantha*), житняк (*Agropyron*), костер (*Bromus*), элимус (*Elymus*), ковыль (*Stipa*), а при искусственной инокуляции и ряда других видов и родов злаков [2, 3, 4]. В годы эпифитотий урожай зерна значительно снижается и может достигать 10 – 40 % [5].

Целью исследований явилось изучение устойчивости сортов и линий озимого ячменя к возбудителю сетчатого гельминтоспориоза в полевых условиях.

Исследования проводили на базе лаборатории иммунитета зерновых культур к грибным болезням и полевого стационара ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт биологической защиты растений».

Было изучено 28 сортов и линий озимого ячменя отечественной селекции. Учеты проводили по существующим методикам [6].

В результате установлено, что из 28 изученных сортов и линий отечественной селекции, 7 показали устойчивость (интенсивность поражения листьев сетчатым гельминтоспориозом до 15 %). Это Ка-7, Греко, Серп, Тома, Веспер, Рандеву и Иосиф. 20 сортов и линий – Ка-11, Ка-12, Ка-3 х Хуторок, Каррера, Молот, Дали, Ерема, Гордей, Добрыня 3, Кондрат, Хуторок, Спринтер, Рубеж, Павел и Стратег оказались слабо восприимчивыми (интенсивность поражения листьев до 30 %). Только один сорт – Лазарь оказался восприимчивым к сетчатой пятнистости ячменя (40 % интенсивность поражения листьев).

Таким образом, сельскохозяйственному производству рекомендуем выращивать такие устойчивые к сетчатому гельминтоспориозу сорта, как Греко, Серп, Тома, Веспер, Рандеву и Иосиф.

#### Список литературы

1. Современная микология в России / Ю.Т. Дьяков, Ю.В. Сергеев; под ред. Ю.Т. Дьяков Материалы III Меж-

дународного микологического форума. Москва. М.: Нац. акад. микол., 2015. – 432 с.

2. Пересыпкин В.Ф. Болезни зерновых и зернобобовых культур / В.Ф Пересыпкин. – Киев: Урожай, 1989. – 216 с.

3. Хасанов Б.А. Несовершенные грибы как возбудители основных заболеваний злаков в Средней Азии и Казахстане / Хасанов Б.А. // Автореф. докт. дисс. М, 1992. 44 с.

4. Brown, M.P., Host range of *Pyrenophora teres* f. *teres* isolates from California./ Steffenson B.J. & Webster, R.K. // 1993Plant Disease 77: 942-947.

5. Кузнецова, Т. Е. Распространение и вредоносность пятнистостей на ячмене / Т. Е. Кузнецова, В. Н. Супруненко // Эволюция научных технологий в растениеводстве : сб. науч. тр. в честь 90- летия со дня образования КНИИСХ им. П. П. Лукьяненко. – Краснодар, 2004. – Т. 2. – С. 153–160.

6. Бабаянц, Л. Методы селекции и оценки устойчивости пшеницы и ячменя к болезням в странах членах СЭВ / Л. Бабаянц, А.Мештерхази, Ф. Вехтер, Н. Неклеса и др. // Прага, 1988 – С. 270-277.

**Влияние системы удобрения озимой пшеницы сорта  
Антонина на накопление грибов рода *Fusarium* в  
ризосфере растений на черноземе выщелоченном**

*Effect of the Antonina winter wheat fertilizer system on the  
accumulation of fungi of the genus *Fusarium* in the plant  
rhizosphere on chernozem leached*

*Пикушова Э. А., Шадрина Л. А., Долбилова Т. А.*

**АННОТАЦИЯ.** В статье приведены данные по влиянию минеральных и органических удобрений на количество микромицетов рода *Fusarium* в ризосфере растений озимой пшеницы в звене севооборота подсолнечник – озимая пшеница в зависимости от погодных предикторов вегетационного периода.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** озимая пшеница, *Fusarium*, минеральные удобрения, последствие навоза, погодные условия.

**ANNOTATION.** The article presents data on the effect of mineral and organic fertilizers on the number of micromycetes of the genus *Fusarium* in the rhizosphere of winter wheat plants in the link of rotation of the sunflower - winter wheat, depending on the weather predictors of the vegetative period.

**KEYWORDS:** winter wheat, *Fusarium*, mineral fertilizers, aftereffect of manure, weather conditions.

Микробиологическая активность почвы является информативным показателем условий для реализации потенциальной продуктивности современных сортов озимой пшеницы. В комплексе микромицетов, поселяющихся в ризосфере растений, грибы рода *Fusarium* могут быть использованы в качестве биоиндикаторов фитосанитарного состояния почвы. Это обусловлено широкой филогенетической специализацией микромицетов данного рода, а также их высокой биологической пластичностью. В отсутствии растения хозяина они проходят сапротрофную стадию развития и участвуют в транс-

формации растительных остатков. А в период вегетации культурных растений переходят в паразитическую стадию развития и поражают большинство культур в севообороте. В частности на озимой пшенице патогены вызывают фузариозную корневую гниль всходов, снежную плесень, фузариозный ожог листьев и фузариоз колоса [1].

Известно, что действие агротехнических приемов в технологии возделывания озимой пшеницы направлено, главным образом, на сокращение периода жизнедеятельности патогена в почве, повышение активности грибов-супрессоров и укрепление иммунитета растений к фитопатогенам[2].

В 2015 – 2017 годах на сорте озимой пшеницы Антонина, посеянной по предшественнику подсолнечник, изучалось влияние последствий органических и действия минеральных удобрений на накопление грибов рода *Fusarium* в почве.

Исследования проводились на базе длительного стационарного полевого опыта Кубанского госагроуниверситета на рекомендуемом способе обработки почвы. Влияние систем удобрений рассматривалось на следующих вариантах: 000 – без внесения органических и минеральных удобрений; 200 – с внесением 400 т/га подстилочного навоза и 400 кг/га  $P_2O_5$  под первую культуру севооборота кукурузу на зерно; 020 – с применением минеральных удобрений  $N_{120}P_{80}K_{40}$ ; 220 – с комплексным применением органических и минеральных удобрений. Почву для микологического анализа отбирали из корневой ризосферы озимой пшеницы в фазы кушения.

Анализ полученных результатов показал, что количество микромицетов рода *Fusarium* в ризосфере очень динамично и зависит от погодных условий, как в зимние, так и в весенние и летние месяцы. Колебания температур, при обеспеченности влагой и заморозки категории ОЯ в марте – апреле отрицательно сказались на количестве почвенных микромицетов в 2015 и 2016 годах. Ранняя весна 2017 года, которой предшествовала теплая и непродолжительная зима с достаточным

увлажнением почвы, способствовали активному развитию микромицета.

В 2015 и 2017 годах наибольшее количество грибов рода *Fusarium* выделялось в варианте органической системы удобрения и составило 2,0 и 3,1 тыс. КОЕ, в варианте минеральной системы удобрения их количество было ниже на 20% и 6,5% соответственно. В условиях 2016 года максимальное количество фузариев выделялось в варианте, где не применялись удобрения -1,8 тыс. КОЕ, внесение минеральных удобрений позволило снизить их количество на 50%. Минимальное количество грибов рода *Fusarium* отмечалось в варианте органо-минеральной системы удобрения.

#### Список литературы

1. Фузариозная инфекция в зернотравянопропашном севообороте в Краснодарском крае/В.С. Горьковенко, И.И. Бондаренко, А.Ю. Соловьева// Агротехнический метод защиты растений от вредных организмов: материалы 8-й междунар. науч.-практ. конф., Краснодар–2017.–С.110–114.

2. Влияние технологий возделывания на количественный и качественный состав почвенных микромицетов в ризосфере озимой пшеницы сорта Юка./Л.А. Шадрина, Н.А. Москалева// Научное обеспечение агропромышленного комплекса. Сборник статей по материалам 71-й научно-практической конференции преподавателей по итогам НИР за 2015 год. – 2016. – С. 108-109.

УДК 633.71.22:632

**Экологизированные элементы защиты в технологии  
выращивания табака**

*Ecologized security elements of technology of cultivation  
of tobacco*

*Плотникова Т. В., Егорова Е. В.*

**АННОТАЦИЯ.** С целью получения экологически чистого табачного сырья производителям предлагается усовершенствованная технология возделывания и защиты табака. Основой разработки являются современные органические удобрения, стимуляторы роста на природной составляющей, биологические средства защиты и методы для контроля численности вредных доминантов.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** технология, табак, рассада, удобрения, регуляторы роста, биопрепараты, фитофаги.

**ANNOTATION.** With the aim of obtaining ecologically clean raw tobacco to the manufacturers offer the advanced technology of cultivation and protection of tobacco. The basis of the development are modern organic fertilizers, growth stimulants on the natural component, biological means of protection and methods for controlling the number of harmful dominants.

**KEYWORDS:** technology, tobacco, seedlings, fertilizers, growth regulators, biological products, phytophages.

Вырастить табачное сырьё, отвечающее всем требованиям качества, возможно только при использовании безопасных для окружающей среды удобрений, регуляторов роста и средств защиты растений. Важной задачей в получении стандартной рассады табака, которая является основополагающей в получении запланированного урожая, является защита от корневых инфекций. В этом случае хорошей альтернативой химическим фунгицидам служат органические удобрения. Высокая эффективность получена от применения препаратов Стимулайф (5 мл/м<sup>2</sup>), Био–Фиш (3 мл/м<sup>2</sup>), Био–Микс (1 мл/м<sup>2</sup>)

и Стимикс (5 мл/м<sup>2</sup>). Данные средства улучшают биологическую активность смеси и снижают плотность патогенной микрофлоры и поражение растений рассадными гнилями за счет изменения соотношения микромицетов с превалированием супрессоров. Этот приём позволяет целенаправленно минимизировать содержание патогенов в субстрате парника и получить качественный конечный продукт.

Стимуляторы роста являются иммуномодуляторами для растений. Применяются данные средства для замачивания семян и для обработки растений в фазы «ушки» и «годная к высадке». Предлагаемый приём повышает выход стандартной рассады к оптимальному сроку высадки, сокращает поражение гнилями, что в дальнейшем, благодаря «продолгованному эффекту качественной рассады» приводит к повышению урожайности сырья. Высокую эффективность проявили препараты Бигус (0,1%), Вэрва (0,05%), Лигногумат (0,01%), Зебра агро (0,00001%) и др.

Защита табака от актуальных фитофагов в полевой период также строится на экологичности. Предлагается система защиты табака от личинок жуков-щелкунов – проволочников, основанная на массовом отлове самцов с помощью феромонных ловушек (5 шт./га) доминирующего вида в Краснодарском крае – щелкуна крымского *Agriotes tauricus* Heyd. и применении смеси биопрепаратов на основе грибов *Metarrhizium anisopliae* и *Beauveria bassiana* при посадке табака совместно с поливной водой в норме расхода 5 л/га. Последний приём снижает численность других видов щелкунов, а также гусениц подгрызающих совок.

По такому же принципу выстроена система защиты от высоковредоносного фитофага – хлопковой совки *Helicoverpa armigera* Hbn. Для создания «самцового вакуума» в период лёта бабочек в зависимости от численности на 1 га устанавливаются феромонные ловушки (от 5 до 20 шт.). Для более раннего привлечения вредителя высевается по соседству с табаком ловчая культура - кукурузу. В случае заселения посадок

табака гусеницами рекомендуются обработки биопрепаратами: при высокой численности - препарат на основе вируса ядерного полиэдроза хлопковой совки - Хеликовекс (0,1 – 0,2 л/га), при низкой - Битоксибациллин и Лепидоцид (*Bacillus thuringiensis*) [1].

Для снижения распространения вирусной инфекции и численности персиковой тли предлагаются биологизированные элементы, основанные на применении биоинсектицидов Биостоп (*Bacillus thuringiensis*, *Streptomyces sp.*, *Beauveria*), Бикол (*Bacillus thuringiensis*) и Рапсол (рапсовое масло). Трехкратная обработка с недельным интервалом данными препаратами позволяет эффективно (на 81-91 %) сдерживать численность фитофага за период учета и снижать поражениями вирусами табака в 3 раза.

Таким образом, многолетние исследования позволяют предложить производителям табака усовершенствованную экологизированную технологию возделывания и защиты табака, позволяющую получить высокий и качественный урожай табачного сырья.

#### Список литературы

1. Плотникова, Т.В. Результаты реализации биологизированной системы защиты посадок табака от хлопковой совки (*Helicoverpa armigera* Hbn.) / Т.В Плотникова // Биологическая защита растений – основа стабилизации агроэкосистем: сб. матер. // X Междунар. научн.-практ. конф. (11-13 сентября 2018 г., г. Краснодар). – С. 438-441.

**Некоторые особенности зимовки ряда насекомых в условиях центральной зоны Краснодарского края**

*Some features of insects winter hibernation in the middle area conditions of the Krasnodar Territory*

*Попов И. Б., Антонец К. А.*

АННОТАЦИЯ. Обсуждаются результаты наблюдений за активностью и поведением некоторых видов насекомых (*Heteroptera*, *Coleoptera*) в условиях зимовки при различных температурах.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Насекомые, зимовка, Краснодарский край.

ANNOTATION. The results of observations of the activity and behavior of some species of insects (*Heteroptera*, *Coleoptera*) in winter ршиуктфешшт conditions at different temperatures are discussed.

KEYWORDS: Insects, winter hibernation, Krasnodar Territory.

Глобальное изменение климата приводит к появлению на территории Краснодарского края новых инвазивных видов насекомых и расширению ареалов тех видов, которые были ранее распространены здесь локально, как правило, на черноморском побережье [2]. Формирование относительно продолжительных периодов положительных температур (2-5 суток) сказывается на проявлениях сезонной активности многих видов, для которых она нехарактерна в зимний период.

В период с 2016 г. наблюдается зимняя активность трех видов жуков из семейства коровок (*Coccinellidae*): *Harmonia axiridis* Pall., *Exochomus quadripustulatus* L., *Chylocorus bipustulatus* L. Имаго всех трех видов первые признаки активности проявляют при повышении температуры воздуха (без прямой инсоляции) до +4°C, выходя из укрытий. Также их выход наблюдается даже при отрицательных температурах, в

случае нагрева укрытия прямыми солнечными лучами. Коровки при этом малоподвижны и не способны передвигаться на большие расстояния. При повышении температуры до +8-9°C коровки становятся активными и способны даже летать при условии дополнительного обогрева солнечными лучами. Выявлены перелеты коровок на растения, на которых они занимают поиском жертв. Ранее эти виды отмечались, преимущественно на черноморском побережье (*Harmonia axiridis* – инвайдер, широко распространившийся по территории края), а в настоящее время обычны в черте Краснодара [3; 4]. У этих видов диапауза отсутствует. В то же время, виды коровок, аборигенные для местной фауны – *Adalia bipunctata* L. и *Coccinella septempunctata* L., не реагируют на временное потепление и появляются с мест зимовки при устоявшихся температурах +14-16°C.

Сосновый семенной клоп *Leptoglossus occidentalis* Heidemann, инвайдер, встречается в Краснодарском крае с 2012 года [1]. Зимует в стадии имаго, в различных укрытиях. Выход клопов наблюдается уже при температуре +6°C, даже при отсутствии инсоляции. При этом они малоподвижны и способны лишь слегка шевелиться. Активное передвижение начинается при температуре +8-9°C. При +12-13°C обнаружены летающие экземпляры. Факта питания и спаривания не установлено, однако они не исключаются.

Данную информацию необходимо учитывать при использовании коровок в качестве агента биологических методов защиты растений от сосущих вредителей, и разработке мер борьбы с сосновым клопом.

Исследование выполнено отчасти в рамках гранта РФФИ и администрации Краснодарского края р\_а 16-44-230780.

#### Список литературы

1. Гапон Д.А. Первые находки североамериканского клопа *Leptoglossus occidentalis* Heidemann (Heteroptera, Coreidae) на территории России и Украины, закономерности его распро-

странения и возможности расширения его ареала в Палеарктике. Энтомол. обозр., 2012, т. 92, № 3. С. 559-568.

2. Замотайлов А.С. Энтомофауна Северо-Западного Кавказа на современном этапе планетарного развития климата: проблемы и перспективы. / А.С. Замотайлов, В.И. Щуров // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2010. № 22. С. 32-40.

3. Попов И.Б. Встраивание адвентивных видов насекомых в трофические цепи в экосистеме Краснодара // Биологическая защита растений – основа стабилизации агроэкосистем. Материалы Международной научно-практической конференции «Инновационные технологии применения биологических средств защиты растений в производстве органического сельскохозяйственной продукции» (Краснодар, 16-18 сентября 2014г). -Краснодар, 2014. -Вып.8. -С.478-480

4. Цыгикало И.С. Инвазия *Harmonia axyridis*: плюсы и минусы / И.С. Цыгикало, И.А. Еременко, В.И. Киль // Материалы Международной научно-практической конференции «Биологическая защита растений – основа стабилизации агроэкосистем» (Краснодар, 20-22 сентября, 2016).- Краснодар.- 2016.- Вып.9.-С.563-567

УДК 633.71.22:632

**Эффективность биопрепаратов в борьбе с персиковой тлей  
на посадках табака в условиях центральной зоны  
Краснодарского края**

*Efficiency of biological preparations in fight against peach aphids  
on tobacco plantings in the conditions of the Central zone of  
Krasnodar krai*

*Соболева Л. М.*

**АННОТАЦИЯ.** Установлено, что использование биоинсектицидов Бикол, Биостоп и Рапсол против актуального фитофага – персиковой тли способствует сокращению численности вредоносного фитофага – основного переносчика вирусных инфекций. Биологическая эффективность от применения препаратов составила 81-87%, снижение вирусных заболеваний сократилось в 3 раза.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** табак, персиковая тля, вредоносность, биологические препараты, эффективность.

**ANNOTATION.** The use of bio Bicol, Biostop and Rapsol against actual phytophagan peach aphid helps to reduce the number of harmful of the phytophage, the main carrier of viral infections. The biological effectiveness of the use of drugs was 81-87%, the reduction of viral diseases decreased by 3 times.

**KEYWORDS:** tobacco, peach aphid, harmfulness, biological preparations, efficiency.

Массовое распространение в табачном агробиоценозе имеет персиковая тля *Myzodes persicae* Sulz., которая помимо того, что высасывает сок из листьев, бутонов, цветков и семенных коробочек табака, но и является переносчиком вируса огуречной мозаики (ВОМ). При сильном заселении вредителем урожайность табака снижается на 20 – 25% [1, 2].

В современных условиях система защиты табака от вредных фитофагов направлена в сторону экологизации и строится

на применении профилактических мероприятий, агротехнических и биорациональных средств.

Профилактические и агротехнические мероприятия, включают в себя борьбу с сорняками, пространственную изоляцию посадок табака от плодовых и овощных культур, засеваемых данным фитофагом, обработку почвы и соблюдение севооборотов.

Из химических препаратов, на сегодняшний день разрешенных к применению на табаке против сосущих насекомых (тли, трипсы, клопы) в нашей стране является только один инсектицид Новактион, ВЭ (*малатион*, 440 г/л) [3]. Но данный препарат, как и другие химические средства защиты способен вызывать резистентность насекомых, негативно влиять на качество табака, который является пищевкусковым продуктом.

Для снижения численности персиковой тли в посадках табака, на опытно-селекционном участке института (2016 – 2017 гг.) проведено испытание отечественных биологических препаратов: Биостоп (на основе бактерий рода *Bacillus thuringiensis*, *Streptomyces sp.* и гриба рода *Beauveria bassiana*), Бикол (на основе бактерий *Bacillus thuringiensis var. thuringiensis*, штамм 98) и Рапсол (на основе рапсового масла) на сорте Юбилейный новый 142. Эталонном в опыте являлся водный экстракт из табачной пыли.

В результате проведенной трехкратной обработки посадок табака биоинсектицидами с недельным интервалом, численность вредителя снизилась на 88 – 91% (третьи сутки учета). На 7-е и 14 сутки учёта произошло незначительное нарастание численности фитофага и эффективность препаратов составила 85 – 88% и 81 – 87% соответственно. Эффективность эталона (водный экстракт из табачной пыли) за время учета была на уровне испытанных инсектицидов и находилась в пределах 87 – 91%. Статистическая обработка не выявила различий между вариантами с испытанными инсектицидами. Все они существенно отличались лишь от контроля ( $НСР_{05} = 1,75; 1,82; 2,3$  экз.). Применение биопрепаратов против тли позво-

лило сократить и развитие вирусных инфекций на обработанных участках в 2,5 – 3,3 раза.

Таким образом, установлено, что обработки биоинсектицидами Бикол, Рапсол и Биостоп эффективно на 81-91% сдерживают численность персиковой тли в течение учетного периода, при этом снижают распространение вирусной инфекции, что позволяет включить данные препараты в современную систему сдерживания численности сосущих фитофагов табака.

### Список литературы

1. Плотникова, Т.В. Видовой состав вредной биоты в табачном агроценозе Кубани / Т.В.Плотникова, Л.М.Соболева // Часть 2 – Вредители табака // Тобассо-РЕВЮ. – 2013. – № 4. – С. 46-52.

2. Герасько, Е.А. Биологические особенности актуальных наземных фитофагов табака и современная система защитных мероприятий / Е.А. Герасько // Сб. науч. тр. ВНИИГТИ. Краснодар, 2009. – Вып. 178. – С. 266-273.

3. Список пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации. Справочное издание М., – 2017. – 792 с.

**Фитосанитарный мониторинг технических и овощных культур Краснодарского края***Phytosanitary monitoring of technical and vegetable crops of the Krasnodar region*

Филипчук О. Д.

**АННОТАЦИЯ.** Изменение фитосанитарной ситуации на продовольственных культурах под действием абиотических и биотических факторов.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** мониторинг, вредители, томаты, подсолнечник, соя, кукуруза, ущерб.

**ANNOTATION.** Change of a phytosanitary situation on food crops under the influence of abiotic and biotic factors.

**KEYWORDS:** monitoring, pests, tomatoes, sunflower, soy, corn, damage.

Краснодарский край – важнейший аграрный регион страны с долей растениеводства 63 %. Общая площадь земель составляет 7,5 млн. га, из них сельхоз. угодья занимают 4,8 млн. На Кубани работает около 7 тыс. агропредприятий различной формы собственности. Более 600 из них – крупные и средние организации. Они обеспечивают краю 1 место в России по производству валовой продукции сельского хозяйства (8 %) [1, 2].

При разработке современных стратегий и технологий защиты продовольственных культур от вредных организмов, постоянный фитосанитарный мониторинг имеет особое значение. Регулярный наблюдения и обследования проводились в течение 5 лет в Красноармейском, Калининском, Кореновском районах края на технических (пропашных) культурах, а также в г. Краснодаре на овощных культурах защищённого грунта.

В природной сфере всё взаимосвязано, и изменение погодных условий провоцирует изменение фитосанитарной си-

туации. Происходит изменение актуальности вредных объектов (особенно многоядных) для многих с.-х. культур.

Например, личинки жуков-щелкунов проволочники (*Ariotes* spp.), становятся вредителями не только открытого, но и закрытого грунта. Так, в зимний период, в фермерском хозяйстве они уничтожили половину рассады томатов (10 тыс. растений) в теплице, площадью 1 га. Численность вредителя достигала 4 экз./ кв. м, т.е., на 1 растение приходилось 2 личинки. Хозяйство ориентировано в основном на выращивание томатов в защищённом грунте с использованием импортных гибридов. Полученная фермером прибыль едва покрыла причинённый вредителем ущерб.

Подсолнечник стал часто повреждаться не только хлопковой (*Helicoverpa armigera* Hb.), но и капустной совкой (*Mamestra brassicae* L.). Причём на посевах нередко наблюдаются оба вредителя, что приводит к увеличению поврежденности растений до 60 %.

Изменение вредоносности объектов вызвано не только изменением погодных условий. К примеру, усиление вредоносности подсолнечниковой огнёвки (*Homocosoma nebulella* Hb.), связывают в основном с появлением импортных сортов и гибридов. Поскольку все отечественные сорта подсолнечника отличаются «панцирностью» семян.

Трансформация хлопковой совки, за последние 5 лет, в опасного вредителя корзинок подсолнечника, отчасти также обусловлена наличием зарубежных сортов, а отчасти – изменением биологии вредителя. В итоге возникает риск потерять до 60 % урожая семян подсолнечника от этих чешуекрылых вредителей.

Активизация вредителей всходов наблюдается при оптимальных условиях температуры и влажности в зимне-весенний период. Причем, одновременно на поле могут присутствовать и почвенные, и наземные фитофаги. Так, повреждение всходов сои подгрызающими совками (сем. *Noctuidae*) и сверчками (сем. *Gryllidae*) привело к изреженности посевов

и гибели 25 % растений. В итоге при планируемой урожайности 1,8 т с 1 га было собрано 1,2 т.

На подсолнечнике и кукурузе в последние 2 года часто отмечается появление цикадки белой *Metcalfa pruinosa* Say. Завезённый вид, на родине широкий полифаг. Ранее предпочитал виноград, косточковые плодовые и декоративные культуры. Наблюдается период активной экспансии вредителя.

На всех продовольственных культурах, выращиваемых в Краснодарском крае, может возникнуть биологический риск, связанный с изменением доминант. Так, условно второстепенные (в т. ч. и завезённые) вредители могут быстро превратиться в основных, и причинить существенный вред культурам.

#### Список литературы

1. Сельское хозяйство Краснодарского края: структура. [Электронный ресурс]. Режим доступа URL: <http://fb.ru/article/287406/selskoe-hozyaystvo-krasnodarskogo-kрая-struktura/> (дата обращения 30.08.2018).

2. Краснодарский край. Сельское хозяйство. [Электронный ресурс]. Режим доступа URL: <http://www.agrien.ru/reg/krasnodarskij.html/> (дата обращения 30.08.2018).

УДК 579.64

**Выделение штаммов вирусов, перспективных для создания лабораторного образца биопрепарата против *Cydia pomonella* L. (обзор)**

*Isolation of strains of viruses that are promising for creating a laboratory sample of a biological product against *Cydia pomonella* L. (review)*

*Цыгичко А. А., Асатурова А. М.*

АННОТАЦИЯ. Контроль численности яблонной плодовой гусеницы возможен, в том числе и с помощью энтомопатогенных вирусов, а именно штаммов, выделенных из местных популяций вредителя. Выделение возможно с помощью сбора гусениц, их последующей гомогенизации, фильтрации и центрифугирования.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: вирус, гранулёз, биологический агент, биопрепарат, инсектицид, *Cydia pomonella* L.

ANNOTATION. Control of the number of apple moth is possible, including with the help of entomopathogenic viruses, namely strains isolated from local pest populations. Isolation is possible by collecting caterpillars, their subsequent homogenization, filtration and centrifugation.

KEYWORDS: virus, granulosis, biological agent, biopreparation, insecticide, *Cydia pomonella* L.

Площадь яблоневых садов в России в 2017 году составила около 90 тыс. га., тем не менее потеря плодов в результате повреждений вредителями до сих пор является актуальной [1]. Среди вредителей яблоневого сада можно выделить яблонную плодовой гусеницы (*Cydia pomonella* L.) [2,3]. Одним из безопасных способов могут выступить биопрепараты на основе вируса гранулёза, которые способны регулировать численность вредителя естественным путём [4].

Штамм вируса, который входит в основу биопрепарата, можно получить запросив из коллекций либо выделить его из инфицированных насекомых самостоятельно, что делают ча-

ще, так как наиболее эффективными оказываются штаммы, выделенные из местных популяций [5,6]. При выделении штамма необходим поиск гусениц яблонной плодовой гусеницы с видимыми симптомами вириозов, далее особей микроскопируют и при обнаружении вирусных телец-включений приступают к выделению. Материал гомогенизируют с использованием дистиллированной воды, фильтруют и центрифугируют. Полученный осадок можно высушить и хранить при низких температурах или сразу использовать для приготовления рабочего раствора биоинсектицида для проверки эффективности выделенного штамма [7].

Таким образом, с помощью вышеуказанных методов возможно выделение и изучение штаммов вируса гранулёза яблонной плодовой гусеницы с целью создания лабораторного образца биопрепарата против *Cydia pomonella* L.

#### Список литературы

1. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. 2018. URL: <http://www.gks.ru/> (31.08.2018).
2. Бей-Биенко, Г.Я. Общая энтомология [Текст]/Г.Я. Бей-Биенко. – СПб.: Проспект Науки, 2008. – 486 с.
3. Szewczyk B. et al. Baculovirus biopesticides - a safe alternative to chemical protection of plants/ B. Szewczyk et al. // Journal of Biopesticides. – 2009. – № 2(2). – P. 209–216.
4. Пушня М.В., Бойкова Е.В., Снесарева Е.Г. Результаты испытания новых биопрепаратов против чешуекрылых вредителей/М.В. Пушня, Е.В.Бойкова, Е.Г.Снесарева//Прикаспийский научно-исследовательский институт аридного земледелия: материалы международной научно-практической конференции. – с. Солёное Займище: Изд-во Прикаспийский научно-исследовательский институт аридного земледелия, 2017. – С. 576–580.

5. Бойкова Е.В., Ширинян Ж.А., Исмаилов В.Я. Некоторые возможности получения и применения коллекции энтомопатогенных вирусов с целью создания биологических средств защиты растений/ Е.В. Бойкова, Ж.А. Ширинян, В.Я. Исмаилов//Биологическая защита растений, как основа стабилизации агроэкосистем: материалы Международной научно-практической конференции. – Краснодар: Изд-во Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений РАСХН, 2010. – С. 419–433.

6. Колосов А.В. Разработка и испытания вирусных энтомопатогенных препаратов для защиты растений: Дис... кандидат биологических наук: 03.01.06/Колосов Алексей Владимирович; ФБУН ГНЦ ВБ "Вектор". – Кольцово, 2011. – 131 с.

7. Бойкова Е.В., Ширинян Ж.А., Исмаилов В.Я. Усовершенствование технологии производства вируса ядерного полиэдроза хлопковой совки/ Е.В. Бойкова, Ж.А. Ширинян, В.Я. Исмаилов//Биологическая защита растений, перспективы и роль в фитсанитарном оздоровлении агроценозов и получение экологически безопасной сельскохозяйственной продукции: материалы докладов Международной научно-практической конференции. – Краснодар: ИП Тафинцев А.Г., 2008. – С. 199–204.

УДК 631.316

**Энергосберегающая технология подготовки почвы рисовых полей к посеву в условиях Ростовской области***Energy saving technology of soil preparation for sowing rice fields in the conditions of the Rostov region**Башняк С. Е.*

**АННОТАЦИЯ.** В тезисах, с учётом агротехнических требований, предъявляемых к весенней предпосевной обработке почвы под посев риса, дана оценка физико-механических свойств почвы рисовых оросительных систем Ростовской области. Представлена энергосберегающая технология, позволяющая проводить полный технологический процесс подготовки почвы к посеву в ранневесенний период одним орудием.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** почва, энергосберегающая технология, почвообрабатывающее орудие.

**ANNOTATION.** In theses, taking into account agronomic requirements for spring Preplant tillage for sowing rice, the estimation of physico-mechanical properties of soils of rice irrigation systems in the Rostov region. Provided with an energy-saving technology that allows to carry out a complete technological process to prepare the ground for sowing in early spring between one tool.

**KEYWORDS:** soil, energy-efficient technology, tillage tool.

Ростовская область является самым северным регионом возделывания риса на Северном Кавказе. Это Пролетарская и Маньчжурская рисовые оросительные системы.

В работах [2,3] представлены результаты исследований физико-механических свойств почвы рисового массива Ростовской области. Установлена принадлежность почвы к южным чернозёмам, относящимся к малогумусовым почвам. К тому же присутствуют и тёмно-каштановые почвы,

различной степени солонцеватости, при этом солонцы в комплексе этих почв могут составлять 25-50%. А это значит, что рабочие органы почвообрабатывающих орудий должны обрабатывать тяжёлые, липкие, имеющие мощные дернины почвы. Кроме того, во время их обработок в ранневесенний период, влажность почвы может достигать до 32% [2], в связи с чем, рабочие органы почвообрабатывающих орудий чрезмерно подвержены залипанию, забиваются растительными остатками, что требует больших энергозатрат на производство предпосевных работ.

Анализ агротехнических требований к предпосевной обработке почвы рисовых полей Ростовской области предполагает тщательное её измельчение, уничтожение всходов сорняков, выравнивание и уплотнение обработанного поверхностного слоя [3].

Очевидно, что используя принцип минимальной обработки почвы рисовых полей, совмещая при этом выполнение нескольких технологических операций в одном проходе орудия, позволит подготовить почву к посеву без нарушения агротехники и планируемых сроков [1,3].

Научный анализ конструкций отечественных и зарубежных почвообрабатывающих комбинированных машин и орудий, позволил разработать энергосберегающую технологию предпосевной обработки почвы рисовых полей Ростовской области, проводимую в ранневесенний период одним орудием.

Почвообрабатывающее орудие в едином цикле: рыхлит почву оборотными рыхлительными лапами; культивирует почву, удаляя при этом корни сорняков, расположенными в шахматном порядке культиваторными лапами; измельчает комья почвы, образующиеся на поверхности поля, усовершенствованным активным дисковым рабочим органом; выравнивает поле планировочным ножом; прикатывает

катками поверхность поля, завершая технологический процесс.

#### Список литературы

1. Башняк, С.Е. Обработка почвы комбинированной машиной под посев риса: обоснование конструкции и технологии [Текст] /. С.Е. Башняк, В.К. Шаршак, В.Н. Сударкин // Материалы международной научно-практической конференции «Инновации в технологиях возделывания сельскохозяйственных культур». Донской ГАУ. - 2015. С 301-307.

2. Башняк С.Е., Шаршак В.К., Башняк И.М. Исследование кинематических параметров и энергетических показателей работы активного дискователя комбинированной машины. [Текст] /Вестник Донского государственного аграрного университета. 2015. №1-2(15). С.126-133.

3. Жуков Р.Б., Башняк С.Е. Анализ технологии и технических средств для подготовки почвы рисовых полей к посеву в условиях Ростовской области. [Текст] / Инновации в сельском хозяйстве. 2017. №4 (25). С. 248-253.

УДК 635.21 (470.311)

**Механизированное удаление верхушек растений  
картофеля**

*Mechanized removal of the tops of potato plants*

*Бицоев Б. А.*

**АННОТАЦИЯ.** В статье представлены исследования по удалению ботвы картофеля (обезглавливанию), что позволяет увеличить урожайность на 6,6...16, 3% и качества продукции. Предложена конструкция устройства для обезглавливания и осуществлен подбор наконечника для обработки режущего ножа дезинфицирующим средством. Это важно для обеспечения стерильности режущего ножа, которым срезают верхушки растений картофеля.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** обезглавливание, производительность, устройство для обезглавливания, режущее устройство, наконечник.

**ANNOTATION.** The article presents studies on the removal of potato plant tops (decapitation), which allows to increase the yield by 6.6...16, 3% and product quality. The design of the device for decapitation is offered and selection of a tip for processing of the cutting knife by the disinfectant is carried out. This is important to ensure the sterility of the cutting knife, which is cut off the tops of potato plants.

**KEYWORDS:** decapitation, productivity, device for decapitation, cutting device, tip.

Внедрение в технологию возделывания декапитации позволяет увеличить урожайность, используя биологические ресурсы растения картофеля [8]. Декапитация – это удаление верхушек растений картофеля, на ранних сортах на 10...14 день после всходов, на среднеспелых и поздних на 20 день [1,2,5]. Прием позволяет увеличить общую ли-

стовую поверхность, которая синтезирует больше органического вещества и в дальнейшем ведет к повышению урожайности клубней [1,2,6].

Технология возделывания стандартная. Биометрические показатели проводили каждые 7...10 дней. Исследования проводили в 2016...18 гг. на участке лаборатории овощеводства РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева. Декапитация трудоемкий прием, который в наших исследованиях был механизирован и проведен устройством для декапитации (УДК) – патент №156015 от 03.07.2015 г. [3,4].

Важным элементом в устройстве является режущий нож, который должен быть стерильным. Это достигается за счет опрыскивания ножа дезинфицирующим раствором. Для опрыскивания режущего ножа, позволяющим выполнить качественный срез, необходимо сделать правильный выбор элементов устройства, а именно наконечника, которых в последнее время производится огромное количество. Основными параметрами работы наконечников являются давление и угол распыления.

Минимальный расход давления в системе 0,40 МПа возможно при использовании наконечника TX-VS2, это позволяет добиться максимального покрытия срезающего ножа и угла распыла, угол наклона составляет от 22,5 до 26,7 °[7]. Чуть хуже результаты при использовании наконечника TX-1: для достижения максимального покрытия раствором ножа требуется 0,92 МПа, а для лучшего угла распыла достаточно 0,67 МПа, угол наклона варьирует от 25,0 до 29,7°. При использовании других наконечников давление в системе должно быть выше 1,12 МПа, что экономически не целесообразно использовать.

## Список литературы

1. Гаспарян И.Н. Теоретические и практические основы повышения продуктивности посадок картофеля с использованием декапитации в Нечерноземной зоне Российской Федерации // И.Н. Гаспарян. – Дисс. ...д. с.-х. н. Москва, 2016. – 250 с.
2. Гаспарян И.Н., Левшин А.Г. Теория и практика повышения продуктивности картофеля с использованием декапитации в Нечерноземной зоне РФ: монография. Иркутск: ООО «Мегапринт», 2017. – 236 с.
3. Гаспарян И.Н., Бицоев Б.А. Устройство для декапитации картофеля. Патент на полезную модель RUS 156015 от 03.07.2015.
4. Гаспарян И.Н., Краснящих К.А., Гаспарян Ш.В., Горохов С.А., Левшин А.А. Патент на полезную модель RUS 164714 от 19.02.2016.
5. Дыйканова М.Е. Декапитация в технологии возделывания раннего картофеля / Картофелеводство: Материалы научно-практической конференции «Современные технологии производства хранения и переработки картофеля», 1-3 августа 2017 г. /ФГБНУ ВНИИКХ; под ред. С.В. Жеворы. – М., 2017. – 161-164.
6. Кутсаманова И.Н. Совершенствование приемов защиты картофеля от вирусных болезней: Автореф. дис. канд. биол. наук: 06.01.07 – М.: 1999. – 20 с.).
7. Кленин Н.И., Киселев С.Н., Левшин А.Г. Сельскохозяйственные машины. – М.: КолосС, 2008. – 816 с.
8. Соловьев А.М., Гаспарян И.Н., Фирсов И.П. Биоклиматический потенциал и его регулирование при возделывании сельскохозяйственных культур по высокой технологии: Учебное пособие. М.: Издательство РГАУ-МСХА, 2015. – 139 с.

**Особенности пленкоукладчиков для укрытия посевов***Features of plantocracy for shelter crops**Бутузов А. Е.*

АННОТАЦИЯ. Произведен анализ пленкоукладчиков, которые используются для снижения резких климатических условий и для получения более ранней продукции. В настоящее время существуют много различных модификаций пленкоукладчиков. Изучены положительные и отрицательные качества существующих конструкций, их особенности для дальнейшего внедрения в технологию возделывания раннего картофеля.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: защита посевов, пленкоукладчик, особенности конструкции пленкоукладчика, захватывающий механизм.

ANNOTATION. The analysis of film layers, which are used to reduce harsh climatic conditions and to obtain earlier products. Currently, there are many different modifications of film layers. The positive and negative qualities of the existing designs, their features for further introduction in technology of cultivation of early potatoes are studied.

KEYWORDS: crop protection, plantocracy, design features of plantocracy, the exciting mechanism.

В последние годы наблюдаются значительные изменения климатических условий: резкие скачки температур, сильные ветра, заморозки и т.д. При возделывании сельскохозяйственных культур такие погодные условия могут повлиять на рост и развитие растений, вызвать снижение продуктивности или качества продукции, иногда посевы полностью погибают. Для снижения негативных явлений можно применять укрывные материалы в начальный период развития растений или на весь период вегетации [2, 5, 7].

Существуют различные модификации пленкоукладчиков. Имеются пленкоукладчики для укладки мульчирующей пленки на гряды при выращивании ягод (земляники), овощей (огурец, томаты, кабачки, арбуз, лук, капуста и др.), кукурузы, саженцев деревьев, винограда [1]. Пленкоукладчики можно устанавливать на мото-блоки, они могут агрегатироваться с мини-тракторами или обычными тракторами [6]. Укрытие может осуществляться пленкой различной как по ширине, так и по составу (нейлон, бумага, целлюлоза, а также биоразлагаемый материал) [3, 4]. Укладывание пленки может сопровождаться укладкой системы капельного орошения на различную глубину в любую погоду. Рост растений может осуществляться внутри пленки или укрывного материала, а также через отверстия, которые были проделаны в пленке.

Были выявлены положительные и отрицательные стороны конструктивных особенностей существующих пленкоукладчиков, которые могли бы каким-то образом воздействовать на возделывание картофеля [3]. Так же приняты во внимание некоторые интересные предложения по их модернизации и дальнейшего внедрения.

#### Список литературы

1. Байрамбеков Ш.В. Использование временных укрытий при выращивании раннего картофеля в Астраханской области / Ш.В. Байрамбеков, Е.Д. Гарьева, Г.В. Гуляева // Картофельводство: Материалы научно-практической конференции «Современные технологии производства, хранения и переработки картофеля». – М.: ФГНУ НИИКХ, 2017. – 175-177.

2. Гаспарян И.Н., Дыйканова М.Е. Как повысить урожай раннего картофеля / Картофель и овощи, 2018. - № 2. – с. 29-31.

3. Гаспарян И.Н., Дыйканова М.Е. Бутузов А.Е. Укрывной материал в технологии возделывания картофеля / Карто-

фелеводство: Материалы научно-практической конференции «Современное состояние и перспективы развития селекции и семеноводства картофеля» 09-10 июля 2018 г. Под ред. С.В. Жеворы. – М.: ФГНУ НИИКХ, 2018. с. 311-316.

4. Гаспарян И.Н., Соловьев А.М., Фирсов И.П. Возделывание полевых культур по высоким технологиям: учебно-методическое пособие. М.: Издательство РГАУ-МСХА, 2015. - 62 с.

5. Дыйканова М.Е. Использование технологических приемов для получения ранней продукции картофеля в условиях Московской области / Доклады ТСХА. Материалы международной научной конференции, посвященной 130-летию Н.И. Вавилова, 05-07 декабря 2017 г., 2018. – с. 36-38.

6. Кленин Н.И., Киселев С.Н., Левшин А.Г. Сельскохозяйственные машины. – М.: КолосС, 2008. – 816 с.

7. Писарев Б.А. Производство раннего картофеля. – М.: Россельхозиздат. – 1986. – 287 с.

УДК 631.53.01:633.361

## Обмолот люцерны в селекционном процессе

### *The lucerne thresh in selection process*

*Драгуленко В. В.*

**АННОТАЦИЯ.** Обмолот бобов люцерны плоской пластиной в герметичной емкости позволит устранить потери семян люцерны в селекционном процессе.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** селекция, люцерна, бобы, обмолот, ротор, герметичная камера, потери семян.

**ANNOTATION.** The thresh of beans of a lucerne will allow to eliminate with a flat plate in a sealed container losses of seeds of a lucerne in selection process.

**KEYWORDS:** selection, lucerne, bean, thrashing, rotor, sealed chamber, the loss of seed.

В селекционной работе с люцерной необходимо обмолачивать бобы, выращиваемых на делянках селекционных номеров. Порции бобов. Порции бобов, собираемых с делянок, относительно небольшие, поскольку бобы собирают с отдельных растений или с нескольких растений. Поэтому количество семян, выделяемых из порций бобов, тоже относительно небольшое. Отсюда повышенные требования к предотвращению потерь семян селекционных номеров недомолотом, россыпью семян и их травмированием в процессе уборки.

Накоплен значительный опыт совершенствования процесса обмолота люцерны в семеноводстве [1]. Однако требования к обмолоту люцерны в селекции ставит задачу поиска новых технических решений.

Согласно гипотезе о предотвращении потерь семян люцерны путем выделения семян из бобов ударом влет плоской пластины, вращающейся в герметичной емкости, была спроектирована и изготовлена экспериментальная установка селекционного молотильного устройства. Оно работает в режиме прерывистой загрузки обмолачиваемым селекционным материалом, его рабочие ор-

ганы легко доступны для осмотра, а герметичность корпуса молотильного устройства предотвращает потери семян россыпью.

Селекционное молотильное устройство включает камеру цилиндрической формы со съёмной крышкой в своей верхней части. В камере расположен ротор, установленный с возможностью вращения от электродвигателя. Диаметр камеры по его внутренней поверхности – 75 мм. Ротор выполнен в форме плоской пластины шириной – 10 мм, толщиной – 2 мм. На периферийных участках ротор имеет скосы. Зазоры между ротором и внутренней поверхностью камеры выбрали из условия свободного прохождения сквозь них семян, а бобов наоборот – не прохождения.

Изучение технологической операции – обмолота порции бобов на экспериментальной установке с помощью видеосъёмки позволило установить, что в камере происходит псевдооживление обмолачиваемого селекционного материала, принимающего тороидальную форму у внутренней поверхности камеры, и циркулирующего по замкнутому циклу [2]. При этом наиболее интенсивное разрушение бобов происходит в зазоре между ротором и внутренней поверхностью камеры молотильного устройства. При частоте вращения ротора в интервале  $10000 \dots 11000 \text{ мин}^{-1}$  технологический процесс протекал устойчиво, обеспечивался обмолот порций бобов, а также обмолот отдельных бобов. Затраты времени на обмолот порции бобов, заполнившей  $1/3$  объема камеры, составил 7 с.

#### Список литературы

1. Куцеев В.В., Снижение потерь на уборке семян бобовых трав [Текст] / В.В. Куцеев, С.М. Сидоренко, В.С. Курасов. - М.: Сельский механизатор. 2014. № 1 (59). С. 10-11.
2. Драгуленко В.В. Экспериментальная оценка способа обмолота селекционного материала люцерны [Текст]. Научное обеспечение агропромышленного комплекса: материалы V Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых/под ред. Е.М. Браценко / В.В. Драгуленко. – Краснодар: Кубанский ГАУ, 2011 – С. 423-424.

УДК 632.372.072.1

**Результаты испытаний модернизированного  
плуга в хозяйстве**

*Test results of modernized plow*

*Ефремова В. Н.*

**АННОТАЦИЯ.** Усовершенствованный пахотный агрегат предназначен для снижения комковатости лемешно-отвальной пахоты тяжелых по физическому составу почв при неоптимальной влажности под посев мелкосеменных культур. Испытания проводились с 25 по 31 июля в 2016 году в ОАО «Кавказ» Староминского района Краснодарского края.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** агрегат, плуг, нож, почва, поверхность, сила трения.

**ANNOTATION.** The improved arable aggregate is designed to reduce the blockiness of plowing and dump plowing of heavy soils in the physical composition of the soil with a suboptimal moisture content for seeding small seeds. Tests were conducted in economic conditions from July 25 to July 31, 2016 in OJSC «Kavkaz» in the Starominsky District of the Krasnodar Territory.

**KEYWORDS:** aggregate, plow, flat cutter, soil, surface, frictional force.

Усовершенствование базового плуга типа ПЛН-6-35 заключалось в том, что за счет конструктивных особенностей, при обработке почвы происходит послойное горизонтальное разрезание пласта почвы на трех уровнях. Два верхних лемеха разрезают пласт почвы на двух уровнях от поверхности и оставляют их на своем месте без перемещения в борозду, при этом сначала верхним лемехом укороченной длины, затем вторым укороченной длины на заданную глубину и потом основной корпус с лемехом подрезает, поднимает и оборачивает в борозду весь пласт с подрезанным нижним слоем почвы. В результате того, что угол установки ножа противоположен установке лемехов углу относительного продольной оси,

обеспечивается уменьшение непроизводительной силы трения полевой доски о стенку борозды. Боковая составляющая реакции почвы на отвальную поверхность корпуса в большей степени возмещается боковой составляющей реакции почвы на плоские ножи [1, 3].

Боковая составляющая реакции почвы на отвальную поверхность корпуса способствовала внедрению ножей в стенку борозды. При внедрении ножей в твердую сухую почву в ней образуются трещины, которые затем развиваются при движении почвенного пласта по отвальной поверхности последующего корпуса [2].

В итоге, обеспечивается использование боковой составляющей реакции почвы на корпус для дополнительного крошения пласта. Особо важно подчеркнуть, При движении ярусного плуга по полю левый верхний лемех подрезает первый левый верхний слой почвы на заданную глубину и разрушает его, оставляя на месте. Второй лемех подрезает второй слой по первым разрушает и оставляет на своем месте. Затем лемех основного корпуса подрезает третий пласт почвы и все три пласта почвы подрезанных и разрушенных в процессе обработки поднимаются и перекачиваются по отвалу, поскольку они представляют из себя равноразмерные частицы почвы, и оборачиваются в борозду [4, 5].

После прохода улучшенного плуга стенка борозды разрушенной оказывается вспомогательными ножами. Это влечет за собой некоторое неудобство при вождении трактора. Целью дальнейшего усовершенствования плуга является разработка конструкции, в которой за последним корпусом дополнительные ножи не должны быть установлены, а ножи, производящие предварительное разрушение пласта для первого корпуса, расположены перед ним [6].

#### Список литературы

1. Сидоренко, С. М. Крошение пласта трехгранным клином / С. М. Сидоренко, А. Ф. Петунин, В. Н. Ефремова // По-

литематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2014. № 101. С. 2121-2132.

2. Туровский, Б. В. Комбинированные почвообрабатывающие машины / Б. В. Туровский, В. Н. Ефремова, О. В. Овсянникова, И. К. Трифонов, // Сельский механизатор. – 2015. – № 2. С. 10-11.

3. Ефремова, В. Н. Многоярусный плуг. Ефремова В. Н. / Сельский механизатор. – 2014. – № 1 (59). – С. 7.

4. Бычков, А. В. Современные строительные блоки / Бычков А. В., Мамонов Д. В., Ефремова В. Н., Овсянникова О. В. // В сборнике: Научное обеспечение агропромышленного комплекса Сборник статей по материалам X Всероссийской конференции молодых ученых, посвященной 120-летию И. С. Косенко. Отв. за вып. А. Г. Кощаев. 2017. С. 999-1000.

5. Бычков, А. В. Производство кормовых брикетов для крупного рогатого скота / А. В. Бычков, О. В. Овсянникова, В. Н. Ефремова, М. А. Зюбанов // Научное обеспечение агропромышленного комплекса: Сб. ст. по материалам IX Всероссийской конференции молодых ученых. – Краснодар: КубГАУ, 2016. С. 326-328.

6. Широкомядова, О. В. Химический состав ситовых фракций обезжиренной подсолнечной муки / О. В. Широкомядова, А. Д. Минакова, В. Г. Щербаков // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. 2007. № 2. С. 94-95.

**Пути совершенствования механизированной уборки  
картофеля на тяжелых суглинистых почвах  
Рязанской области**

*Ways to improve mechanized harvesting of potatoes on heavy  
loamy soils of the Ryazan region*

*Крыгин С. Е., Крыгина Е. Е.*

**АННОТАЦИЯ.** Строгое соблюдение агротехнологий, рекомендаций по подготовке посадок картофеля к уборке, правильная настройка картофелеуборочных машин позволит механизировать уборку картофеля на тяжелых почвах.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** уборка картофеля, почвенные комки, тяжелые почвы, агротехнологии.

**ANNOTATION.** Strict observance of agricultural technologies, recommendations for preparing the crops for harvest, proper configuration of potato machines allows to mechanize the cleaning of potatoes on heavy soils.

**KEYWORDS:** potato harvesting, clods of soil, heavy soil, agriculture.

В Рязанской области промышленно картофель в основном возделывается на тяжелых и средних суглинистых почвах. В текущем году уборку картофеля значительно усложнили неблагоприятные погодные условия. В большинстве районов области в период вегетации картофеля не наблюдалось осадков, что привело к значительному иссушению и уплотнению почвы.

Наблюдения за комбайновой уборкой картофеля в колхозе «имени Ленина» Касимовского района и ООО «Авангард» Рязанского района выявили, что чистота клубней в бункере не отвечает агротехническим требованиям. Доля почвенных и растительных примесей в бункере составляла от 24 до 42%, в основном это прочные почвенные комки близкие по размерам с клубнями. Наличие большого количества примесей вызыва-

ет необходимость послеуборочной доработки урожая на стационаре перед закладкой на хранение, что приводит к дополнительному травмированию клубней, а так же с поля вывозится до 5,4 т/га почвы.

Рядом авторов [1,2] разработаны рекомендации и рабочие органы для картофелеуборочных машин, повышающие надежность выполнения ими технологического процесса.

В настоящее время в большинстве крупных картофелеводческих хозяйств, преимущественно используется техника фирм Grimme и AVR в базовых версиях, не все потребители заказывают опции для работы в тяжелых условиях, а после в процессе эксплуатации монтаж этих рабочих органов представляется затруднительным и экономически не оправданным.

Проведенные исследования выявили, что в хозяйствах отступают от имеющихся рекомендаций в технологиях возделывания и правил эксплуатации техники.

Так в хозяйствах не производят предуборочного рыхления междурядий, что позволило бы значительно снизить повреждаемость клубней и содержание почвы на переборочном транспортере[3]. В рассматриваемых хозяйствах, картофель возделывается на орошаемых полях, но перед уборкой поливы для размягчения комков не производятся.

В ООО «Авангард» картофель убирался агрегатом – трактор MASSEY FERGUSON 7624 с комбайном GRIMME SE 150-60, без рабочих переборщиков, несмотря на наличие для них мест на машине. Использование рабочих переборщиков во время уборки позволило бы значительно снизить засоренность вороха в бункере.

Совершенствование механизированной уборки картофеля на тяжелых суглинистых почвах должно включать как агротехническое направление (предуборочное рыхление междурядий, предуборочный полив и т.п.), так и техническое (внедрение перспективных рабочих органов, правильная настройка уборочных машин и т.д.) при строгом соблюдении агротехнологической дисциплины.

Перспективным представляется разработка и создание сменных модулей для отечественного двухрядного полунавесного картофелеуборочного комбайна ККР.01, в частности необходимы модули для выделения твердых почвенных комков, камней, большого количества растительных остатков, подбора валков картофеля и корнеплодов.

#### Список литературы

1. Бышов Н.В. и др. Принципы и методы расчета и проектирования рабочих органов картофелеуборочных машин[Текст]/ Н.В. Бышов, А.А. Сорокин, И.А. Успенский, С.Н. Бoryчев, К.Н. Дрожжин.– Рязань, 2005. – 282 с.

2. Бышов Н.В. и др. Технологическое и теоретическое обоснование конструктивных параметров органов вторичной сепарации картофелеуборочных комбайнов для работы в тяжелых условиях[Текст]/ Н.В. Бышов, С.Н. Бoryчев, И.А. Успенский, Г.К. Рембалович [и др.]// Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. 2012. № 4 (16).–С. 87-90.

3. Верещагин Н.И., Пшеничников К.А., Герасимов В.С. Уборка картофеля в сложных условиях [Текст]. – М.: Колос, 1983.– 208 с.

УДК 631.3-1/-9

**Совмещение деформации резания и сжатия при  
выравнивании почвы**

*Combining deformation of cutting and compression when  
leveling the soil*

*Кудрявцев А. В., Сафонов М. А., Никифоров М. В.*

**АННОТАЦИЯ.** Обоснование совмещения видов деформации, в том числе при предпосевной обработке почвы, является одним из перспективных направлений рассмотрения теоретических вопросов в земледельческой механике. Отдельные виды деформации рассмотрены в большинстве научно – технической литературе. В действительности, рассматривая процесс взаимодействия рабочих органов с почвой выделить отдельные виды деформации фактически сложно. Поэтому следует рассматривать совместное влияние различных простых и сложных видов деформации почвы, в том числе простыми и сложными рабочими органами.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** модель взаимодействия, почва, деформация резания, сжатие

**ANNOTATION.** The justification for combining deformation types, including pre-sowing soil cultivation, is one of the most promising areas for considering theoretical issues in agricultural mechanics. Some types of deformation are considered in most scientific and technical literature. In fact, considering the process of interaction of working organs with soil, it is actually difficult to single out certain types of deformation. Therefore, the joint effect of various simple and complex types of soil deformation, including simple and complex working organs, should be considered.

**KEYWORDS:** model of interaction, soil, deformation of cutting, compression.

Освоение залежных земель (номер государственного учёта НИОКТР АААА – А18 – 118083090015 – 8. Разработка адаптивных технологий выращивания льна – долгунца на дер-

ново – подзолистых почвах в условиях ввода залежных земель в эксплуатацию) является актуальным вопросом. Применение деформации резания с одновременным выравниванием почвенного горизонта является перспективным направлением в земледелии, поскольку наличие на поверхности почвы неровностей, выраженных кочками, мелколесьем, сорной растительностью приводит к необходимости применения активных рабочих органов. Одним из рабочих органов, апробированным при улучшении лугов, является активная фреза с набором вырезных дисков. В процессе деформации почвы, после прохода вертикальной фрезы наблюдаются неровности, гребни, борозды со структурой, не отвечающей агротехническим требованиям на предпосевную обработку почвы, которые определялись по рекомендациям [1, 2].

Рассматривая модель взаимодействия рабочего органа с почвой при наличии включений, деформация резания не в полной мере обеспечивает равномерное распределение почвы по глубине обработки и на её поверхности. На основании анализа информационных источников, рассматривающих теоретические вопросы взаимодействия отдельных рабочих органов при обработке почвы, в том числе при наличии включений [3, 4], предлагается использование деформации вертикального сдвига почвы (резания с растяжением) и выравнивания (сжатия со сдвигом).

Проведённые предварительные экспериментальные исследования при проведении полевого опыта на площади 0,9 га показали положительные результаты при деформации кротовых кочек, а также неровностей, оставшихся после механического удаления мелколесья и сорной растительности, в том числе борщевика. Применение рабочих органов горизонтально расположенных дисков и аналогично расположенных ползовидных выравнивателей [5] позволило снизить гребнистость поверхности в установленных пределах до 3...4 см.

Следующим этапом исследования является определение прочностных свойств почвы для определения энергетических характеристик почвообрабатывающего агрегата.

#### Список литературы

1. Вадюнина А.Ф., Корчагина З.А. Методы определения физических свойств почв и грунтов (в поле и лаборатории). М.: Высшая школа, 1961. 344 с.

2. Голубев В.В. Обоснование коэффициента структурности почвы при возделывании мелкосеменных культур // Проблемы аграрной науки и образования: Сб. науч. тр. Тверь. – Тверская ГСХА, 2008. С. 63-65.

3. Пигулевский М.Х. Оценка воздействия на почву почвозащепочных конструкций тракторов на основании изучения структуры почвы и её механических свойств. – Ленинград : Всерос. Ком-т конкурсного испытания тракторов. 1929 («Печатня» тип. Произв. – кооп. артели). – 191 с.

4. Koolen, A.J. Soil loosening processes in tillage. Analysis, systematic and predictability. Meded Landbouwhogesch. Wageningen. – 1977. – p. 17 – 77.

5. Выравнивающий рабочий орган сеялки : пат. 181973 Рос. Федерация : МПК<sup>6</sup> А 01 С 7/20, А 01 В 35/02 / М.В. Никифоров, В.В. Голубев, А.С. Фирсов, А.В. Кудрявцев ; заявитель и патентообладатель Федеральное государственное образовательное учреждение высшего образования «Тверская государственная сельскохозяйственная академия» (ФГОУ ВО «Тверская государственная сельскохозяйственная академия»). - № 2018111823; заявл. 02.04.2018 ; опубл. 30.07.2018, Бюл. № 22. – 9с.

**Подходы к роботизации химической защиты растений в селекционном процессе зерновых культур**

*Approaches to robotization of chemical protection of plants in selection process of grain crops*

*Куцеев В. В., Меркулов А. А.*

**АННОТАЦИЯ.** Для снижения трудоемкости обслуживания, «летающие» опрыскиватели должны работать совместно со специализированным транспортным средством, обеспечивающим в автоматическом режиме их заправку рабочим раствором, хранение и перевозку.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** зерновые культуры, селекция, химические препараты, «летающий» опрыскиватель, роботизированный комплекс

**ANNOTATION.** For decrease in labor input of service, the «flying» sprayers have to work in common with the specialized vehicle providing their filling with working solution, storage and transportation in the automatic mode.

**KEYWORDS:** grain crops, selection, chemical medicines, the «flying» sprayer, robotic complex.

Механизация производственных процессов в селекции, сортоиспытании и первичном семеноводстве началась с 1960 г. с создания комплекса машин для механизации производственных процессов в селекционной работе [1].

Было предложено в сортоиспытании (в опытах на урожайность) оценивать приспособленность селекционных номеров к механизированной уборке [2]. В этом аспекте наш постулат – рабочие органы машин для сортоиспытания и первичного семеноводства должны быть аналогичными рабочим органам для семеноводства и производственных посевов.

Патентные исследования выявили две тенденции в разработке машин для химической защиты растений в производственных условиях. Одна тенденция – разработка широкоза-

хватных самоходных опрыскивателей с объемом бака, например, до 1800 л. и рабочей шириной захвата штанг 36 м [3]. Недостатки этих опрыскивателей следующие. Для заправки необходимо останавливаться и прерывать технологический процесс внесения рабочих растворов, выезжать на край поля, что снижает коэффициент использования времени смены. Опрыскиватели в процессе движения по полю уплотняют почву поля. Потенциально возможную рабочую ширину известного опрыскивателя ограничивает прочность конструкции горизонтального штангового распределяющего устройства. Оператор в кабине самоходного опрыскивателя перемещается по полю во время обработки растений жидкими ядохимикатами. Для него требуется дополнительная защита от ядохимикатов. Вторая тенденция – разработка «летающих» опрыскивателей, включающих резервуар для рабочих растворов и штангу с распылителями, смонтированные на беспилотном летательном аппарате вертикального взлета и посадки (БПЛА) [4, 5]. Известные опрыскиватели, относящиеся ко второй тенденции, требуют значительных затрат времени и трудоемкости на обслуживание.

«Летающие» опрыскиватели лишены недостатков присущих самоходным опрыскивателям. Для устранения недостатков существующих «летающих» опрыскивателей [4, 5] нами разрабатывается на мультироторной платформе роботизированный комплекс для химической защиты и ухода за зерновыми сельскохозяйственными культурами, включающий модификации для селекции и семеноводства. В комплексе использованы не отдельные «летающие» опрыскиватели, а их определенное количество. «Летающие» опрыскиватели взаимодействуют в группе и базируются на транспортном средстве, обеспечивающим их заправку в автоматическом режиме рабочим раствором, зарядку аккумуляторов, их перевозку к месту эксплуатации и хранения. Учитывая опыт посева в капсулах из полимерного гидрогеля [6] и с целью расширения функциональных возможностей роботизированного комплек-

са разработан способ внесения под растения на почву капсул из полимерного гидрогеля диаметром 10...14 мм, наполненных рабочим раствором.

#### Список литературы

1. Н.Н. Ульрих Принципиальные основы создания системы и типажа мобильных селекционно-семеноводческих машин [Текст]. Труды всесоюзного ордена трудового красного знамени научно-исследовательского института механизации сельского хозяйства (ВИМ), том 74 / Н.Н. Ульрих. - М., 1977. – С. 8-42

2. Куцеев В.В. Обоснование параметров молотильного устройства для обмолота кукурузы в селекционном процессе [Текст]. Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / В.В. Куцеев. - Краснодар, 2000.

3. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: ([www.amazone.ru](http://www.amazone.ru)).

4. DJI [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.dji.com>

5. AGROFLY INTERNATIONAL [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://agro-fly.com/tf1a/>

6. Артюхин Д.А., Посев амаранта в капсулах из полимерного гидрогеля [Текст]. В сборнике: НАУЧНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА. Сборник статей по материалам Всероссийской конференции молодых ученых, посвященной 120-летию И.С. Косенко. Отв. за вып. А.Г. Коцаев. / Д.А. Артюхин, В.В. Куцеев. 2017. С. 472-473.

УДК 631.53.01:633.361

## Высев мелкосеменных культур

### *Sowing of small seeds*

*Матущенко А. Е.*

**АННОТАЦИЯ.** Высев мелкосеменных культур сеялкой с конусным ворошителем решающего проблему сводообразования семян в бункере зерновой сеялки.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** сеялка, сводообразование, высев, конусный ворошитель, мелкосеменные культуры.

**ANNOTATION.** Sowing of small-seed crops with a seed drill with a conical tedder solving the problem of seed formation in a grain seeder bunker.

**KEYWORDS:** seeder, collection, sowing, conical tedder, small seed crops.

Большое разнообразие семян в сельском хозяйстве по разновидности и физико-механическим данным создает проблемы при выборе высевающего агрегата, который позволит совершить качественный посев.

Физико-механические и биометрические данные семян затрудняют равномерность высева семян. Существующие в настоящее время сеялки имеют ряд недостатков, одним из которых является сводообразование семян в бункере сеялки, который влияет на равномерность высева семенного материала.

При решении теоретических вопросов по сводообразованию семян в бункере сеялки были применены методы теоретической механики. Было выбрано несколько вариантов форм ворошилки для бункера сеялки. Самой оптимальной формой ворошилки был выбран конус. В последствии для решения вопросов работы конусного ворошителя исходили из основных положений теории взаимодействия не

сыпучих тел с учетом давления передаваемого от одного тела к другому и подаче семенного материала к высевашему аппарату.

В соответствии с поставленной задачей была разработана схема конусного ворошителя. Предлагаемый конусный ворошитель обеспечивал стабильную подачу семян, в высевашем аппарате.

Мелкосеменные культуры имеют биометрические данные: масса 1000 штук семян, коэффициенты и углы трения покоя, движения и естественного откоса, коэффициенты восстановления.

Имеющиеся данные, которые варьируются в широких пределах, приводят к выбору нужной формы ворошилки и ее настроек, которые могли бы создать возможность исключить сводообразование семян в бункере сеялки.

Анализ полученных данных и эксперимент определили, что ворошитель конусного типа решает проблему сводообразования и улучшает процесс высева и его равномерность.

УДК 631.512.3: 633.854.78 (470.45)

## **Показатели эффективности технологии Strip-till**

### *Indicators of the effectiveness of technology Strip-till*

*Мезникова М. В., Борисенко И. Б.*

**АННОТАЦИЯ.** Экономическая эффективность применяемой технологии зависит от степени воздействия на почву. Технология Strip-till особенно рекомендована при выращивании пропашных культур. Теоретические и экспериментальные исследования показывают, что применение данной технологии снижает антропогенное воздействие на почву.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** обработка почвы, технология Strip-till, экономическая эффективность, полосное рыхление, антропогенное воздействие на почву.

**ANNOTATION.** The economic efficiency of the technology used depends on the degree of impact on the soil. Strip-till technology is especially recommended for cultivating tilled crops. Theoretical and experimental studies show that the use of this technology reduces the anthropogenic impact on the soil.

**KEYWORDS:** soil cultivation, Strip-till technology, economic efficiency, belt loosening, anthropogenic impact on soil.

В последние годы особую актуальность приобретает проблема снижения ранящего воздействия на почву с целью сохранения и повышения ее плодородия. Одним из возможных путей решения данного вопроса является применение научно обоснованных ресурсосберегающих технологий, в частности, технологии Strip-till. Вместе с тем, оценка эффективности применения инновационных технологий представляют практический интерес каждого хозяйственника.

Антропогенное воздействие на почву характеризуется механическим разрушением естественного сложения почвенного горизонта, которое определяется глубиной обра-

ботки для классической обработки. Результат такого нежелательного ранящего воздействия описывает антропогенный фактор, для минимизации которого рекомендуется снижение энергетических затрат, в частности за счет уменьшения глубины обработки. Данный фактор актуален при производстве пропашных культур, которые отзывчивы на его величину. Механическое воздействие на почву по полосам (технология Strip-till) позволяет сконцентрировать энергию на площади поперечного сечения уже с учетом её ширины. Для различных технологий соотношение обработанной части почвы к необработанной существенно отличается. Поэтому логично, что чем меньше данная зависимость в количественном выражении на погонный метр ширины захвата орудия, тем эффективнее технология обработки почвы с позиции ресурсосбережения.

Исследования этого параметра показали, что чизелевание с расстановкой рабочих органов через 0,35 м, относительно отвальной обработки при глубине на 0,3 м эффективней на 19,5%. Применение полосового чизелевания через 0,7 м снижает коэффициент на 48,6% относительно отвальной обработки и на 36,1% относительно классического чизелевания. Применение технология Strip-till на основе рабочих органов по патенту РФ №2533038 соответственно снизил коэффициент антропогенного воздействия на: 69,1, 61,5 и 39,8%.

При расчете экономической эффективности в условиях Волгоградской области по состоянию цен на 2017 год технология Strip-till доказала свою конкурентоспособность. К факторам конкурентоспособности относятся снижение номенклатуры машин, снижение прямых технических затрат, высокая рентабельность. Однако, у технологии стриптилл есть и слабые стороны. Это связано с высокой стоимостью машин для полосной обработки почвы ввиду того, что прак-

тически все орудия для стриптилла импортного производства. Также возрастает химическая нагрузка на почву, с учетом сплошного её воздействия.

Пути для решения данных вопросов мы видим во внедрении рабочих органов для полосовой обработки отечественного производства и разработке инновационных способов борьбы с сорной растительностью, снижающих нормы внесения химических веществ в почву или вовсе исключение такого воздействия.

Вместе с тем, для пропашных культур необходимо дальнейшее совершенствование и перевод всех технологических процессов на полосовую обработку, что позволит снизить антропогенную нагрузку на почву.

**Обоснование технологического процесса измельчения  
стебельных кормов рабочим органом  
молотково-сегментного типа**

*Justification technological process of grinding steel feed  
working part breaking-segment type*

*Морозова Н. Ю., Фролов В. Ю.*

**АННОТАЦИЯ.** Предлагаемая конструкция по сравнению прототипом и другими известными техническими решениями имеет такие преимущества как снижение энергоемкости процесса, повышение качества измельчения, создание дополнительного воздушного потока в измельчающей камере и разгрузочном элементе.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** кормораздатчик, измельчитель, нож, шнек, измельчение.

**ANNOTATION.** The offered design in comparison with a prototype and other known technical solutions has such advantages as decrease in power consumption of process, improvement of quality of crushing, creation of an additional air stream in the crushing camera and an unloading element.

**KEYWORDS:** cattlefeeder, grinder, knife, screw, crushing.

Агропромышленный комплекс предъявляет высокие требования к качеству кормов, которые обеспечивают хорошую продуктивность животных и генетический потенциал. Получение высококачественного корма возможно при четком планировании всей цепочки подготовки кормов к скармливанию:

- снижение затрат энерго- и металлоресурсов;
- улучшение потребительских свойств корма (питательная ценность, коэффициент конверсии при скармливании);
- использования более дешевых видов местного сырья;
- обеспечение экологической чистоты производства.

Эти требования могут быть выполнены только при применении поточно-технологических линий подготовки кормов к скармливанию. ПТЛ – совокупность размещенных в определенной последовательности машин и сооружений, подобранные по техническим и технологическим характеристикам, обеспечивающих выполнение технологических операций подготовки кормов к скармливанию [4].

Таким образом, повышение эффективности процесса измельчения стебельных кормов, путем разработки рабочего органа молотково-сегментного типа и обоснования его конструктивно-режимных параметров [3], обеспечивающего качественные показатели выполнения технологического процесса представляет практический интерес, а тема научного исследования является актуальной.

На основании патентного поиска нами разработана классификация дробилок кормов, которая позволила выявить перспективные направления:

На основании классификации предлагается конструктивно-технологическая схема измельчителя стебельных кормов, которая защищена патентом на изобретение РФ № 2639326 [1].

В результате предварительных экспериментальных исследований на основе анализа априорной информации и поисковых исследований были выявлены следующие наиболее значимые факторы: количество дисков на барабане ( $N_6$ ), угловая скорость рабочего органа ( $\omega$ ), зазор между противорежущей декой и барабаном ( $S$ ) и количество сегментов на диске ( $n_d$ ).

Критериями оптимизации процесса измельчения рабочим органом молотково-сегментного типа являются [2]:

- однородность гранулометрического состава корма –  $\delta$ , %;
- энергоемкость процесса измельчения –  $N_{уд}$ .

Список литературы

1. Тимофеев М.Н. Анализ технических средств для измельчения кормов и их классификация / Тимофеев М.Н., Фролов В.Ю., Морозова Н.Ю.// Политематический сетевой электронный журнал Кубанского государственного аграрного университета, КубГАУ, № 132, 2017. – с. 399-424;

2. Морозова Н.Ю. Обоснование технологического процесса кормораздатчика-измельчителя стебельных кормов молотково-сегментного типа /Морозова Н.Ю., Фролов В.Ю.// Научное обеспечение агропромышленного комплекса сборник статей по материалам 72-й научно-практической конференции студентов по итогам НИР за 2016 год. - 2017.- С. 208-210.;

3. Фролов В.Ю. Классификация кормораздатчиков /Фролов В.Ю., Туманова М.И.// Техника и оборудование для села. - 2013.- № 7. С. 18-19;

4. Фролов В.Ю. Ресурсосберегающие технологии приготовления и раздачи кормов на животноводческих фермах малых форм хозяйствования /Фролов В.Ю., Сысоев Д.П., Сарбатова Н.Ю., Марченко А.Ю.// Техника и оборудование для села. - 2013. - № 3 (189). С. 15-19.

УДК 631.3-1/-9

## Выравниватели почвы при посеве трав

*Soil levelers for sowing grasses*

*Никифоров М. В., Голубев В. В.*

**АННОТАЦИЯ.** Интенсификация технологий возделывания мелкосеменных культур, таких как клевер, люцерна, тимофеевка способствует накоплению питательных элементов на дерново – подзолистых почвах. Получение высоких урожаев продукции из трав напрямую зависит от качества предпосевной обработки почвы. Широкий спектр рабочих органов для выравнивания поверхностного горизонта обуславливает сложность выбора комплекта сельскохозяйственной техники. Обоснование конструктивных решений является актуальным вопросом, раскрывающим использование выравнивателя при посеве трав.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** почва, выравниватели, агротехнические требования, травы

**ANNOTATION.** Intensification of technologies for cultivation of small-scale crops, such as clover, alfalfa, timothy, promotes the accumulation of nutrients on soddy-podzolic soils. Getting high yields of herbal products directly depends on the quality of pre-sowing soil cultivation. A wide range of working elements for leveling the surface horizon determines the complexity of selecting a set of agricultural machinery. The rationale for design decisions is a topical issue that reveals the use of the equalizer in the sowing of grasses.

**KEYWORDS:** soil, levelers, agrotechnical requirements, grasses.

Качественно выровненная поверхность почвенного горизонта исключает формирование переувлажнённого слоя, улучшает водно – воздушный и тепловой режимы. Выравнивание поверхности способствует оптимальному размещению высеваемого материала – семян трав и удобрений на семенном

ложе. Отклонение глубины посева приводит к изреженности всходов или произрастанию ослабленных растений.

Одним из направлений для равномерного распределения высеваемого материала является исключение гребнистости почвы, что сокращает сроки на физическую спелость почвы, уменьшая сроки посева возделываемых мелкосеменных культур, к которым по геометрическому признаку относятся однолетние и многолетние травы. Соответствие качественно подготовленной почвы предъявляемым агротехническим требованиям, позволит не только повысить урожайность, но и сократить удельные затраты на уборку урожая и перерасход семян.

Вид и объёмы планировки поверхностей почвы при посеве трав зависят от природных, производственных условий [1, 2]. В соответствии с требованиями нормативно – технической документации [3] к выравниванию почвы отнесены технологические операции боронования, культивации, прикатывания, шлейфования, планировки и террасирования.

По материалам выполненного анализа технической литературы [4, 5] установлены агротехнические требования на предпосевную обработку почвы. Глубина культивации должна иметь отклонение средней фактической глубины обработки почвы от заданной не более  $\pm 0,5$  см; высота гребней и глубина борозд - не более 1,5...2 см; не допускаются перекрытия смежных проходов, выворачивания нижних влажных слоев почвы, огрехов и необработанных полос. В обработанном слое допускаются комки почвы размером по наибольшему диаметру до 2,5 см в пределах 80 %, а 5,0...10,0 см - не более 10%, при отсутствии комков больше 10,0 см.

Планировка, уплотнение и сплошное выравнивание [6] поверхности поля осуществляет выравнивание только однофазной среды – песка, грунта. Рабочие органы для выравнивания почвы под посев трав, как многофазной среды, должны обладать определёнными характеристиками: не создавая трещин и устраняя гребни на поверхности, уплотнять семенное

ложе почвы. Указанным характеристикам соответствует инновационный рабочий орган полозовидного выравнивателя [7].

### Список литературы

1. Халанский В. М., Горбачев И. В. Сельскохозяйственные машины. — М.: КолосС, 2004.— 624 с: ил.
2. Сельскохозяйственный энциклопедический словарь /Редкол.: В. К. Месяц (гл. ред.) и др. — М.: Сов.энциклопедия, 1989.—656 с, с ил.
3. ГОСТ 16265-89 Земледелие термины и определения. – Взамен ГОСТ 16265-80;введ. 01.01.91. – М. : Изд-во стандартов, 1989. – 23 с.
4. Федотов, В. А., Кадыров, С. В., Щедрина, Д. И.. Агротехнологии полевых культур в Центральном Черноземье. — Воронеж: издательство «Истоки». — 2011. 260 с.
5. Кормопроизводство/Н. В. Парахин, И. В. Кобозев, И. В. Горбачев и др. — М.:КолосС, 2006. — 432 с.: ил.
6. Каталог Сельхозтехники [Электронный ресурс] / <http://belselhozsnab.ru/katalog-selxoztexniki>
7. Выравнивающий рабочий орган сеялки : пат. 181973 Рос. Федерация : МПК<sup>6</sup> А 01 С 7/20, А 01 В 35/02 / М.В. Никифоров, В.В. Голубев, А.С. Фирсов, А.В. Кудрявцев ; заявитель и патентообладатель Федеральное государственное образовательное учреждение высшего образования «Тверская государственная сельскохозяйственная академия» (ФГОУ ВО «Тверская государственная сельскохозяйственная академия»). - № 2018111823; заявл. 02.04.2018 ; опубл. 30.07.2018, Бюл. № 22. – 9с.

**Фрезерный культиватор для грядовой технологии  
возделывания картофеля***Rotary cultivator for ridging potato growing**Панов А. И.*

**АННОТАЦИЯ.** На основе анализа перспективных технологий подготовки почвы под посадку картофеля обоснованы параметры фрезерного культиватора-грядообразователя и проведены испытания опытного образца. Машина качественно выполняет нарезку гряд под посадку картофеля, а также довсходовую обработку посадок.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** фрезерный культиватор, возделывание картофеля, грядовая технология.

**ANNOTATION.** The design and parameters of the rotary cultivator-hiller based on the analysis technologies of soil preparation for planting potatoes. The machine can used for cutting ridges before potato planting, as well as for hilling.

**KEYWORDS:** rotary cultivator; soil preparation; ridging potato growing.

В настоящее время все более широко применяется грядовая технология возделывания картофеля. При этом существенно сокращаются затраты посадочного материала и труда на единицу продукции, на 20...25% уменьшается себестоимость продукции [1]. Кроме того, грядовая технология позволяет в 1,2...2 раза повысить коэффициент размножения семенного материала картофеля.

В условиях повышенного и недостаточного увлажнения грядово-ленточная технология дает возможность повысить урожайность товарного картофеля на 10...30% по сравнению с технологией, предусматривающей междурядья 70 или 75 см. При уборке комбайнами гряд на сепаратор поступает почвы на 30...40% меньше, чем при гребневой посадке. Преимущества грядовой технологии выявлены при использовании ком-

плекса машин с шириной захвата 4,2 м в сочетании с наиболее распространенными тракторами тягового класса 1,4.

Грядовая технология позволяет уменьшить количество вносимых пестицидов. Это дает возможности создания экологически безопасных и альтернативных технологий с получением экологически чистой продукции.

Важными достоинствами грядовой технологии является ее приспособленность к существующему в хозяйствах машинам и высокий коэффициент размножения клубней.

Для более эффективного размещения растений на поверхности поля разработана и успешно апробирована новая схема посадки на грядах в три строки. Такие посадки позволяют более равномерно, чем в гребне, расположить на поверхности поля клубневые гнезда по схеме ромба со стороной 45 см, что особенно благоприятно сказывается на выходе семенной фракции. Однако эта технология требует новых технических средств включая создание активных рабочих органов по уходу за посадками и усовершенствованного картофелеуборочного комбайна.

Для грядовой технологии в РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева совместно с ВИМ разработан навесной культиватор для трактора мощностью 90...110 кВт, имеющего ВОМ с частотой вращения  $1000 \text{ мин}^{-1}$  [2].

Культиватор-грядообразователь может комплектоваться дополнительными рабочими органами – щелерезами, катками, бороздорезами для нарезки борозд, сменными фартуками для формирования гряд.

Проведенные испытания показали, что в результате предпосадочной обработки почвы фрезерным культиватором содержание эрозионно-опасных частиц (с размерами менее 1 мм) в верхнем слое (0...5 см) не увеличивается [3].

Предпосадочная обработка почвы с предварительным формированием гряд при возделывании картофеля и других клубнеплодов обеспечивает сокращение проходов машинно-тракторных агрегатов по полю. Фрезерный культиватор для

предпосадочной обработки почвы под картофель на тяжелых почвах может заменить производственный комплекс из чизельного культиватора и 2-4-х рядной дисковой бороны, агрегатируемых тракторами класса 3. При этом за счет совмещения операций рыхления и фрезерования обеспечивается повышение производительности в 1,3 раза.

#### Список литературы

1. Русский В.Г. Методические рекомендации по возделыванию картофеля на инновационной основе. – М.: УМЦ АПК, 2013. – 104 с.

2. Панов А.И., Вольф Н.В. Разработка и испытания фрезерного культиватора для возделывания картофеля / Аграрная наука в условиях модернизации и инновационного развития АПК России: Сборник материалов Всероссийской научно-методической конференции с международным участием, посвященной 100-летию академика Д.К. Беляева, Том 3. – Иваново: ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА, 2017. - С. 147-149.

3. Панов, А.И. Агротехническая и энергетическая оценка ротационных почвообрабатывающих машин для теплиц // Вестник МГАУ, 2012, №5 (56), С. 21-23.

УДК 631.358

**Определение параметров пневматической системы универсального аппарата для уборки табачных листьев**

*Determination of parameters of the pneumatic system of the universal device for harvesting tobacco leaves*

*Пануша С. К., Никитенко Н. А.*

**АННОТАЦИЯ** Табак и махорка относятся к наиболее энергозатратным сельскохозяйственным культурам. Сегодня основной проблемой требующей наибольших затрат средств и энергии в табаководстве остаётся механизация уборки листьев табака.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** табачный лист, физико-механические свойства, отделительный аппарат, пневматическая система.

**ANNOTATION.** Tobacco and shag are among the most energy-intensive crops. Today, the main problem is the tre buusa the greatest expenditure of energy in tobacco farming remains the mechanization of the harvesting of tobacco leaves.

**KEYWORDS:** tobacco leaf, physical and mechanical properties, separating apparatus, pneumatic system.

Уборка листьев табака наряду с их послеуборочной обработкой и сушкой является одной из самых затратных технологических операций в производстве табачного сырья. На нее приходится до 35% всех затрат при производстве табачного сырья. При механизации данного процесса можно снизить производственные затраты в 1.5 – 2 раза [1].

Специально разработанные технологические приёмы и физико-механические свойства выбранных сортотипов дали возможность применять простые в конструкции инерционные барабанные листоотделительные аппараты. Однако их применение на уборке листьев отечественных сортотипов табака не дали положительных результатов из-за особенностей их физико-механических свойств [2].

Следовательно, из вышеизложенного можно сделать вывод, что на сегодняшний день существует необходимость разработки и исследования технологий уборки листьев табака и рабочих органов для ее осуществления.

Нами разработана конструкция и проведены испытания пневматической системы для отгиба листа, удержания его в процессе резания и транспортировки из зоны отделения. Данная система применена на табакоуборочной машине КТУ-720 [3].

С целью снижения повреждений листьев табака при их уборке нами предлагается технологическая схема универсального рабочего органа, осуществляющего срез листьев табака с аэродинамическим подпором.

Для определения конструкции пневматической системы нами были проведены поисковые опыты, которые показали что при подборе типа пневматической системы для отгиба листьев удержания их в процессе резания и удаление из зоны отделения, руководствуясь минимальными затратами энергии, применяем рабочие органы виде: центробежного вентилятора, соединенного гибкими трубопроводами с распределительным устройством, расположенным непосредственно в зоне отделяемых листьев по всей длине листоотделителя [4].

Оптимизацию параметров универсального аппарата для уборки табачных листьев проводили на основе уравнения регрессии, полученного при реализации трехфакторного эксперимента.

В серии опытов исследовалось влияние угла наклона воздушного потока, скорости воздушного потока и угла наклона воздушного потока в поперечной плоскости на полноту сбора. В качестве критерия оптимизации приняли процент сбора листьев табака при этом, ограничивающим фактором являлась повреждаемость листовой пластинки.

В ходе реализации эксперимента установлено, что для достижения оптимальной полноты сбора листьев табака необходимо обеспечить угол наклона воздушного потока  $120-130^{\circ}$ , а

скорость воздушного потока 8-10 м/с при угле наклона воздушного потока в поперечной плоскости  $1^0$ .

### Список литературы

1. Совершенствование технологии и технических средств для машинной уборки табака. /Виневский Е.И., Дьячкин И.И., Виневская Н.Н., Петрий А.И., Шидловский Е.В., Папуша С.К. // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2008. –№ 5. –С. 78-80.

2. Новая техника для табаководства / Виневский Е.И., Лысенко А.Е., Дьячкин И.И., Виневская Н.Н., Попов Г.В., Петрий А.И., Папуша С.К., Громов К.Г., Шидловский Е.В., Огняник А.В. // Достижения науки и техники АПК. –2007– № 6. –С. 42-45.

3. Табакоуборочный комбайн /Виневский Е.И., Шидловский Е.В., Виневская Н.Н., Поярков И.Б., Петрий А.И., Дьячкин И.И., Папуша С.К. // Патент на изобретение RUS 2311013 06.03. –2006 – С 6.

4. Теоретическое исследование взаимодействия стебля табака с листоотделительным аппаратом /Папуша С.К., Коновалов В.И., Виневский Е.И. // В сборнике: Научное обеспечение инновационных технологий производства и хранения сельскохозяйственной и пищевой продукции. Сборник материалов III Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых и аспирантов. Всероссийский научно-исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий. – 2016 – С. 176-183.

**Основные физико-механические и биометрические свойства семенного материала при очистке и фотосепарировании**

*The basic fiziko-mehaichesky and biometric properties of the seed material at clearing and photoseparation*

*Петунина И. А., Котелевская Е. А.*

**АННОТАЦИЯ.** Получение качественного семенного материала обеспечивается за счет технически выверенных и технологически оптимально выполненных операций очистки и сортирования, для чего требуется более глубокое изучение физико-механических и биометрических свойств зерна, а также применение новых методов сепарации.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** зерновой материал, сортирование, очистка, физико-механические свойства, биометрические свойства, фотосепарация

**ANNOTATION.** Reception of a qualitative seed material is provided at the expense of technically verified and technologically optimum executed operations of clearing and sorting for what deeper studying of physicommechanical and biometric properties of grain is required, and also application of new methods of separation.

**KEYWORDS:** grain material, sorting, clearing, physicommechanical properties, biometric properties, photoseparation.

Для повышения урожайности необходимо получение качественного семенного материала. А на качество семян влияют не только генетические характеристики, но и условия уборки, чистота, выравненность по размерам микро- и макроповреждения.

Очистка зерна выполняется для выделения из вороха с одной стороны примесей [1], [4], а с другой – щуплого, битого и поврежденного зерна самой культуры.

Сортирование (фракционирование) осуществляют для получения высококачественного семенного материала по основным признакам – размерным показателям (ширине, длине и толщине), массе, цвету, аэродинамическим свойствам.

Во многих современных зерноочистительных машинах сортирование и очистка зерна выполняются одновременно.

При получении семян по поточно-периодическим технологиям очистки предусматривают два-три цикла: сначала первичную очистку, затем одно- или двухразовую доочистку. Поэтому семенной материал подвергается кратному перемещению [2], [5], ухудшающему его качество.

Желательно, чтобы зерноочистительная машина за один цикл обеспечивала очищение семян, свойства которых отвечают требованиям к посевному или продовольственному зерну при условии заданных производительности, засоренности и допустимом количестве отходов [3].

Основными способами сортирования и очистки семян можно считать следующие: очистка воздушным потоком; разделение по толщине и ширине на решетках; разделение на триерах по длине; разделение по формам и свойствам их поверхности; сортирование и очистка по плотности; сортирование по цвету.

Для каждого из способов необходимо проводить исследование физико-механических и биометрических свойств сортируемого зерна и соотносить их с режимами работы семяочистительных аппаратов.

#### Список литературы

1. Сторожук Т.А. Устройство для обеззараживания навозных стоков [Текст]/ Т.А. Сторожук, А.Л. Кулакова, И.А. Потапенко, Ю.С. Сторожук// Патент на изобретение RUS 2199199, 04.01.2001.

2. Григораш О.В. Расчет мощности и выбор элементов ветроэлектрической установки [Текст]/ О.В. Григораш, А.В. Квитко, Т.А.Сторожук// Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2013. № 43. С. 300-303.

3. Сторожук Т.А. Устройство для обеззараживания навозных стоков[Текст]/ Т.А. Сторожук, И.А. Потапенко, С.В. Сторожук, Н.В. Когденко// Патент на изобретение RUS 2197805, 27.09.2000.

4. Сторожук Т.А. Устройство для обеззараживания навозных стоков [Текст] / Т.А. Сторожук, И.А. Потапенко, С.В. Сторожук, А.Л. Кулакова // Патент на изобретение RUS 2248112, 17.11.2000

5. Сторожук Т.А. Современные аспекты обеззараживания животноводческих стоков [Текст] // В сборнике: Научное обеспечение агропромышленного комплекса. Сборник статей по материалам IX Всероссийской конференции молодых ученых. Ответственный за выпуск: А.Г. Кощаев. 2016, с. 241 -242.

УДК 631.313.02

## **Результаты испытаний Дискатора® БДМ-3,6х4ПР**

*Test results of the Discators® BDM-3,6x4PR*

*Саламатин С. Г.*

**АННОТАЦИЯ.** Представлены особенности конструкции и результаты производственных испытаний Дискатора® БДМ-3,6х4ПР

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** почва, поверхностная обработка, производительность, расход топлива.

**ANNOTATION.** Design features and results of production tests are presented Discators® BDM-3,6 x4PR

**KEYWORDS:** soil, surface treatment, productivity, fuel consumption.

Рассмотрим особенности конструкции четырехрядного дискатора БДМ-3,6х4ПР. Он применяется для дискования почвенного пласта на глубину 0,15 м, а также полного измельчения растительности, оставшейся после уборки урожая. Дискатор работает с тракторами класса 3-5.

При выполнении технологического процесса устройство, соединяющее дискатор с трактором, не создает нагрузки на его раму при копировании рельефа обрабатываемой поверхности поля. Модернизированная конструкция шлейф – катка спирального обеспечивает выравнивание микрорельефа почвы, немного прикатывает её. Таким образом создаются оптимальные условия для прохода посевных машин.

Важным условием нормальной работы является курсовая устойчивость агрегата в процессе перемещения по полю. Это обеспечивается такой расстановкой дисковых рабочих органов, что возникающие крутящие моменты на чередующихся рядах дисков уравновешиваются.

Отличие данного почвообрабатывающего орудия заключается в конструкции стойки диска, которая выполняет роль демпфирующего механизма при наезде на камни или аналогичные препятствия.

При проведении исследований экспериментально доказано, что рассматриваемое орудие при влажности почвы до 35 % обеспечивает реализацию агротребований для вышеперечисленных технологических операций. Его производительность равна 3,94 га/ч при расходе топлива 5 кг/га.

На основании выполненных исследований можно сделать вывод, что выполнение стойки диска в виде пружинной стойки обеспечивает устойчивое протекание поверхностной обработки почвы с заделкой пожнивных остатков при наличии препятствий в почве, залегающих на глубине обработки.

УДК 631.4:[631.5:633.11 «324»]

**Резервы повышения эффективности дисковых  
почвообрабатывающих орудий**

*Reserves of increase in efficiency of disk soil-cultivating tools*

*Coxm K. A.*

**АННОТАЦИЯ.** Снижение количества проходов по полю дисковых почвообрабатывающих орудий как результат обеспечения заглубления рабочих органов в почву снижает затраты труда, качество обработки, повышает экологическую безопасность почвы против дефляции и эрозии.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** дисковый, заглубление, твердость почвы, пожнивные остатки, материал диска, количество проходов, эффективность.

**ANNOTATION.** Decrease in number of passes across the field of disk soil-cultivating tools as result of ensuring deepening of working bodies to the soil reduces work expenses, increases quality of processing of the soil, ecological safety of the soil against deflation and an erosion.

**KEYWORDS:** disk, deepening, soil hardness, crop residue remains, disk material, number of passes, efficiency.

Выпускаемые промышленностью дисковые бороны и лушильники с индивидуальным креплением рабочих органов нашли широкое применение в подготовке почвы. Однако параметры этих орудий не позволяют обеспечить заглубление на заданную глубину в обрабатываемую почву при всех практически встречающихся условиях: твердости и наличия пожнивных остатков.

Рекомендуемые по результатам исследований параметры обеспечивают достичь заданной глубины обработки за один проход агрегата, исключая тем самым необходимость многократных проходов агрегата по полю.

Разработанные рабочие органы – их параметры и материалы позволили повысить заглубляющую способность рабочих органов, сократить их количество, повысить в конечном итоге технологическую и экономическую эффективность, сократить сроки подготовки почвы к посеву и необходимое количество почвообрабатывающих машинно - тракторных агрегатов.

#### Список литературы

1. Сохт К. А. Машинные технологии возделывания зерновых культур [Текст] : монография / К. А. Сохт. – Краснодар: Изд-во «Просвещение Юг», 2001.

2. Сохт К. А. Дисковые бороны и лушильники [Текст]: проектирование технологических параметров / К. А. Сохт, Е. И. Трубилин, В. И. Коновалов.

УДК 628.3:631.248.4

**Программное обеспечение для проектирования линии  
транспортирования биологических отходов  
животноводства**

*Software for the design of the line for the transport of  
biological wastes of livestock*

*Сторожук Т. А.*

**АННОТАЦИЯ:** Программа ЭВМ для технологического расчета линии транспортирования биологических отходов животноводства позволяет оптимизировать выбор оборудования.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** программирование, отходы животноводства, энергосбережение.

**ANNOTATION:** The computer program for the technological calculation of the line for the transport of biological waste from animal husbandry allows us to optimize the choice of equipment.

**KEYWORDS:** programming, livestock waste, energy saving.

Системы транспортировки навоза животноводческих предприятий должны отвечать ряду требований: быть удобными в эксплуатации, не требовать больших затрат труда на управление, ремонт и санитарно-профилактическую обработку; исключать проникновение заразных начал.

Наличие животноводческих отходов в производственной зоне помещений влияет на санитарную обстановку, поэтому процесс удаления навоза является одним из важных процессов в производстве продукции животноводства. Утилизация навоза и стоков для получения органических удобрений осуществляется физическими методами. Один из них эффективно реализуется в ультразвуковых установках, воздействующих на стоки полем определенной частоты для создания режима кавитации [1], [2]. Эффективное обеззараживание при этом характеризуется снижением энергозатрат вследствие работы в импульсном режиме.

Применяемые способы уборки и транспортировки биологических отходов животных влияют на выбор способа обеззараживания и эффективность переработки животноводческих стоков.

Транспортирование осуществляется мобильными и стационарными системами, которые рассчитываются по различным методикам. Поэтому расчет линий транспортирования биологических отходов животноводческих ферм целесообразно выполнять с использованием программы ЭВМ, что позволит осуществить выбор оптимального варианта параметров оборудования.

Вместимость приемника-накопителя для биологических отходов определяют с учетом времени ремонта или замены насоса, суточного выхода навоза от одного животного, числа животных каждого вида и объемной массы загружаемого материала. При этом расход транспортируемой массы определяет общий объем накопителя в зависимости от общего времени работы установки [3].

Программа ЭВМ составляется с учетом исходных данных для расчета транспортирования биологических отходов по трубопроводу и оформляется в формате листинга.

Выводы.

Эффективность и рентабельность животноводческих предприятий напрямую связаны с использованием энергосберегающих технологий.

Для увеличения продуктивности животных необходимо выполнение оптимального выбора оборудования каждой технологической линии, учитывая совокупность различных факторов, в том числе технологию содержания стада и производственную мощность предприятия. В этом случае снижаются удельные энергозатраты на производство продукции животноводства за счет снижения расхода энергии при эффективном использовании машин и оборудования [1], [2], [3], [4].

Энергоемкость процесса уборки и транспортировки отхо-

дов снижается в том числе проектировочными решениями.

#### Список литературы

1. Разделение початков кукурузы по коду цветовой гаммы [Текст] / И.А. Петунина, Е.А. Котелевская // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2013. - №9. – С. 83-84.

2. Оптико – электронное распознавание початков кукурузы [Текст] / И.А. Петунина., Е.А. Котелевская // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2016. - №1(29). С. 79-82.

3. Использование наклонной плоскости для сортировки початков кукурузы [Текст] / И.А. Петунина, Е.А. Котелевская // Международный технико-экономический журнал. – 2011. – № 3. – С. 86-87.

4. Разделение початков семенной кукурузы по шероховатости [Текст] / С.А. Котелевский, И.А. Петунина, Е.А. Котелевская // В сборнике: Научное обеспечение агропромышленного комплекса. Сборник статей по материалам IX Всероссийской конференции молодых ученых. Ответственный за выпуск: А.Г.Коцаев. – 2016. – С. 1165-1166.

**К вопросу переработки соломы в топливные брикеты***On the issue of processing straw into fuel briquettes**Сысоев Д. П., Долгов М. С.*

**АННОТАЦИЯ.** Переработка пожнивных остатков (соломы) позволит не только увеличить рентабельность выращивания зерновых культур, но и даст возможность внести вклад в улучшение экологии.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** топливные брикеты, переработка соломы, прессование.

**ANNOTATION.** Processing stubble residues (straw) will not only increase the profitability of growing grain crops, but will also make it possible to contribute to improving the environment.

**KEYWORDS.** Fuel briquettes, processing of straw, pressing.

Ежегодно при выращивании и уборке зерновых культур остаются миллионы тонн пожнивных остатков в виде соломы, часть которой заделывается в почву, используется в виде подстилочного материала для животных [3, 5] и лишь незначительная часть служит источником для производства топливного сырья. С целью широкого использования энергии соломы в виде возобновляемого источника энергии необходимо ее преобразовать в удобную форму пригодную для транспортировки, складирования и хранения.

Для приготовления топливных брикетов по традиционным технологиям необходимо собрать солому с поля, погрузить в транспортные средства, доставить к месту переработки, произвести подготовительные и другие операции технологического процесса до получения готового продукта.

С целью снижения количества промежуточных операций и стоимости готового продукта возможно применение новых технологий и технических решений, которые могут исключить погрузочные и транспортные операции и осуществлять

прессование пожнивных остатков в брикеты непосредственно в процессе уборки зерновой части [2, 4].

Для реализации данной технологии необходима разработка прицепного мобильного агрегата, состоящего из бункера, в нижней части которого смонтировано устройство для обогащения измельченной массы связующими растворами и подачи в камеру пресса [6, 7], а также емкости для готового продукта. Для загрузки бункера необходимо дооснастить комбайн питателем для подачи измельченной массы [1].

Технологический процесс производства топливных брикетов будет осуществляться следующим образом. Из питателя, установленного на комбайне, масса подается в бункер прицепного мобильного агрегата. Далее загруженная измельченная масса из нижней части бункера специальным устройством обогащается связующими растворами и подается в камеру пресса. После формирования брикета готовый продукт выгружается в накопитель.

Поскольку современных комбайнов высокопроизводительны, а в силу сложности и трудоемкости процесса прессования, производительность прицепного мобильного агрегата гораздо ниже, то соответственно не весь поток массы, проходящий через измельчитель комбайна, может быть переработан в брикеты. В этих случаях, когда бункер агрегата будет заполнен, то часть массы может быть распределена по полю для последующей заделки в почву.

Разработка прицепного мобильного агрегата не позволит переработать всю растительную массу, но может решить вопросы, связанные с сохранением природных ресурсов и улучшением экологии.

#### Список литературы

1. Режущий элемент измельчителя кормов / Сысоев Д. П., Фролов В. Ю. // Эффективное животноводство. – 2012. № 5. – С. 66.

2. The Evaluation of Efficiency of Using Technologies for Preparation and Distribution of Fodder at Small Farms Frolov V. Ju., Sysoev D. P. Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. – 2016. Т. 7. № 1. – С. 1264–1271.

3. Фролов В. Ю. Машины и технологии в молочном животноводстве : учеб. пособие / В. Ю. Фролов, Д. П. Сысоев, С. М. Сидоренко – СПб. : «Лань», 2017. – 2-е изд., испр. – 308 с.

4 Сарбатова Н. Ю. Ресурсосберегающие технологии приготовления и раздачи кормов на животноводческих фермах малых форм хозяйствования / Д. П. Сысоев, В. Ю. Фролов, Н. Ю. Сарбатова, А. Ю. Марченко // Техника и оборудование для села. – 2013. – № 3. – С. 15–19.

5. Сысоев Д. П. Моделирование процесса кормоприготовления шнековыми рабочими органами : монография / Сысоев Д. П., Фролов В. Ю. // Саарбрюккен, 2015. – ISBN:978-3-659-76219-2

6. Пат. 2606827 РФ МПК В30В 11/26, В30В 15/00, А01F 15/04, А23N 17/00 Аксиально-поршневой пресс для гранулирования кормов / Д. П. Сысоев, В. Ю. Фролов, А. С. Сергунцов, М. Г. Колбасенко – № 2015124256; заявл. 22. 06. 2015, опубл. 10. 01. 2017. бюл. № 1.

7 Пат. 2544984 РФ МПК В30В 11/26, А01F 15/04, А23N 17/00 Поршневой пресс-гранулятор для высококачественных кормов / Д. П. Сысоев, В. Ю. Фролов, А. С. Сергунцов – № 2013157648/02; заявл. 24. 12. 2013, опубл. 20. 03. 2015. бюл. № 8.

УДК 631.3.636

**Направления развития технических средств  
приготовления и раздачи кормов**

*Directions of development of technical means of preparation  
and delivery of feed*

*Туманова М. И.*

**АННОТАЦИЯ.** Приготовление кормовых смесей связано не только с использованием качественного сырья, но и с применением современных технологий и машин обеспечивающих кормоприготовление.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** кормовые смеси, машины для приготовления и раздачи кормов, энергосбережение.

**ANNOTATION** Preparation of feed mixtures is associated not only with the use of high-quality raw materials, but also with the use of modern technologies and machines providing feed preparation.

**KEYWORDS:** feed mixes, machines for preparing and distributing feed, energy saving.

Растениеводческая отрасль направлена на максимальное использование плодородных свойств сельхозугодий, получение максимально высоких показателей урожайности за счет применения прогрессивных технологий земледелия и применяя органических удобрений [3], [5]. Повышение продуктивности сельскохозяйственных животных обеспечивается качественным, своевременным кормлением и поением. Поставляемая в нашу страну импортная техника для сельского хозяйства, требует больших финансовых затрат от предприятий АПК [1]. Поэтому ставится задача о разработке машин и оборудования принципиально новых типов для обеспечения технологических процессов за счет использования средств механизации приобретаемых с учетом анализа суммарных вложений на их проектирование, изготовле-

ние и эксплуатацию в различных режимах [4]. Из анализа конструкций предлагаемого для сельского хозяйства оборудования прослеживается большое разнообразие техники на российском рынке.

В настоящее время импортозамещение в сфере технологий и оборудования, восстановление базы отечественного семеноводства является вопросом продовольственной безопасности [2], [6].

Выводы.

Рассмотрение классификации кормоприготовительного оборудования и машин для раздачи кормов определяет перспективные направления в разработке и производстве технических средств для данной области. Это машины обеспечивающие раздачу кормов после предварительного измельчения. Использование режущих сегментов имеющих оптимальную конструкцию нагруженной части улучшает качество измельчения корма поскольку кормовой материал перерезается двумя плоскостями измельчающих двухплоскостных дуговых профилей сегментов. Кроме того, решается вопрос сбережения энергетических и трудовых ресурсов.

#### Список литературы

1. Разделение початков кукурузы по коду цветовой гаммы [Текст]/ И.А. Петунина, Е.А. Котелевская // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2013. - №9. – С. 83-84.

2. Оптико – электронное распознавание початков кукурузы [Текст]/ И.А. Петунина., Е.А. Котелевская // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2016. - №1(29). С. 79-82.

3. Сторожук Т.А. Устройство для обеззараживания навозных стоков [Текст]/ Т.А. Сторожук, А.Л. Кулакова, И.А. Потапенко, Ю.С. Сторожук// Патент на изобретение RUS 2199199, 04.01.2001.

4. Григораш О.В. Расчет мощности и выбор элементов ветроэлектрической установки [Текст]/ О.В. Григораш, А.В. Квитко, Т.А.Сторожук// Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2013. № 43. С. 300-303.

5. Сторожук Т.А. Устройство для обеззараживания навозных стоков[Текст]/ Т.А. Сторожук, И.А. Потапенко, С.В. Сторожук, Н.В. Когденко// Патент на изобретение RUS 2197805, 27.09.2000.

6. Разделение початков семенной кукурузы по шероховатости [Текст] / С.А. Котелевский, И.А. Петунина, Е.А. Котелевская // В сборнике: Научное обеспечение агропромышленного комплекса. Сборник статей по материалам IX Всероссийской конференции молодых ученых. Ответственный за выпуск: А.Г.Кощаев. – 2016. – С. 1165-1166.

**Распределение фракционного состава рабочей жидкости***Distribution of the fractional composition of the working fluid**Цыбулевский В. В., Бобчинская В. Б.*

**АННОТАЦИЯ.** Определение доверительной вероятности распределения фракционного состава капель в работе с гербицидами при опрыскивании приствольных зон многолетних насаждений.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** опрыскивание, размер капли, фракционный состав, рабочая жидкость, плотность покрытия.

**ANNOTATION.** Determination of the probability of the distribution of the fractional composition of droplets in the work with herbicides when spraying the near-bottom zones of perennial plantations.

**KEYWORDS:** spraying, droplet size, fractional composition, working fluid.

Одним из определяющих факторов при оценивании качества опрыскивания является размер капель. Установили, что при обработке растений химией на объекте удерживаются капли размером 80...360 мкм.

Также одним из важных факторов является плотность покрытия, т.е. число капель на  $1 \text{ см}^2$ , а также уровень покрытия отраженная в процентах (отношение площади покрытой жидкостью к общей). Распределение по фракциям жидкости, схожей по физико-механическим свойствам с «Раундап», исследовалось при помощи лабораторной установки. При эксперименте в воду добавляли красители. На исследовании свойства данной подкрашенной жидкости схожи с малой концентрацией гербицида «Раундап» – 4% при его расходе по площади исходя из нормы внесения по исходным требованиям до 30 литров на гектар [1,2,3].

Всего было исследовано 1830 капель, которые были разбиты на 7 классов, а интервал составил 50 мкм.

Все данные заносились в таблицу. Были построены графики в виде полигона эмпирического распределения и график доверительной вероятности [3].

По результатам исследования при микрокопировании были определены следующие показатели качества обработки, при которых диаметр капли (средний) составил 187 мкм, диаметр медианно-массовый 208 мкм, а покрываемая плотность 122 капли на квадратный сантиметр. При этом распылитель работал с производительностью 0,208 литров в минуту.

При рассмотрении распределения в виде кривой можно отметить, что диаметр капель изменяется от 50 до 400 мкм. При этом диаметр медианно-массовый составил 208 мкм. Это говорит о том, что качество распыла достаточное, так как при работе с гербицидами не будет сноса капель и улучшится удержание их на растениях.

Рекомендуются капли диаметром от 80 до 360 мкм. При исследованиях средний диаметр капли составил 186,33. Превышение максимального размера капли составило не более 2,63%, а степень покрытия «Раундапом» составила 82%, что является достаточным для уничтожения сорняков [3].

Таким образом, качественные показатели процесса опрыскивания предлагаемым устройством находится в пределах исходных требований.

#### Список литературы

1. Способ определения количества объектов на плоской поверхности. Цыбулевский В.В., Таратута В.Д., Серга Г.В. патент на изобретение RUS 2420801 31.03.2009

2. Способ определения степени покрытия поверхности рабочей жидкостью. Маслов Г.Г., Борисова С.М., Цыбулевский В.В., Палапин А.В. патент на изобретение RUS 2290693 27.12.2006

3. Цыбулевский, В.В. Параметры процесса обработки приствольной зоны плодовых деревьев гербицидами : Дис. канд. техн. наук : 05.20.01 / Цыбулевский Валерий Викторович; КубГАУ. Краснодар, 2007. – 209 с.

## Устройство для удаления метелок у материнских форм гибридов кукурузы

*Device for removing the panicle from the mother forms of maize hybrids*

*Чеботарев М. И., Карпенко В. Д.*

**АННОТАЦИЯ.** Новое устройство для удаления метелок у материнских форм гибридных растений кукурузы обеспечивает повышение производительности труда снижения потерь гибридных семян в селекции и семеноводстве.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** кукуруза, гибридные семена, удаление метелок, обрывочный барабан, механизм привода, питательный раствор, экран, производительность труда.

**ANNOTATION.** A new device for removing panicles in the mother forms of hybrid maize plants provides increased productivity of labor to reduce losses of hybrid seeds.

**KEYWORDS:** corn, hybrid seeds, panicle removal, scrappy drum, drive mechanism, nutrient solution, screen, labor productivity.

Одним из трудоемких технологических процессов при выращивании гибридных семян кукурузы является удаление верхушек растений, преимущественно метелок, у материнских форм гибридов кукурузы. В настоящее время на семеноводческих посевах эта операция выполняется преимущественно в ручную.

С целью повышения производительности труда и снижения потерь урожая гибридных семян кукурузы нами разработано устройство для обрыва метелок кукурузы.[1].

Устройство содержит два полых обрывочных барабана, смонтированных на парных, приводных валах, имеющих встречное вращение, установленных под углом к горизонту и возможностью перемещения в вертикальной плоскости.

Поверхность барабанов имеет перфорацию. Механизм привода обеспечивает вращение валов в противоположные стороны снизу вверх.

На валах с одной стороны каждого барабана установлен опорный диск, сообщенный с внутренней полостью барабана сквозным каналом.

Устройство имеет емкость для питательного раствора, сообщенное через компрессор и канал с полостью барабана. Устройство монтируется на высококлиренсом энергетическом средстве [2.3.4].

Для предотвращения непроизводительного распыления питательного раствора над барабанами установлен экран препятствующий распылению раствора из перфорации барабанов.

Во время перемещения агрегата вдоль рядков кукурузы валы вращаются во встречном направлении и вместе с ними вращаются барабаны. Своей конусной поверхностью барабаны сдвигают метелки кукурузы к оси рядка, где они попадают в место контакта барабанов и обрываются ими за счет вращения.

Одновременно с удалением метелок кукурузы устройство производит некорневую подкормку растений раствором питательных веществ.

Исследование показали, что совмещение операций и удаления верхушек растений кукурузы в фазе цветения и некорневой подкормки питательным раствором снижает травмированные растения и обрыв початков. В результате уменьшаются потери урожая гибридных семян.

Вместо некорневой подкормки растений можно выполнять их увлажнение путем распыления воды.

Испытания в различных семеноводческих предприятиях Краснодарского края опытного образца устройства для удаления метелок у материнских форм гибридов кукурузы по-

казали его высокую эффективность. Производительность труда при этом увеличилась на 50-70% за счет механизации этого процесса, а урожайность – на 10-12% .

#### Список литературы

1. Карпенко В.Д., Катричев А.В. Устройство для обрыва метелок кукурузы. Авторское свидетельство на изобретение РФ № 1736369. Опубликовано 30.05.92. Бюл. № 20.
2. Карпенко В.Д. и другие Способ уборки кукурузы. Авторское свидетельство на изобретение РФ № 15653595. Опубликовано 23.05.90. Бюл. № 19.
3. Карпенко В.Д. и другие Устройство для декапитации растения кукурузы. Авторское свидетельство на изобретение РФ № 1732845. Опубликовано 15.05.92. Бюл. № 18.
4. Карпенко В.Д. и другие Новый способ уборки кукурузы. Журнал «Техника в сельском хозяйстве»1997 №4.

УДК 633.853.52:633.854.78

## **Влияние обработки семян фасоли перед посевом препаратом Мелафен на рост и урожайность**

*Effect of bean seed treatment before sowing the Melafen on the growth and yield*

*Барчукова А. Я., Синяшин К. О.*

**АННОТАЦИЯ.** Применение препарата Мелафен в технологии возделывания фасоли стимулировало рост растений и способствовало формированию большего числа бобов и семян на растении, получению более высокого урожая семян (прибавка 11,0 %, при урожайности в контроле 26,4 ц/га).

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** фасоль, препарат Мелафен, обработка семян, стимуляция роста, усиление формообразовательных процессов, повышение урожайности.

**ANNOTATION.** The use of Melafen in bean cultivation technology stimulated the growth of plants and contributed to the formation of a greater number of beans and seeds on the plant, obtaining a higher seed yield (an increase of 11.0 %, with yields in the control of 26.4 C/ha).

**KEYWORDS:** beans, Melafen preparation, seed treatment, growth stimulation, strengthening of formative processes, productivity increase.

Фасоль по белковой ценности приближается к мясу, превосходя рыбу и продукты растительного происхождения, усвояемость ее белков достигает 85-89 %. Семена в молочной спелости содержат почти все незаменимые аминокислоты, витамины А, В, С, минеральные соли и др. вещества. Исходя из ценности культуры и ее лечебных свойств, актуальной проблемой является повышение урожайности.

Испытуемый препарат Мелафен обладает высокой биологической активностью и, как показали ранее проведенные исследования, применение его в технологии возделывания сельскохозяйственных культур стимулирует рост и развитие рас-

тений, повышает устойчивость их к различного рода стрессам и, как следствие, урожайность [1, 2, 3, 5].

Исследования проводились в условиях полевого мелкоделяночного опыта. Семена в опытных вариантах перед посевом обрабатывали в растворах препарата (концентрация –  $1 \cdot 10^{-6}$ ,  $1 \cdot 10^{-7}$  и  $1 \cdot 10^{-8}$  %, расход рабочего раствора – 100 мл/100 г семян). Учетная площадь деланки – 5 м<sup>2</sup>, повторность – четырехкратная. Полученные данные обрабатывали методом дисперсионного анализа по Б.А. Доспехову [4].

Результаты исследований показали, что в опытных вариантах формировались более мощные по габитусу кусты, более облиственные. В опытных растениях ассимиляционные процессы протекали более активно, что положительно сказалось на формировании репродуктивных органов.

При этом степень воздействия препарата существенно зависела от концентрации раствора. Максимальные значения показателей роста отмечены в варианте с обработкой семян препаратом Мелафен в концентрации  $1 \cdot 10^{-7}$  % (высота – 48,1 см, число ветвей – 6,5 шт., площадь листьев – 453,2 см<sup>2</sup>, в контроле – 34,2 см, 4,0 шт., 338,5 см<sup>2</sup>). В этом варианте формировалось большее число бобов (38,2 шт., в контроле – 35,0 шт./ растение), и семян в бобе (5,5 шт., в контроле – 4,9 шт.), что обусловило получение максимального урожая (29,3 ц/га, в контроле – 26,4 ц/га, НСР<sub>05</sub> – 1,3 ц/га).

Таким образом, оптимальной концентрацией раствора препарата Мелафен для обработки фасоли перед посевом с целью повышения ее урожайности является  $1 \cdot 10^{-7}$  %, Прибавка урожая составила 11,0 %.

#### Список литературы

1. Барчукова А.Я. Влияние Мелафена на урожайность сельскохозяйственных культур / А.Я. Барчукова, Я.К. Госунов, Н.В. Чернышева, С.Г. Фаттахов // Мат. докл. V семинара-совещания «Современные технологии и перспективы использования средств защиты растений, регуляторов роста, агрохи-

микатов в агроландшафтном земледелии». – М.-Анапа, 2008. – С. 38-43.

2. Барчукова А.Я. Эффективность применения препарата Мелафен на овощных культурах / А.Я. Барчукова, Я.К. Тосунов, С.Г. Фаттахов // Мат. докл. VI семинара-совещания «Современные технологии и перспективы использования средств защиты растений, регуляторов роста, агрохимикатов в агроландшафтном земледелии». – М.-Анапа, 2010. – С. 15-19.

3. Барчукова А.Я. Применение препарата Мелафен в растениеводстве / А.Я. Барчукова, Я.К. Тосунов, Н.В. Чернышева // В книге: «Мелафен: механизм действия и области применения». – Казань, 2014. – С. 177-197.

4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Колос, 1985.

5. Тосунов Я.К. Рост и урожайность фасоли в зависимости от применения регуляторов роста в технологии ее возделывания / Я.К. Тосунов, А.Я. Барчукова // Мат. 44-й Международ. науч. конф. молодых ученых и специалистов «Комплексное применение средств химизации в адаптивно-ландшафтном земледелии. – М, 2010.

**Применение гербицидов на льне масличном***The application of herbicides on oil flax**Бушнев А. С., Мамырко Ю. В., Подлесный С. П.*

АННОТАЦИЯ. Лён масличный – культура, слабо конкурирующая с различными видами сорняков, поэтому применение гербицидов является обязательным агроприемом. До недавнего времени гербициды в основном были разрешены для использования только на льне-долгунце, поэтому они же применялись и на льне масличном. В связи с этим необходимы исследования по выявлению наиболее эффективных из рекомендованных гербицидов на культуре.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: лён масличный, гербициды, сорные растения.

ANNOTATION. Oil flax is a weak rival to various types of weeds, therefore the herbicide application becomes a required agricultural practice. Until recently, herbicides were mainly approved for use on linen flax only, so they were also applied to oil flax. In this regard, there is a need of research that help identify the most efficient recommended herbicides for this culture.

KEYWORDS: oil flax, herbicides, weeds.

В мире лён масличный культивируется на 3,3 млн. га при уровне продуктивности – 0,72 т/га. В нашей стране он является одной из востребованных и рентабельных технических культур. Свыше 45 % площадей посевов сконцентрированы на юге страны. Часто формирование пониженного урожая происходит вследствие высокой степени засоренности культуры. После появления всходов и до начала бутонизации льна отмечается слабый рост растений и недостаточная устойчивость к сорнякам, но при низкой степени засорения культура может конкурировать до созревания. В зависимости от уровня засоренности, а так же массы сорняков у растений льна в первую очередь и в значительной степени могут снижаться высота,

число семян в коробочке и урожайность. Следовательно, борьба с сорняками путём применения гербицидов является обязательным агроприёмом при возделывании этой ценной масличной культуры.

Основные засорители посевов льна – представители различных групп сорняков. Применяемые после всходов культуры гербициды, как правило, не справляются с задачей ликвидации засорённости, поскольку они воздействуют селективно – на одно- или двудольные сорняки, вместе с тем, в большинстве случаев, в посевах присутствуют обе группы. Истребление в полном объёме видов сорняков, произрастающих в культуре одним гербицидом в ближайшем будущем представляется нереальным. Из этого можно заключить, что ключевая роль в защите посевов должна отводиться применению баковых смесей из двух и более гербицидов или их последовательного внесения.

В литературе имеются работы по данной проблеме, но их слишком мало для всестороннего конкретного анализа и подготовки рекомендаций для использования гербицидов на льне масличном, к тому же большинство препаратов больше не производятся. Согласно сведениям Ладонина и Алиева присутствие в посевах культуры 100–200 шт./м<sup>2</sup> сорняков приведёт к выносу до 140 кг/га N, 30 кг/га P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> и приблизительно 140 кг/га K<sub>2</sub>O. [1]. Дряхлов отмечает, что почвенные и послевсходовые гербициды, а также их последовательное внесение, показали хорошую результативность в отношении сорняков, сокращая их численность на 67–100 % [2]. Клянина выявила, что применение фулоры Супер (1,5 л/га) и кросс (150 мл/га) уменьшило число сорняков в посевах льна до 5 шт./м<sup>2</sup> (на контроле 16 шт./м<sup>2</sup>) [3]. В опытах ВНИИЛ положительные результаты зафиксированы при внесении гербицидов группы трифлуралина в дозе 3,2–4 л/га – гибель сорняков составила: однолетних злаковых – 85 %, двудольных – 78 % [4]. Многолетние корнеотпрысковые сорняки, в частности осот полевой, по сообщению Абрамова, Васильевой и др. хорошо контроли-

руются в фазе “ёлочки” у льна путём использования лонтрела в дозе 0,1-0,3 л/га, эффективность достигает 80-90 % [5].

Поэтому, мы полагаем, что на данном этапе необходимы дополнительные разработки, направленные на поиск современных гербицидов (их совместное или последовательное внесение) высокоэффективных против большинства видов растений, засоряющих посевы льна масличного. Такие исследования начаты в ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК в 2017 г.

#### Список литературы

1 Ладонин В.Ф. Комплексное применение гербицидов и удобрений в интенсивном земледелии / В. Ф. Ладонин, А. М. Алиев, – М.: Агропромиздат, 1991 – 271 с.

2. Дряхлов А.А. Тишков Н.М. Защита посевов льна масличного от сорной растительности/ Н. М. Тишков, А. А. Дряхлов // Научно технический бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур. – 2005. – №2. – С. 81-87.

3. Клянина С.К. Применение гербицидов в посевах льна-долгунца в условиях Томской области // АПК Сибири, Монголии и Республики Казахстан в XXI веке. – Новосибирск, 2001 – С. 60-61.

4. Комаров А.М. В борьбе с плевелом льяным. // ТР. ВНИИЛ. – М., 1973. – № 11 – С. 161-164.

5. Абрамов Н.Г. Борьба с бодяком и осотом жёлтым в льянном севообороте // ТР. ВНИИЛ. – М., 1971. – №9 С. 295-299.

УДК 635.05(470.64)

**Влияние различных доз минеральных удобрений на показатели экономической эффективности выращивания томата**

*The effect of various doses of mineral fertilizers on the economic efficiency of growing tomatoes*

*Езаов А. К., Этуев М. М*

**АННОТАЦИЯ.** Проведен анализ зависимости показателей экономической эффективности выращивания томата от внесения различных доз минеральных удобрений. Установлены оптимальные дозы минерального питания при котором уровень рентабельности производства самая высокая..

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** томат, минеральные удобрения, экономическая эффективность, рентабельность.

**ANNOTATION.** The analysis of the dependence of the economic efficiency of tomato growing on the application of various doses of mineral fertilizers was carried out. Optimum doses of mineral nutrition are established at which the level of profitability of production is the highest.

**KEYWORDS:** tomato, mineral fertilizers, economic efficiency, profitability.

Современная технология производства и переработки овощных культур нацелена на минимизации расходов на содержание и выращивание получаемой продукции. Что касается выращивания томата в открытом грунте здесь себестоимость продукции остается на высоком уровне в основном в части уборки урожая. При промышленной уборке урожая где уборку проводят один раз специальными машинами удается частично снизить уровень себестоимости и повысить рентабельность производства. В применении данной технологии особое внимание уделяются сорту, так как не все сорта пригодны для данной технологии выращивания. [1,3,4].

В наших опытах при фиксированном количестве растений в 45 тыс/га, для сорта томата Валентина, применение различных доз минеральных удобрений повышало издержки производства плодов томата в среднем на 12% по сравнению с контролем (без удобрений). Однако, при этом повышение урожайности снижало общую себестоимость продукции на 400-1000 рублей на 1 тонну. В зависимости от принимаемых доз минерального питания затраты увеличивались в среднем на 8-12%.

При расчете экономической эффективности производства значение показателя условно - чистого дохода находится в прямой зависимости от урожайности и качества плодов и обратной - от эксплуатационных издержек на производство культуры [2,3]. Так от применения минерального питания N90P120K60 доход составил 278 тыс руб/га. Это на 42 тыс руб/га больше, чем на контроле.

Анализ данных показал, что уровень рентабельности в зависимости от фона минерального питания составил от 154 до 181%. Лучшим вариантом минерального питания по полученным данным оказалась норма в N90P120K60, что обеспечило получение наибольшего условно-чистого дохода – 345 тыс руб/га. Данный показатель на 123 тыс. руб. больше, чем на контроле (без удобрений). Дальнейшее увеличение количества элементов минерального питания до N180P240K180 не привело к дальнейшему увеличению урожайности, а наоборот наблюдалось подавление растений томата и как следствие получили снижение урожайности на 1,2 тонны плодов томата товарного качества. Проанализировав полученные данные пришли к выводу что при данном варианте идет перерасход удобрения, так как отдачи в урожайности не наблюдается.

Таким образом, в условиях степной зоны КБР при применении одноразовой уборки томата для промышленных целей производства томата по показателям экономической эффективности наиболее выгодным вариантом внесения удобрений оказалось доза минерального питания N90P120K60.

## Список литературы

1. Езаов А.К., Шибзухов З.С., Нагоев М.Х. Овощеводство - перспективная отрасль сельскохозяйственного производства Кабардино-Балкарии //Современные проблемы науки и образования. 2015. № 1-1. С. 1693.

2. Сарбашев А.С., Шибзухов З.С., Карежева З.М. Использование антистрессовых препаратов для профилактики устойчивости овощных культур к болезням и вредителям / Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования // I Международная научно-практическая Интернет-конференция, посвященная 25-летию ФГБНУ «Прикаспийский научно-исследовательский институт аридного земледелия». 2016. С. 2097-2101.

3. Хуштов Ю.Б., Шибзухов З.С., Индароков М.Х. Изучение продуктивности различных сортов томата в условиях защищенного грунта/ Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования// II международная научно-практическая интернет-конференция. ФГБНУ «Прикаспийский НИИ аридного земледелия». 2017. С. 613-615.

4. Эльмесов А.М., Шибзухов З.С. Регулирование сорного компонента агрофитоценоза в земледелии / Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования //II международная научно-практическая интернет-конференция. ФГБНУ «Прикаспийский НИИ аридного земледелия». 2017. С. 822-825.

**Оценка хозяйственно-биологических признаков и свойств сортов озимой пшеницы в условиях северо-западной зоны Ростовской области**

*Assessment of economic and biological characteristics and properties of winter wheat varieties in the north-western zone of the Rostov region*

*Каёв Ю. А., Рябцева Н. А.*

**АННОТАЦИЯ.** В статье оценены хозяйственно-биологические признаки и свойства сортов озимой пшеницы в зависимости от предшественника в условиях Ростовской области в 2017 году. Сорт Тая обеспечил урожайность по предшественнику озимый рыжик 87,5ц/га. Сорта Сила и Юка показали высокую рентабельность по предшественнику пар.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** пшеница озимая, сорт, предшественник, урожайность, рентабельность.

**ANNOTATION.** The article assesses the economic and biological characteristics and properties of winter wheat varieties depending on the predecessor in the conditions of the Rostov region in 2017. Grade Tanya provided the yield of the predecessor of winter, the ginger of 87,5 kg/ha. Grade Strength and Yuka showed a high profitability in the field is free from crops.

**KEYWORDS:** winter wheat, grade, predecessor, productivity, profitability.

В настоящее время имеется большой выбор сортов озимой пшеницы отечественной селекции, обладающих высоким потенциалом продуктивности, но не все сорта способны регулярно обеспечивать высокие и стабильный урожай [1-3]. Важно, чтобы возделываемые сорта пшеницы были максимально адаптивны к экологическим условиям района возделывания. Цель наших исследований — анализ результатов испытания сортов озимой пшеницы Московской и

Краснодарской селекции в условиях северо-западной зоны Ростовской области.

Схема опыта: Фактор А – предшественник: А1 - пар чистый черный, А2 - озимый рыжик. Фактор В – сорта озимой пшеницы: В1 – Юка, В2 – Сила, В3 – Таня, В4 - Московская 40, В5 - Немчиновская 17, В6 - Немчиновская 57.

Наблюдениями за ростом и развитием растений пшеницы установлено, что наибольшее количество растений на метре квадратном было у сорта Таня предшественник озимый рыжик в осенний период 267 шт/м<sup>2</sup>, а наименьшее сорт Юка предшественник озимый рыжик 223 шт/м<sup>2</sup>. Наибольшая кустистость в фазу кущения была у сорта Сила по чистому пару (4,35) и сорту Таня по озимому рыжику (4,35). Более низкая кустистость у сорта Юка по озимому рыжику (1,69) К фазе колошения наибольшая кустистость была у сортов Сила (2,9) по пару и у сорта Таня по озимому рыжику. Наименьшая кустистость наблюдалась у сорта Юка (1,3) по озимому рыжику.

Сорта Краснодарской селекции более скороспелые. Наименьший срок вегетации наблюдался у сортов Юка и Сила 287 дней. У сортов Московской селекции вегетационный период был на 10-20 дней продолжительнее, наибольший – у сорта Московская 40 - 319 дней.

Наибольшую урожайность сформировали растения сорта Таня 87,5 ц/га по озимому рыжику, по пару наибольшая урожайность была у сорта Юка 67,46 ц/га. Низкий уровень урожайности показали сорта Московская 40, Немчиновская 57 и Юка по предшественнику озимый рыжик.

Наибольшая масса 1000 зерен пшеницы варьировала от 41 до 45 г в зависимости от предшественника и сорта. Наибольшие показатели отмечены у сортов Сила и Таня по пару и у сорта Таня по рыжику.

Технико-экономическая оценка показала, что наименьшая рентабельность была при выращивании сорта Немчинская 57 – 48,6 %, и наибольшая у Юки – 62,8 % по пару; по озимому

рыжику у сорта Юка – 37,9 % и 69,3 % у сорта Таня (соответственно). Рост рентабельности производства озимой пшеницы связан со снижением себестоимости, с повышением качества продукции, с увеличением массы прибыли.

В условиях северо-западной Ростовской области лучшим по сумме хозяйственно-биологических признаков и свойств оказался сорт Таня. Он обеспечил урожайность по предшественнику озимый рыжик 87,5ц/га - рекомендуется возделывать по непаровому предшественнику. Сорта Сила и Юка показали высокую рентабельность по предшественнику пар, и рекомендуется возделывать их по пару.

#### Список литературы

1. Авдеенко, А.П. Оценка современных сортов озимой пшеницы на урожайность и качество зерна [Текст] / А.П. Авдеенко, О.В. Мудрая // Современные технологии сельскохозяйственного производства и приоритетные направления развития аграрной науки: материалы международной научно-практической конференции: в 4 томах. 2014. - С. 100-103.

2. Парахин, Н.В. Влияние предшественника на продуктивность и качество зерна озимой пшеницы [Текст] / Н.В. Парахин, А.Ф. Мельник // Вестник АПК Ставрополя. 2015. - № 4 (20). - С. 248-252.

3. Эффективность выращивания различных сортов озимой пшеницы в условиях недостаточного увлажнения Краснодарского края [Текст] / С.И. Баршадская [и др.] // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. -2016. - № 120. - С. 1322-1336.

УДК: 631.5:633.15

**Урожайность кукурузы на зерно в зависимости от технологии возделывания в краткоротационном севообороте**

*Corn yield per grain depending on the cultivation technology in short rotation*

*Кутайгорова Т. С.*

**АННОТАЦИЯ.** Опыт по влиянию технологий на урожайность в краткоротационном севообороте был заложен в 2014 году на территории НЦЗ им. П.П. Лукьяненко. Наилучшие результаты за три года показывает традиционная технология с применением удобрений и сидератов.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** технология возделывания, севооборот, кукуруза на зерно, короткоротационный.

**ANNOTATION.** Experience in the impact of technology on yield in short-rotation crop rotation was laid in 2014 in the territory of NCZ im. P. P. Lukyanenko. The best results for three years shows the traditional technology with the use of fertilizers and green manure.

**KEYWORDS:** cultivation technology, crop rotation, corn for grain, short-rotation.

Для хозяйств с малым набором сельскохозяйственных культур и фермеров должны быть разработаны агроэкологические приемы их возделывания обеспечивающие высокий уровень урожайности культур.

В 2014 году в ФГБНУ «НЦЗ им. П.П. Лукьяненко» заложен стационарный опыт на черноземе выщелоченном деградированном малогумусном сверхмощном с 3-х польным зернопропашным севооборотом, где изучается влияние различных технологий на урожайность полевых культур. В опыте изучались три фактора: фактор А – способы основной обработки почвы, фактор В – удобрения, фактор С – сидераты (после уборки

озимой пшеницы). В опыте возделывался гибрид кукурузы Краснодарский 382 СВ.

Запасы продуктивной влаги по кукурузе на зерно были высокие и варьировали от 139,6 до 153,4 на минимальной мульчирующей технологии с разуплотнением. Наименьший коэффициент водопотребления кукурузы отмечался на традиционной технологии – 577 м<sup>3</sup>/т, наибольший на разуплотняющей и минимальной мульчирующей – 639 и 614 м<sup>3</sup>/т соответственно.

Изучение агрофизических свойств почвы под кукурузой на зерно показало, что количество агрономически ценных агрегатов в слоях 0-20 и 20-40 см на всех технологиях было примерно на одном уровне.

На традиционной и минимальной мульчирующей технологиях с разуплотнением плотность почвы была близкая по значениям.

Коэффициент структурности по всем технологиям варьировал от 1,9 до 2,3 в слое 0-20 см и от 2,5 до 2,9 в слое почвы 20-40 см. Наиболее оптимальный коэффициент структурности складывался на минимальной мульчирующей технологии с разуплотнением.

Рассматривая питательный режим почвы в зависимости от применяемых технологий, следует отметить, что при всех технологиях содержание нитратного азота в пахотном слое 0-30 см было низким от 2,3 до 2,7 мг/кг.

Обеспеченность почвы доступным фосфором и обменным калием была высокая: без удобрений содержание фосфора варьировало от 60 до 64 мг/кг, а по калию от 389 до 394 и на фоне с удобрениями эти показатели колебались по фосфору от 63 до 66, и калию от 398 до 404 мг/кг соответственно. При высоком исходном содержании подвижного фосфора и обменного калия в почве на всех фонах минерального питания влияния технологий отмечено не было.

В содержании гумуса в почве по сравнению с исходными данными 2015 года на традиционной и минимальной мульчи-

рующей технологии с разуплотнением в вариантах NPK + сидерат имеется небольшое увеличение на 0,03 %, а на минимальной мульчирующей на 0,04 %.

Результаты исследований как правило заканчиваются полученной урожайностью по изучаемым технологиям. Урожайность кукурузы на зерно за три года исследований короткоротационного севооборота существенно отличалась по разработанным технологиям. Учет данных показал, что без применения удобрений наименьший показатель был на минимальной мульчирующей технологии 45,4 ц/га.

На традиционной и минимальной мульчирующей технологии с разуплотнением урожайность зерна была на одном уровне – 50,5 и 51,0 ц/га. Заделка сидерата способствовала увеличению урожайности по технологиям на 2,5 – 3,2 ц/га. Применение системы удобрений позволило значительно повысить урожайность кукурузы на минимальной мульчирующей технологии до 65,5, а на традиционной и разуплотняющей до 74,0 и 70,0 ц/га. Сочетание удобрений и сидерата увеличило сбор зерна на 2,3-3,0 ц/га.

**Новые ресурсосберегающие препараты для защиты растений от болезней на основе экзогенных аминокислот**

*New resource-saving products for plant protection from diseases based on exogenous amino acids*

*Котляров Д. В., Котляров В. В., Федулов Ю. П.*

**АННОТАЦИЯ.** Высокоэффективные препараты на основе экзогенных аминокислот Крокус и Куртуан рекомендуются для защиты растений от болезней.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** болезни растений, йод, бактериозы, микозы, снижение затрат.

**ANNOTATION.** Highly effective products based on exogenous amino acids Crocus and Courtois are recommended for the protection of plants against diseases.

**KEYWORDS:** Plant diseases, iodine, bacteriosis, fungal infections, cost reduction.

Массовое применение химических средств защиты растений приводит к удорожанию продуктов растениеводства и накоплению в них остаточного количества пестицидов, появлению новых вредоносных рас, штаммов или видов возбудителей болезней. В этой связи представляют интерес новые, разработанные нами препараты на основе экзогенных аминокислот [1, 2]: Крокус (универсал, подсолнечник, глифосат) и Куртуан (препарат, имеющий в составе йод).

Препараты серии Крокус обеспечивают иммунитет к бактериозам (возбудители из родов *Pseudomonas* и *Xanthomonas*). Широкомасштабные производственные испытания в разных регионах России (европейская части страны, Урал, Сибирь) подтвердили высокую биологическую и экономическую эффективность препаратов серии Крокус.

Известно, что против микозов в основном применяются фунгициды (продолжительность их действия 2-3 недели). В этой связи для снижения затрат и увеличения эффективности,

разработан препарат Куртуан (подавление болезни с момента внесения и с продолжительностью защитного действия 4 недели). Препарат Куртуан рекомендуется против практически всех возбудителей болезней (в том числе видов ржавчины, фузариоза колоса, листовых пятнистостей, переноспороза, септориоза, сетчатого гелиминтоспориоза ячменя, пирикулярноза риса, альтернариоза подсолнечника фитофтороза, аскохитоза нута, мильдью и оидиума винограда, парши и бактериального ожога плодовых, ряда других опасных болезней). Кроме того, такая обработка существенно повышает засухоустойчивость растений. Производственные испытания этого препарата, проведённые в Краснодарском и Ставропольском краях, Курганской и Новосибирской областях показали его высокую эффективность.

Существенно уменьшает норму расхода гербицидов из группы глифосатов (как правило, вдвое) препарат Крокус глифосат, что позволяет экономить средства при обработке этими гербицидами в 1,5-2 раза при усилении биологической эффективности препарата.

#### Список литературы

1. Котляров Д. В. Физиологически активные вещества в агротехнологиях (монография) / В. В. Котляров, Ю. П. Федулов, Д. В. Котляров. – Краснодар: КубГАУ, 2016. – 169 с.
2. Котляров В. В. Инновационные ресурсосберегающие биологизированные агроприёмы при выращивании зерновых колосовых культур / В. В. Котляров, Ю. П. Федулов, Д. В. Котляров. // Перспективы использования инновационных форм удобрений, средств защиты растений и регуляторов роста растений в агротехнологиях сельскохозяйственных культур: Материалы докладов 10-й научно-практической конференции «Анапа, 2018». ФГБНУ «ВНИИ агрохимии» им. Д. Н. Прянишникова, М., 2018. – С. 111 – 114.

**Влияние нагрузки кустов вегетирующими побегами на урожай и качество винограда сорта Аркадия в условиях Анапо-Таманской зоны Краснодарского края**

*Influence of bushes' load by a shoots on a crop and quality of grapes of Arkady in the conditions of the Anapa-Taman zone of Krasnodar Krai*

*Матузок Н. К., Дедик А. И.*

**АННОТАЦИЯ.** Установление оптимальной нагрузки на куст вегетирующими побегами обеспечит производству высокого и качественного урожая винограда столовых сортов в условиях Анапо-Таманской зоны Краснодарского края.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** виноград, куст, побег, нагрузка, урожай, агротехнология.

**ANNOTATION.** The establishment of the optimal load on the bushes with vegetative shoots contributes to the production of high-quality and high-quality grapes of table varieties in the conditions of the Anapa-Taman zone of the Krasnodar territory.

**KEYWORDS:** grapes, bushes, shoots, load, yield, agricultural technology.

Важным звеном для производства качественного столового винограда является выбор системы ведения кустов и установление оптимальной нагрузки на них побегами [1, 2].

Исследования проведены на промышленных виноградных насаждениях ООО «Победа» Темрюкского района в 2017-2018 гг. Объектом исследований являются плодоносящие кусты столового винограда сорта Аркадия 2007 г. посадки. Форма куста - высокоштамбовый двуплечий горизонтальный кордон. Схема посадки кустов 3×2 м. Опыт включает пять вариантов нагрузки кустов вегетирующими побегами: 15; 20; 25; 30. 35.

Нагрузка кустов вегетирующими побегами оказала существенное влияние на степень закладки эмбриональных соцветий.

тий в глазках. Более высокие коэффициенты плодоношения и плодоносности почек глазков оказались при нагрузке 20 и 25 побегов на куст и составили соответственно 1,88 и 1,91. При более низкой нагрузке – 15 побегов и более высокой 30 и 35 побегов на куст данные показатели оказались значительно ниже и составили: коэффициенты плодоношения от 1,21 до 1,43; плодоносности от 1,28 до 1,62.

Следует отметить более высокий процент глазков с двумя эмбриональными соцветиями при нагрузке 20 и 25 побегов, который составил 87,8 и 84,1%. При нагрузке 15 и 35 побегов на куст данные показатели оказались значительно ниже и соответственно составили: 52,2 и 53,0%.

Нагрузка на куст вегетирующими побегами также оказала существенное влияние на урожай и качество винограда сорта Аркадия.

При нагрузке на куст 20 и 25 вегетирующими побегами урожай с куста и расчетная урожайность с гектара были получены более высокие по сравнению с остальными вариантами опыта. Так, при нагрузках на куст 20 и 25 побегов урожай с куста соответственно составил: 7,2 и 8,3 кг, урожайность 11,9 и 13,7 т/га. В вариантах с нагрузками 15 и 35 вегетирующих побегов на куст урожай винограда составил 5,9 и 6,1 кг/куст, а расчетная урожайность с гектара – 9,8 и 10,2 т/га.

Выявлена более высокая масса грозди сорта Аркадия оказалась в вариантах с оптимальной нагрузкой 20 и 25 вегетирующих побегов на куст и составила 359 и 345 г. По остальным вариантам нагрузки кустов средняя масса грозди была ниже и составила от 291 до 317 г. Сахаристость сока ягод более высокая оказалась при нагрузке 20 побегов и составила 15,6 г/100 см<sup>3</sup>.

Таким образом, в условиях Анапо-Таманской зоны Краснодарского края для столового сорта Аркадия при системе ведения кустов по типу высокоштамбового горизонтального

кордона была установлена оптимальная нагрузка 20-25 вегетирующих побегов на куст.

При такой нагрузке были выявлены более высокие показатели коэффициентов плодоношения вегетирующих побегов и процент побегов с двумя соцветиями. Оптимальные нагрузки на куст 20 и 25 побегов способствовали увеличению урожая винограда на 29-30% по сравнению с нагрузками на куст 15, 30 и 35 шт.

#### Список литературы

1. Матузок, Н.В. Прогнозирование урожая винограда и установление оптимальной нагрузки кустов при обрезке в глазках по планируемой урожайности на примере ОАО АФ «Южная» / Н.В. Матузок, Л.П. Трошин, С.М. Горлов // Политематический сетевой электронный научный журнал КубГАУ [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2016. – №02(116). С. 355 – 372.

2. Матузок, Н.В. Оптимизация длины обрезки и нагрузки кустов глазками различных сортов винограда на Тамани / Н.В. Матузок, Н.Н. Плахотников, Л.П. Трошин // Политематический сетевой электронный научный журнал КубГАУ [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2016. – №10(124). С. 1162 – 1181.

УДК 635.05(470.64)

**Эффективность природных биопрепаратов  
при возделывании овощных культур**

*Effectiveness of natural biologics in the cultivation  
of vegetable crops*

*Назранов Х. М., Камбиева Л. З.*

**АННОТАЦИЯ.** В данной работе отражены результаты испытаний биопрепаратов природного происхождения при выращивании различных сортов томата. Показана эффективность биопрепаратов по повышению устойчивости растений к болезням и повышению урожайности плодов. Производство овощных культур экономически целесообразно при использовании биопрепарата Гумифулин, так как относительно дешевый препарат повышает устойчивость растений томата к фитофторозу на 18-22% и повышает урожайность плодов на 20-25 %.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** томат, биопрепараты, фитофтороз, вершинная гниль, урожайность, Гумифулин.

**ANNOTATION.** In this paper, the results of tests of biological products of natural origin in the cultivation of different varieties of tomato are reflected. The effectiveness of biological preparations for increasing the resistance of plants to diseases and increasing fruit yields is shown. The production of vegetable crops is economically feasible with the use of the biomedical product Humifulin, since a relatively cheap preparation increases the resistance of tomato plants to late blight by 18-22% and increases the fruit yield by 20-25%.

**KEYWORDS:** tomato, biopreparations, late blight, vertex rot, productivity, Humifulin.

Вредные синтетические фунгициды, попадая в организм растений нарушают общий физиологические процессы. Безвредными могут считаться только природные физиологически активные вещества, которые участвуют в обменном процессе

растений и благотворно влияют на их рост и развитие и не способствуют образованию чужеродных продуктов обмена. Заменяя такие препараты на природные фиторегуляторы мы создаем безопасную среду для живых микроорганизмов и экологически безопасную окружающую среду. Преимущество использования природных защитных веществ состоит и в том, что они используются в минимальной концентрации [1,2,4,6].

По данным испытаний препарата Гумифулина наблюдается улучшение деятельности почвенных микроорганизмов, постоянный рост полезных микроорганизмов способствует более быстрому разложению растительных остатков в почве и как следствие быстрее протекает процесс гумификации и таким образом улучшается структура почвы. При повышении биологической активности накапливаются доступные формы фосфора в почве. Данный процесс очень важен для почв Юга России. Так же ускоряется процесс поступления в растения доступных форм азота. Растения, обработанные данным препаратом отличаются более развитой корневой системой. Посевы сельскохозяйственных культур более устойчивы к болезням. При применении различных доз ядохимикатов в борьбе с вредителями и болезнями растений в почве накапливаются вредные вещества, которые губительно действуют на полезную микрофлору [3,4,5,].

Для проведения исследований использовали два препарата: 1. Фитоспорин-М в виде порошка применяли 0,5% раствор при обработке семян и в фазе завязывания плодов; 2. Гумифулин применяли по такой же схеме, обрабатывали семена овощных культур 0,05% раствором; а в фазе завязывания плодов обработку проводили 0,1 % раствором.

С использованием биопрепарата по заданной схеме развитие болезней снижалось на 18-26%, по сравнению с контрольным вариантом (вода). Так же данные по урожайности показали позитивный эффект от применения Гумифулина где урожайность в среднем повысилась на 20-25% по сравнению с контрольным вариантом. Зараженность болезнями так же бы-

ла ниже на участках где применяли Фитоспорин-М на 20-24% по сравнению с контролем. В среднем по сортам урожайность томата с биопрепаратом Фитоспорин-М повысилась на 18-22%. Следует отметить, что данные препараты повышают стойкость растений к болезням посредством повышения иммунитета растений. В наших опытах при выращивании данных сортов томата был получен наибольший эффект как по устойчивости к болезням так и по повышению урожайности от применения Гумифулина. Результаты исследований отражены в таблице 1.

Для более эффективного производства томатов и повышения урожайности следует применять биопрепарат Гумифулин в качестве обработки семян, и в фазе завязываемости плодов. Производство овощных культур экономически целесообразно при использовании биопрепарата Гумифулин, так как относительно дешевый препарат повышает устойчивость растений томата к фитофторозу на 18-22% и повышает урожайность на 20-25%.

#### Список литературы

1. Сарбашев А.С., Шибзухов З.С., Карежева З.М. Использование антистрессовых препаратов для профилактики устойчивости овощных культур к болезням и вредителям/ Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования //I Международная научно-практическая Интернет-конференция, посвященная 25-летию ФГБНУ «Прикаспийский научно-исследовательский институт аридного земледелия». 2016. С. 2097-2101.

2. Шибзухов З.Г.С., Куржиева Ф.М. Способы повышение устойчивости томата к вирусу табачной мозаики/ Инновационные технологии для АПК юга России //Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 55-летию образования Адыгейского НИИСХ (с международным участием). 2016. С. 209-213.

3. Шибзухов З.С., Карданова М.Б. Качество продукции различных сортов и гибридов огурца в условиях предгорной зоны Кабардино-Балкарской республики/ Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования //I Международная научно-практическая Интернет-конференция, посвященная 25-летию ФГБНУ «Прикаспийский научно-исследовательский институт аридного земледелия». 2016. С. 2128-2129.

4. Шибзухов З.С., Куржиева Ф.М. Рост и развитие томата при выращивании методом гидропоники/ Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования //I Международная научно-практическая Интернет-конференция, посвященная 25-летию ФГБНУ «Прикаспийский научно-исследовательский институт аридного земледелия». 2016. С. 2130-2132.

5. Шибзухов З.С., Шибзухова З.С. Экологические приемы повышения устойчивости томатов к болезням и вредителям// Защита и карантин растений. 2017. № 7. С. 51-52.

6. Эльмесов А.М., Шибзухов З.С. Регулирование сорного компонента агрофитоценоза в земледелии/ Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования // II международная научно-практическая интернет-конференция. ФГБНУ «Прикаспийский НИИ аридного земледелия». 2017. С. 822-825.

УДК 631.5:528.8

**Влияние агротехнических приёмов на NDVI посева  
озимой пшеницы**

*Effect of agrotechnical methods on NDVI of winter wheat crop*

*Подушин Ю. В., Федулов Ю. П., Савинский А. О.*

**АННОТАЦИЯ.** Показана нелинейная зависимость NDVI посева озимой пшеницы от доз минеральных удобрений. Обнаружено, что внесение органических удобрений под предшественники может негативно влиять на развитие озимой пшеницы.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** озимая пшеница, NDVI, обработка почвы, удобрения

**ANNOTATION.** The nonlinear dependence of NDVI of winter wheat crop of the doses of mineral fertilizers is shown. It was found that the application of organic fertilizers for predecessors can adversely affect the development of winter wheat.

**KEYWORDS:** winter wheat, NDVI, soil treatment, fertilizers.

Вегетационный индекс NDVI используется в практике сельского хозяйства для оценки состояния посевов полевых культур [1]. На основе NDVI-карт полей принимаются решения по корректировке агротехники при возделывании культурных растений. Для выводов подобного рода необходимо знать, как связаны различные агротехнические приёмы с величиной вегетационного индекса.

Недостаточность такой информации стала причиной серии исследований, которые проводились на базе длительного полевого спланированного опыта с варьированием основных элементов агротехники в учхозе «Кубань» Кубанского ГАУ по схеме, изложенной в работе [2]. Объекты исследования – озимая пшеница сорта Антонина (2016, 2017 год, предшествен-

ник – подсолнечник) и Безостая 100 (2018 год, предшественник - кукуруза на зерно).

В фазу кущения на делянках озимой пшеницы, различающихся по количеству внесённых минеральных при возделывании культуры и органических удобрений внесённых под предшественник, определяли NDVI посева с помощью портативного ручного сенсора GreenSeeker. Контролем служили делянки, на которых удобрения не вносились.

Среднее значение NDVI на контрольных делянках составило 0,74 в 2016, 0,59 в 2017 и 0,44 в 2018 году.

Применение рекомендуемой дозы минеральных удобрений ( $N_{60}P_{60}K_{40}$ ) при возделывании озимой пшеницы повышало кущение растений и содержание хлорофилла в листьях, что приводило к росту NDVI посева на 10% в 2016, 28% в 2017 и 83% в 2018 году.

Прирост NDVI посева от внесения вдвое большей дозы минеральных удобрений ( $N_{120}P_{120}K_{80}$ ) по сравнению с контролем составил: 13% в 2016, 30% в 2017 и 91% в 2018.

В 2018 и 2016 годах на многих делянках, где вносились высокие дозы удобрений развитие растений к окончанию фазы кущения позволяло полностью скрыть поверхность почвы, что приводило к достижению посевом максимального значения NDVI для данной культуры равного 0,85. В 2017 году ни на одной из делянок максимального значения вегетационного индекса в фазу кущения достигнуто не было.

Зависимость NDVI посевов от дозы минеральных удобрений была нелинейной и имела форму гиперболической кривой.

Внесение полуперепревшего навоза КРС под предшествующую культуру также сказывалось на величине вегетационного индекса посевов озимой пшеницы. В 2018 году прирост NDVI посева на варианте с внесением 400 т навоза/га под кукурузу составил 77%, что сопоставимо с влиянием рекомендуемой дозы минеральных удобрений.

Если органические удобрения вносились на несколько лет раньше, то положительный эффект не выявлялся, а в условиях 2017 года наблюдалось даже снижение NDVI посева на 12%.

Данные результаты свидетельствуют о том, что при проведении дифференцированной подкормки минеральными удобрениями при расчёте доз удобрений следует учитывать существенную роль погодных условий. Линейное распределение доз удобрений при дифференцированном внесении удобрений в зависимости от NDVI посева не является оптимальным, целесообразнее использовать нелинейные зависимости между этими параметрами.

#### Список литературы

1. Подушин Ю.В. Применение вегетационного индекса NDVI для оценки влияния агротехнических факторов на рост растений / Ю.В. Подушин, Ю.П. Федулов, А.А. Макаренко // Сб. ст. «Научное обеспечение АПК» по материалам 72-й научно-практич. конф. преподавателей по итогам НИР за 2016 г. – Краснодар, 2017 – С. 243-244.

2. Особенности закладки длительных опытов как объектов полигонного агромониторинга в неорошаемых и орошаемых условиях / Малюга Н.Г., Василько В.П., Ачканов А.Я. и др. // Агрэкологический мониторинг в земледелии Краснодарского края. – Краснодар, 1997 - С. 7-13.

**Разработка технологии размножения перспективных декоративных форм рода *Prunus* Mill., устойчивых к стрессорам среды**

*Development of reproduction technology of promising decorative forms genus *Prunus* Mill., resistant to environmental stressors*

*Романенко А. С., Груднев С. И.*

**АННОТАЦИЯ.** Изучены устойчивые к коккомикозу сакуры и подвои декоративной вишни, отдаленные гибриды рода *Prunus* Mill. селекции СКФНЦСВВ, с целью получения высокоустойчивого к стрессорам среды посадочного материала для декоративного озеленения.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** сакуры, подвои декоративной вишни, устойчивость к стрессорам, коккомикоз, экологический дизайн, урожайность, выход семенного материала, всхожесть, биопрепараты.

**ANNOTATION.** Cocomices resistant sakura varieties and rootstocks of decorative cherries, remote hybrids of genus *Prunus* Mill., selected in NCFSCHVW, were studied, in order to obtain highly resistant to stressors planting material for decorative landscaping.

**KEYWORDS:** sakura, rootstocks for decorative cherry, resistance to stressors, cocomices, ecological design, productivity, yield of seed material, germination, biological preparations.

Новизна исследований состоит в отсутствии новых сортов и подвоев сакуры отечественной селекции, обладающих комплексом основных признаков, характерных для объектов экологического дизайна [2]. Основными принципами его являются: максимальная экономия природных ресурсов и материалов, достижение долговечности за счет устойчивости растений к абиотическим стрессорам и биологической засоренности городской среды, в том числе вирусной, бак-

териальной и грибной, в различных почвенно-климатических условиях [3, 4, 5].

Оценка декоративных характеристик проводилась по методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур с дополнением методики В. Н. Былова [1, 8]. Оценка устойчивости сорто-форм к коккомикозу в полевых условиях осуществлялась согласно методическим рекомендациям М. С. Ленивцевой [7]. Статистическая обработка данных проведена с помощью методики Г. Ф. Лакина [6] и программы STATISTICA 6.0.

По результатам начатых в 2014 г. испытаний сорта декоративной вишни Весенний каприз (№ 63447 / 8654989) и Утреннее облако (№ 64140 / 8557306) включены в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию.

Создана технологическая инструкция по выращиванию саженцев декоративной вишни сорта Широфуген ТИ 8071-067-00663034-2015.

Среди форм семенного подвоя, полученного от восточно-азиатских видов, по урожайности и раннему вступлению в плодоношение выделены формы 3-106, 10-15, 10-13.

Доказано положительное влияние препарата бионур на высоту и диаметр всех испытываемых семенных подвоев (доля влияния на высоту – 55,8 %, на диаметр – 55,3 %). По отзывчивости на препарат бионур выделились следующие формы: 3-39, 10-18, 11-10, 11-18, 11-20. В среднем высота растений увеличилась на 17 %, по некоторым вариантам в 1,4 раза (3-39), диаметр увеличился на 19,3 %, по некоторым вариантам в 1,4 раза (11-18).

В условиях ОПХ «им. К. А. Тимирязева» при выращивании на капельном орошении наибольшее количество сакур сортов Широфуген и Кванзан получено при использовании следующих семенных подвоев: 11-10, 11-18, 10-

18, 10-14, 7-42, 3-61, 3-73, 3-76.

В результате раннелетних окулировок (ОПХ «Центральное») при выращивании на богаре, в условиях высоких летних температур, максимальное число сакур, было получено у сорта Широфуген при использовании форм подвоев 7-7, 4-33 (до 77 % от заокулированных); у сорта Рокселье – при использовании также подвоя 4-33 (до 75 %). Для получения достаточного количества сакур сортов Шиаци и Роял Бургунд требуется полив. Необходимо отметить, что в этих условиях лучшие результаты были получены при использовании комбинации препаратов корневин + циркон.

Наличие в СКФНЦСВВ обширных коллекций устойчивых к коккомикозу гибридов восточно-азиатских видов позволяет проводить подбор лучших форм подвоев, адаптивных к условиям юга России для сакур.

#### Список литературы

1. Былов, В. Н. Основы сравнительной сортооценки декоративных растений / В. Н. Былов // Интродукция и селекция цветочно-декоративных растений. – М., 1978. – С.7-32.

2. Кузнецова, А. П. Использование декоративных форм плодовых пород в озеленении урбанизированных ландшафтов / Кузнецова А. П., Сергеева Г. Ю. // Плодоводство и виноградарство Юга России. – 2011. – №9(3). – С. 125-131.

3. Кузнецова, А. П. Новые подходы к оценке продуктивности сорто-подвойных комбинаций сливы в условиях нестабильной внешней среды / Кузнецова А. П., Щеглов С. Н. // Плодоводство и ягодоводство России. –2011. – Т.28. – № 2. – С. 8-14.

4. Кузнецова, А. П. Создание новых иммунных к коккомикозу декоративных форм вишни рода *Cerasus* Mill. / Кузнецова А. П., Воронов А.А. // Субтропическое и декоративное садоводство. – 2008. – №41. – С. 190-193

5. Кузнецова, А. П. Тенденции развития отечественного питомниководства на современном этапе / Кузнецова А. П., Тыщенко Е. Л. // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2015. – № 55 – С. 124-128.

6. Лакин, Г. Ф. Биометрия / Г. Ф. Лакин. – М., 1990. – 293 с.

7. Ленивцева, М. С. Изучение устойчивости косточковых культур к коккомикозу : методич. указания / М. С. Ленивцева. – СПб. : ВИР, 2010. – 28 с.

8. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Вып. 6 (декоративные культуры). – М. : Колос. – 1968. – 223 с.

**Эффективность приемов борьбы с сорными растениями  
при выращивании подсолнечника в условиях  
Краснодарского края**

*The effectiveness of methods of weed control in the cultivation of  
sunflower in the Krasnodar region*

*Рябцева Н. А.*

**АННОТАЦИЯ.** В статье изучены приемы борьбы с сорными растениями в системе предпосевной подготовки почвы под подсолнечник в условиях Кушевского района Краснодарского края. Технология предпосевной подготовки почвы с использованием гербицидов (Трефлан и Гезагард 50) под подсолнечник позволяет повысить рентабельность у гибрида Кубанский 930 до 70,4%, у гибрида Меркурий до 64,1%.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** подсолнечник, гибрид, сорные растения, урожайность, рентабельность.

**ANNOTATION.** The article studies the methods of weed control in the system of presowing soil preparation for sunflower in the conditions of Kushchevsky district of Krasnodar region. Technology of pre-sowing soil preparation with the use of herbicides (Treflan and Gezagard 50) for sunflower can increase the profitability of the hybrid Kuban 930 to 70,4 %, the hybrid Mercury to 64,1 %.

**KEYWORDS:** sunflower, hybrid, weeds, yield, profitability.

По производству семян подсолнечника среди регионов РФ лидирующие позиции занимает Краснодарский край - 1090,1 тыс. тонн. Объемы производства связаны с увеличением площадей, но урожайность по-прежнему на низком уровне (в среднем за последние 5 лет - 11,3 ц/га). Ученые предлагают различные пути интенсификации производства [1-5]. Один из путей - подбор семенного материала и ресурсосберегающие приемы. В связи с этим наши исследования имеют *актуальное*

значение.

Исследования проводились в условиях Кушевского района Краснодарского края в 2016 году. Схема опыта: Фактор А: приемы приемов борьбы с сорными растениями

А-1 - предпосевная культивация на глубину посева семян — 6—8 см; А-2- боронование, культивация перед посевом 6-8 см; А-3- культивация 8-10 см с одновременным боронованием, предпосевная культивация 6-8 см; А-4 - внесение гербицидов (Трефлан + Прометрин 4,0+3,0), предпосевная культивация 6-8 см; А-5 - внесение гербицидов (Трефлан + Гезагард 50 4,0+2,0), предпосевная культивация 6-8 см.

Фактор В: гибриды подсолнечника раннеспелой группы: В-1 - Кубанкий-930; В-2 – Меркурий.

Установлено, что наибольшая урожайность гибридов Кубанский 930 и Меркурий наблюдалась на фоне внесения гербицидов Трефлан и Гезагард 50 (4,2+2,0) под предпосевную культивацию на 6-8 см (26,9 и 25,9 ц/га соответственно). Менее урожайным на 0,8 и 0,3 ц/га соответственно, был вариант с внесение гербицидов Трефлан + Прометрин (4,0+3,0) под предпосевную культивацию.

Наименьшая рентабельность у гибрида Кубанский 930 была на варианте А-2 -58,7%, а наибольшая на варианте А-5-70,4%. У гибрида Меркурий наименьшая рентабельность была на варианте А-1-61,7%, на вариантах А-2 и А-3 в пределах 62%, наибольшая – на А-5-64,1%.

Анализ опытов показал, что использование только агротехнических приемов предпосевной подготовки почвы под подсолнечник в условиях Кушевского района Краснодарского края не позволяет получить высоких урожаев и рентабельности. Применение баковой смеси гербицидов (Трефлан и Гезагард 50) позволяет повысить рентабельность у гибрида Кубанский 930 до70,4%, у гибрида Меркурий до 64,1%.

Список литературы

1. Трубилин, И.Т. Повышение эффективности производства подсолнечника на основе использования инноваций в Краснодарском крае [Текст] / И.Т. Трубилин, Е.А. Артемов, К.Н. Сернобривец // Труды КубГАУ, 2012. - №4(37). С 44-45.

2. Рябцева, Н.А. Возможности и перспективы импортозамещения семенной продукции подсолнечника в Ростовской области [Текст] / Н.А.Рябцева, Думанский Д.М. // В сборнике: Инновации в технологиях возделывания сельскохозяйственных культур материалы международной научно-практической конференции. 2015. С. 204-208.

3. Хрипливый, А.Ф. На Кубани импортные гибриды подсолнечника вытесняют отечественные [Электронный ресурс] / А.Ф. Хрипливый // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2016. № 120. С. 606-616. Режим доступа:[https://elibrary.ru/download/elibrary\\_26469979\\_74724252.pdf](https://elibrary.ru/download/elibrary_26469979_74724252.pdf) (Дата обращения: 03.09.2018 г.)

4. Рябцева, Н.А. Динамика роста и развития гибридов подсолнечника в условиях Ростовской области [Электронный ресурс] / Н.А.Рябцева // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 2-2. С. 828. Режим доступа: [https://elibrary.ru/download/elibrary\\_24921689\\_47390267.pdf](https://elibrary.ru/download/elibrary_24921689_47390267.pdf). (Дата обращения: 03.09.2018 г.)

5. Фетюхин, И.В. Эффективность возделывания подсолнечника в приазовской зоне Ростовской области [Электронный ресурс] / И.В. Фетюхин, К.Д. Шульженко, В.В. Толпинский // Успехи современной науки. 2016. Т. 2. № 5. С. 88-91. Режим доступа: [https://elibrary.ru/download/elibrary\\_26480780\\_56669595.pdf](https://elibrary.ru/download/elibrary_26480780_56669595.pdf). (Дата обращения: 03.09.2018 г.)

УДК 633.152:631.81

**Влияние обработки семян кукурузы агрохимикатом  
Вуксал марка: Вуксал Териос Универсал  
на ее рост и урожайность**

*Effect of maize seed treatment with agrochemicals  
Wuxal brand: Wuxal Terios Generalist  
on its growth and productivity*

*Тосунов Я. К.*

**АННОТАЦИЯ.** Обработка семян кукурузы препаратом Вуксал Териос Универсал способствовала получению дружных и крепких всходов, обеспечив, тем самым, сильный старт для дальнейшего роста растений, формирования более крупных по размеру и озерненности початков, получения высокого урожая. Прибавка урожайности кукурузы в зерне составила 22,1 % (68,6 ц/га, в контроле – 56,2 ц/га) при применении препарата в дозе 5,0 л/т.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** кукуруза, агрохимикат Вуксал марка: Вуксал Териос Универсал, обработка семян, активизация роста, формирование початка, повышение урожайности.

**ANNOTATION.** Seed treatment of maize with drug Wuxal Terios Generalist contributed to a friendly and strong shoots, providing, thus, a strong start for further growth of plants, the formation of a larger number of kernels and cobs, to ensure a good harvest. The increase in the yield of corn in grain was 22.1 % (68.6 C/ha, in control – 56.2 C/ha) when using the drug at a dose of 5.0 l/t.

**KEYWORDS:** corn, the agrochemical Wuxal brand: Wuxal Terios Generalist, seed treatment, promotion of growth, the formation of the cob, increasing the yield.

Получение высоких урожаев сельскохозяйственных культур, в том числе и кукурузы, в значительной степени

зависит от качества посевного материала. Существенное снижение полевой всхожести семян кукурузы может быть вызвано климатическими стрессами, а также широким спектром патогенов и вредителей. Однако, обработка семян перед посевом регуляторами роста и микроэлементами позволит защитить прорастающие семена и проростки от холода, болезней, стимулировать рост и развитие растений [1, 2].

Исследования проводились в условиях полевого опыта на черноземе выщелоченном слабогумусном на опытном поле КубГАУ (учхоз «Кубань», отд. 1). Объект исследования – кукуруза гибрид Pioneer 39Ф58 / ПР39Ф58. Семена перед посевом обрабатывали раствором препарата Вуксал марка: Вуксал Териос Универсал (расход препарата – 4,0, 5,0 и 6,0 л/т; расход рабочего раствора – 10 л/т). Площадь делянки – 20 м<sup>2</sup>, повторность – четырехкратная.

Как показали исследования, обработка семян кукурузы испытуемым препаратом, содержащим макро- и микроэлементы (N, P, S, Cu, Mn, Mo, Zn) способствовала формированию более высокорослых растений (165,9-173,1 см, в контроле – 154,8 см), более облиственных (площадь листьев – 27,10-33,30 дм<sup>2</sup>, в контроле – 23,70 дм<sup>2</sup>).

Существенное повышение высоты растений и листовой поверхности под действием испытуемого препарата привело к более активному накоплению ассимилятов и рациональному перераспределению их в початки и семена. Эффект положительного биологического воздействия препарата Вуксал марка: Вуксал Териос Универсал, особенно в дозе 5,0 л/т на рост растений, исходя из полученных данных, является научно установленным фактом. В пользу выбранного варианта (расход препарата 5,0 л/т, рабочего раствора 10 л/т) говорит факт получения максимальной прибавки урожая – 16,3 % (в початках) и 22,1 % (в зерне), при урожайности в контроле – 70,1 и 56,2 ц/га соответственно. Такое повышение урожайности обусловлено формированием более

крупных по размеру початков (длина – 18,5 см, диаметр – 4,8 см, в контроле – 16,6 и 3,8 см), более озерненных (433,7, в контроле – 354,5 шт.), более крупных и выровненных зерен (масса 1000 зерен – 289,8 г, в контроле – 270,6 г).

Таким образом, обработка семян кукурузы перед посевом испытуемым препаратом в дозе 5,0 л/т является эффективным приемом усиления роста растений и повышения урожайности.

### Список литературы

1. Посконин В.В. Средство, одновременно стимулирующее рост растений и повышающее их устойчивость к засухе / В.В. Посконин, Л.А. Бадовская, Н.И. Ненько, А.Я. Барчукова, В.М. Ковалев // Патент на изобретение RUS 2133092.

2. Барчукова А.Я. Влияние обработки семян кукурузы препаратами ряда тетрагидропиридо[3,2:4,5]тиено[3,2-D]пиримидина на посевные качества / А.Я. Барчукова, Н.В. Чернышева, Я.К. Тосунов, Е.А. Кайгородова, Е.С. Костенко, Е.П. Васецкая // Тр. КГАУ. – 2016. – № 58. – С. 74-78.

**Роль агрохимиката Лигногумат в технологии  
выращивания табака**

*The role of agrochemicals Lignohumate in technology  
tobacco growing*

*Тютюнникова Е. М.*

**АННОТАЦИЯ.** Установлено, что предпосевная обработка семян табака в растворе агрохимиката Лигногумат марки АМ калийный (концентрация водного раствора 0,5%) при экспозиции 12 часов совместно с некорневым внесением препарата в такой же концентрации по основным фазам развития «ушки» и «годная к высадке», увеличивает выход качественной рассады к оптимальному сроку высадки на 35%. Благодаря пролонгированному действию препарата с ростостимулирующими свойствами отмечается увеличение урожайности на 35%.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** табак, семена, рассада, Лигногумат, урожайность.

**ANNOTATION.** It was found that pre-sowing treatment of seeds of TA-tank in a solution of agrochemicals Lignohumate brand АМ potash (concentration of aqueous solution of 0.5%) at the exposure of 12 hours in conjunction with non-root application of the drug in the same concentration in the main phases of development "ears" and "fit for planting", increases the yield of quality seedlings to the optimal term of planting by 35% and due to the prolonged action of the drug with growth-stimulating properties, an increase in yield by 35%.

**KEYWORDS:** tobacco, seeds, seedlings, Lignohumate, yield.

Для улучшения урожайности культур растениеводы часто используют химические удобрения, что влечёт за собой ухудшение состояния окружающей среды. Поэтому важно применять, особенно для пищевкусовых продуктов, к которым относится табак, безопасные экологически чистые препа-

раты на природной основе, например гуматы. Лигногумат – это высокоэффективное гуминовое удобрение с микроэлементами в хелатной форме со свойствами стимулятора роста и антистрессанта.

Изучение стимулятора Лигногумат марки АМ калийный на табаке проводилось с целью оценки его влияния на посевные свойства семян, качество и выход табачной рассады, урожайность сырья.

Опыты проводились в лабораторных, парниковых и полевых условиях. Площадь учётной делянки в рассаднике  $1\text{ м}^2$ , повторность четырёхкратная. Агрехимикат вносили некорневым способом в фазы «ушки» и «годная к высадке» (перед выборкой), растворами в эффективных концентрациях, установленных в лабораторных условиях. После выборки из парника рассаду в соответствии с вариантами опыта высаживали в поле.

В лабораторных условиях установлено, что при 12 – ти часовом взаимодействии водного раствора (концентрация 0,5%) агрохимиката с ростостимулирующими свойствами Лигногумат марка АМ с семенами табака увеличивается массу проростков на 12% [1].

После предпосевной обработки семян в данной эффективной 0,5 % – ной концентрации с экспозицией 12 часов и последующей двукратной некорневой обработкой с полным смачиванием растений в основные фазы развития «ушки» и «годная к высадке рассада» (перед выборкой) установлено увеличение длины растений до точки роста на 26%, до конца вытянутых листьев на 21%, диаметра стебля на 18%, массы стеблей на 44%, массы корней на 175%, выход стандартной рассады увеличился на 35%. Кроме того отмечено антипатогенное действие агрохимиката, проявляемое в снижении поражения табака корневыми и стеблевыми гнилями.

Высота растений в поле на 30 – й день после посадки при использовании препарата Лигногумат марки АМ (семена – 0,5% + рассада – 0,5%) повысилась на 42% в сравнении с кон-

тролем, площадь листьев среднего яруса возросла на 21%, количество листьев на растениях увеличилось в среднем на 6 шт. Урожайность табака составила 32,3 ц/га ( $НСР_{05} = 1,82$  ц/га), что превышает урожайность контроля на 8,4 ц/га или 35%. Основную роль в получении таких результатов играет пролонгированный эффект качественной рассады, когда из наиболее крепких и здоровых растений в конечном итоге получаем высокий урожай табачного сырья.

В результате проведённых испытаний установлено, что применение препарата Лигногумат марки АМ калийный по схеме: замачивание семян в течение 12 часов совместно с двукратной обработкой рассады табака в фазы «ушки» и «годная к высадке» (перед выборкой) 0,5% раствором, способствует повышению посевных свойств семян, увеличению выхода стандартной рассады на 35%, росту урожайности культуры на 35%. Стимулятор роста растений Лигногумат является эффективным и экологически приемлемым препаратом в технологии возделывания табака.

#### Список литературы

1. Плотникова, Т.В. Результаты испытания гуминового удобрения Лигногумат с ростостимулирующей активностью на табаке в условиях центральной зоны Краснодарского края / Т.В. Плотникова, Е.М. Тютюнникова, В.А. Саломатин // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2018. – № 2. – С. 52 – 55.

УДК 635.713

**Действие физиологически-активных веществ на рост и развитие базилика (*Ocimum basilicum* L.)**

*The effect of physiologically active substances on the growth and development of *Ocimum basilicum* L.*

*Хамидреза Баят, Белопухов С. Л., Дмитриевская И. И.*

**АННОТАЦИЯ.** Применение физиологически-активных веществ при предпосевной обработке семян и растений базилика способствует стимуляции роста и развития растений базилика или ингибированию физиологических процессов в зависимости от концентрации действующего вещества.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** базилик, семена, регуляторы роста растений, урожай, качество продукции.

**ANNOTATION.** The use of physiologically active substances in the presowing treatment of seeds and plants of basil promotes stimulation of growth and development of basilicum plants or inhibition of physiological processes depending on the concentration of the active substance.

**KEYWORDS:** *Ocimum basilicum*, seeds, plant growth regulators, crop, product quality.

Базилик как пряно-вкусовая культура важна для питания человека как источник витаминов, каротина, эфирных масел и других компонентов. Урожайность и биохимический состав базилика зависят от технологий выращивания и, в частности, применения физиологически-активных веществ. Нами изучено действие биорегуляторов на рост и развитие растений базилика зеленого, качество урожая. Опыты проводили с сортами базилика зеленого *овощной Лимонное чудо* раннеспелым с периодом вегетации 45-53 дня; базилик *Овощной Аромат Коричицы* с периодом от полных всходов до начала хозяйственной годности 28-32 дня; базилик *Иранский зеленый*, предоставленный Тегеранским университетом. Иранский базилик – сорт,

появившийся, вероятно, при скрещивании тайского и лимонного базилика.

Для обработки растений базилика были использованы 3 препарата Флоравит Э на основе органических кислот и хелатов, Циркон – природный регулятор на основе гидроксикоричных кислот и Эпин-Экстра с действующим веществом эпибрасинолидом. Ранее была показана возможность применения таких биорегуляторов для ускорения роста и развития растений льна [1-4].

Применяли грунт универсальный питательный типа С-2 для выращивания широкого ассортимента овощных, зеленых, цветочных, декоративно-лиственных деревьев и кустарников.

В ходе вегетационного опыта использовалась схема с 4 вариантами с 3 повторностями:

1. Исследуемый сорт (контроль);
2. Исследуемый сорт + препарат Флоравит ( $1 \times 10^{-5}$  мл/л);
3. Исследуемый сорт + препарат Циркон (0,1 мл/л);
4. Исследуемый сорт + препарат Эпин-Экстра (0,2 мл/л).

Поскольку основной частью растений базилика для пищевых целей являются листья, то проводили оценку динамики накопления биомассы при обработке различными биорегуляторами. Более эффективным препаратом оказался Эпин-Экстра, который способствовал увеличению массы растений базилика сорта «Лимонное чудо» в 1,4 раза относительно контроля.

На сорте Любимчик наилучшим препаратом оказался Циркон, обработка которым повышало сбор биомассы листьев в 1,8 раза по сравнению с контролем.

Сорт Иранский. На данном сорте наилучшим препаратом по влиянию на повышение общей массы растений, по сравнению с контролем, стал препарат «Флоравит».

Наилучший эффект действия для увеличения массы листьев растений базилика зеленого сорта «Иранский» продемонстрировал препарат Циркон, который способствовал увеличению массы листьев в 1,65 раза.

Кроме того, наибольшую урожайность, по сравнению с контролем, показал сорт базилика зеленого Любимчик с применением препарата Циркон, а также данный сорт показал высокую урожайность на фоне применения препарата Флоравит.

Отрицательное воздействие наблюдали после обработки препаратом Флоравит на урожайность сорта «Лимонное чудо» по сравнению с контролем.

Таким образом, исследованные биорегуляторы оказали как положительное, так и отрицательное действие на урожай базилика зеленого.

#### Список литературы

1. Применение циркона для обработки посевов льна-долгунца / С. Л. Белопухов, Н.Н. Малеванная // Плодородие. – 2003. – № 2(11). – С. 33-35.
2. Роль фенольных соединений в растениях / Л. Д. Прусакова, В. И. Кефели, С. Л. Белопухов [и др.]// Агрехимия. – 2008. – № 7. – С. 86–96.
3. Влияние циркона на химический состав льна-долгунца / С. Л. Белопухов, Н. Н. Малеванная// Плодородие. – 2004. – № 1(16). – С. 18–20.
4. Влияние биопрепарата Флоравит на рост, развитие и урожайность льна-долгунца / С. Л. Белопухов, И. И. Дмитриевская, И. С. Прохоров [и др.]// Агрехимический вестник. – 2014. – № 6. – С. 28–30.

**Эффективность применения гуминовых препаратов  
в технологии возделывания риса**

*The efficacy of humic products in the technology  
of cultivation of rice*

*Чернышева Н. В., Князева А. О.*

**АННОТАЦИЯ.** Гуматы обладают высокой биологической активностью, вследствие чего они усиливают рост и развитие растений, повышают устойчивость их к различного рода стрессам, урожайность и качество получаемой продукции. Эффективность воздействия на растения гуминовых препаратов зависит от вида препарата, дозы и способа применения.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** рис, гуминовые препараты: Лигногумат, Гидрогумин, Бигус, обработка семян, рост, урожайность, качество зерна.

**ANNOTATION.** Humates have a high biological activity, so that they enhance the growth and development of plants, increase their resistance to various kinds of stress, yield and quality of products. The effectiveness of the effect of humic preparations on plants depends on the type of preparation, dose and method of application.

**KEYWORDS:** rice, humic products: Lignohumate, Hydrogumin, Bigus, seed treatment, growth, yield, quality of grain.

Ранее проведенные исследования [1, 2, 3, 4] показали, что применение на рисе (обработка семян и растений) гуминовых препаратов способствовала получению сильных всходов, повышению густоты стояния и выживаемости растений к уборке, усилению ростовых и формообразовательных процессов, получению высокого и качественного урожая риса.

Исследования, направленные на выявление применения в технологии возделывания риса наиболее эффективного гуминового препарата из серии испытуемых, проводились в условиях полевого опыта на рисовой оросительной системе экспериментального орошаемого участка ВНИИ риса.

Объект исследования – рис сортов Флагман и Диамант.

Испытуемые гуминовые препараты – Лигногумат, Гидрогумин, Бигус. Семена перед посевом обрабатывались в растворах испытуемых препаратов (расход препаратов – 500 мл/т, расход рабочего раствора – 10 л/т). В контрольном варианте семена не обрабатывались.

Отбор растительных проб, проведенный в фазы кущения и выметывания показал, что применение в технологии возделывания исследуемых сортов риса гуминовых препаратов не только стимулировало процесс нарастания листового аппарата, но и значительно повысило жизнеспособность листьев, их фотосинтетическую активность и продлило срок жизни. Активизация фотосинтетической деятельности растений риса обоих сортов под действием испытуемых гуминовых препаратов (повышение площади листьев, чистой продуктивности фотосинтеза, продуктивности работы листьев, содержания пигментов в листьях) способствовала формированию более крупных по длине и озерненности метелок (у сорта Диамант – 15,0-15,7 см и 130,0-158,4 шт., в контроле – 14,4 см и 118,8 шт.; у сорта Флагман – 14,8-16,2 см и 135,7-160,3 шт., в контроле – 14,1 см и 121,0 шт.), повышению урожайности (на 15,1 % и 14,6 %, при урожайности в контроле 60,9 ц/га – у сорта Диамант и 62,4 ц/га – у сорта Флагман) и качества зерна риса.

Наиболее высокие абсолютные значения показателей роста и фотосинтеза растений, элементов структуры урожая, урожайности и качества зерна риса получены в варианте с обработкой семян препаратом Бигус.

## Список литературы

1. Барчукова А.Я. Влияние обработки семян и растений различными формами препарата Лигногумат супер на урожайность и качество риса / А.Я. Барчукова, Н.С. Томашевич // Плодородие, 2013. – № 6(75). – С. 21-23.

2. Барчукова А.Я. Физиологические аспекты применения гуминовых препаратов в технологии выращивания риса / А.Я. Барчукова, Н.С. Томашевич, Н.В. Чернышева, Ладатко, М.А. Ладатко // Мат. докл. участн. 8-й конф. «Перспективы использования новых форм удобрений, средств защиты и регуляторов роста растений в агротехнологиях сельскохозяйственных культур». – М.: ВНИИА, 2014. – С. 273-276.

3. Барчукова А.Я. Влияние препарата Гидрогумин на рост и развитие растений риса, урожайность и качество его зерна / А. Я. Барчукова, Н.В. Чернышева, В. В. Дирин // Труды Кубанского аграрного университета, 2016. – № 62. – С. 127-132.

4. Томашевич Н.С. Физиологические аспекты действия гуминовых препаратов на продуктивность и качество риса/ Н.С. Томашевич, А.Я. Барчукова // Молодой ученый, 2015. – № 9-2(89). – С. 74-76.

УДК 635.05(470.64)

**Влияние густоты посадки и уровня минерального питания на биометрические показатели растений томата**

*Effect of planting density and mineral nutrition on the biometric characteristics of tomato plants*

*Шибзухова З. С., Шахмурзова А. В.*

**АННОТАЦИЯ.** Изучено влияние нормы высева томата открытого грунта и доз минерального питания на биометрические показатели растений томата. Фиксировали изменения таких параметров как длина главного стебля, ширина ленты по листьям и плодам.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** томат, минеральные удобрения, густота стояния, длина стебля, ширина ленты.

**ANNOTATION.** The influence of the norm of sowing tomato of open ground and doses of mineral nutrition on the biometric parameters of tomato plants was studied. Fixed changes in such parameters as the length of the main stem, the width of the ribbon along the leaves and fruits.

**KEYWORDS:** tomato, mineral fertilizers, standing density, stem length, tape width.

Одним из главных факторов роста и развития растений, определяющих величину урожая является ассимиляционная поверхность листьев. Для изучения данного параметра нами были заложены опыты по принятой методике полевого опыта с двумя факторами: количество растений на 1 га и различные дозы минерального питания. Для проведения опытов использовали перспективный сорт для открытого грунта Мариша [1,2,3,4,5].

В наших опытах наблюдались существенные изменения по биометрическим показателям в зависимости от применяемой технологии выращивания, а именно от использования обозначенных факторов.

Анализ полученных данных показал, что с увеличением количества растений томата с 35 до 55 тыс./га, листовая поверхность уменьшилась на 25%. Аналогично данному показателю уменьшалась площадь листьев и на различных фонах минеральных удобрений, однако, числовые показатели были менее заметны, чем на контрольном варианте. Мы знаем, что при внесении дозы N60P120K60 в варианте 55 тыс/га она уменьшилась только на 8% в сравнении с контролем (35 тыс), а применение N90P120K60 и N180P240K90 уменьшилось соответственно на 12 и 19% по сравнению с тем же контрольным вариантом. При сравнительном анализе количество растений в 45 тыс/га, не зависимо от применяемых доз минерального питания, площадь листовой поверхности растений была максимальной. Такое положение связано с оптимальным размещением количества растений на 1 га площади.

Во всех вариантах где использовали минеральные удобрения вне зависимости от количества внесенного элемента питания сопровождалось росту площади листовой поверхности растений томата.

Так, при размещении 35 тыс.растений на I га, внесение N60P120K60 способствовало увеличению ее на 10%, на фоне N90P120K60 и N180P240K180 соответственно на 52 и 81% по сравнению с контролем.

#### Список литературы

1. Езаов А.К., Шибзухов З.С., Нагоев М.Х. Овощеводство - перспективная отрасль сельскохозяйственного производства Кабардино-Балкарии //Современные проблемы науки и образования. 2015. № 1-1. С. 1693.

2. Сарбашев А.С., Шибзухов З.С., Карежева З.М. Использование антистрессовых препаратов для профилактики устойчивости овощных культур к болезням и вредителям / Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования // I Международная научно-практическая Интернет-конференция,

посвященная 25-летию ФГБНУ «Прикаспийский научно-исследовательский институт аридного земледелия». 2016. С. 2097-2101.

3. Шибзухов З.С., Шибзухова З.С. Экологические приемы повышения устойчивости томатов к болезням и вредителям // Защита и карантин растений. 2017. № 7. С. 51-52.

4. Шибзухов З.С., Куржиева Ф.М. Рост и развитие томата при выращивании методом гидропоники / Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования // I Международная научно-практическая Интернет-конференция, посвященная 25-летию ФГБНУ «Прикаспийский научно-исследовательский институт аридного земледелия». 2016. С. 2130-2132.

5. Эльмесов А.М., Шибзухов З.С. Регулирование сорного компонента агрофитоценоза в земледелии / Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования // II международная научно-практическая интернет-конференция. ФГБНУ «Прикаспийский НИИ аридного земледелия». 2017. С. 822-825.

**Формирование репродуктивных органов томата в зависимости от густоты стояния растений и норм минеральных удобрений**

*Formation of the reproductive organs of tomato depending on the density of plant standing and the norms of mineral fertilizers*

*Шибзухов З. С., Ханцев М. М.*

**АННОТАЦИЯ.** В данной работе отражены результаты опытов по определению влияния различных доз минеральных удобрений и загущенности посевов томата в открытом грунте. Установлены оптимальные дозы минерального питания и количество растений на 1 га.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** томат, минеральные удобрения, густота стояния, масса плода, товарность.

**ANNOTATION.** This work reflects the results of experiments to determine the effect of various doses of mineral fertilizers and the thickening of tomato crops in the open ground. Optimal doses of mineral nutrition and the number of plants per hectare are established.

**KEYWORDS:** tomato, mineral fertilizers, density of standing, weight of fruit, marketability.

Проблемой оптимизации технологии выращивания овощных культур в первую очередь стоит недостаточная изученность новых сортов и гибридов томата. В связи с этим целью нашей работы было изучение технологии выращивания томата, а именно оптимизация густоты стояния растений. В процессе роста и развития растений томата образуются цветочные кисти и изменяются и завязываемость плодов в зависимости от применяемой технологии или агроприема [1,2]. С увеличением количества растений с 35 до 55 тыс/га с применением минерального питания их количество снижалось на 3,4 - 6,3 шт на одном кусте. И наоборот, в при различной густоте растений томата, повышение доз минерального питания

способствует образованию большего количества плодов на кусте[3]. В наших исследованиях, при количестве растений в 35 тыс/га число плодов томата с применением минеральных удобрений возросло в среднем на 7,2 шт., а при более высоком загущении в 45и 55 тыс/га соответственно на 7,1 и 6,3 шт. в среднем. Надо обратить внимание на тот факт, что повышенные дозы минерального питания до N180P240K90 при всех исследуемых количествах растений томата, стимулировало образованию наибольшего числа цветочных кистей и плодов томата. В вариантах с увеличением количества растений с 35 55 тыс/га в варианте без применения удобрений средняя масса товарного плода уменьшается не значительно (в среднем на 1,4 г). Однако, в вариантах с применением удобрений при максимальных количествах растений это снижение оказалось более заметным. Так, при дозе минерального питания N60P120K60 средняя масса плода при количестве 45 и 55 тыс/га уменьшилась уже на 2,3 и 4,7 г. При увеличении в этом варианте лишь нормы азота до 90 кг/га, она уменьшилась на 3,4 и 4,2 г. Внесение повышенных доз минеральных удобрений N180P240K90 способствовало снижению массы товарного плода в зависимости от количества растений томата на 2,7 - 6,5 г.

Совсем по другому чем количество растений на единице площади действуют на тяжесть плода дозы минеральных удобрений. При внесении N60P120K60 и повышенных N90P120K60 при заданном количестве в 35, 45, 55 тыс/га способствовало увеличению ее соответственно на 4,7 и 4,3 г, 1,9 и 0,8 г, 0,9 и 1,2 г по сравнению с контрольным вариантом. При повышенных дозах минерального питания до N180P240K90 не значительное увеличение (на 1,0 г) средней массы плода отмечено только при количестве растений в 35 тыс.растений на I га. А при размещении растений в количестве 45 и 55 тыс.растений на I га средняя масса плода уменьшилась соответственно показателям на 1,5 и 3,2 г по сравнению с контролем.

## Список литературы

1. Езаов А.К., Шибзухов З.С., Нагоев М.Х. Овощеводство - перспективная отрасль сельскохозяйственного производства Кабардино-Балкарии //Современные проблемы науки и образования. 2015. № 1-1. С. 1693.

2. Сарбашев А.С., Шибзухов З.С., Карежева З.М. Использование антистрессовых препаратов для профилактики устойчивости овощных культур к болезням и вредителям / Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования // I Международная научно-практическая Интернет-конференция, посвященная 25-летию ФГБНУ «Прикаспийский научно-исследовательский институт аридного земледелия». 2016. С. 2097-2101.

3. Шибзухов З.Г.С., Куржиева Ф.М. Урожайность тепличного томата при выращивании на различных субстратах / Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования // I Международная научно-практическая Интернет-конференция, посвященная 25-летию ФГБНУ «Прикаспийский научно-исследовательский институт аридного земледелия». 2016. С. 2062-2063.

УДК 633.52:633.854.54

**Применение импульсного метода ЯМР в селекции  
масличных семян**

*The use of the pulsed NMR method in the selection of oilseeds*

*Агафонов О. С., Прудников С. М.*

**АННОТАЦИЯ.** Применение современных физико-химических методов позволяет значительно ускорить процесс селекционной деятельности. Наиболее перспективными являются способы оценки показателей качества масличного сырья на основе импульсного метода ЯМР. В докладе представлены основные направления применения импульсного метода ЯМР используемые при селекции масличных семян.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** импульсный метод ЯМР, масличные семена, масличность, жирнокислотный состав масла.

**ANNOTATION.** The application of modern physical and chemical methods makes it possible to significantly accelerate the selection process. The most promising are methods for assessing the quality of oilseed raw materials based on the pulsed NMR method. The report presents the main areas of application of the pulsed NMR method used in the selection of oil seeds

**KEYWORDS:** pulse NMR method, oil seeds, oil content, fatty acid composition of the oil.

Одним из ключевых факторов позволяющих интенсифицироваться селекционную деятельность в настоящее время является применение современных физико-химических способов оценки показателей качества.

Наиболее перспективным способом оценки показателей качества масличных семян являются экспресс-способы на основе импульсного метода ЯМР. Основным достоинством

данных способов являет их неразрушающий характер контроля, что позволяет использоваться проанализированные образцы семян масличных семян в дальнейшей селекционной деятельности, без потери их свойств.

Основным направлением применения импульсного метода ЯМР при селекции масличных семян является определение показателя масличности (сырого жира). Кроме того, появление новых видов масличного сырья с измененным жирнокислотным составом масла обусловило появление еще направлением использование данного метода для идентификации масличных культур по жирнокислотному составу (по массовой доле характеристических жирных кислот).

В настоящее время на предприятиях масложировой отрасли, а также селекционных организациях активно эксплуатируется импульсный ЯМР-анализатор АМВ-1006М, разработанный коллективом ВНИИМК, г. Краснодар. ЯМР-анализатор внесен в государственный реестр средств измерений, имеет аттестованные в ранге ГОСТов методики измерения показателей качества (масличность и влажность) масличных семян. Достоинствами данного анализатора является: неразрушающий характер контроля, отсутствие сложной пробоподготовки, высокая автоматизация процесса измерения, высокая производительность (от 30 до 50 анализов/час), что позволяет значительно сократить затраты человеческих ресурсов в селекционной деятельности; не требуется высокая квалификация персонала; низкая себестоимость одного анализа.

Следует отметить, тот факт, что ввиду особенностей метода ЯМР данный анализатор не требует дополнительных калибровок, связанных изменением цвета семян или особенностей произрастания характерных для способов на основе ИК-методов. ЯМР-анализатор АМВ\_1006М позволяет определять показатель масличности всех основных маслич-

ных семян (подсолнечник, рапс, лен, рыжик, горчица, соя, сафлор).

В настоящее время активно ведут исследования по расширению функциональных возможностей данного анализатора направленные на определение содержания характеристических жирных кислот в масличных семенах: олеиновой в масле семян подсолнечника и рапса и линоленовой в масле семян льна. Что позволить значительно ускорить процесс селекционной деятельности, за счет увеличения количества анализируемых проб и определения образцов, отвечающих заданным требованиям и возможности дальнейшего их использованием.

Интересным и перспективным является применение данного метода при оценке показателей качества вторичных масличных культур.

**Увеличение экспортного потенциала России и импортозамещение в рисоводстве**

*An increase of export potential of Russia and import substitution are in a rice-grower*

*Гончарова Ю. К., Харитонов Е. М.*

**АННОТАЦИЯ.** Изменение сортовой политики может в 6 раз увеличить в денежном выражении экспортный потенциал России и для этого не требуются дополнительные инвестиции. Сейчас Россия экспортирует в основном сорта риса с низкой ценой на мировом рынке, несмотря на создание отечественных сортов, цена которых в 6 раз выше. Чернозерные и краснозерные сорта отечественной селекции по урожайности превосходят зарубежные, себестоимость их производства такая же, как белозерных. Созданы длиннозерные и крупнозерные сорта конкурентоспособные на мировом рынке, однако, семеноводство их и реклама отсутствует.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** рис, сортовая политика, длиннозерные, крупнозерные, сорта с окрашенным перикарпом, чернозерные и краснозерные.

**ANNOTATION.** The change quality politics can in 6 times increase monetary export potential of Russia and additional investments are not required for this purpose. Now Russia exports mainly the varieties of rice with a subzero price in the world market, in spite of creation by home breeding varieties with cost in 6 times higher. Black and red race varieties of home breeding has higher potential of the productivity then foreign, their production cost the same as for white-grained. Long grain and big grain varieties competitive in the world market also are created however the seed production of them and advertisement are absent.

**KEYWORDS:** rice, of high quality politics, long grain, big grain, varieties with colored.

Только изменение сортовой политики может в 5 - 6 раз увеличить в денежном выражении экспортный потенциал России, причем для этого не требуются какие либо дополнительные инвестиции. Сейчас Россия экспортирует в основном среднезерный рис и дробленый, причем цена его достаточно низкая. Часть риса продается нешелушенным. А ввозим дорогие сорта риса с высоким содержанием амилозы (не разваривающиеся при приготовлении), крупнозерные и сорта с окрашенным перикарпом [1-2]. Нарращивание объемов производства дешевого зерна не имеет смысла, так как оно очень незначительно изменяет ситуацию. Стратегическая задача в перспективе создать конкурентоспособный кластер экологизированного АПК с глубокой переработкой. Аналитики говорят о тренде на правильное питание. По прогнозу к 2020 году рынок органических продуктов достигнет 200 млрд \$. В последние пару лет произошел настоящий бум кафе и ресторанов здоровой еды, лавок фермерских продуктов, появились разнообразные конструкторы еды, например Freshly, Fuelfood и Munchery.

Отечественная селекция уже создала сорта черного и красного риса превосходящие по урожайности зарубежные аналоги. Эти сорта содержат в 20 раз больше антиоксидантов, в 5-8 витаминов и микроэлементов, чем белозерные. Они позволяют сбалансировать питание россиян, которые в среднем употребляют в половину меньше овощей и фруктов, чем рекомендуемые для оздоровления и долголетия нормы. Цена их при выращивании по экологически чистым технологиям доходит до 7 \$ за килограмм, что позволит не только оздоровить население России, но и значительно увеличить ее экспортный потенциал.

Другие делают ставку на импортозамещающие продукты, сегодня крупа крупнозерных сортов и длиннозерных (высокоамилозных) сортов на российском рынке представлена импортной продукцией. Востребованность их достаточно высока, так как они имеют отличный товарный вид, пригодны для

приготовления блюд не только российской кухни, но других. Цена их на международном рынке их в 2 раза выше, чем на крупу короткозерных сортов в основном выращиваемых в России, то есть их экспорт так и внутреннее потребление отечественной продукции этого типа повысит доход производителей. Однако в настоящее время сортимент российский сортов риса, допущенных к использованию, содержит только 2 крупнозерных сорта (Крепыш и Казачек), реклама которых для производителей практически отсутствует, семеноводство оставляет желать лучшего. Длиннозерные высокоамилозные сорта созданы, но в реестр допущенных к использованию не включены.

#### Список литературы

1. Харитонов Е.М , Бушман Н.Ю. , Туманян Н.Г., Очкас Н.А., Верещагина С. А. , Гончарова Ю.К. Совершенствование системы сортоиспытания риса // Труды Кубанского государственного аграрного университета.-2015.-№ 3.- (54), с 328 - 333.
- 2.Харитонов Е.М., Гончарова Ю.К., Очкас Н.А., Шелег В.А., Болянова С.В. Применение многомерных методов для разделения сортов риса по реакции на изменение условий среды// Сельскохозяйственная биология. 2017. Т. 52. № 1. С. 152-160.

УДК 632.4.01/.08

**Структура северокавказской популяции возбудителя  
карликовой ржавчины ячменя по вирулентности  
в 2017 году**

*Structure of the North Caucasian population of the pathogen leaf  
rust of barley virulence in 2017*

Данилова А. В.

**АННОТАЦИЯ.** Изучена структура северокавказской популяции возбудителя карликовой ржавчины ячменя 2017 года по вирулентности. Она характеризуется высокой вирулентностью и широким разнообразием фенотипов. Описано 36 изолятов гриба, из которых выявлено 30 фенотипов. Не обнаружены изоляты, вирулентные к гену *Rph13*. С наибольшей частотой отмечены изоляты с генами pp: 1, 2, 2+5, 2+6, 2+19, 3, 3+7, 4, 5, 8, 12, С.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** карликовая ржавчина ячменя, структура популяции, вирулентность.

**ANNOTATION.** the structure of the North Caucasian population of the 2017 barley leaf rust pathogen was studied by virulence. It is characterized by high virulence and a wide variety of phenotypes. 36 fungal isolates have been described, of which 30 phenotypes have been identified. Is not detected, the isolates virulent to gene *Rph13*. The isolates with the highest frequency were marked with the genes pp: 1, 2, 2 + 5, 2 + 6, 2 + 19, 3, 3 + 7, 4, 5, 8, 12, С.

**KEYWORDS:** barley leaf rust, population structure, virulence.

Среди болезней ячменя немалую угрозу для урожая представляет карликовая ржавчина, вызываемая патогеном *Puccinia hordei* Oth. В годы ее массового распространения урожай и качество зерна может снижаться в 1,5-2 раза. В последнее время отмечается высокое развитие и распространение заболевания на территории Северного Кавказа, особенно в районах южного предгорья [2, 4]. Повышению вредоносности патогена в большой степени способству-

ет процесс эволюции, благодаря чему формируются новые вирулентные расы и фенотипы гриба [3].

Изучение характеристики популяции *P. hordei* по вирулентности было проведено в ФГБНУ ВНИИБЗР. В качестве материала использовали образцы урединоспор, собранные во время проведения маршрутных обследований селекционных и производственных посевов ячменя в районах Краснодарского, Ставропольского краев, Ростовской области в 2017 г. Было выделено и идентифицировано 36 монопустульных изолятов патогена по методике Баба-янц и др. [1]. Для изучения характеристики популяции *P. hordei* по вирулентности был использован набор из 17 сортов и линий, содержащих известные на данный момент гены устойчивости (*Rph*) к патогену.

Установлено, что северокавказская популяция возбудителя карликовой ржавчины характеризуется высокой вирулентностью и широким разнообразием фенотипов. Из 36 изученных изолятов гриба выявлено 30 фенотипов. В популяции *P. hordei* встречаемость фенотипов с 11 - 15 генами вирулентности составляет 50,0 %; с 6 - 10 генами - 36,1 %; с 1-5 генами - 11,1 %; доля авирулентных клонов - 2,8 %. С наибольшей частотой отмечены фенотипы с формулами вирулентности: *Rph1*, *Rph2*, *Rph3*, *Rph3* + *Rph7*, *Rph4*, *Rph5*, *Rph2* + *Rph5*, *Rph7*, *Rph8*, *Rph12*, *Rph19* + *Rph2*, *RphC* и *Rph1*, *Rph2*, *Rph3*, *Rph3* + *Rph7*, *Rph4*, *Rph5*, *Rph2* + *Rph6*, *Rph7*, *Rph8*, *Rph19* + *Rph2*, *RphC* (по 8,3 %).

Не обнаружены изоляты, вирулентные к гену *Rph13*. С частотой до 10 % отмечены изоляты, вирулентные к тестерам с генами *Rph*: 9, 19; до 25 % - к тестерам с генами *Rph21*+2; свыше 25 % - к тестерам с генами *Rph*: 1, 2, 2+5, 2+6, 2+19, 3, 3+7, 4, 5, 8, 12, С.

*Работа была выполнена при поддержке грантов РФФИ и Администрации Краснодарского края р\_а №16-44-230693 и №16-44-230696.*

1. Бабаянц, Л. Т. Методы селекции и оценки устойчивости пшеницы и ячменя к болезням в странах - членах СЭВ [Текст] / Л. Т. Бабаянц, А. Мештерхази, Ф. Вехтер, Н. Неклеса, Л. А. Дубинина // - Прага, 1988. – 321 с.
2. Данилова, А. В. Карликовая ржавчина ячменя (возбудитель *Ruscinia hordei* Otth.) на Северном Кавказе: распространение и расовый состав / А. В. Данилова, Г. В. Волкова, Р. Ю. Данилов // Политематический сетевой электронный научный журнал КубГАУ. - Краснодар: КубГАУ, 2014. №7 (101). – (<http://ej.kubagro.ru/2014/07/pdf/73.pdf>).
3. Данилова, А. В. Структура популяции возбудителя карликовой ржавчины ячменя по расовому составу и вирулентности на территории Северного Кавказа в 2014 году [Текст] / А. В. Данилова, Г. В. Волкова // Сборник материалов 9-й Международной научно-практической конференции «Биологическая защита растений – основа стабилизации агроэкосистем» Краснодар, 2016 г. – С. 419-422.
4. Кузнецова, Т. Е. Результаты оценки сортов ярового ячменя на устойчивость к кислой рН среде [Текст] / Т. Е. Кузнецова, Левштанов, С. А. Серкин Н. В., В. В. Судаков // Зерновое хозяйство России. – 2011. - № 4. – С. 62-68.

**Использование молекулярных технологий в адаптивной селекции томата в условиях Краснодарского края**

*Use of molecular technologies in adaptive tomato breeding in conditions of Krasnodar region*

*Есаулова Л. В., Козлова И. В., Чесноков Ю. В.*

**АННОТАЦИЯ.** Использование молекулярных технологий в селекции томата способствует ускоренному созданию и внедрению в производство устойчивых сортов и гибридов, адаптированных к условиям Краснодарского края.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** томат, адаптивность, молекулярные технологии, сорт.

**ANNOTATION.** Use of molecular technologies in tomato breeding promotes the accelerated development and introduction of resistant varieties and hybrids adapted to the conditions of Krasnodar region.

**KEYWORDS:** tomato, adaptability, molecular technologies, variety.

За последние годы в отрасли растениеводства Краснодарского края произошли глубокие структурные изменения, которые определили нынешнее состояние селекции и семеноводства важнейших сельскохозяйственных культур в регионе, в том числе и томата. В качестве естественно научной базы формирования рыночных механизмов экономики и регуляторных функций государства должны выступать принципы перехода к адаптивному сельскому хозяйству.

Актуальность адаптивной концепции сейчас резко возросла из-за необходимости создания принципиально новой доктрины продовольственной безопасности страны. Задачи и методы селекции должны быть максимально адаптированы к почвенно-климатическим особенностям конкретной географической зоны. Это и предопределяет необходимость направ-

ления генетических задач в селекции на сочетание высокой потенциальной урожайности с устойчивостью к абиотическим и биотическим стрессам на основе как межсортовой, так и межвидовой гибридизации [1].

В этой связи является актуальным создание сортов и гибридов  $F_1$  томата различного назначения с учетом повышения их адаптивности к абиотическим и биотическим факторам среды с использованием молекулярных технологий.

Целью настоящего исследования было установление генетического эффекта действия экзогенной ДНК у межвидового гибрида томата. Создание межвидовых гибридов  $F_1$  требует преодоления барьеров несовместимости на этапах прорастания пыльцы, роста пыльцевых трубок, оплодотворения и формирования семян.

Исследования проводили на опытном поле отдела овощекартофелеводства ФГБНУ «ВНИИ риса». За объект изучения взяты районированный сорт томата Факел и популяция межвидового гибрида *Lycopersicon esculentum* Mill. (сорт Факел)  $\times$  *Solanum pennelli* Cor. из коллекции ВИР, предоставленные нам Ю.В. Чесноковым. Растения томата выращивали как в полевых условиях, так и в условиях теплицы по общепринятой методике. *Solanum pennelli* Cor. является потенциальным источником генов устойчивости к засухе, листья *pennellii* покрыты железистыми волосками, выделяющими клейкий эксудат, обеспечивающий устойчивость к поражению насекомыми, например, тлей картофельной листовой и паутинным клещом [2].

Проведен поиск ДНК-маркерных систем, таких как RAPD (random amplified polymorphic DNA) и ISSR (inter-simple sequence repeat), широко и эффективно использующихся для выявления генетических связей на внутривидовом и межвидовом уровне томата. Метод ISSR основан на использо-

вании микросателлитных повторов как участков отжига праймеров [3].

Таким образом, в результате проведенного молекулярного анализа в исследуемых образцах выявлены уникальные ДНК-спектры, которые позволят расширить генетический базис районированных сортов томата, и могут оказать положительное влияние на их продуктивность и адаптивность. Дальнейший эксперимент позволит сделать вывод о наличии целевых генов устойчивости к абиотическим и биотическим факторам среды у межвидовых гибридов, коллекционных образцов и отечественных сортов томата селекции ФГБНУ «ВНИИ риса».

#### Список литературы

1. Цицин Н.В. Роль отдаленной гибридизации в эволюции растений/Н.В. Цицин. М.: Наука, 1975.
2. Чесноков Ю.В. Генотипическая вариабельность в потомстве трансгенного межвидового гибрида томата. Сообщение II. Идентификация сайта интеграции чужеродной ДНК/Ю.В. Чесноков, Н.И. Бочарникова, Л.В. Есаулова, З.Р. Юнусов// Сельскохозяйственная биология.- 2012. - С. 14-20.
3. Reddy, M. P. Inter simple sequence repeat (ISSR) polymorphism and its application in plant breeding / M. P. Reddy // Euphytica. – 2002. – Vol. 128. – P. 9–17.

УДК 633.11:631.52

**Селекционные образцы озимой мягкой пшеницы в условиях опытного поля Ульяновского ГАУ**

*Breeding samples of winter soft wheat in the experimental field of the Ulyanovsk GAU*

*Захарова Н. Н., Захаров Н. Г., Бормотин В. С.*

**АННОТАЦИЯ.** Работа посвящена изучению селекционных образцов озимой мягкой пшеницы, полученных от комбинации скрещивания Волжская К / Марафон, в сортоиспытаниях опытного поля Ульяновского ГАУ.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** озимая мягкая пшеница, селекционный образец, урожайность, селекция, сортоиспытание.

**ANNOTATION.** The work is devoted to the study of breeding samples of winter wheat obtained from the combination of crossing the Volzhskaya K / Marathon of the experimental field of the Ulyanovsk GAU.

**KEYWORDS:** winter bread wheat, breeding pattern, yield, breeding, variety testing.

Считается, что в идеале для каждого конкретного сочетания почвенно-климатических условий должен быть создан в процессе селекции или подобран комплементарный морфобиотип [1, 2].

Целью исследований было изучение хозяйственно-ценных признаков и свойств селекционных образцов озимой мягкой пшеницы от скрещивания Волжская К / Марафон в сортоиспытаниях Ульяновского ГАУ.

Материалом для исследований послужили 5 селекционных образцов озимой мягкой пшеницы, отобранных в 2014 году из гибридной популяции F<sub>3</sub>, полученной от комбинации скрещивания 2011 года Волжская К / Марафон. Селекционные образцы изучались на делянках 4,5 м<sup>2</sup> в звеньях селекционного процесса – в 2016 году в контрольном питомнике без по-

вторности. В 2017 году они продолжили изучение в звене предварительного сортоиспытания в 2-х кратной повторности.

В качестве стандарта использован сорт Волжская К, принятый в сортоиспытании Ульяновской области в качестве эталонного в годы исследований.

Зимы в годы исследований были мягкими, перезимовка отмечена у всех сортов высокая (5 баллов) и повышенная (4 балла). Даже будучи переросшими с осени, вследствие затяжной теплой осени перезимовка в 2016 г. была несколько лучшей, по сравнению с 2017 годом. В 2017 г. в целом перезимовка у изучаемых образцов была на 0,9 балла меньше, чем в 2016 г. В 2017 году наивысшая перезимовка в 4,5 балла отмечена у селекционных образцов 14 и 65.

И в 2016 и в 2017 году в целом по культуре озимая мягкая пшеницы была получена высокая урожайность – средние значения по опытам 2-х лет – 56,5 и 60,2 ц/га. В среднем по двум годам исследований наибольшую урожайность сформировал селекционный образец 45 – 65,1 ц/га, что выше урожайности стандарта на 11,2 ц/га и выше урожайности среднего значения по опытам на 6,7 ц/га.

Важным элементом структуры урожайности является показатель масса 1000 зерен. Сорт-стандарт Волжская К относится по массе 1000 зерен к средне-крупным. Его масса 1000 зерен в 2016 и 2017 гг. исследований составила 30,6 и 37,7 г, соответственно. Крупное зерно в оба года исследований (масса 1000 зерен более 40 г) формировали селекционные образцы 11 и 59.

Высота растений озимой мягкой пшеницы была в среднем на 20 см больше в 2016 г., в сравнении с 2017 г. В оба года исследований отмечено полегание посевов, которому способствовали высокорослость растений в 2016 г., высокая плотность посевов в оба года исследований и осадки ливневого характера в 2017г.

В 2016 г. полегание отмечено более сильное – устойчивость к полеганию в среднем по опыту составила 2,9 балла,

по сравнению с 2017 г. –3,6 балла. Высокой устойчивостью к полеганию, выше средних значений по опытам 2-х лет характеризовался селекционный образец 14, что было обусловлено меньшей высотой растений – 110 см.

В селекции по дате колошения принято судить о продолжительности вегетационного периода сорта озимой пшеницы. Высокоурожайные селекционные образцы 14, и 65 относятся к среднеспелой группе, а 45 – к среднеранней. Для стабилизации производства зерна пшеницы необходимо выращивать сорта различных групп спелости.

Выделившиеся по урожайности и по общей оценке зерна селекционные образцы продолжают изучение в 2018 г. в конкурсном сортоиспытании.

#### Список литературы

1. Коновалов, Ю.Б. Общая селекция растений / Ю.Б. Коновалов, В.В. Пыльнев, Т.И. Хупацария и др. – СПб.: Лань, 2013. – 494 с.

2. Батракова, Д.В. Урожайность зерна и составляющие элементы ее структуры у различных сортов озимой мягкой пшеницы / Д.В. Батракова, К.В. Атякшева / Материалы Всероссийской студенческой научной конференции «В мире научных открытий». – Ульяновск, 2013. – С.21-24.

**Агробиологическая характеристика продуктивности  
некоторых сортов озимой пшеницы в условиях  
центральной зоны Краснодарского края**

*Agrobiological characteristics of productivity of some varieties of  
winter wheat in the Central zone of the Krasnodar region*

*Калашник В. Ю., Магомедова Д. А., Казакова В. В.*

**АННОТАЦИЯ.** В статье рассмотрена агробиологическая характеристика продуктивности некоторых сортов озимой пшеницы.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** Озимая пшеница, сорта, зерно, селекция, урожайность.

**ANNOTATION.** the article considers the aerobiological characteristics of the productivity of some varieties of winter wheat.

**KEYWORDS:** winter wheat, grain varieties, selection, yield.

Селекция это отрасль сельского хозяйства направленная на создание новых сортов и гибридов сельскохозяйственных культур. В нашей стране селекция направлена на повышение урожайности многих сортов озимой пшеницы.[1, 4]

Исследование озимой пшеницы это сложный процесс, работа над которым требует много времени и усилий. Для более точных результатов необходимо знать агробиологическую характеристику продуктивности сортов. Целью работы послужил анализ элитных растений и его влияния на урожайность в данном регионе.

Опыт был заложен на опытном поле учхоза «Кубань». Объектами послужили 4 сорта озимой пшеницы КНИИСХ им. П.П. Лукьяненко, предшественником которой послужил озимый рапс. Опыт закладывался по общепринятой методи-

ке для селекционных испытаний. Агротехника общепринятая для данной зоны. Проводились следующие учеты и наблюдения: высота растений, площадь флагового и подфлагового листа, элементы структуры продуктивности.

Сорт Васса показал наибольшие результаты по всем показателям. Масса колоса составила 4,1 г, который при обмолате половины дал 3,4 г зерен. Средняя высота растений составила 70 см, а флаговый и подфлаговый лист 20 см.

Сорт Память был взят за стандарт и имел следующие средние показатели: высота растения составила 69,5 см, масса колоса 3,00 г, зерен с колоса 2,2 г, флаговый лист 16,5 см, а подфлаговый 20 см. Адель имел схожие показатели с сортом Память по массе колоса и зерна, при этом высота растений составила 72,5 см, а флаговый и подфлаговый лист оказались больше 20 см.

Сорт Таня показал наименьшие результаты по всем измерениям, масса зерна составила 1,6 г, но при этом высота растения в среднем была больше 70 см, а флаговый и подфлаговый лист больше 22 см.

Определение урожайности озимой пшеницы показало, что большую урожайность обеспечил сорт Васса, которая составила 70,67 ц/га. Сорт Таня, хоть и имел, наименьшие показатели продуктивности его урожайность составила 63,02 ц/га. Урожайность сортов Память и Адель была близка друг к другу и составляла 55,87 ц/га и 57,40 ц/га.

В процессе данного исследования можно сделать вывод, что сорта Васса и Таня наиболее продуктивные сорта озимой пшеницы, по сравнению с другими, в условиях центральной зоны Краснодарского края.

1.Иващенко В.В. Селекционно-генетическая оценка количественных признаков сортов озимой мягкой пшеницы по адаптивности в связи с селекцией на гомеостатичность // Дисс...канд. биол. наук. - Краснодар, 2002. -147 с.

2.Губанов Я.В., Иванов Н.Н. Озимая пшеница. 2-е изд. перераб. и доп. М.: Агропромиздат, 1988. – 303 с.

3. Лукьяненко П.П. Возделывание озимой пшеницы на Кубани / П.П. Лукьяненко.- Краснодар, 1957. – 83 с.

4. Баршадская, СИ. Роль севооборотов в повышении продуктивности возделываемых культур / СИ. Баршадская, К.Ф. Мигуля // Совершенствование систем земледелия в различных агроландшафтах Краснодарского края: тез. докл. науч.-практ. конф. / КубГАУ. -Краснодар, 2004. - С. 45-46.

УДК 633.161:631.52

**Влияние нормы высева на формирование густоты продуктивного стеблестоя и число зерен в колосе у сортов озимого ячменя**

*The influence of the seeding rate on the formation of density of productive stems and the number of grains in the ear in the varieties of winter barley*

*Коблянский А. С., Ренко Н. В.*

**АННОТАЦИЯ.** В статье приведены данные по отдельным элементам продуктивности сортов озимого ячменя. Выявлены формы с высокими показателями изучаемых элементов.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** озимый ячмень, сорт, урожайность, продуктивная кустистость.

**ANNOTATION.** The article contains data on individual productivity elements of winter barley varieties. The forms with high rates of researched elements were determined.

**KEYWORDS:** winter barley, variety, productivity, productive tillering.

Урожайность ячменя зависит от густоты продуктивного стеблестоя, массы 1000 зерен и их количества в колосе [2].

Густота продуктивных стеблей для озимого ячменя определяющий показатель урожайности, кроме того, он регулируется нормой высева [3]. Число зерен в колосе и масса 1000 зерен обуславливаются биологическими особенностями сорта, условиями вегетации, увлажненности и уровнем минерального питания [1].

Целью наших исследований являлось изучение влияния нормы высева на урожайность сортов озимого ячменя. Опыты были заложены в 2015-2017 сельскохозяйственных годах, в учебно-опытном хозяйстве «Кубань», по общепри-

нятым методикам, на сортах озимого ячменя Кубагро – 1 и Кубагро – 3.

В результате анализа экспериментальных данных, нами было определено, что густота продуктивного стеблестоя увеличивалась по мере увеличения нормы высева, но осенние условия, определяющие данный показатель, более благоприятно сложились в 2015 году, резкое понижение среднесуточных температур в ноябре 2016 года отрицательно отразилось на формировании стеблестоя.

Оба сорта имели густоту стояния продуктивного стеблестоя в 2017 году ниже предыдущего года на 10 – 30 колосьев. Выявилась и сортовая особенность, так Кубагро – 3 формирует более плотный стеблестой в сравнении с Кубагро – 1, превышение по количеству продуктивных стеблей составляет от 21 до 139 штук. При этом, чем меньше норма высева и количество продуктивных стеблей на 1 квадратном метре, тем выше разница между сортами. Так, при норме 3,5 млн Кубагро – 1 имеет в среднем 406 продуктивных колосьев на 1 квадратном метре, а сорт Кубагро – 3 в этих же условиях 545 штук, разница составляет 139 колосьев в пользу последнего, в дальнейшем такая динамика сохраняется, но с меньшими значениями. При норме в 4,0 млн разница составляет 122 штуки, с нормой 4,5 млн уже 63 штуки, и при норме 5,0 млн она снижается до 21 штуки. То есть, с уплотнением стеблестоя снижение продуктивной кустистости у сорта Кубагро – 3 происходит практически в два раза, а сорт Кубагро – 1 почти не реагирует на такое уплотнение.

Число зерен в колосе генетический признак, но подвержен влиянию как биотических, так и абиотических факторов. В наших исследованиях данный показатель был выше во все годы и по всем изучаемым нормам у сорта Кубагро – 1. Сравнивая значения сортов по годам, было определено, что условия 2016 года для формирования количества

зерен в колосе был более благоприятным. При определении влияния уплотнения посевов на формирования данного признака наши результаты совпали с литературными данными, а именно с увеличением нормы высева снижается количество зерен в колосе.

#### Список литературы

1. Использование нетрадиционного направления в селекции зимостойких сортов озимого ячменя / Филиппов Е.Г., Сокол А.А., Приходькова Л.П., Репко Н.В., Хронюк В.Б. // Сб. науч. тр. Технология, селекция и семеноводство сельскохозяйственных культур. АЧИИ - филиал ФГБОУ ВО ДонГАУ в г. Зернограде. Зерноград, 2004. - С. 25-26.

2. Репко, Н. В. Селекция озимого ячменя в условиях юга России / Н.В. Репко – Краснодар: КубГАУ, 2018. – 258 с.

3. Филиппов, Е.Г. Краткая история селекции озимого ячменя на Дону / Филиппов Е.Г., Репко Н.В. // Достижения, направления развития сельскохозяйственной науки России. Сборник науч. тр. ВНИИЗК им. И. Г. Калининко ВНИИЗК-75 лет. Ростов-на-Дону, 2005.- С. 119-124.

**Оценка хозяйственно-ценных признаков репродукций  
риса после низкотемпературного хранения семян**

*Evaluation of economic-valuable traits of rice reproductions after  
low-temperature storage of seeds*

*Коротенко Т. Л.*

**АННОТАЦИЯ.** Сравнительная оценка биологических свойств, вегетативных признаков и элементов продуктивности растений образцов-репродукторов риса, выращенных из семян, находившихся на краткосрочном и среднесрочном низкотемпературном хранении не выявила между ними существенных различий.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** рис, коллекция, температура хранения, репродукция семян, хозяйственно-ценные признаки.

**ANNOTATION.** Comparative evaluation of biological properties, vegetative traits and elements of plant productivity of rice samples grown from seeds in short-and medium-term low-temperature storage did not reveal significant differences between them.

**KEYWORDS:** rice, collection, storage temperature, seed reproduction economic-valuable traits.

Основной генофонд риса в России сосредоточен в ФИЦ ВИР им. Н.И. Вавилова – более 10,0 тыс. и головном научном учреждении по вопросам рисоводства ФГБНУ «ВНИИ риса» (г. Краснодар) - около 7,0 тыс. образцов. Жизнеспособность семян и их репродукция являются важными составляющими в цикле воспроизводства генетических ресурсов. Наряду с традиционным (краткосрочным) методом сохранения семян генресурсов существует наиболее перспективный подход к их длительному сохранению – низкотемпературное хранение. Такой способ хранения позволяет продлить период долговечности семян и снизить затраты на репродуцирование коллек-

ции без частых пересевов. С 2008 года в холодильных камерах института при температурах + 4,5 °С; - 4,5 °С и - 17°С находятся 1,5 тыс. дуплетных образцов коллекции риса. При этом, даже в контролируемых низкотемпературных условиях при длительном хранении семена риса утрачивают жизнеспособность, что затрудняет обновление их всхожести [1].

Для разработки рекомендаций по долгосрочному хранению семян генофонда УНУ «Коллекция ВНИИ риса» проводили оценку сортовых качеств потомства растений, выращенных из свежих семян и после длительного низкотемпературного хранения, сравнительный анализ прохождения фаз вегетации и хозяйственно-ценных признаков репродукций.

После девяти лет хранения в условиях положительных низких температур (+4,5 °С) всхожесть у 18 исследуемых образцов варьировала в пределах 0-97 %, а у контрольных семян краткосрочного трехлетнего хранения – 76 - 99%. Растения образцов риса с высокими показателями жизнеспособности семян выращивали в условиях вегетационного опыта и оценивали биологические и хозяйственно-ценные признаки их потомств. Следует отметить, что достоверных различий по прохождению фаз вегетации растениями контрастных условий хранения семян выявлено не было, длительность фенофаз растений различалась в 1-2 дня. При этом, практически у всех образцов отмечались более высокие темпы роста проростков из семян после краткосрочного хранения, на седьмые сутки по балльной шкале оценки их интенсивность роста оценена в 7 баллов, по сравнению с 3- баллами из семян после низкотемпературного хранения.

Сравнительный анализ длины побега растений, репродуцированных из семян после низкотемпературного хранения показал, что у ряда образцов этот показатель выше, чем у растений из свежих семян. Практически у растений всех исследуемых сортов, выращенных после холодового стресса, отмече-

но повышение процента пустозерности колосков. Число колосков на метелке достоверно больше на главном побеге, чем на боковом у всех образцов риса. По общему числу колосков на метелке достоверно выше показатель у двух образцов № 03290, 04-80, выращенных из свежих семян, а у образцов № 04055, 04194, 04204, 04198 этот показатель выше у растений, выращенных из семян из холодильника. Сравнение величины массы зерна с метелки в потомстве растений двух вариантов хранения семян показало генотипические особенности сортов: масса зерна с главной метелки достоверно не различалась по способам хранения, а масса зерна с бокового побега достоверно была выше у растений, выращенных из семян после низкотемпературного хранения (образцов № 04-18, 04194, 04204, 04198).

#### Список литературы

1. Коротенко, Т.Л. Состояние жизнеспособности семян генетического разнообразия коллекции риса в условиях краткосрочного и долговременного хранения / Коротенко Т.Л., Хорина Т.А., Петрухненко А.А. // Труды Кубанского государственного аграрного университета». - Выпуск 3(54). - 2015.- С. 170-176.

УДК 633.15:631.527

**Отбор исходного материала линий кукурузы с высокой комбинационной способностью по уборочной влажности зерна**

*Selection of the starting material of corn lines with a high combinational ability for harvesting grain moisture*

*Лемешев Н. А.,  
Новичихин А. П.,  
Варламова И. Н.,  
Гульняшкин А. В.*

**АННОТАЦИЯ:** В статье приведены результаты изучения нового исходного материала линий кукурузы на общую комбинационную способность по признаку «уборочная влажность зерна».

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** кукуруза, линия, тестер, тесткросс, уборочная влажность зерна, общая комбинационная способность, дисперсия.

**ANNOTATION:** The article presents the results of studying a new source material of maize lines for the general combination ability on the inspection of «harvest grain moisture».

**KEYWORDS:** maize, line, tester, testcross, grain harvesting moisture, general combination ability, dispersion.

Введение.

Оценка нового исходного материала, линий кукурузы на комбинационную способность является одним из важнейших этапов всей селекционной работы. Хорошо известно, что определяющим условием при создании высокогетерозисных по урожайности зерна гибридов кукурузы является правильный подбор материнских и отцовских линий по их комбинационной способности [1, 4]. При создании гибридов кукурузы с пониженной уборочной влажностью зерна так же необходим тщательный подбор родительских форм, обладающих высокой комбинационной способностью по данному признаку. В

последнее время сельхозпроизводители выдвигают перед селекционерами более высокие требования к создаваемым гибридам. Так, новые гибриды, при безусловно высокой урожайности зерна, должны обладать рядом необходимых свойств, таких как засухоустойчивость, устойчивость к поражению болезнями и вредителями, выровненностью и многими другими. Одним из таких свойств является пониженная уборочная влажность зерна.

Материалы и методика.

С появлением новых селекционных комбайнов Wintersteiger Delta, с одновременным взвешиванием зерна с делянки и определением уборочной влажности, стало возможным быстро убирать и анализировать сортоиспытания гибридов, что в свою очередь позволило получить дифференциацию изучаемого материала по уборочной влажности зерна.

При изучении и отборе нового исходного материала использовался метод топкроссов с последующей оценкой, полученных тесткроссов по основным признакам. Тестирование проходили 45 новых среднеранних линий, тестерами были взяты 8 линий и простых гибридов, относящихся к различным гетерозисным группам. В результате тестирования получено 185 среднеранних и среднеспелых тесткроссов, которые проходили изучение в 2016-2018 годах на полях Центра. Полученные новые тесткроссы изучались в контрольном питомнике, стандартами служили два гибрида селекции НЦЗ: простой межлинейный гибрид среднеспелого типа - Краснодарский 370 МВ (ФАО 380) и простой модифицированный гибрид среднераннего типа - Краснодарский 291АМВ (ФАО 280).

Результаты исследований.

Основываясь на многочисленных исследованиях, большинство селекционеров считают, что самоопыленные линии кукурузы, обладая высокой дифференциацией по уборочной влажности зерна, имеют значительные различия по общей и

специфической комбинационной способности этого признака [3,5].

Весь набор, полученных тесткроссов изучался в 3 блоках. По результатам сортоиспытаний следует отметить линию Лл 0614, которая на ряду с высокой ОКС по урожайности зерна (+4,35 при НСР<sub>05</sub>=1,6) в среднем за 3 года изучения показала лучшие значения эффектов ОКС по уборочной влажности зерна (-4,02 при НСР<sub>05</sub>=0,7). Уборочная влажность зерна тесткроссов с участием данной линии колебалась от 10,0 до 17,2%, что значительно ниже, чем у стандарта (на 5-15%).

В исследованиях многих авторов отмечается, что при оценке на пониженную уборочную влажность зерна необходимо отбирать линии, как с высокой ОКС по этому признаку, так и с низкой ОКС, но имеющие высокие значения дисперсии СКС [2]. К этой группе можно отнести линию Лл0610, имеющую средние значения ОКС по уборочной влажности зерна (-0,25 при НСР<sub>05</sub>=0,7). В то же время дисперсия СКС этой линии за три года была значительно выше средней по опыту (24,56 при средней по опыту 5,07). В подтверждение этого могут служить и низкие значения уборочной влажности зерна тесткроссов с участием данной линии. Так за годы изучения тесткроссы с ее участием имели уборочную влажность зерна - 8,5 -16,4% что значительно ниже чем у соответствующего стандарта и в среднем по опыту.

Выводы.

В результате изучения тесткроссов новых линий, выделен исходный материал линии кукурузы, обладающий высокой комбинационной способностью по признаку «уборочная влажность зерна». Гибриды, полученные с участием этих линий, наряду с высокой урожайностью зерна имеют пониженную уборочную влажность.

Список литературы.

1. Анциферов В.В. «Исходный материал для селекции высокопродуктивных скороспелых гибридов кукурузы» //Тезисы

конференции молодых ученых и специалистов по проблемам кукурузы ГосАгропром -1987г// С. 4.

2. Асыка Ю. А. Диаллельный анализ самоопыленных линий кукурузы по уборочной влажности зерна //Тез.докл. 2-й республиканской научно- производственной конференции молодых ученых и специалистов - Харьков, 1986. - С. 81.

3. Гульняшкин, А.В. Оценка и отбор нового исходного материала для селекции раннеспелых гибридов кукурузы / А.В. Гульняшкин, С.С. Анашенков, Д.В. Варламов // Сб. науч. Трудов в честь 100-летия со дня основания Краснодарского НИИСХ им. П.П.Лукияненко – Краснодар. 2014. – С. 260-268.

4. Ключко П. Ф., Асыка Ю. А. К вопросу о селекции кукурузы на быстрое высыхание зерна при созревании // с. - х. биология. -1987. - №3. - С. 10.

5. Кривошеев, Г.Я. Оценка комбинационной способности тестеров и новых самоопыленных линий кукурузы в топкроссных скрещиваниях / Г.Я. Кривошеев // -2009. -№1. –С.19-23.

УДК 631.524.825:633.11 "324" ]:631.559

**Изучение темпов налива зерна и его влияние на урожайность некоторых сортов озимой пшеницы**

*Studying the rates of grain filling and its influence on the yield of some varieties of winter wheat*

*Магомедова Д. А., Калашник В. Ю., Казакова В. В.*

**АННОТАЦИЯ.** В статье были рассмотрены темпы налива некоторых сортов озимой пшеницы и их влияние на урожайность.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** озимая пшеница, сорта, зерно, фазы налив, урожайность.

**ANNOTATION.** In the article the rates of pouring of some varieties of winter wheat and their influence on the yield were considered.

**KEYWORDS:** winter wheat, variety, corn, phase loading, productivity.

Налив зерна – это процесс формирования зерна, протекающий после оплодотворения цветка с начала образования и созревания зародыша с повышением содержания эндосперма.

Налив характеризуется видимым приростом ширины и толщины зерна, видоизменению его окраски от зеленой к телесной в окончании. В это время содержание воды в зерне почти неизменно, а приход сухого вещества происходит довольно интенсивно, останавливаясь только по окончании периода [4].

Налив зерна возникает, когда формирование листьев и стебля прекращается. Исследователи доказали, что потребление большого количества тепла и влаги необходимо для налива зерна.

Налив зерна объясняется понижением воды в зерновке (до 42-38%) и образованием питательных веществ. Процесс за-

вершается в тестообразной спелости и протекает около 20-25 дней. [1, 2]

Исследование проводилось на опытном поле учебного хозяйства «Кубань» в 2017-2018 году. Объектами послужили сорта озимой мягкой пшеницы КНИИСХ им. П.П. Лукьяненко. Предшественником послужил озимый рапс.

Каждые 5 дней с исследуемых сортов отбирали по 25 колосьев для определения налива зерна. Отбор проводили с двух несмежных повторностей. Образцы высушивали в лабораторном сушильном шкафу до неизменного веса в течение 5 часов. После взвешивали массу колоса, зерна колоса.

Период налива озимой пшеницы продолжается в течение 20 дней, у сортов Курс и Лауреат отмечен плавный прирост сухого вещества за весь период в отличие от сортов Адель и Гарант, у которых прирост интенсивный прирост приходится на 20-25 день. Сорт Таня отличилась резким приростом на 35 день, но после интенсивность идет медленно.

Определение урожайности озимой пшеницы показало, что большую урожайность обеспечил сорт Таня – 76,41 ц/га, что показывает влияние налива зерна при оптимальных условиях. Курс и Адель имели близкую друг к другу урожайность, которая составляла 69,3 ц/га и 69,05 ц/га. Наименьший показатель урожайности был у сорта Лауреат, он составил 63,25 ц/га. Урожайность сорта Гарант составила 65,37 ц/га.

На основании данного исследования можно сделать вывод, что сорт Таня, имеющая максимальную интенсивностью накопления сухой массы в середине налива имеет наибольшую урожайность, по сравнению с другими сортами, прирост которых приходится на начало и конец фазы.

#### Список литературы

1. Лукьяненко Н.М. Формирование, налив и созревание зерна озимой пшеницы в зависимости от условий произраста-

ния и сорта / Н.М. Лукьяненко // Труды Харьковского СХИ. Харьков, 1959. Т. XVIII.

2. Казарцева, А. Т. Оценка количественных признаков гибридных семей озимой мягкой пшеницы в сравнении с родительскими формами / А. Т. Казарцева, В. В. Казакова, Е. М. Кабанова // Труды Кубанского государственного аграрного университета. - 2014. - № 1(46). - С. 73-80.

3. Динкова В.С. Оценка количественных признаков продуктивности колоса гибридов озимой пшеницы в зависимости от условий выращивания // Динкова В.С., Казакова В.В., Кабанова Е.М.,

4. Слипченко А.А. / В сб.: Наука и образование в XXI веке. / Сб. науч. тр. по мат. междунар. научно-практич. конф.: в 8 частях. – Изд-во ООО «АР-Консалт». – 2014. с. 31-32.

5. Осика О. С. Изучение темпов налива зерна сортов и гибридных линий озимой мягкой пшеницы. // Осика О. С., Казакова В. В. / Научное обеспечение агропромышленного комплекса: сб. ст. по материалам X Всерос. конф. молодых ученых (29–30 ноября 2016 г.) / отв. за вып. А. Г. Кощев. – Краснодар : КубГАУ, 2017. – с. 94-96.

**Трубнообразные язычковые цветки как маркерный признак в селекции подсолнечника***Tubular-shape of ray flowers as a marker in sunflower breeding**Медведева Н. В., Костевич С. В.*

АННОТАЦИЯ. Получены высокопродуктивные гибриды подсолнечника (3,81 – 4,80 т/га) на основе линий с трубкообразными язычковыми цветками.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: маркерная селекция, подсолнечник, семеноводство, язычковые цветки, морфологический признак.

ANNOTATION: Highly productive sunflower hybrids (3.81 - 4.80 t / ha) were obtained on the basis of lines with tubular-shape of ray flowers.

KEYWORDS: marker selection, sunflower, seed growing, ray flowers, morphological trait.

При получении гибридов, размножении родительских линий подсолнечника обязательным элементом семеноводства является поддержание чистоты посевов от биологического и генетического «загрязнения». Использование морфогенетических маркеров в целях отличимости выращиваемых линий от «примеси» значительно облегчит задачу семеноводства, а в дальнейшем при регистрации и патентовании нового сорта или гибрида будет важным критерием [1]. Для удобства морфометрические показатели новых признаков не должны существенно изменяться при возделывании культуры в различных условиях выращивания. В связи с этим актуальным является вопрос создания линий с уникальными морфологическими признаками.

Размер, окраска и форма язычковых цветков у подсолнечника является одним из качественных информативных мар-

керных признаков, изучаемых селекционерами различных регионов и стран [2, 3].

В лаборатории селекции гибридного подсолнечника ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК были созданы скороспелые и средне-спелые материнские линии подсолнечника, имеющие в качестве маркерного признака – трубчатые язычковые цветки. Родительскими компонентами являлись селекционные линии ВК 101 и ВК 860 с нормальными язычковыми цветками. Все гибриды первого поколения от этих скрещиваний имели соцветия с нормальными язычковыми цветками, в популяции гибридов второго поколения появились растения с трубкообразными цветками. И. начиная с гибридов третьего поколения, проводился отбор лучших по комплексу хозяйственно ценных признаков растений.

В результате были получены самоопыленные линии, отличающиеся фенотипами и сроками созревания, имеющие в качестве маркерного признака – трубкообразные язычковые цветки. Высота растений различных генотипов варьировала от 85 до 140 см, диаметр корзинки – от 14 до 19 см, масса 1000 семян – от 50 до 70 г. Три из полученных линий имеют период от всходов до цветения менее 50 суток. В лабораторных условиях подтверждена устойчивость к 5 расам заразики, при полевом обследовании посевов отмечена устойчивость ко многим заболеваниям.

Определение комбинационной способности линий проводили путем химической кастрации с последующим опылением пыльцой Rf-линий из коллекции лаборатории.

Период от всходов до цветения у полученных экспериментальных гибридов составлял 45-47, 47-48, 56-58 дней, диаметр корзинки варьировал от 16 до 22 см, высота гибридных растений была от 120 до 165 см в зависимости от генотипа. Продуктивность 7 гибридов варьировала от 2, 74 до 3, 81 т/га, а у трех превышала 4 т/га: 4,38, 4,75 и 4,80 т/га.

Трубкаобразность язычковых цветков подсолнечника материнских линий является удобным селекционным признаком, не оказывающим негативного влияния на продуктивность гибридов.

#### Список литературы

1. Чесноков Ю. В., Косолапов В. М. Генетические ресурсы растений и ускорение селекционного процесса. — Москва: ООО «Угрешская типография», 2016. — 172 с.
2. Курасова Л.Г. Генетический контроль и селекционная оценка форм язычковых цветков у подсолнечника: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Саратов, 2009. – 22 с.
3. Толмачев В.В. Генетический контроль формы краевых цветков подсолнечника/ В.В. Толмачев // Масличные культуры. Научно-технический бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур. Вып. 2 (135), 2006. С.50-60.

УДК: 633.31/.37:631.527.5

**Перспективные линии зимующего гороха селекции  
Национального центра зерна им. П.П. Лукьяненко**

*Perspective lines of the wintering pea breeding of the National  
center of grain them P.P. Lukyanenko*

*Меремьянина И. А., Кенийз В. В.*

**АННОТАЦИЯ.** В «Национальном центре зерна им. П.П. Лукьяненко» ведется селекция и семеноводство зимующего гороха.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** селекция, зимующий горох, сорт, детерминантный тип роста, высокая семенная продуктивность, технологичность.

**ANNOTATION.** In «The national center of grain of P.P. Lukyanenko» breeding and seed farming of the wintering peas is conducted.

**KEYWORDS:** breeding, the wintering peas, variety, determinant type of growth, high seed efficiency, technological effectiveness.

Зимующий горох эффективно используют осенне-зимние запасы влаги и развиваются лучше, чем яровой. Уходя от неблагоприятного влияния высоких летних температур, формируют более стабильные по годам урожаи зерна.

Исследования проводились на экспериментальной базе отдела бобовых культур НЦЗ им. П.П. Лукьяненко.

Для расширения генетического разнообразия зимующего гороха разных направлений использования применяли гибридизацию зимующего гороха с яровым. При подборе родительских пар для скрещивания были приняты во внимание следующие признаки: морозостойкость, продуктивность, содержание белка в семенах и зеленой массе, продолжительность вегетационного периода. Биологически это яровые формы, способные переносить пониженные температуры в первые фазы роста.

Новый технологичный сорт зимующего гороха Альтаир выделен из гибридной комбинации (Нептун х Смарагд) х Приазовский. Сорт низкорослый, с детерминантным типом роста, зимостойкий, зернового направления. В линейке сортов зимующего гороха признак детерминантного типа роста стебля получен впервые. С 2017 года Альтаир передан в Государственное сортоиспытание [1].

В конкурсном сортоиспытании 2017 года урожайность семян у нового сорта Альтаир составила 55,6 ц/га, а это + 22,4 ц/га к уровню стандарта Фазтон. Новый сорт зернового использования, среднеспелый. Содержание белка в зерне 26,6 %.

В блоке зерноукосного направления с усатым типом листа выделена линия Л-8/15 из комбинации Спутник х Компакт, которая превысила стандарт Спутник по урожаю семян на 5,8 ц/га в среднем за 3 года.

В блоке усатых зернового направления выделены две линии Л-45/15 и Л-47/15. Урожайность их составила в 2017 году 55,8 и 56,7 ц/га, что превышает уровень стандарта на 26,6 и 27,5 ц/га соответственно.

Таким образом, в результате ступенчатых скрещиваний у нового сорта зимующего гороха Альтаир объединены в одном генотипе гены короткостебельности, неосыпаемости семян и детерминантного типа роста стебля. Впервые созданы перспективные линии зимующего гороха, предназначенные к возделыванию на зерно, а также зерноукосного направления, устойчивые к полеганию стеблестоя, устойчивые к осыпанию семян, высокопродуктивные, пригодные к прямому комбайнированию.

#### Список литературы

1. Новый сорт зимующего гороха – Альтаир / И.А. Меремьянина, В.В. Кенийз // Методы и технологии в селекции растений и растениеводстве. Киров. – 2018. - С. 130-132.

УДК 575.22

## Использование IRAP и iPBS маркеров для генотипирования сорта Панагия Сумела

*The use of IRAP u iPBS markers for Panagia Sumela genotyping*

Милованов А. В.,  
Трошин Л. П.,  
Звягин А. С.,  
Савенкова Д. С.

**АННОТАЦИЯ.** Использование молекулярно-генетических маркеров создало основу для генотипирования как старых, так и новых сортов. Применение таких методик как iPBS позволяет не только получить генетический профиль сорта, но и одновременно обнаружить мутации у клонов. Таким образом, нами было проведено генотипирование нового сорта Панагия Сумела.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** сорт, генотип, iPBS, генетическое маркирование, клон, виноград.

**ANNOTATION.** The use of molecular-genetic markers created a basis for genotyping of old and new varieties. Application of such methods as iPBS allow us to create not only genotyping profile, but to find clonal mutations simultaneously. Thus, we have conducted a genotyping of new breded variety Panagia Sumela.

**KEYWORDS:** variety, genotype, iPBS, genetically marking, clone, grapevine.

Сортовая идентификация – одно из направлений в сортоизучении новых и старых виноградных сортов. И, как известно, на данный момент существует большое количество методов изучения сортовых особенностей строения виноградного растения, которые можно объединить в две группы: фенотипические и генотипические. Тем не менее, идентификация растений по фенотипу зачастую создает сложности, так как некоторые растения, которые считаются одним сортом, по факту их генетического строения являются разными сортами,

или же наоборот. Таким образом, генетическая идентификация является неотъемлемым атрибутом подтверждения сортовой принадлежности растения. В связи с этим, нами была поставлена задача идентифицировать клоны сорта Панагия Сумела.

Как принято на данный момент, существуют различные способы генетической паспортизации (SSR, AFLP, RAPD, ISSR [2, 6]), но нами были выбраны методы IRAP [3] и iPBS [4] из-за их простоты исполнения и возможности выявить клоновые мутации. Для выделения ДНК 8 клонов сорта Панагия Сумела использовали стандартный ЦТАБ-метод [5]. В виду сильной амплификации маркеров с геномной ДНК, чтобы снизить силу шмеров в ПААГ и облегчить различение ДНК-бендов, смеси ПЦР были разбавлены в три раза. Несмотря на это, повторение разделения продуктов амплификации показало, что ДНК-бенды являются воспроизводимыми.

Суммарно, в наших опытах было использовано 13 маркеров, из которых 2 IRAP (TvV-1 FaF и Vine-1 RaR [3]) и 11 iPBS (iPBS2075, iPBS2078, iPBS2095, iPBS2374, iPBS2375, iPBS2376, iPBS2230, iPBS2415, iPBS2373, iPBS2074 и iPBS2228 [4]). Всего амплификацией данных маркеров было сгенерировано 114 бендов, от 5 (маркеры iPBS2230 и TvV-1) до 16 (iPBS2075). При этом, только iPBS2075 выявил у двух клонов 2 одинаковых полиморфных бенда, которые отсутствовали у всех других генотипов, вопреки тому факту, что обычно данные маркеры высоко полиморфны [4]. Тем не менее, данный факт не является удивительным в виду того, что выбранный для изучения сорт является выведенным недавно [1]. Несмотря на это, стоит заметить, что свечение данных полиморфных бендов было слабым (хотя температура отжига праймеров была достаточно низкой – 50<sup>0</sup>C), но это вполне может быть объяснено разбавлением ПЦР-смесей.

Тем не менее, в виду наличия одинаковых бендовых полос, мы можем заключить, что все изученные клоны принад-

лежат к одному сорту и, следовательно, задача идентификации была выполнена.

### Список литературы

1. Заманиди П. К., Валвулиду Е. М., Трошин Л. П. Паная Сумела: новый высококачественный винный мускатный чернаягодный сорт винограда с окрашенной мякотью и соком // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2010. – №. 25. – С. 58-64.
2. Bornet B., Branchard M. Nonanchored inter simple sequence repeat (ISSR) markers: reproducible and specific tools for genome fingerprinting // Plant molecular biology reporter. – 2001. – Т. 19. – №. 3. – С. 209-215.
3. D'Onofrio C. et al. Retrotransposon-based molecular markers for grapevine species and cultivars identification // Tree Genetics & Genomes. – 2010. – Т. 6. – №. 3. – С. 451-466.
4. Kalendar R. et al. iPBS: a universal method for DNA fingerprinting and retrotransposon isolation // Theoretical and Applied Genetics. – 2010. – Т. 121. – №. 8. – С. 1419-1430.
5. Lodhi M. A. et al. A simple and efficient method for DNA extraction from grapevine cultivars and Vitis species // Plant Molecular Biology Reporter. – 1994. – Т. 12. – №. 1. – С. 6-13.
6. Varshney R. K., Graner A., Sorrells M. E. Genic microsatellite markers in plants: features and applications // Trends in Biotechnology. – 2005. – Т. 23. – №. 1. – С. 48-55.

**Посевные качества семян среднеспелых сортов риса в зависимости от сроков посева и уборки**

*Sowing qualities of seeds of mid-season varieties of rice depending on sowing and harvesting time*

*Оганесян С. А., Оганесян А. В., Зеленский Г. Л.*

**АННОТАЦИЯ.** В статье приводятся результаты изучения посевных качеств семян среднеспелых сортов риса в зависимости от различных сроков посева и уборки.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** Рис, семеноводство, посевные качества семян, сроки посева и уборки, лизиметр, среднеспелые сорта.

**ANNOTATION.** Results of studying of sowing qualities of seeds of mid-season varieties of rice depending on various sowing and harvesting time are presented in the article.

**KEYWORDS:** Rice, seed farming, sowing qualities of seeds, sowing and harvesting time, lysimeter experiment, mid-season varieties.

Для жителей России рис является ценным продовольственным, диетическим и лечебным продуктом [1].

В объеме потребляемых круп его доля составляет более 40%. Поскольку основное производство российского риса, около 80% сосредоточено в Краснодарском крае, кубанские рисоводы определяют успешность отрасли в стране [2]. Практика показала, что на урожайность и посевные качества семян сортов риса большое влияние оказывают сроки посева и уборки.

Исследования по изучению влияния сроков посева и уборки на посевные качества семян среднеспелых сортов риса проводили в 2016-2017 гг. на стационарной площадке кафедры генетики, селекции и семеноводства Кубанского госагроуниверситета им. И.Т. Трубилина. Опыты закладывали в ли-

зиметрах длиной 2,8, шириной 1, глубиной 0,8 м. В работе были задействованы шесть лизиметров. Почву в лизиметрах выравнивали, вносили нитроаммофоску и карбамид в соотношении 20 г на 1 м<sup>2</sup>.

Для исследования использовали три среднеспелых сорта риса: Флагман (взятый в качестве контроля), Кумир и Атлант.

Посев семян проводился в три срока: 5, 15, 25 мая. Семена каждого сорта высевали вручную на 4-х рядковую делянку с междурядьем 15 см в трехкратной повторности, глубина заделки – 1,5 см. До появления всходов почву содержали во влажном состоянии. В период вегетации проводили фенологические наблюдения и уход за растениями по методике ВНИИ риса [3]. Убирали растения через 25, 35 и 45 дней после цветения, срезая метелки сортов с каждого варианта. После уборки метелки сохраняли в течение месяца, а затем семена использовали для лабораторных анализов.

По результатам исследований было выявлено, что лучшим вариантом в оба года исследований оказался второй срок посева (15 мая) и второй срок уборки (через 35 дней после цветения) в период с 28 августа по 2 октября. В данном опыте сформировалась самая высокая урожайность среднеспелых сортов риса: Кумир – 650 г/м<sup>2</sup>, Флагман – 690 г/м<sup>2</sup>, Атлант – 637 г/м<sup>2</sup>.

Во второй срок посева и уборки у этих сортов также получены лучшие по посевным качествам семена. Всхожесть семян у сортов составила: Кумир – 96-99%, Флагман – 100%, Атлант – 99-100%.

Интересный факт был выявлен во время проверки семян на всхожесть. В оба года семена закладывались на определение всхожести через месяц после уборки. В 2017 году повторили оценку по истечению четырех месяцев. В результате было выявлено что более долгое хранение значительно влияет на энергию прорастания семян, но практически не сказываются

на всхожести. Например, в 2016 году у семян сорта Кумир энергия прорастания у всех сроков посева и уборки в среднем была на уровне от 32 до 67 %, а в 2017 году не ниже 77%, но в итоге всхожесть в обоих годах наблюдения составляла не ниже 96%.

Таким образом, по результатам исследований можно сделать заключение: урожайность и посевные качества семян сортов риса в известной степени зависят от времени посева и уборки. Наибольшая урожайность и лучшие посевные качества семян у изученных среднеспелых сортов риса получены во второй срок посева (15 мая) и второй срок уборки (через 35 дней после цветения) в период с 28 августа по 2 сентября. Полученные результаты целесообразно использовать при разработке сортовой агротехники семенных посевов среднеспелых сортов риса.

#### Список литературы

1. Почему крупа риса является диетическим и лечебным продуктом / Г.Л. Зеленский. – Краснодар: КубГАУ, 2010. – 27 с..
2. Рис: биологические основы селекции и агротехники: монография / Г.Л. Зеленский. – Краснодар: КубГАУ, 2016. – 7 с..
3. Методика опытных работ по селекции, семеноводству, семеноведению и контролю за качеством семян /А.П. Сметанин, В.А. Дзюба, А.И. Апрод. – Краснодар: ВНИИ риса, 1972. – 156 с.

УДК 635.652.2

**Оценка гибридных форм фасоли овощной по основным хозяйственно – ценным признакам**

*Evaluation of hybrid forms of vegetable beans the main economic and valuable characters*

*Паркина О. В.*

**АННОТАЦИЯ.** Создание новых продуктивных сортов фасоли на основе гибридизации позволит обеспечить стабильную урожайность зеленых бобов высокого качества.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** фасоль обыкновенная, сорт, отбор, зеленые бобы, признаки.

**ANNOTATION.** The creation of new productive varieties of beans based on hybridization will ensure a stable yield of green beans of high quality.

**KEYWORDS:** common beans, variety, selection, green beans, characters.

Фасоль обыкновенная как овощная культура получает все большее распространение. В пищу употребляют зеленые бобы «на лопатку». Большое количество белка и витаминов содержится в зеленых бобах фасоли. В 100 г зеленых бобов содержится белков от 1,6 до 2,8 г, сахаров – до 6 %, провитамина А 0,26- 0,45 мг, витамина С- 23-28 мг/ 100г, много солей железа, кальция, фосфора, магния, довольно много йода и мало клетчатки – всего 2-3% [1].

Фасоль не является традиционной культурой. Интерес к новым сортам и спрос на семенной материал возрастает. Агрономический потенциал культуры продвигается на север. Внедрение можно достичь путем введения высокопродуктивных, сортов, пригодных к механизированному возделыванию, устойчивых к биотическим и абиотическим стрессам. Внимание уделяется созданию скороспелых сортов, с дружной отдачей урожая зеленых бобов и семян, полученных на основе межсортовой гибридизации за счет повышения адаптационно-

го потенциала сортов при использовании родительских форм различного эколого-географического происхождения.

Окраска, форма боба, форма поперечного сечения, наличие или отсутствие пергаментного слоя и волокна и другие признаки являются значимыми при оценке коммерческой ценности сортов. Окраска бобов предпочтительна зеленая, форма боба- округлая или плоскоокруглая, длина боба от 10 до 13 см, без пергаментного слоя в створках и волокна в шве.

Растения по типу роста должны быть детерминантными, компактными по форме куста, высота растения варьирует от 45 до 50 см, и высота прикрепления нижнего боба должна составлять не менее 12 см.

Исследования гибридов фасоли овощной по хозяйственно-ценным признакам проводили в 2016-18 гг. в питомнике на опытном поле «Сад Мичуринцев» при Новосибирском ГАУ. Изучены 16 гибридных образцов.

Годы исследований имели достаточно благоприятные гидротермические условия для роста и развития растений фасоли овощной. По результатам исследований установлено, что два образца имели желтую окраску (F<sub>38</sub>, F<sub>311</sub>), все остальные обладали зеленой окраской. У отдельных гибридных образцов отмечено наличие антоциановой окраски и штриховатость на бобах (F<sub>314</sub>, F<sub>329</sub>, F<sub>332</sub>).

Окраска цветков гибридных образцов варьировала от белой до темно-розовой, некоторые формы отличались темно-зеленой (F<sub>330</sub>, F<sub>324</sub>, F<sub>39</sub>, F<sub>314</sub>, F<sub>329</sub>) и темно-фиолетовой (F<sub>314</sub>).

Форма боба изменялась в разной степени по изогнутости: S – образные, изогнутые возле клювика, либо в месте прикрепления – крючкообразной формы, серповидные. У образца F<sub>325</sub> бобы разной степени искривленности — от прямых до искривленных. Прямая или слабоизогнутая форма была у 10 образцов: F<sub>314</sub>, F<sub>38</sub>, F<sub>327</sub>, F<sub>310</sub>, F<sub>7171</sub>, F<sub>311</sub>, F<sub>36</sub>, F<sub>330</sub>, F<sub>325</sub>, F<sub>332</sub>. Форма поперечного сечения наблюдалась плоскоокруг-

лой и округлой. Все сорта обладали гладкой поверхностью боба.

Волокно в шве по мере созревания бобов отмечено у гибридов – F<sub>3</sub>14, F<sub>3</sub>9, F<sub>3</sub>31, F<sub>3</sub>24, F<sub>3</sub>35. Остальные образцы отличались высоким качеством боба в технической спелости.

В результате проведенных исследований выявлено, что все гибридные образцы имели компактный тип куста, что свидетельствует о пригодности к механизированной уборке. Высота растения у исследуемых сортов варьировала от 38 до 49 см. Особое значение при оценке уделялось признаку высоты прикрепления нижнего боба: от 8 (F<sub>3</sub>8) до 15 см (F<sub>7</sub>171).

Длина боба варьировала от 11,5 (F<sub>7</sub>135, F<sub>3</sub>27) до 14 см (F<sub>3</sub>30, F<sub>3</sub>8). Наибольшее число сформировавшихся бобов с растения: F<sub>3</sub>32 (56 шт.), F<sub>3</sub>14 (48 шт.), а по массе бобов с растения – F<sub>3</sub>24 (570,0 г), F<sub>3</sub>32 (317,0г).

Наиболее урожайным был образец F<sub>3</sub>32 (4,7 кг/м<sup>2</sup>), а наименее – F<sub>3</sub>8 (0,6 кг/м<sup>2</sup>) с желтой окраской бобов. По результатам проведенной оценки были выделены образцы по основным хозяйственно-ценным признакам: F<sub>7</sub>171, F<sub>3</sub>32, F<sub>3</sub>35, F<sub>7</sub>135, которые можно использовать для создания высокопродуктивных сортов, адаптированных к сибирским условиям.

#### Список литературы

1. Булынецв С.В. Овощные бобовые культуры (горох, фасоль, бобы) / С.В. Булынецв, М.В. Петрова, В.П. Сердюк, Т.В. Буравцева. – Санкт-Петербург, 1993. – 72с.

## Скрининг линий подсолнечника по расонеспецифической устойчивости к ложной мучнистой росе

*Screening of sunflower lines for race-nonspecific resistance to downy mildew*

*Процевская Т. А., Голощанова Н. Н.*

**АННОТАЦИЯ.** Проведен скрининг линий подсолнечника по расонеспецифической (горизонтальной) устойчивости к ложной мучнистой росе, выделены наиболее устойчивые линии для дальнейшей работы.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** подсолнечник, ложная мучнистая роса, скрининг, расонеспецифическая устойчивость.

**ANNOTATION.** Screening of sunflower lines was conducted for race-nonspecific (horizontal) resistance to downy mildew, the most resistant lines were identified for the future work.

**KEYWORDS:** sunflower, downy mildew, screening, race-nonspecific resistance.

Ложная мучнистая роса (ЛМР) (возбудитель – *Plasmopara halstedii* (Farl) Berl. et De Toni) – вредоносное и широко распространенное заболевание подсолнечника [1]. Для борьбы с ЛМР используют химические методы контроля и выведение устойчивых сортов и гибридов. Селекция на устойчивость к этому патогену сегодня во всем мире строится главным образом на использовании генов вертикальной или расоспецифической устойчивости, что стимулирует расообразовательный процесс. Горизонтальная устойчивость обеспечивает хотя и неполную, но длительную защиту от патогена [4].

Появление и распространение новых рас ЛМР в нашем регионе привело к поражению ранее устойчивых гибридов подсолнечника [5].

Целью наших исследований было провести полевую оценку коллекции инбредных линий подсолнечника и выделить линии с высокой степенью расонеспецифической устойчивостью к ложной мучнистой росе.

Опыты закладывались в 2016-2018 гг. во ВНИИМК по принятой для подсолнечника методике. Уход за посевами включал две междурядных культивации и ручные прополки по мере появления сорняков. Материалом служили 57 инбредных линий подсолнечника селекции ВНИИМК. Всего за три года исследований было обследовано более 20 тысяч растений (ежегодно около 6500-7000). Полевую оценку устойчивости к ЛМР проводили в течение всего вегетационного периода (наличие или отсутствие характерных симптомов проявления болезни служили показателем восприимчивости или устойчивости).

Условия 2017 года (холодная весна с избыточным количеством осадков) сложились благоприятно для развития патогена, как и в 2016 году [2, 3], тогда как погодные условия в 2018 году были менее благоприятны, а посев был произведен позднее оптимального срока, что значительно снизило степень поражения.

В целом, проведенная работа позволила подтвердить наличие значительной генетической изменчивости по признаку «горизонтальная устойчивость к ЛМР» среди линий подсолнечника селекции ВНИИМК, и выделить линии (ВК 678, ВА 760, ВА 93, ВК 653, ВК 536, ВК 551, ВК 917) с высокой горизонтальной устойчивостью к ЛМР для дальнейшей работы.

#### Список литературы

1. Генетика и селекция подсолнечника / Драган Шкорич, Джеральд Дж. Сейлер, Жао Лью [и др.]: международная монография // Сербская академия наук и искусств, Ассоциация

«Селекция и семеноводство подсолнечника» г. Харьков.-Х.:НТМТ, 2015.-150 с.

2. Голощапова Н.Н. Селекция подсолнечника на долговременную устойчивость к ложной мучнистой росе / Н.Н. Голощапова, С.В. Гончаров // Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования. II Международная научно-практическая Интернет-конференция. ФГБНУ «Прикаспийский научно-исследовательский институт аридного земледелия». -2017. -С. 1383-1386.

3. Голощапова Н.Н. Селекция линий и гибридов подсолнечника на устойчивость к ложной мучнистой росе / Н.Н. Голощапова, С.В. Гончаров // Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования I Международная научно-практическая Интернет-конференция, посвященная 25-летию ФГБНУ «Прикаспийский научно-исследовательский институт аридного земледелия». 2016. С. 2860-2862.

4. Планк, Ван дер Устойчивость растений к болезням /Ван дер Планк/М., Колос, 1972 -495 с

5. Iwebor M., Antonova T.S., Saukova S. Changes in the racial structure of *Plasmopara halstedii* (Farl.) Berl. et De Toni population in the south of the Russian Federation. *Helia*. 2016. Т. 39. № 64. С. 113-121.

УДК 634.8.09: 634.852

**Изучение новых перспективных селекционных форм  
винограда для белого виноделия**

*Study of new promising breeding grapevine forms for  
white winemaking*

*Пята Е. Г., Прах А. В., Ильницкая Е. Т.*

**АННОТАЦИЯ.** Представлены результаты оценки качества образцов белых столовых вин из урожая отборных гибридных форм винограда селекции СКФНЦСВВ. На основе полученных данных можно рекомендовать селекционные формы для дальнейшего изучения в качестве перспективных форм для качественного виноделия.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** селекция винограда, гибридные формы винограда, белые виноматериалы.

**ANNOTATION.** The results of the evaluation of the quality of samples of white wines from the harvest of selected hybrid forms of grapes from the selection of NCFSCHVW are presented. Based on the obtained data, selection forms can be recommended for further study as promising forms for quality winemaking.

**KEYWORDS:** selection of grapes, hybrid forms of grapes, white wine materials.

В настоящее время Краснодарский край – является ведущим регионом, производящим виноград и натуральные вина в России [1]. Благоприятные природно-климатические условия позволяют выращивать сорта винограда разных направлений использования и различных сроков созревания. Возделываемый сортимент в нашем крае представлен в основном интродуцированными сортами. Однако потенциал сортов местной селекции значительно выше, поэтому необходимо создавать и внедрять в производство сорта местной селекции. Будущее виноградарства должно базироваться на местных, высокоадаптивных, высококачественных, стабильно продуктивных и высокотехнологичных сортах винограда, дающих эксклюзив-

ную винодельческую продукцию. Селекционное обновление отечественного сортимента винограда позволит успешно решать проблемы импортозамещения в отрасли виноградарства. В Северо-Кавказском федеральном научном центре садоводства, виноградарства, виноделия (СКФНЦСВВ) ведётся работа по созданию новых сортов винограда для качественного виноделия [2, 3].

Целью работы является изучение форм винограда с комплексом ценных признаков для производства качественной винопродукции в регионе.

В Анапо-Таманской зоне виноградарства (г. Анапа) в 2008 году был заложен опыт по изучению отборных гибридных форм винограда. Схема посадки кустов  $3 \times 1$  м, формировка кустов – высокоштамбовый двуплечий кордон. По комплексу положительных признаков (урожайность, морозоустойчивость, устойчивость к патогенам) раннее были выделены следующие формы: Тана 19 (Зала день х 4-29), Тана 72 (СВ 12-309 х Мускат кубанский), Тана 73 (Мускат Кубанский х Вертешь Чилага), Тана 74 (СВ 12-309 х Мускат кубанский), Тана 82 (Мадлен Анжевин х Виллар Блан), Тана 90 (Зала дендь х Бейсуг), Тана 92 (Зала дендь х Мцване). Исследования проводили согласно общепринятым методикам в селекции винограда.

Из урожая данных форм 2016–2017 года методом микро-виноделия вырабатывали образцы столовых вин, изучали их показатели качества и органолептические свойства.

Сахаристость сока ягод была оптимальной для приготовления вин и варьировала от  $0,85 \text{ г/100 см}^3$  до  $3,98 \text{ г/100 см}^3$ . Титруемая кислотность варьировала от  $4,90 \text{ г/дм}^3$  до  $7,44 \text{ г/дм}^3$ . Образцы винограда были исследованы на такой показатель как выход суслу. Наиболее выделившейся формой по данному показателю оказалась Тана 19 (78,7%), наименьший процент выхода сока у Тана 74 (67,5%).

Все образцы вин имели достаточно высокую спиртуозность. Наибольшая объемная доля этилового спирта обнару-

жена в вине из урожая Тана 82 (15,57 %), наименьшая - в образце Тана 72 (10,3 %). Одним из наиболее важных показателей качества вина является его экстрактивность. Все исследуемые образцы имели экстрактивность более 16,0 г/дм<sup>3</sup>, кроме виноматериалов из урожая формы Тана 72 (15,46 г/дм<sup>3</sup>).

Положительные оценки дегустационной комиссии получили образцы вин Тана 19 (8,0), Тана 90 (8,0), Тана 92 (8,1). Наименьший балл по результатам дегустации получил образец Тана 73 (7,7).

### Список литературы

1. Современные методологические аспекты организации селекционного процесса в садоводстве и виноградарстве / под общ. ред. Еремина Г.В. – Краснодар: СКЗНИИСИВ, 2012. – 569 с.

2. Ильницкая Е.Т, Петров В.С., Нудьга Т.А., Ларькина М.Д., Никулушкина Г.Е. Совершенствование сортимента и методов селекции винограда для нестабильных климатических условий Юга России // Виноделие и виноградарство. – 2016. - №4. – С. 36-41. – 6 с.

3. Пята Е.Г., Ильницкая Е.Т. Новые морозостойкие формы винограда для качественного виноделия // Научное обеспечение агропромышленного комплекса. Сборник статей по материалам X Всероссийской конференции молодых ученых, посвященной 120-летию И.С. Косенко. 29-30 ноября 2016 г. – Краснодар: КубГАУ, 2017. – С. 714-715.

**Особенности проявления регенерационных свойств у черенков столовых и технических сортов винограда – межвидовых гибридов**

*Features of the cutting's regenerative properties of interspecific table and technical grape cultivars* key words: rooting

*Радчевский П. П.*

**АНОТАЦИЯ.** Изучен основной показатель корнеобразовательной способности черенков столовых и технических сортов винограда отечественной и зарубежной селекции Августин, Ляна, Молдова, Бианка, Виорика, Ритон, Первенец Магарача и Цитронный Магарача, являющихся межвидовыми гибридами, укореняемость. С учетом численных значений укореняемости сорта разделены на четыре группы.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** виноград, черенки, регенерационная активность, корнеобразовательная способность, укореняемость.

**ANOTATION.** The main indicator of the cutting's rooting capacity of table and technical cultivars of Russian and foreign breeding was studied. Augustine, Lana, Moldova, Bianca, Viorica, Riton, Pervenets Magarachacha and Citronny Magarachacha, which are interspecific hybrids, are rooted. Taking into account the numerical values of rooting, the varieties were divided into four groups.

**KEYWORDS:** grapevine, cuttings, regenerative activity, root-forming ability, rooting.

В виноградно-питомниководстве немаловажное значение имеет информация о потенциальной корнеобразовательной способности черенков размножаемых сортов, так как от этого зависит правильное планирование необходимых объемов заготовки черенков, площадей маточников и школок.

В связи с вышесказанным, нами были проведены исследования по изучению основного показателя корнеобразовательной способности черенков винограда – укореняемости у

семи сортов винограда столового и технического направления использования – Августин (Болгария), Молдова, Виорика, Ритон (Молдова), Бианка (Венгрия), Первенец Магарача и Цитронный (Украина, во времена вхождения ее в состав СССР).

Исследования проводили на одноглазковых черенках по разработанной нами методике [1]. Черенки проращивали в пластиковых сосудах с водой, толщина слоя которой составляла около 3 см.

Средняя укореняемость к концу опыта во все годы исследований была достаточно высокой. В 2010 г. она варьировала от 65,0 % на сорте Бианка до 95,0 и 97,5 % на сортах Августин и Ритон; 2011 г. – 32,5 % (Цитронный Магарача)-97,5% (Ритон); 2012 г. – 27,5% (Бианка)-97,5-100 % (Виорика, Цитронный Магарача и Августин); 2013 г. – 55,0 % (Виорика)-95,0 % (Августин и Ритон).

Во все четыре года проведения исследований максимальная укореняемость наблюдалась у черенков сорта Августин и в течение трех лет (2010, 2011 и 2013 гг.) у сорта Ритон. В течение одного года такое явление наблюдалось у сортов Молдова, Виорика и Цитронный Магарача.

Самой низкой укореняемостью в 2010 и 2012 гг. отличались черенки сорта Бианка. В 2013 г. у этого сорта не укоренилось ни одного черенка. В 2013 г. самая низкая укореняемость по опыту отмечена у сорта Виорика, где она составила 55,0 %, тогда как у других сортов 65,0 % и выше при НСР=7,28%. В 2011 г. по невыясненным причинам очень низкая укореняемость оказалась у сорта Цитронный Магарача, где она равнялась 32,5 %, при значении подобного показателя у всех остальных сортов – 68,4-97,5 %.

С учетом среднего многолетнего показателя укореняемости изучаемые сорта были разбиты нами на четыре группы. В первую группу вошли сорта Августин и Ритон, показавшие максимальную укореняемость, соответственно 93,8 и 89,4 %. Следующую группу составили сорта Молдова, Виорика и Первенец Магарача (76,5-78,1 %). В третью группу вошел

сорт Цитронный Магарача, со средней укореняемостью 70,6 %. Несмотря на то, что между этими тремя группами сортов имелись достоверные различия, по степени укореняемости, в соответствии с существующей квалификацией все они относятся к сортам с высокой корнеобразовательной способностью. Лишь сорт Бианка, у которого средняя укореняемость составила 30,8 %, отнесен в группу сортов со средней ризогенной активностью.

Таким образом, проведенные исследования позволили установить, что черенки сортов винограда Августин, Молдова, Виорика, Ритон, Первенец Магарача и Цитронный Магарача характеризуются высокой ризогенной активностью, а Бианка – средней.

#### Список литературы

1. Радчевский П. П. К методике изучения регенерационной активности виноградных черенков (научно-исследовательская работа по биологии в средних общеобразовательных школах) / П. П. Радчевский, Т. П. Радчевская // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2014. – № 07(101). – С. 1779–1794. – IDA [article ID]: 1011407116. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2014/07/pdf/116.pdf>, 1 у.п.л., импакт-фактор РИНЦ=0,346

УДК 633.15:631.527

**Отбор линий кукурузы – доноров признака «пониженная уборочная влажность зерна»**

*Selection of lines of corn - donors of the sign «lowered harvest grain moisture»*

*Рудичев В. И., Зеленский Г. Л.*

**АННОТАЦИЯ:** В данной статье представлены результаты исследования наследуемости одного из важных сельскохозяйственных признаков – уборочная влажность зерна кукурузы.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** влажность зерна, гибрид кукурузы, линия кукурузы, темпы потери влажности.

**ANNOTATION:** This article presents the results of research on the inheritance of one of the important agricultural traits - the harvest moisture of corn grain.

**KEYWORDS:** moisture of the grain, a hybrid of maize, a line of corn, the rate of loss of moisture.

Кукуруза – культура многообразного использования, одна из основных возделываемых человеком растений мирового земледелия. Низкие затраты при возделывании и высокая потенциальная урожайность обуславливают её широкое применение. Создание гибридов кукурузы с пониженной уборочной влажностью – одно из важных направлений в селекции кукурузы [3].

В современных рыночных условиях наиболее важной целью является минимизация затрат при производстве сельскохозяйственной продукции. Возделывание гибридов с быстрым высыханием зерна позволяет сократить энергетические затраты на 2-3 кВт или 2-4 кг дизельного топлива [1]. Для исследования были взяты с различной степенью влагоотдачи зерном при созревании линии, гибриды и беккроссные гибриды с линией Кл7427, принадлежащие к одной гетерозисной группе.

Исследования проводились в 2016-2017 гг. на базе селекционного участка в х. Александровском Усть-Лабинского

района. Посев был произведен квадратно-гнездовым способом с шириной междурядья 70 см в оптимальные для кукурузы сроки 22 апреля в 2016 и 29 апреля в 2017.

Отбор на содержание влаги проводился на с 30-го по 55-ый день после цветения с интервалом 5 дней. Определение влажности зерна с 30 по 50-ый день выполнялось в сушильном шкафу фирмы WTB Binder (Германия) [2]. На 55-ый, при достаточно низкой влажности зерна, содержание влаги в зерне определялось стационарным влагомером DICKEY-john GAC 2100 (США).

После отбора проб была выявлена закономерность влияния линии Кл7427 по признаку «Влажность зерна» на гибриды и беккроссные (возвратные) гибриды с этой линией по сравнению с остальными линиями.

Следующие данные приводятся в среднем за 2016 и 2017 гг. Среди линий наилучший показатель по уборочной влажности имела линия Кл7427 (12,9%), при этом темпы потери влаги зерном с 30 по 55 день составили 1,38%/день. Наихудшую влажность на 55 день имела линия Кл7408 (24,2%), при этом темп потери влаги зерном с 30 по 55 день составлял 0,87%/день. Влажность остальных линий колебалась от 14,3% до 22,8%, при темпах потери влаги зерном за период отбора проб от 1,41%/день до 1,21% соответственно.

В группе гибридов с линией Кл7427 отмечалось заметное снижение влажности зерна на 55 день. Самая низкая влажность была отмечена у гибрида Кл7424×Кл7427 и составила 16,0%, что в процентном соотношении ниже на 3,3%, влажность Кл7424 составляла 16,6%, темп потери влаги зерном с 30 по 55 день увеличился с 1,32%/день (Кл7424) до 1,35%/день (Кл7424×Кл7427). У самого влажного образца среди линий (Кл7408) влажность снизилась с 24,2% до 22,5%, в процентном соотношении было равно 7,1%, темп потери влаги зерном вырос с 0,87%/день до 1,01%/день. На остальных гибридах также отмечалось снижение влажности.

Тенденция снижения уборочной влажности прослеживалась и в беккроссных гибридах. Наименьшую влажность имел (Кл7424×Кл7427)×Кл7427 (13,9%), что ниже на 2,7% по сравнению с линией Кл7424. Высокая влажность в данной группе отмечалась у (Кл7401×Кл7427)×Кл7427 и составляла 17,7%, что на 1,6% ниже, чем у линии Кл7401.

В среднем по всем группа в процентном соотношении влажность снижалась от 1,5% до 34,2%, что свидетельствует о высоконаследуемости признака «Влагоотдача зерном при созревании».

### Список литературы

1. Домашнев, П. П. Селекция кукурузы / П. П. Домашнев, Б. В. Дзюбецкий, В. И. Костюченко. – М. Агропромиздат, 1992. 205 с.
2. Национальные стандарты. Зерно. Методы анализа. ИПК Издательство стандартов: Москва, 2004.
3. Пыльнев, В. В. Частная селекция полевых культур [Электронный ресурс]: Учебники / В. В. Пыльнев, Ю. Б. Коновалов, Т. И. Хупацария, О. А. Буко. — СПб. : Лань, 2016. — 544 с.

**Предселекционное изучение коллекционных образцов озимой мягкой пшеницы в условиях центральной зоны Краснодарского края**

*Prebreeding study of collection samples of soft winter wheat in the central zone of the Krasnodar Territory*

*Савиченко Д. Л., Цаценко Л. В., Руденко А. К.*

**АННОТАЦИЯ.** Работа посвящена предселекционному изучению образцов озимой мягкой пшеницы полученных из коллекции ВИГРР им. Н. И. Вавилова. Исследования проводились в условиях центральной зоны Краснодарского края с целью поиска исходного материала для селекции. Представлена сравнительная характеристика изучаемых образцов.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** предселекционные исследования, озимая пшеница, коллекционные образцы.

**ANNOTATION.** The work is devoted to prebreeding study of soft winter wheat samples obtained from collection of the N. I. Vavilov All-Russian institute of plant genetic resources. The investigations were carried out in the conditions of the central zone of the Krasnodar territory in order to search for the initial material for breeding. The comparative characteristics of the studied samples are presented.

**KEYWORDS:** Prebreeding study, soft winter wheat, collection samples.

Поиск и создание исходного материала является одним из важнейших этапов селекционного процесса. В связи с этим, предселекционное изучение коллекционных образцов является актуальным направлением научно-исследовательской работы [3].

В 1931 г. впервые был введен термин – предселекционное изучение. Он подразумевал под собой отбор нужных генотипов наиболее необходимых и полезных с точки зрения хозяйственно-агрономических признаков [2]. В настоящее время предсе-

лекционное изучение, проводится с целью обнаружения источников ценных признаков [1].

Цель наших исследований – предселекционное изучение коллекционных образцов озимой мягкой пшеницы, полученных из коллекции ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н. И. Вавилова», в условиях центральной зоны Краснодарского края.

Для осуществления поставленной цели определены следующие задачи:

1. Провести анализ количественных признаков коллекционных образцов озимой мягкой пшеницы.

2. Составить характеристику и биологическое описание образцов озимой мягкой пшеницы.

Двухфакторный лабораторно-полевой опыт был заложен в 3 повторениях с рендомизированным расположением делянок осенью 2017 года на опытном поле хозяйства «Кубань», г. Краснодар. В опыте изучались 20 образцов озимой мягкой пшеницы из коллекции ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н. И. Вавилова». В качестве контроля был выбран сорт Васса селекции ФГБНУ «НЦЗ им. П. П. Лукьяненко». Норма высева – 70 всхожих семян на погонный метр. Посев проводился в оптимальные сроки для центральной зоны Краснодарского края.

По данным полученным ходе исследования, в условиях 2018 года, по показателю «высота растения» наиболее короткостебельным был коллекционный образец «Mironovskaja 808» – 35,7 см, а самым длинностебельным «Cologna Lunga Razza 188» – 117,2 см. По показателю «длина колоса» наибольшее значение показал образец «Калоян» – 10,7 см, а наименьшее «KS 60» – 7,2 см. По показателю «количество зерновок с колоса» выделился образец «Реквиём» – 53,1 шт., превысив контроль на 2,9 шт. Наибольшее значение показателей «масса колоса» и «масса зерен с колоса» показал образец

«Калоян» – 3,55 и 2,63 г, а наименьшее «Mironovskaja 808» – 1,63 и 1,28 г соответственно. По показателю «масса 1000 зерен» наибольшее значение имел образец «Калоян» – 50,2 г, превысив контроль на 1,8 г.

В ходе предселекционного изучения, была проведена оценка коллекционных образцов озимой мягкой пшеницы по количественным признакам, а так же проведено биологическое описание образцов. На основе полученных данных составлена характеристика коллекционных образцов озимой мягкой пшеницы.

#### Список литературы

1. Митрофанова, О. П. Генетические ресурсы пшеницы в России: состояние и предселекционное изучение / О.П. Митрофанова // Вавиловский журнал генетики и селекции.– 2012. – Том 16. – №1. – С. 10-20.

2. Фляксбергер, К. А. Новые пути селекции пшеницы в СССР / К.А. Фляксбергер, М.М. Якубцинер // Техника соц. земледелия. 1931. – № 6. – С. 6-9.

3. Цаценко Л.В. Индекс потенциальной продуктивности и показатель «озерненность 2-х верхних колосков главного колоса», в качестве критериев потенциальной реализации генотипа растений озимой мягкой пшеницы / Л. В. Цаценко, С. С. Кошкин // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – Краснодар: – 2015. – № 53. – С. 134–139

УДК 632.938.1

**Иммунологическая оценка устойчивости сортов и образцов озимого ячменя к патогенам темно-бурой пятнистости листьев**

*The Immunological assessment of resistance of varieties and samples of winter barley to pathogens of dark-brown leaf spot*

*Скибина Ю. С., Пенко Н. В.*

**АННОТАЦИЯ.** В статье представлены результаты изучения сортообразцов озимого ячменя к патогенам темно-бурой пятнистости листьев. Выявлены устойчивые формы.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** озимый ячмень, сорт, устойчивость.

**ANNOTATION.** The article present the data of researching of sustainability winter barley to leaves' dark brown spot. The stable forms have been identified.

**KEYWORDS:** winter barley, variety, immunity.

В настоящее время ячмень является одной из важнейших культур в мировом земледелии [2]. Практически нет ни одной страны, которая бы не использовала ячмень или продукты его переработки.

Одним из важных факторов снижения урожая зерна ячменя и его качества может послужить поражение болезнями [1]. Иногда оно достигает 37–50 % и более. Внедрение новых иммунных сортов, позволяет значительно сократить потери продуктивности [3].

Цель наших исследований заключалась в изучении и выявлении сортов и селекционных образцов озимого ячменя, проявляющих устойчивость к темно-бурой пятнистости листьев.

Оценку осуществляли в естественных полевых условиях на базе учхоза «Кубань». Исходным материалом для проведения опытов послужили коллекционные образцы ВИР и

новые сорта и формы гибридного происхождения селекции КубГАУ.

Всего было проведено два учета, первый проводили в фазу полного колошения озимого ячменя, а последующий через 14 дней.

Нулевое развитие патогена *Bipolaris sorokiniana* наблюдалось у двух сортообразцов это Гордей и DAN. Они представляют производственную и селекционную ценность по отношению к темно-бурой пятнистости листьев.

Процент поражения от единичных пустул (0,5 %) до 10 % был на 24 сортах (Кубагро - 1, Кондрат, Спринтер, Лазарь, SZD – 7385, Яспис и др.). Эти сорта можно считать средне устойчивыми к данному заболеванию. Больше 10 % поразились Стратег и КА-2.

Линии конкурсного сортоиспытания в условиях вегетации 2017 года проявили большую устойчивость, в целом поражение отмечено не более 6 %.

При первом учете процент поражения был не значителен, но при втором учете, 6 июня, отмечено его повышение. Минимальная пораженность была на таких линиях как КА – 13, КА – 15, Хуторок х Пенукко. Менее устойчивыми были линии КА – 1 х КА – 11, КА – 5 х Скарпия.

Таким образом, в процессе изучения разнообразного исходного и селекционного материала, нами выделены сорта и селекционные линии, которые по результатам наших исследований, в условиях 2017 года проявили высокую устойчивость к изучаемому патогену. Данные сорта и линии возможно использовать в дальнейшей селекционной работе на устойчивость к болезням.

1. Использование нетрадиционного направления в селекции зимостойких сортов озимого ячменя / Филиппов Е.Г., Сокол А.А., Приходькова Л.П., Репко Н.В., Хронюк В.Б. // Сб. науч. тр. Технология, селекция и семеноводство сельскохозяйственных культур. АЧИИ - филиал ФГБОУ ВО ДонГАУ в г. Зернограде. Зерноград, 2004. - С. 25-26.

2. Репко, Н. В. Селекция озимого ячменя в условиях юга России / Н.В. Репко – Краснодар: КубГАУ, 2018. – 258 с.

3. Филиппов, Е.Г. Краткая история селекции озимого ячменя на Дону / Филиппов Е.Г., Репко Н.В. // Достижения, направления развития сельскохозяйственной науки России. Сборник науч. тр. ВНИИЗК им. И. Г. Калининко ВНИИЗК-75 лет. Ростов-на-Дону, 2005.- С. 119-124.

**Селекция среднеранних гибридов кукурузы в условиях  
Центральной зоны Краснодарского края с низкой  
уборочной влажностью зерна при созревании**

*Selektion of early- term hybrids of maize in the Central zone of  
the Krasnodar Territory with low harvest moisture of the grain  
during ripening*

*Судакова Л. Ю.,  
Парпуренко Н. В.,  
Терещенко А. А.,  
Супрунов А. И.*

**АННОТАЦИЯ.** В статье представлены результаты исследований, по созданию нового исходного материала для селекции среднеранних гибридов кукурузы с быстрой отдачей влаги зерном при созревании.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** линия, донор быстрой отдачи влаги зерном при созревании, зерновая продуктивность, комбинаторная способность.

**ANNOTATION.** The article presents the research on the creation of a new source material for the selection of medium – early hybrids of maize with a rapid return of moisture to the grain during maturation.

**KEYWORDS:** line, donor of quick return of moisture to grain during maturation, grain productivity, combinational ability.

**Введение.**

В последние годы существенным образом увеличились площади посевов среднеранних гибридов кукурузы. В условиях Северо-Кавказского региона данные гибриды возделывают на зерно, в Центральном, Центральном – Черноземном и Нижневолжских регионах, сельхозтоваропроизводителям удается получать как высококачественный силос, так и хороший корм.

В 2017 году НЦЗ им. П.П. Лукьяненко совместно с хозяйственными хозяйствами Российской Федерации ведет семеноводство трех среднеранних гибридов кукурузы на площади 3076 га. В текущем году планируется получить более 6 тысяч тонн гибридных семян.

Материалы и методика.

Для создания нового исходного материала нами были использованы линии с хорошей комбинационной способностью и быстрой отдачей влаги зерном при созревании. На базе двух линий Кр 802 МВ и Кр 244 МВ был создан гибрид и выделено ряд новых среднеранних линий кукурузы.

Линия Кр 802 МВ была получена из популяции BS 3 после шестого цикла отбора на ранее цветение. В процесс предварительного тестирования было выявлено, что линия обладает широкой генетической основой. Линия Кр 244 МВ относилась к гетерозисной группе SSS (стив сток синтетик). Обе линии хорошо комбинировали с линиями гетерозисной группы ident.

Данный тип отбора линий при создании нового исходного материала направлен на сочетание в одном генотипе комплекса нужных аллелей [2]. При этом, вовлекая в селекционный процесс, линии с уже известными генотипическими признаками, селекционер может целенаправленно подобрать линии-тестеры [5].

Объединение в одном генотипе данных двух линий, позволило получить новый исходный материал с хорошей отдачей влаги зерном при созревании.

В другом опыте, мы для создания нового исходного материала использовали линию донор с быстрой влагоотдачей зерном – К2. В качестве второго компонента в гибрид была привлечена линия с хорошей комбинационной способностью Кр 740. Обе линии относились к гетерозисной группе ident. На базе двух гибридных комбинаций были созданы новые среднеранние линии кукурузы различных групп спелости [4]. Для

оценки комбинационной способности новых линий, был привлечен линейный материал из генетической коллекции Центра с уже известной генеалогией: Кр 714, Кр 742, Кр 752, Кр 714627 21-1-2, 244 МВ, 757602 3-2-2 [3].

В качестве стандартов использовали два среднеранних гибрида селекции НЦЗ: Краснодарский 230 АМВ (ФАО 250) и Краснодарский 291 АМВ (ФАО 290) [1].

Результаты исследований.

Селекционная ценность новых линий кукурузы изучалась в 2017 году в контрольном питомнике Центра. По результатам проведенных исследований, лучшие среднеранние гибриды кукурузы формировали урожай зерна 76,3-78,5 ц с 1 га, достоверно превышая стандарт на 11,3-13,5 ц с 1 га. У двух гибридов уборочная влажность зерна была ниже, чем у стандарта на 4,3-4,6%.

В другом сортоопыте, где изучались среднеранние гибриды (ФАО 290), общий уровень зерновой продуктивности был несколько выше предыдущего опыта.

Привлеченная в гибридные комбинации новая среднеранняя линия кукурузы К2740 28-1-1 обладая хорошей комбинационной способностью, формировала урожай зерна у новых гибридов на уровне 81,4-86,0 центнеров с 1 га, при этом достоверное превышение над стандартом у новых гибридов составило 11,0-15,6 ц с 1 га.

Использование, при создании новой линии, К2 - линии донора с быстрой влагоотдачей, позволило существенным образом, на 6,1-6,4%, снизить уборочную влажность зерна у изучаемых гибридов.

Выводы.

Привлечение в селекционный процесс линий кукурузы с заданными признаками позволило создать среднеранние гибриды с зерновой продуктивностью 76,3-86,0 ц с 1 га и низкой уборочной влажностью зерна.

## Список литературы

1. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Том 1. Сорта растений.- 2017. – С. 478.
2. Домашнев, П.П. Селекция кукурузы / П.П. Домашнев, Б.В. Дзюбецкий, В.И. Костюченко. – М.: Агропромиздат , 1992. – 204 с.
3. Судакова, Л.Ю. Создание и оценка нового исходного материала для селекции среднеранних гибридов кукурузы / Л.Ю. Судакова, А.А. Кирилюк, А.И. Супрунов // Сборник научных трудов. – Краснодар: «Эдви», 2014.- С. 233-242.
4. Супрунов, А.И. Селекция раннеспелых и среднеранних гибридов кукурузы с пониженной уборочной влажностью зерна при созревании / Супрунов А.И., Терещенко А.А., Слащев А.Ю., парпуренко Н.В. // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2016. - №09(123). – Режим доступа: [http://ei.kubagro.ru/2016/09/pdf\\_0,813\\_u.p.l.-IDA](http://ei.kubagro.ru/2016/09/pdf_0,813_u.p.l.-IDA) [article ID]: 1221608007. <http://dx.doi.org/10.21515/1990-4665-123-007>
5. Чумак, М.В. Селекция раннеспелых и среднеспелых гибридов кукурузы в Краснодарском научно – исследовательском институте сельского хозяйства / М.В. Чумак // Сборник научных трудов, посвященный 100- летию со дня рождения академика М.И. Хаджинова. – Краснодар, РИПО «Адыгея», 1999. – с. 13-28.

**Селекция гибридов сахарной кукурузы с различными эндоспермовыми мутациями***Selection of sugar corn hybrids with various endosperm mutations*

*Супрунов А. И.,  
Чуйкин П. В.,  
Терещенко А. А.,  
Парпуренко Н. В.,  
Макишанов В. В.*

**АННОТАЦИЯ.** В статье представлены экспериментальные данные по созданию новых гибридов сахарной кукурузы с использованием эндоспермовых мутаций Su1, Su2 и Sh2.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** мутация, ген Su1, Su2 и Sh2, кондиционный початок, органолептическая оценка зерна.

**ANNOTATION.** The article presents experimental data on the development of new sugar maize hybrids using endosperm mutations Su1, Su2 and Sh2.

**KEYWORDS:** mutation, Su1, Su2 and Sh2 gene, conditioning cob, organoleptic evaluation of grain.

Введение.

Все эндоспермовые мутации у кукурузы естественного происхождения и служат неисчерпаемым источником расширения её генетического разнообразия и способны улучшать качество зерна по одному или нескольким признакам [2]. В своём геноме сахарная кукуруза имеет мутационный ген Su1 и Su2, сверхсахарная - Sh2. Данные гены в геноме кукурузы находятся в двойном рецессивном состоянии, оказывая сильное воздействие на биохимические превращения в зерне при синтезе углеводов. При этом гены Su1 и Su2 блокируют синтез крахмала на стадии их превращения в крахмал, а ген Sh2 при переходе сахаров в декстрины [1]. Основной целью данной работы явилось создание новых гибридов сахарной куку-

рузы с использованием эндоспермовых мутаций Su1, Su2 и Sh2.

Материалы и методы.

На начальных этапах селекционной работы при создании новых линий сахарной кукурузы мы проводили скрещивания с зубовидными линиями, с последующим отбором на сахарный эндосперм. Из сортообразцов сахарной кукурузы с мутацией Su1, Su2 и Sh2, полученных в разное время из США и Японии, в течение ряда лет проводили отборы на хороший фенотип. На выделенных сортообразцах был заложен новый линейный материал, который лёг в основу создания гибридов сахарной кукурузы [3].

В качестве стандарта в опыте был использован гибрид селекции НЦЗ им.П.П.Лукияненко с мутацией Su1 Краснодарский сахарный 280 СВ и популяция кукурузы Краснодарская сахарная 3 с мутацией Sh2. Площадь делянки – 9,8 м<sup>2</sup>, повторность опыта – двукратная. Органолептическая оценка зерна в молочной спелости проводилась по пятибалльной шкале. Початки на делянках убирались вручную, в обёртках.

Результаты исследований.

Созданный новый исходный материал был адаптирован к условиям Центральной зоны Краснодарского края. За годы предварительного сортоиспытания была выделена линия сахарной кукурузы Кр. 346 (создан её стерильный аналог). Из восьмилинейной популяции сахарной кукурузы получены линии: Кр358 и Кр.443. Раннеспелые линии: Кр. 310 и Кр. 313 выделены соответственно их гибридов Спирит и Бостон. Линии сахарной кукурузы Кр. 346, Кр. 310 и Кр. 443 представлены мутантным геном Su1, а линия Кр. 358 - Su2. Все перечисленные линии явились естественным восстановителем СИ типа стерильности. На гибридах сахарной кукурузы с мутацией Sh2: с sss2259, с sss 5649 и. JВieEE выделены соответственно

новые линии – Кр 534, Кр 538 и Кр 545 с участием данных линий созданы гибриды.

В 2018 году в селекционном питомнике изучалось 65 гибридов сахарной кукурузы. Лучшие экспериментальные гибриды сахарной кукурузы с участием новых линий формировали урожай кондиционных початков, превышающих стандарт на 24,6-40,9 центнеров с гектара. Органолептическая оценка зерна была несколько лучше стандарта. Период – от всходов до технической спелости початков составлял 70-73 дня, початки были слабokonусовидной формы.

В другом блоке изучалось 27 гибридов с эндоспермовой мутацией Su1.

Органолептическая оценка зерна у новых гибридов данного типа была несколько выше, чем в предыдущем опыте, но урожай кондиционных початков у лучшего гибрида составлял 146,9 ц с га, что на 8,2 ц с 1 га ниже лучшего гибрида с участием линий с мутациями Su1 и Su2.

Период – от всходов до технической спелости зерна у гибридов данного типа составлял 88-90 дней. Початки были цилиндрической формы.

В 2018 году впервые в селекционном питомнике изучалась продуктивность 23 гибридов сахарной кукурузы с мутацией Sh2.

В данном опыте урожайность новых гибридов сахарной кукурузы с мутацией Sh2 уступала по данному признаку гибридам с мутациями Su1xSh2 и Su1xSu1, однако при этом их органолептическая оценка была наивысшей.

У данных гибридов период – от всходов до технической спелости зерна варьировал от 80 до 82 дней.

Выводы.

1. Созданы гибриды сахарной кукурузы с различным вегетационным периодом, что обуславливает продолжительное и равномерное поступление початков на рынок.

2. По форме початка, окраске цветочных чешуй отселектированные гибриды сахарной кукурузы по своему производственному и пищевому использованию относятся к потребительскому (потребление в свежееотваренном виде) и специальному назначению (консервированная промышленность).

3. Созданы новые гибриды сахарной кукурузы с использованием эндоспермовой мутации Sh2, зерно которых в молочной спелости содержало двойной набор сахаров, что позволило увеличить период технической спелости до восьми дней.

#### Список литературы

1. Супрунов, А.И. Селекция сахарной и лопающейся кукурузы на Кубани/А.И.Супрунов: Монография. - Краснодар:Эдви, 20087.-128 с.

2. Смит, Г.М. Сахарная кукуруза/Г.М.Смит//Кукуруза и её улучшение.- М.:Изд-во иностр. лит., 1957.-Гл.ХІ.-с.349-358

3. Супрунов, А.И. Эндоспермовые мутации кукурузы – доноры признаков качества зерна/А.И.Супрунов, А.А.Терещенко, Н.В.Парпуренко, А.Ю.Слащев//М. Вестник российской сельскохозяйственной науки, №1, 2017, с.45-46

**Стерильность колосков как индикатор устойчивости  
разнотипных образцов риса к воздушной засухе***Spikelets sterility as an indicator of the resistance of different  
types of rice to air drought**Ткаченко Ю. В., Зеленский А. Г., Зеленский Г. Л.*

**АННОТАЦИЯ.** В условиях воздушной засухи выявлено преимущество по урожайности образцов риса ЮГ-1, ЮГ-2 и ЮГ-3 с листьями, сворачивающимися в трубку, в сравнении со стандартным сортом Рапан, растения которого имеют обычные листья. В засушливый 2017 г. стерильность колосков этих образцов не превышала 2,8 %, а у стандарта – увеличилась на 14,8 %. Поэтому стерильность колосков можно использовать в качестве индикатора устойчивости риса к воздушной засухе.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** рис, урожайность, морфотип растения, воздушная засуха, стерильность колосков

**ANNOTATION.** In the conditions of air drought, the advantage of rice samples YUG-1, YUG-2 and YUG-3 with leaves curving into the tube was revealed with reference to yields as compared with the standard variety Rapan, its plants having ordinary leaves. In the dry year of 2017, the spikelets sterility of these samples did not exceed 2.8%, and in the standard variety it increased by 14.8%. Therefore, the spikelets sterility can be used as an indicator of rice resistance to air drought.

**KEYWORDS:** rice, yield, plant morphotype, air drought, spikelets sterility

В современных рыночных условиях к сортам риса предъявляются высокие требования по урожайности, качеству зерна и устойчивости к стрессовым факторам среды [2]. В Краснодарском крае рис даже при слое воды страдает от воздушной засухи, которая периодически наблюдается здесь с середины

июля и до конца августа. Это негативное влияние во многом зависит от фазы вегетации риса и температуры воздуха, а также скорости воздушных потоков.

Когда дует суховей, растения риса не успевают перекачивать воду для охлаждения и постепенно теряют тургор, что резко отрицательно влияет на все физиологические процессы.

Если засуха наблюдается в фазе выметывания-цветения риса и в начальный период налива зерна, то в метелках резко увеличивается число стерильных колосков, зерно формируется щуплое.

Д. Грист [1] пояснял, что наличие пустых колосков в метелках риса объясняется тем, что вследствие неблагоприятной погоды не произошло оплодотворение.

Агрометеорологические данные свидетельствуют, что в Краснодарском крае 2017 год по сравнению с 2016 был более засушливый. В отдельные дни августа температура достигала 34-35 °С, а влажность воздуха снижалась до 20 % за счет сильного ветра. Такие условия явились хорошим провокационным фоном для оценки сортов и селекционных образцов риса на устойчивость к засухе.

По общепринятой методике [3] изучали три сортообразца, которые в 2016-2017 гг. проходили во ВНИИ риса конкурсное испытание: ЮГ-1, ЮГ-2, ЮГ-3, а также сорт Рапан, взятый в качестве стандарта. При этом образцы ЮГ-1 и ЮГ-3 имеют вертикальные, сворачивающиеся листья, ЮГ-2 – обычные, но сворачивающиеся, а у сорта Рапан листья обычные.

В процессе исследований установлено, что показателем реакции растений риса на воздушную засуху в период цветения и налива зерна является признак «стерильность колосков». Лучшим по этому признаку был образец ЮГ-1, у которого в 2017 г. стерильность была на 1 % меньше, чем в 2016 г. У образцов ЮГ-2 и ЮГ-3 стерильность увеличилась лишь на 2,3 и 0,8 % соответственно. У сорта Рапан, имеющего обыч-

ные (не скручивающиеся) листья, проявилась негативная реакция на воздушную засуху: в 2017 г. стерильность колосков в его метелках возросла на 14,8 % по сравнению с 2016 годом.

Образцы ЮГ-1, ЮГ-2 и ЮГ-3 со скручивающимися листьями являются более адаптированными к суховеям, так как площадь испарения уменьшается, растения сохраняют влагу и не снижают продуктивность. Подтверждением этого является полученная урожайность. Новые образцы риса превысили по урожайности стандартный сорт Рапан на 4,4-4,7 ц/га. Наибольшую урожайность в среднем за два года показал образец ЮГ-3 – 78,0 ц/га.

Таким образом, при изучении новых образцов риса на устойчивость к стрессовым факторам среды, в частности к воздушной засухе, целесообразно использовать в качестве индикатора уровень стерильности колосков. Это позволит с большей эффективностью вести селекционный отбор.

#### Список литературы

1. Грист Д. Рис / Д. Грист. М., 1959. – 290 с.
2. Зеленский Г.Л. Рис: биологические основы селекции и агротехники: монография / Г.Л. Зеленский. – Краснодар: КубГАУ, 2016. – 236 с.
3. Сметанин А.П. Методика опытных работ селекции, семеноводству, семеноведению и контролю за качеством семян / А.П. Сметанин, В.А. Дзюба, А.И. Апрод. – Краснодар, 1972. – 156 с.

УДК 633.854.78:631.52

**Особенности первичного семеноводства линий  
подсолнечника в зоне неустойчивого увлажнения**

*Features of primary , seed growing of sunflower lines in the zone  
of unstable moisture*

*Тронин А. С., Свиридов Н. Н.*

**АННОТАЦИЯ.** Использование групповых изоляторов в первичном семеноводстве является необходимым этапом, который позволяет получать семена с высокой генетической чистотой.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** подсолнечник, генетическая чистота, семеноводство, линия.

**ANNOTATION.** The use of group insulators in primary seed production is a necessary stage at which it is possible to obtain seeds with high genetic purity.

**KEYWORDS:** sunflower, genetic purity, seed growing, line.

Повсеместное распространение промышленных посевов подсолнечника приводит к сложности размещения семеноводческих участков с достаточной пространственной изоляцией и следовательно получения семян с высокой генетической чистотой. Таким образом выращивание растений подсолнечника в групповых сетчатых изоляторах является необходимым этапом первичного семеноводства. Значимыми недостатками данного метода является высокая трудозатратность и себестоимость получаемой продукции [1].

На армавирской опытной станции ВНИИМК первичное семеноводство ведется в сетчатых изоляторах сборной конструкции, которая состоит из дуг, надежно фиксируемых в земле, простота конструкции снижает её себестоимость, а округлая форма изолятора в лучшей мере противостоит неблагоприятным погодным условиям. Ширина изолятора составляет 4 метра, а длина регулируется в зависимости от необходимости, пошив полотна изолятора производится из

ткани шифон[2]. Для снижения себестоимости получаемых семян и получения максимального урожая, сетчатые изоляторы используются несколько раз за сезон. Для этого посев осуществляется в несколько сроков. Поздние сроки посева попадают в засушливые условия, что приводит к снижению всхожести семян, задержке развития и в конечном итоге низкой урожайности. Для минимизации негативных последствий от засушливых условий, возможно использование орошения. Оптимальным вариантом для сетчатых изоляторов является капельное орошение, которое позволяет производить полив, как в начальные этапы роста, так и в фазу налива семян (при установленном изоляторе). Полевой опыт проведенный в 2018 году показал, что на неполивных участках всходы неравномерные и неполные, происходит задержка в развитии растений и как следствие этого разреженность посевов, на поливных участках такие явления отсутствуют. Средняя высота линии ВА761 на орошении составила 93,9 см., диаметр корзинки 17,8 см., без орошения 74,7 и 15,2 соответственно. Таким образом, поздний посев подсолнечника целесообразно проводить на участках с капельным орошением.

#### Список литературы

1. Эффективность групповых сетчатых изоляторов при репродуцировании самоопылённых линий подсолнечника / А. Д. Бочковой, В.И. Ветер, О.В. Пивненко // Масличные культуры. Научно-технический бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур. – 2011. – №. 1 (146-147). – С. 37–40.
2. Селекция и семеноводство гибридов подсолнечника на армавирской станции ВНИИМК / Н. И.Зайцев, С. С. Фролов // Масличные культуры. Научно-технический бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур. – 2011. – №. 2 (148-149). – С. 146–151.

УДК 631.524.85:57.045

## **Использование системного анализа в селекции растений на устойчивость к абиотическим факторам**

*The use of system analysis in plant breeding for resistance to abiotic factors*

*Федулов Ю. П.*

**АННОТАЦИЯ.** На примере признака морозоустойчивости озимой пшеницы показана возможность использования факторного анализа для системного анализа полигенных признаков устойчивости к абиотическим факторам внешней среды. Предлагаемый подход может повысить эффективность селекции различных культур на устойчивость к повреждающим факторам среды в предполагаемых регионах возделывания..

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** факторный анализ, морфофизиологические параметры, морозоустойчивость, озимая пшеница, селекция на устойчивость к абиотическим факторам.

**ANNOTATION.** On the example of the characteristic of winter wheat frost resistance the possibility of using factor analysis for system analysis of polygenic attributes of plant resistance to abiotic factors is shown. The proposed approach can increase the efficiency of breeding for resistance to damaging environmental factors in the expected regions of cultivation.

**KEYWORDS:** factorial analysis, morphophysiological parameters, frost resistance, winter wheat, plant breeding for resistance to abiotic factors.

Для анализа полигенного признака морозоустойчивости был использован набор 30 сортов и линий озимой пшеницы различной морозоустойчивости из разных регионов селекции. Растения выращивали в полевых условиях в соответствии с общепринятой агротехникой. В течение перезимовки с опытных участков трижды отбирали пробы растений – в начале перезимовки после прохождения первых фаз закаливания, в середине зимы после периода наиболее низких температур и в

конце перезимовки при появлении первых признаков весенней вегетации. В отобранных растениях определяли содержание фотосинтетических пигментов, оводнённость, активность фотосинтетического аппарата методом замедленной флуоресценции, электропроводность тканей, накопление биомассы. Параллельно оценивали уровень выживаемости и интенсивность отрастания растений после промораживания в морозильных камерах.

Полученные результаты обрабатывали методом факторного анализа, позволяющим сгруппировать изученные параметры в гипотетические факторы. Основываясь на характере признаков, входящих в выделенные гипотетические факторы, им была дана биологически содержательная интерпретация. Это позволило обозначить выделенные факторы как физиологические системы, обеспечивающие формирование сложного признака морозоустойчивость. Основные системы были определены как неспецифическая устойчивость, обусловленная уходом в вынужденный зимний покой, способность к переохлаждению внутриклеточной воды, способность расти при низких температурах и способность репарировать повреждения, нанесённые неблагоприятными факторами перезимовки [1].

Факторный анализ позволяет дать каждому изучаемому генотипу количественную оценку выраженности каждой выделенной физиологической системы.

Выявлено, что для регионов с очень низкими зимними температурами (Поволжье) главную роль в обеспечении морозоустойчивости играет неспецифическая устойчивость, а для регионов с более мягкими зимами (Кубань, юг Украины) более важна способность к переохлаждению внутриклеточной воды и способность расти при пониженных температурах

Сопоставление полученных результатов с данными об исследованиях по генетике признака морозоустойчивости позволяют утверждать, что выделенным физиологическим системам соответствуют определённые группы генов [2]. В связи с этим селекцию на морозоустойчивость следует вести не в об-

щем на способность переносить низкие положительные температуры, а на улучшение той физиологической системы, которая обеспечивает необходимый уровень устойчивости, не снижая продуктивности, поскольку устойчивость к абиотическим факторам, как правило, отрицательно коррелирует с урожайностью [1].

Анализ конкретных параметров, входящих в эту систему (физико-химических, биохимических, морфологических и других) позволяет выделить главные морфофизиологические признаки, наиболее тесно связанные с выделенной системой. Эти параметры можно использовать для отбора генотипов из гибридных популяций, что с большей долей вероятности позволит выделить из гибридной популяции образцы, более устойчивые к интересующему повреждающему фактору.

Подобный подход можно использовать при селекции на устойчивость к любому абиотическому фактору, поскольку большинство из них имеет полигенную природу.

#### Список литературы

1. System analysis of frost resistance in winter wheat and its use in breeding/Fedulov Y.P.//Euphytica. – 1998. – V.100. – P.101-108.
2. Системный анализ морозоустойчивости озимых культур/Федулов Ю.П.// Автореферат докторской диссертации Санкт-Петербург, ВИР. – 1993. – 46 с.

**Продуктивность сои различных групп спелости в специфических погодных условиях 2017 года**

*Soybean productivity of different ripeness groups in specific weather conditions in 2017*

Фролов С. С., Ревенко В. Ю.

**АННОТАЦИЯ.** Анализ 1120-ти сортообразцов сои, выращенных на делянках селекционного питомника показал, что в сложившихся в 2017-м году погодных условиях наиболее продуктивными оказались раннеспелые сорта сои, урожайность которых превысила аналогичный показатель среднеспелой и позднеспелой групп.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** соя, урожайность, группа спелости.

**ANNOTATION.** Analysis of 1120 soybean varieties grown on the plots of the breeding nursery showed that in the current weather conditions, the most productive were early-ripening soybean varieties, the yield of which exceeded *the* similar index of the mid-ripening and late-ripening groups.

**KEYWORDS:** soybean, yield, ripeness group.

В результате многолетней селекции на Армавирской опытной станции ВНИИМК были сформированы сортообразцы сои, приспособленные к жестким климатическим условиям произрастания, характерным для восточной части Краснодарского края [1]. В данной зоне нередко наблюдаются длительные периоды отсутствия осадков на фоне господствующих сухих восточных ветров и высоких температур, которые значительно снижают влагообеспеченность агроценозов и являются основным фактором снижения продуктивности сои.

В 2017 году в зоне проведения исследований сложились непростые для вегетации сои погодные условия. Количество

осадков в мае в 2,9 раза превысило соответствующий среднелетний показатель. В августе-сентябре наблюдалась сильнейшая засуха. Совместное действие почвенной и воздушной засух оказало негативное влияние на генеративную продуктивность растений. Сложившиеся метеоусловия все чаще наблюдаются за последние 12-15 лет.

Оценка урожайности делянок селекционного питомника показала следующее: урожайность сои, в зависимости от сорта, варьировала в широких пределах: от 0,63 т/га, до 5,2 т/га. Средний показатель составил 1,95 т/га. Дефицит осадков во второй половине лета неблагоприятно сказался на вегетации среднеспелых и позднеспелых сортов сои, а обилие дождей в мае способствовало полному раскрытию потенциала сортов раннеспелой группы, которая достоверно показала наивысший уровень урожайности, составивший в среднем 2,2 т/га. Аналогичный показатель для среднеранних сортов сои составил 2,06 т/га, для средних - 1,81 т/га и для поздних - 1,67 т/га. Следует отметить, что различия в продуктивности вышеназванных групп являются существенными.

Полученные результаты свидетельствуют о целесообразности селекции раннеспелых высокопродуктивных сортов сои, которые более рационально используют запасы почвенной влаги, накопленной в осенне-зимний период времени, эффективно усваивают осадки мая-июня и меньше страдают от высоких июльских и августовских температур.

Получение жаровыносливых и засухоустойчивых сортов сои различных групп спелости, способных адаптироваться к широкому диапазону изменения окружающих температур и влагообеспеченности почвы способствует широкому распространению данной культуры в районах с неблагоприятными погодными условиями, повышая рентабельность ее производства.

На практике, при выборе сортов целесообразно ориентироваться на использование сортов различных групп спелости, что будет гарантировать получение стабильных урожаев в не зависимости от сложившихся в тот или иной год погодных условий [2].

#### Список литературы

1. Зайцев Н.И. Особенности селекции и технологии выращивания семян масличных культур в зоне неустойчивого увлажнения Северного Кавказа. Ростов-н/Д: ООО «АзовПечать», 2012. – 136 с.
2. Инновационные технологии возделывания масличных культур / Под общей редакцией В.М. Лукомца. – Краснодар: Просвещение-Юг, 2017. – 256 с.

УДК 502/504:582.783:581.44:581.8

**Влияние типа ветвления побегов лиан *Ampelopsis megalophylla* на отсутствие зимующего глазка в условиях Анапо-Таманской и Центральной зон Краснодарского края**

*Influence of the branching type of shoots of *Ampelopsis megalophylla* liana on the absence of a wintering eye in the conditions of the Anapo-Taman and Central zones of the Krasnodar Territory*

Хлевный Д. Е.

**АННОТАЦИЯ.** Деревянистые лианы семейства Vitaceae весьма ценны для использования в озеленении. Изучение их особенностей роста и развития в конкретных агроклиматических условиях способствует увеличению выхода посадочного материала высокого качества. В результате проведённых нами исследований установлен ряд биологических особенностей побегов лианы *Ampelopsis megalophylla*, которые необходимо учитывать при разработке элементов агротехники для вегетативного размножения.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** узел, зимующий глазок, симподиальное ветвление, *Ampelopsis megalophylla*.

**ANNOTATION.** Woody lianas of the family Vitaceae are very valuable for use in landscaping. The study of their peculiarities of growth and development in specific agro-climatic conditions contributes to the increase in the yield of high quality planting material. As a result of our studies, a number of biological features of *Ampelopsis megalophylla* liana shoots have been established, which must be taken into account when developing elements of agrotechnics for vegetative propagation.

**KEYWORDS:** knot, wintering eye, sympodial branching, *Ampelopsis megalophylla*.

Эстетизация и благоустройство городов – одна из актуальных проблем современности. Она решает задачи создания благоприятной жизненной среды с обеспечением комфортных условий для всех видов деятельности населения [1]. Изучение особенностей роста и развития лиан *Ampelopsis megalophylla* в конкретных агроклиматических условиях способствует увеличению выхода посадочного материала высокого качества. В анатомическом строении узлов лозы представителей семейства Vitaceae имеются определенные различия. Так, в узлах с усиками формируется сплошная, а в узлах без усиков неполная диафрагма. При этом диафрагма состоит из живой паренхиматической ткани, в клетках которой откладывается крахмал, необходимый для питания глазков и корней, формирующихся на узлах [2, 3, 4]. Так же учеными выявлено положительное влияние усика на укоренение черенков винограда [5]. В результате ранее проведенных нами исследований установлен ряд биологических и анатомических особенностей отличающих эту лиану от других представителей данного рода. В частности выявлено, что в узле с усиком, а так же в узле без усика находится цельная диафрагма. Так же установлено, что на узлах побегов лианы *Ampelopsis megalophylla* может отсутствовать зимующий глазок, что существенно усложняет вегетативное размножение этого вида [6]. Продолжая тематику наших исследований, было установлено, что: количество узлов без глазков, как на основных, так и на пасынковых побегах в условиях Анапотаманской и Центральной зон Краснодарского края, превышает или равняется количеству узлов с глазками. На основных и пасынковых побегах симподиальное ветвление на узлах с глазками встречается в 2-3 раза реже, чем на узлах без глазков. Математическая обработка данных показывает, что симподиальное ветвление с высокой степенью достоверности, может влиять на отсутствие зимующего глазка. Учитывая установленные особенности роста и развития побегов, для максимально эффективного использования материала при ве-

гетативном размножении, рекомендуется рассмотреть возможность использования одно глазковых черенков.

#### Список литературы

1. Серeda Т. Мягченко Г. Ю. Эстетическая визуализация городского пространства / Т.Серeda, Г. Ю.Мягченко// Аналитика культурологи. 2008. № 12. С. 243-246
2. Малтабар Л.М. Виноградный питомник / Л.М. Малтабар, Д.М. Козаченко// Краснодар., 2009 (95) 273
3. Чулков В.В. Использование биологических особенностей лозы при ускоренном размножении винограда / В.В.Чулков, Е.Н.Габибова// Виноделие и виноградарство 2004-№4-стр-37
4. Хлевный Д.Е. Повышение выхода и качества посадочного материала лиан *Ampelopsis aconitifolia*. / Д.Е.Хлевный// Русский виноград том 5. С. 99-107.
5. Мешковой С., Радчевский П.П. Регенерационная активность виноградных черенков в зависимости от расположения усиков на узлах / С. Мешковой, П.П. Радчевский // Сборник научных трудов. Студенчество и наука. Выпуск 7.-Краснодар, КГАУ, 2011.- С. 74-75.
6. Хлевный Д.Е. Некоторые биологические особенности побегов лиан *Ampelopsis megalophylla* в условиях Анапотаманской зоны Краснодарского края./Д.Е.Хлевный// Природообустройство 4/2017 С. 91-96.

**Генетическая коллекция как источник хозяйственно-ценных селекционных признаков томата**

*Genetic collection as a source of economically valuable selection features of tomato*

Чурикова А. К., Беляева А. В., Москалева Н. А.

**АННОТАЦИЯ:** Лаборатория генетической коллекции томата ФГБНУ ВНИИБЗР ведет активное изучение, пополнение, обновление, а также поддержание мутантных линий томата. Коллекционные образцы рекомендованы для практического применения в реализации задач частной селекции томата.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** коллекция, томат, селекция, гены, устойчивость.

**ANNOTATION.** The Laboratory of Tomato Genetic Collection of FSBSI ARRIBPP is actively studying, replenishing, updating, as well as maintaining mutant tomato lines. Collection samples are recommended for practical application to solve the problems of private selection of tomato.

**KEYWORDS:** collection, tomato, selection, genes, resistance.

Лабораторией генетической коллекции томата ФГБНУ ВНИИБЗР изучается, пополняется, обновляется и поддерживается мутантный генофонд томата, состоящий из 536 одно- и многомаркерных мутантных линий с идентифицированными 1200 моногенами [1].

Проводится работа по оценке сопутствующего хозяйственно-ценного потенциала мутантных линий с последующим внедрением в производственный процесс. Разработаны и проходят апробацию элементы биологической защиты томата от бахчевой тли (*Aphis gossypii* Glov.) и тепличной белокрылки (*Trialeurodes vaporariorum* Westwood).

Проведено молекулярное маркирование коллекции томата на наличие генов устойчивости к кладоспориозу *Cladosporium fulvum* Cooke [2]. По данным ПЦР-анализа можно сделать вы-

вод о наличии устойчивости к кладоспориозу у ряда образцов. В ходе работ по поддержанию коллекции томата отобраны новые линии томата (образовавшиеся в результате спонтанных мутаций), проявившие относительную устойчивость к фитофторозу (*Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary) на общем фоне заражения, которые в дальнейшем были испытаны на устойчивость к различным расам *P. Infestans* [4,5].

В коллекцию введены полученные нами 15 межвидовых гибридных комбинаций  $F_1$  и  $F_2$  [6]. Проведено их описание, изучение закономерностей наследования фенотипических признаков и дана хозяйственная оценка по устойчивости к основным болезням. Изучена интенсивность фотосинтеза (ИФ) и интенсивность транспирации (ИТ) ряда перспективных коллекционных линий томата [3].

Таким образом, создан качественный маточный селекционный материал для выведения линий, сортов и гибридов, соответствующих требованиям, предъявляемым современными технологиями выращивания томата в защищенном грунте.

#### Список литературы

1. Нековаль С.Н. Комплексная оценка мутантных форм генетической коллекции томата ФГБНУ ВНИИБЗР / Нековаль С.Н., Касьянова М.А., Беляева А.В., Маскаленко О.А., Мальцева Д.А. // Материалы IX-ой Все-российской конференции молодых ученых «Научное обеспечение АПК», г. Краснодар 25 ноября 2015 г., с. 90-92.
2. Наследование морфологических признаков у межвидовых гибридов  $F_1$  растений томата / Нековаль С.Н., Щербаков Н.А., Бочарникова Н.И. // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2011. № 65. С. 313-324.
3. Нековаль С.Н. Подбор предселекционного материала для засухоустойчивых сортов томата / С.Н. Нековаль, А.В.

Беляева, О.А. Маскаленко, Д.А. Мальцева // Журнал успехи современной науки. 2016. Т. 5. №10. с. 35 – 37.

4. Оценка генетической коллекции томата на наличие генов устойчивости к фитофторозу / Беляева А.В., Нековаль С.Н., Мальцева Д.А // В сборнике: Агротехнический метод защиты растений от вредных организмов Материалы VII международной научно-практической конференции. 2015. С. 35-38.

5. Оценка устойчивости коллекционных образцов томата к фитофторозу *Phytophthora infestans* (mont.) de Bary / Нековаль С.Н., Беляева А.В., Маскаленко О.А., и др. // Сборник: Биологическая защита растений - основа стабилизации агроэкосистем ФНБНУ "Всероссийский научно-исследовательский институт биологической защиты растений", Федеральное агентство научных организаций России, Российская академия наук, Российский фонд фундаментальных исследований, Министерство образования, науки и молодежной политики администрации Краснодарского края. 2016. С. 441-443.

6. Характер конъюгации хромосом в МКП у межвидовых гибридов F<sub>1</sub> растений томатов / Нековаль С.Н. // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2011. № 65. С. 292-301.

УДК 633.18:631.5

**Урожайность раннеспелых сортов риса в зависимости от сроков посева в условиях Кубани**

*Yield of early maturing rice varieties depending on the sowing terms in Kuban conditions*

*Шапошникова А. А., Оганесян С. А., Зеленский Г. Л.*

**АННОТАЦИЯ.** Сроки посева оказывают большое влияние на урожайность сортов риса. В проведенных исследованиях была установлена закономерность урожайности скороспелых сортов риса в зависимости от сроков посева.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** сорт, рис, сроки посева, урожайность.

**ANNOTATION.** Sowing dates have a great influence on the yield of rice varieties. In the conducted researches the regularity of productivity of early-ripening varieties of rice depending on the terms of sowing was established.

**KEYWORDS:** variety, rice, sowing time, yield.

Рис – удивительный злак, она из древнейших культур. Как растение, дающее ценное зерно, рис известен более 10 тыс. лет. Название рода *Oryza* происходит от китайского слова, которое означает «кормилец рода человеческого». И действительно, рис – одна из ценнейших зерновых культур пищевого назначения. Семеноводство риса не стоит на месте. В последние годы в производстве появились новые, высокопродуктивные сорта этой культуры. Недостаточная изученность этих сортов дает необходимость уточнить агротехнику посевов путем исследования их реакции на факторы, влияющие на урожайность семян. Ими являются, в частности, сроки посева.

Исследования проводились в 2016-2017 гг. на стационарной кафедре генетики, селекции и семеноводства Кубанского государственного аграрного университета им. И.Т. Трубилина.

В опыте были использованы три лизиметра, высланные на дне пленкой, не пропускающей воду. Почва лугово-

черноземная. Исследовали три раннеспелых сорта: Азовский, Новатор (контроль), Шарм.

Посев проводился в три срока: 5,15,25 мая. Семена высевали вручную на 4-х рядковую делянку с междурядьем 15 см в трехкратной повторности. С наступлением фазы 3 листа создавали заливали лизиметр водой, слоем 5 см, а затем 10 см и держали до полной спелости.

Урожай – это результат взаимодействия растительного организма со средой под воздействием человека. И чем грамотнее осуществляется воздействие на окружающую внешнюю среду и растения, тем выше будет его продуктивность.

Анализируя урожайность раннеспелых сортов риса, полученную при разных сроках посева в разные годы, было установлено, что самый высокий показатель был в 2016 году во второй срок (15 мая) и составил: сорт Новатор 650 г/м<sup>2</sup>, Азовский – 690 г/м<sup>2</sup>, Шарм – 637 г/м<sup>2</sup>. В 2017 году второй срок посева также оказался наиболее продуктивным, но немного уступал прошлому году: Новатор 600 г/м<sup>2</sup>, Азовский 620 г/м<sup>2</sup>, Шарм 550 г/м<sup>2</sup>.

#### Список литературы

1. Алешин Е.П. Справочник рисовода / Е.П. Алешин, А.Р. Рахманов, М.Т. Кочак. - Ташкент: Мехмат, 1989. – 120 с.
2. Зеленский Г.Л. Рис: биологические основы селекции и агротехники: монография / Г.Л. Зеленский. – Краснодар: КубГАУ, 2016. – 252 с.
3. Хатков К.Х. Урожайность риса при разных сроках сева // Аграрный вестник Урала. – 2009. - №4 (58). – С. 58-60.
4. Шиловский В.Н. Влияние изменений климата на стабильность урожая ранее возделываемых сортов риса в условиях Краснодарского края // Зерновое хозяйство России. – 2015. - №4 (40). – С. 28-31.

УДК 633.15:631.527

**Получение линий кукурузы методом гаплоидии: оценка фертильности и семенной продуктивности популяций  $DH^{0:1}$  удвоенных гаплоидов**

*Production of maize lines by haploidy: assessment of fertility and seed productivity of populations  $DH^{0:1}$  doubled haploids*

*Шацкая О. А., Паршина М. В.*

**АННОТАЦИЯ.** Изучался фенотип популяций удвоенных гаплоидов кукурузы четырех генотипов. Проведена оценка фертильности и семенной продуктивности удвоенных гаплоидных растений.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** кукуруза, удвоенные гаплоиды, линии удвоенных гаплоидов, фертильность, семенная продуктивность.

**ANNOTATION.** Phenotyp of maize doubled haploids populations of four genotypes were studied. The estimation of fertility and seed productivity of doubled haploids  $DH^{0:1}$  generation is given.

**KEYWORDS:** maize, doubled haploids (DH), doubled haploid lines (DHL), fertility, seed productivity.

На современном этапе в мировой селекции кукурузы во многих коммерческих программах для получения гомозиготных линий используют удвоенные гаплоиды [1, 2]. С конца 1990-х годов разработка и использование гаплоидной технологии в Краснодарском НИИСХ им. П.П. Лукьяненко (КНИИСХ) способствовали ускорению селекции кукурузы. Получение семенного потомства удвоенных гаплоидов – важная задача для успешного создания новых линий. Цель работы – изучить фенотипический состав популяций удвоенных гаплоидов кукурузы поколения  $DH^{0:1}$  разных генотипов для оценки их фертильности и семенной продуктивности.

Исследования проводились в КНИИСХ в 2015 году на

полевом участке в условиях капельного полива. В данной статье представлены результаты второго заключительного этапа работы единого проекта получения гомозиготных автодиплоидных линий из гаплоидов кукурузы [3]. Объект исследования – удвоенные гаплоиды кукурузы, т.е. растения, подвергшиеся воздействию колхицина для удвоения гаплоидного ( $n=10$ ) набора хромосом.

В качестве исходного материала использовали гаплоиды, четырёх гибридов различного происхождения: 733/6МВ×802МВ (генотип А), 824/2×1330/1 (генотип В), 633/2667201-5×247201-8 (генотип С), 244МВ×802МВ (генотип D). Фенотипическая оценка растений проводилась в фенофазу цветения с одновременным самоопылением изолированных початков фертильных растений и в фазу полной спелости во время уборки початков. Фертильной считали метёлку (Мф), если хотя бы один цветок выбрасывал пыльник с рассеивающийся пыльцой, и фертильным початком (Пф) – початок хотя бы с одним завязавшимся зерном. Метёлку с мелкими нерастрескивающимися пыльниками или без пыльников считали стерильной (Мс). Отсутствие завязавшегося зерна, неполноценное развитие стержня или его отсутствие классифицировали как стерильный початок (Пс).

По результатам визуальной оценки фертильности вегетирующих растений мы выделили три группы растений: 1) фертильные метёлка и початок (Мф/Пф); 2) фертильная метёлка и стерильный початок (Мф/Пс); 3) стерильная метёлка, без учета наблюдений за развитием початка (Мс/-). Практическую ценность представляют растения первой группы, семена которых являются первым поколением ДН<sup>0:1</sup> новых автодиплоидных линий кукурузы. Доля фертильных гаплоидов с озернённым початком от общего количества (323/924) вегетирующих растений в среднем по четырём генотипам составила 35,0 %. 222 растения (24,0 %) выбросили пыльники, но имели недостаточно развитый или поздно цветущий початок. Таким образом, больше половины (545 или

59 %) удвоенных гаплоидов образовали фертильную пыльцу, в результате успешного прохождения процессов микроспоро- и гаметогенеза. Проведён визуальный анализ 323-х озернённых початков. Выявлено 75 (23,2%) початков, поражённых пузырчатой головнёй и фузариозом. В зерновом наборе большинства початков встречались зёрна (от 1 до 10) без зародыша, подлежащие выбраковке.

Количество зёрен на одном початке варьировало от 1 до 100 и более. Из 249 проанализированных початков на 164-х (65,8 %) завязалось от 8 до 100 и более зёрен. Такое количество семян DH<sup>1</sup> достаточно для размножения образцов новых DHL<sup>1:2</sup> линий в полевых условиях.

#### Список литературы

1. Doubled haploid technology in maize breeding: theory and practice: Handbook / Prasanna, B.M., Chaikam, V., Mahuku, G. – 2012, Mexico, D.F.: CIMMYT. – 50 p.

2. Production of haploids and doubled haploids in maize / V. Prigge, A.E. Melchinger // Plant Cell Culture Protocols. – 2012, Humana Press- Springer Verlag, Totowa, New Jersey. – Pp. 161-172.

3. Шацкая, О.А. Получение линий кукурузы методом гаплоидии: оценка всхожести гаплоидных семян и выживаемость обработанных колхицином растений / О.А. Шацкая, М.В. Паршина // Научное обеспечение агропромышленного комплекса: сб. статей XI Всероссийской конференции молодых ученых, посвященной 95-летию Кубанского ГАУ и 80-летию со дня образования Краснодарского края (Краснодар, 29–30 ноября 2017 г.). – Краснодар, 2017. – С. 1311-1312.

<b>АГРОХИМИЯ</b> .....	4
<b>Дарвеш Налиен, Онищенко Л. М.</b> Минеральное питание яблони в условиях чернозема выщелоченного Прикубанской зоны плодородства .....	4
<b>Дроздова В. В.</b> Повышение продуктивности сельскохозяйственных культур от примененных минеральных удобрений .....	7
<b>Занозина О. Д.</b> Распределение форм марганца в черноземе выщелоченном под озимым ячменем .....	10
<b>Косянок Н. Е., Дорофеева Е. Д., Кайгородова Е. А.</b> Влияние обработки семян 4-гидроксиметил-6-метил-2-хлор-никотинатом калия на их посевные качества и урожайность риса .....	13
<b>Кравченко Р. В.</b> Продуктивность винограда технического сорта мерло при применении минеральных удобрений в условиях Анапо-Таманской зоны.....	16
<b>Онищенко Л. М., Гузик В. В.</b> Влияние удобрений на обеспеченность озимой пшеницы элементами минерального питания в условиях чернозема выщелоченного .....	19
<b>Осипов А. В., Суминский И. И., Хамитова М. И.</b> Современное состояние плодородия луговых почв Западно-Дельтовой зоны Краснодарского края .....	22
<b>Сидорова Н. В.</b> Агротехнологическая оценка использования комплексного удобрения Хакафос в технологии возделывания табака .....	25
<b>Слюсарев В. Н.</b> А Значение оздоровления черноземов в органическом земледелии.....	28

**Шабанова И. В.**

Содержание различных форм меди в пахотном слое чернозема выщелоченного при возделывании озимой пшеницы .....31

**ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ .....34****Авдеенко И. А.**

Место биологических средств защиты растений в современном сельском хозяйстве.....34

**Авдеенко С. С.**

Эффективность энтомофагов в защите огурца в 5-ой световой зоне.....37

**Андросова В. М., Диденко А. О.**

Корневые гнили озимой пшеницы в условиях Краснодарского края .....40

**Астапчук И. Л., Волкова Г. В.**

Оценка эффективности известных генов устойчивости к возбудителю сетчатой пятнистости листьев ячменя на юге России .....43

**Беляева А. В., Чурикова А. К., Чумаков С. С.**

Оценка биологической эффективности фунгицида полар 50 против возбудителей мучнистой росы и альтернариоза яблони.....46

**Бондарчук Е. Ю., Барчукова А. Я.**

Влияние кремнийсодержащих и микробиологических препаратов на формирование листового аппарата растений риса .....49

**Ваганова О. Ф.**

Анализ вирулентности северокавказской популяции *Puccinia triticina* Erikks. в 2016 году .....52

**Данилов Р. Ю., Кремнева О. Ю.**

Использование технологий дистанционного зондирования земли для фитосанитарного мониторинга.....54

**Дядюченко Л. В.**

Перспективные индукторы устойчивости сахарной свеклы .....57

**Зеленский Р. А.**

Оценка применения фунгицида «Оргамика С» на озимой пшенице .....60

**Ким Ю. С.**

Поиск источников устойчивости к *Pyrenophora tritici-repentis*.....63

**Кудинова О. А.**

Устойчивость коллекционных сортообразцов озимой пшеницы к бурой и желтой ржавчине .....66

**Курилов А. А. Смоляная Н. М.**

Эффективность фунгицидов против возбудителя милдью винограда в условиях Анапо-Таманской зоны Краснодарского края.....69

**Курилова Д. А., Семеренко С. А.**

Инкрустация семян масличного льна как способ защиты от фузариоза .....72

**Маскаленко О. А., Нековаль С. Н.**

Перспектива использования биологических препаратов в борьбе с кладоспориозом на томате защищенного грунта.....74

**Матвеева И. П.**

Эффективные *Yr*-гены устойчивости пшеницы против возбудителя желтой ржавчины во взрослом состоянии растений .....76

**Мирошниченко О. О., Таранчева О. В.,****Волкова Г. В.**

Иммунологическая оценка сортообразцов пшеницы к популяции возбудителя стеблевой ржавчины (*puccinia graminis f.sp. Tritici*) на юге России.....78

<b>Моргачева С. Г., Остапенко Н. Н., Федорянская И. С.</b>	
Эффективность протравителя Систива на озимой пшенице .....	81
<b>Настасий А. С., Агасьева И. С., Федоренко Е. В., Исмаилов В. Я.</b>	
Биологическая защита яблони от яблонной пло- дорки.....	84
<b>Нековаль С. Н., Маскаленко О. А.</b>	
Экологически безопасный способ защиты ремон- тантной земляники от основных вредителей и бо- лезней.....	87
<b>Орловская Е. Н., Астапчук И. Л., Волкова Г. В.</b>	
Изучение устойчивости сортов и линий озимого ячменя к возбудителю сетчатого гельминтоспори- оза в полевых условиях .....	89
<b>Пикушова Э. А., Шадрина Л. А., Долбилова Т. А.</b>	
Влияние системы удобрения озимой пшеницы сорта Антонина на накопление грибов рода <i>Fusarium</i> в ризосфере растений на черноземе вы- щелоченном.....	92
<b>Плотникова Т. В., Егорова Е. В.</b>	
Экологизированные элементы защиты в техноло- гии выращивания табака .....	95
<b>Попов И. Б., Антоненц К. А.</b>	
Некоторые особенности зимовки ряда насекомых в условиях центральной зоны Краснодарского края.....	98
<b>Соболева Л. М.</b>	
Эффективность биопрепаратов в борьбе с перси- ковой тлей на посадках табака в условиях цен- тральной зоны Краснодарского края .....	101
<b>Филипчук О. Д.</b>	
Фитосанитарный мониторинг технических и овощных культур Краснодарского края .....	104

<b>Цыгичко А. А., Асатурова А. М.</b>	
Выделение штаммов вирусов, перспективных для создания лабораторного образца биопрепарата против <i>Cydia pomonella</i> L. (обзор).....	107
<b>МЕХАНИЗАЦИЯ</b> .....	110
<b>Башняк С. Е.</b>	
Энергосберегающая технология подготовки почвы рисовых полей к посеву в условиях Ростовской области.....	110
<b>Бицоев Б. А.</b>	
Механизированное удаление верхушек растений картофеля .....	113
<b>Бутузов А. Е.</b>	
Особенности пленкоукладчиков для укрытия посевов .....	116
<b>Драгуленко В. В.</b>	
Обмолот люцерны в селекционном процессе.....	119
<b>Ефремова В. Н.</b>	
Результаты испытаний модернизированного плуга в хозяйстве .....	121
<b>Крыгин С. Е., Крыгина Е. Е.</b>	
Пути совершенствования механизированной уборки картофеля на тяжелых суглинистых почвах Рязанской области.....	124
<b>Кудрявцев А. В., Сафонов М. А., Никифоров М. В.</b>	
Совмещение деформации резания и сжатия при выравнивании почвы .....	127
<b>Куцев В. В., Меркулов А. А.</b>	
Подходы к роботизации химической защиты растений в селекционном процессе зерновых культур ..	130
<b>Матущенко А. Е.</b>	
Высев мелкосеменных культур.....	133
<b>Мезникова М. В., Борисенко И. Б.</b>	
Показатели эффективности технологии Strip-till.....	135

**Морозова Н. Ю., Фролов В. Ю.**

Обоснование технологического процесса измельчения стебельных кормов рабочим органом молотково-сегментного типа .....138

**Никифоров М. В., Голубев В. В.**

Выравниватели почвы при посеве трав .....141

**Панов А. И.**

Фрезерный культиватор для грядовой технологии возделывания картофеля .....144

**Папуша С. К., Никитенко Н. А.**

Определение параметров пневматической системы универсального аппарата для уборки табачных листьев .....147

**Петунина И. А., Котелевская Е. А.**

Основные физико-механические и биометрические свойства семенного материала при очистке и фотосепарировании.....150

**Саламатин С. Г.**

Результаты испытаний Дискатора® БДМ-3,6х4ПР...153

**Сохт К. А.**

Резервы повышения эффективности дисковых почвообрабатывающих орудий.....155

**Сторожук Т. А.**

Программное обеспечение для проектирования линии транспортирования биологических отходов животноводства .....157

**Сысоев Д. П., Долгов М. С.**

К вопросу переработки соломы в топливные брикеты .....160

**Туманова М. И.**

Направления развития технических средств приготовления и раздачи кормов .....163

**Цыбулевский В. В., Бобчинская В. Б.**

Распределение фракционного состава рабочей жидкости.....166

<b>Чеботарев М. И., Карпенко В. Д.</b>	
Устройство для удаления метелок у материнских форм гибридов кукурузы .....	168
<b>РАСТЕНИЕВОДСТВО .....</b>	<b>171</b>
<b>Барчукова А. Я., Синяшин К. О.</b>	
Влияние обработки семян фасоли перед посевом препаратом Мелафен на рост и урожайность .....	171
<b>Бушнев А. С., Мамырко Ю. В., Подлесный С. П.</b>	
Применение гербицидов на льне масличном .....	174
<b>Езаов А. К., Этуев М. М.</b>	
Влияние различных доз минеральных удобрений на показатели экономической эффективности выращивания томата .....	177
<b>Каёв Ю. А., Рябцева Н. А.</b>	
Оценка хозяйственно-биологических признаков и свойств сортов озимой пшеницы в условиях северо-западной зоны Ростовской области .....	180
<b>Китайгора Т. С.</b>	
Урожайность кукурузы на зерно в зависимости от технологии возделывания в краткоротационном севообороте .....	183
<b>Котляров Д. В., Котляров В. В., Федулов Ю. П.</b>	
Новые ресурсосберегающие препараты для защиты растений от болезней на основе экзогенных аминокислот .....	186
<b>Матузок Н. К., Дедик А. И.</b>	
Влияние нагрузки кустов вегетирующими побегами на урожай и качество винограда сорта Аркадия в условиях Анапо-Таманской зоны Краснодарского края .....	188
<b>Назранов Х. М., Камбиева Л. З.</b>	
Эффективность природных биопрепаратов при возделывании овощных культур .....	191

<b>Подушин Ю. В., Федулов Ю. П., Савинский А. О.</b>	
Влияние агротехнических приёмов на NDVI посева озимой пшеницы .....	195
<b>Романенко А. С., Гриднев С. И.</b>	
Разработка технологии размножения перспективных декоративных форм рода <i>Prunus Mill.</i> , устойчивых к стрессорам среды .....	198
<b>Рябцева Н. А.</b>	
Эффективность приемов борьбы с сорными растениями при выращивании подсолнечника в условиях Краснодарского края .....	202
<b>Тосунов Я. К.</b>	
Влияние обработки семян кукурузы агрохимикатом Вуксал марка: Вуксал Териос Универсал на ее рост и урожайность .....	205
<b>Тютюнникова Е. М.</b>	
Роль агрохимиката Лигногумат в технологии выращивания табака .....	208
<b>Хамидреза Баят, Белопухов С. Л., Дмитревская И. И.</b>	
Действие физиологически-активных веществ на рост и развитие базилика ( <i>Ocimum basilicum L.</i> ) .....	211
<b>Чернышева Н. В., Князева А. О.</b>	
Эффективность применения гуминовых препаратов в технологии возделывания риса .....	214
<b>Шибзухова З. С., Шахмурзова А. В.</b>	
Влияние густоты посадки и уровня минерального питания на биометрические показатели растений томата .....	217
<b>Шибзухов З. С., Ханцев М. М.</b>	
Формирование репродуктивных органов томата в зависимости от густоты стояния растений и норм минеральных удобрений .....	220

**СЕЛЕКЦИЯ И СЕМЕНОВОДСТВО .....223****Агафонов О. С., Прудников С. М.**

Применение импульсного метода ЯМР в селекции  
масличных семян.....223

**Гончарова Ю. К., Харитонов Е. М.**

Увеличение экспортного потенциала России и им-  
портозамещение в рисоводстве .....226

**Данилова А. В.**

Структура северокавказской популяции возбу-  
дителя карликовой ржавчины ячменя по вирулентно-  
сти в 2017 году .....229

**Есаулова Л. В., Козлова И. В., Чесноков Ю. В.**

Использование молекулярных технологий в адап-  
тивной селекции томата в условиях Краснодарско-  
го края.....232

**Захарова Н. Н., Захаров Н. Г., Бормотин В. С.**

Селекционные образцы озимой мягкой пшеницы в  
условиях опытного поля Ульяновского ГАУ .....235

**Калашник В. Ю., Магомедова Д. А., Казакова В. В.**

Агробиологическая характеристика продуктивно-  
сти не-которых сортов озимой пшеницы в услови-  
ях центральной зоны Краснодарского края .....238

**Коблянский А. С., Репко Н. В.**

Влияние нормы высева на формирование густоты  
продуктивного стеблестоя и число зерен в колосе  
у сортов озимого ячменя.....241

**Коротенко Т. Л.**

Оценка хозяйственно-ценных признаков репро-  
дукций риса после низкотемпературного хранения  
семян .....244

- Лемешев Н. А., Новичихин А. П., Варламова И. Н., Гульяшкин А. В.**  
Отбор исходного материала линий кукурузы с высокой комбинационной способностью по уборочной влажности зерна.....247
- Магомедова Д. А., Калашник В. Ю., Казакова В. В.**  
Изучение темпов налива зерна и его влияние на урожайность некоторых сортов озимой пшеницы ....251
- Медведева Н. В., Костевич С. В.**  
Трубнообразные язычковые цветки как маркерный признак в селекции подсолнечника .....254
- Меремьянина И. А., Кенийз В. В.**  
Перспективные линии зимующего гороха селекции Национального центра зерна им. П.П. Лукьяненко .....257
- Милованов А. В., Трошин Л. П., Звягин А. С., Савенкова Д. С.**  
Использование IRAP и iPBS маркеров для генотипирования сорта Панагия Сумела .....259
- Оганесян С. А., Оганесян А. В., Зеленский Г. Л.**  
Посевные качества семян среднеспелых сортов риса в зависимости от сроков посева и уборки .....262
- Паркина О. В.**  
Оценка гибридных форм фасоли овощной по основным хозяйственно – ценным признакам .....265
- Процевская Т. А., Голощاپова Н. Н.**  
Скрининг линий подсолнечника по расонеспецифической устойчивости к ложной мучнистой росе ...268
- Пята Е. Г., Прах А. В., Ильницкая Е. Т.**  
Изучение новых перспективных селекционных форм винограда для белого виноделия.....271

**Радчевский П. П.**

Особенности проявления регенерационных свойств у черенков столовых и технических сортов винограда – межвидовых гибридов.....274

**Рудичев В. И., Зеленский Г. Л.**

Отбор линий кукурузы – доноров признака «пониженная уборочная влажность зерна».....277

**Савиченко Д. Л., Цаценко Л. В., Руденко А. К.**

Предселекционное изучение коллекционных образцов озимой мягкой пшеницы в условиях центральной зоны Краснодарского края .....280

**Скибина Ю. С., Репко Н. В.**

Иммунологическая оценка устойчивости сортов и образцов озимого ячменя к патогенам темной пятнистости листьев.....283

**Судакова Л. Ю., Парпуренко Н. В., Терещенко А. А., Супрунов А. И.**

Селекция среднеранних гибридов кукурузы в условиях Центральной зоны Краснодарского края с низкой уборочной влажностью зерна при созревании .....286

**Супрунов А. И., Чуйкин П. В., Терещенко А. А., Парпуренко Н. В., Макшанов В. В.**

Селекция гибридов сахарной кукурузы с различными эндоспермовыми мутациями .....290

**Ткаченко Ю. В., Зеленский А. Г., Зеленский Г. Л.**

Стерильность колосков как индикатор устойчивости разнотипных образцов риса к воздушной засухе.....294

**Тронин А. С., Свиридов Н. Н.**

Особенности первичного семеноводства линий подсолнечника в зоне неустойчивого увлажнения....297

**Федулов Ю. П.**

Использование системного анализа в селекции растений на устойчивость к абиотическим факторам .....299

**Фролов С. С., Ревенко В. Ю.**

Продуктивность сои различных групп спелости в специфических погодных условиях 2017 года .....302

**Хлевный Д. Е.**

Влияние типа ветвления побегов лиан *Ampelopsis megalophylla* на отсутствие зимующего глазка в условиях Анапо-Таманской и Центральной зон Краснодарского края .....305

**Чурикова А. К., Беляева А. В., Москалева Н. А.**

Генетическая коллекция как источник хозяйственно-ценных селекционных признаков томата .....308

**Шапошникова А. А., Оганесян С. А., Зеленский Г. Л.**

Урожайность раннеспелых сортов риса в зависимости от сроков посева в условиях Кубани .....311

**Шацкая О. А., Паршина М. В.**

Получение линий кукурузы методом гаплоидии: оценка фертильности и семенной продуктивности популяций ДН<sup>0:1</sup> удвоенных гаплоидов .....313

Научное издание

Коллектив авторов

**ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ  
ОТЕЧЕСТВЕННОЙ СЕЛЕКЦИИ  
И СЕМЕНОВОДСТВА**

*Сборник тезисов*

Тезисы представлены в авторской редакции

Компьютерная верстка – А. А. Карандашева

Дизайн обложки – Н. П. Лиханская

Подписано в печать 17.10.18. Формат 60 × 84 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>.

Усл. печ. л. – 19,0. Уч.-изд. л. – 14,9.

Тираж 100 экз. Заказ № .

Типография Кубанского государственного аграрного университета.  
350044, г. Краснодар, ул. Калинина, 13

