

АГРОЖИ

№ 7-9 2015

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ



АГРОХХИ

www.agroxxi.ru



НОВИЗНА
БЫСТРОТА
ЛИДЕРСТВО

ИНФОРМАЦИЯ
СПРАВОЧНИКИ
РЕКОМЕНДАЦИИ

ПРИБЫЛЬ

АГРОХХІ

№ 7—9 (104) 2015

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Индекс в каталоге «Почта России» 10852

Редакционная коллегия: И.Е. Автухович, В.М. Баутин, В.Г. Безуглов, А.Н. Березкин, В.И. Глазко, И.В. Горбачев, В.И. Долженко (главный редактор), Ю.П. Жуков, А.А. Завалин, В.Г. Заец, И.В. Зарева, А.В. Зелятров (зам. главного редактора), М.М. Левитин, Б.П. Лобода, М.И. Лунев, А.М. Медведев, О.А. Монастырский, А.Г. Папцов, С.Я. Попов, Б.И. Сандухадзе, А.И. Силаев, М.С. Соколов (зам. главного редактора)

Верстка: Л.В. Самарченко

Обложка: фото А.В. Зелятрова

Научно-практический журнал
«Агро XXI»

включен в перечень периодических научных
и научно-технических изданий,
в которых рекомендуется публикация
основных результатов диссертаций
на соискание степени доктора наук

С электронной версией журнала можно ознакомиться на портале www.agroxxi.ru

Адрес редакции:

119590, Москва, ул. Минская, 1 Г, корп. 2

Телефон: (495) 780-87-65

Факс: (495) 780-87-66

Тираж 2000 экз.

УДК 663/664:658(075.8)

МОДЕРНИЗАЦИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ПИЩЕВОЙ ОТРАСЛИ АПК В РУСЛЕ СОВРЕМЕННЫХ ТРЕНДОВ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОГО ПОВЕДЕНИЯ THE MODERNIZATION OF THE FOOD BRANCH ENTERPRISES OF AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX IN KEEPING WITH THE CONTEMPORARY TRENDS OF CONSUMER BEHAVIOR

К.Л. Коновалов, Межрегиональное общественное учреждение «Биона», Леонова ул., 2, Кемерово, 650033, а/я 3267, Россия, тел. +7 (3842) 62-08-27, e-mail: Biona@inbox.ru

О.Н. Мусина, Сибирский НИИ сыроделия, Советской Армии ул., 66, Барнаул, 656016, Россия, тел. +7 (3852) 56-46-12, e-mail: musinaolga@gmail.com

И.К. Куприна, Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, Строителей бульвар, 47, Кемерово, 650056, Россия, тел. +7 (3842) 39-68-62, e-mail: Irkup@rambler.ru

K.L. Kononov, Biona Transborder Public Institute, Leonova st., 2, Kemerovo, 650033, P.O. Box 3267, Russia, tel. +7 (3842) 62-08-27

O.N. Musina, Siberian Research Institute for Cheese-making, Sovetskaya Army st., 66, Barnaul, 656016, Russia, tel. +7 (3852) 56-46-12, e-mail: musinaolga@gmail.com

I.K. Kuprina, Kemerovo Institute of Food Science and Technology, Stroiteley Boulevard, 47, Kemerovo, 650056. Russia, tel. +7 (3842) 73-40-40

Рассмотрены вопросы модернизации предприятий пищевой отрасли агропромышленного комплекса. Выдвинуто предположение о том, что выбор направлений модернизации, учитывающих как тренды потребительского поведения, так и приоритетные направления развития техники и технологий в РФ, позволяет рассчитывать на экспоненциальный рост конкурентоспособности продукции и рентабельности производства.

Ключевые слова: предприятия пищевой отрасли, модернизация, пищевая отрасль, потребительское поведение.

The issues of upgrading of the food industry organizations are discussed in the article. It was assumed that the selection of the upgrading directions including consumer behavior trends as well as priority areas of technology development in Russia makes it possible to expect the exponential growth of product competitiveness and production profitability.

Key words: agro-industrial complex enterprises, modernization, food industry, consumer behavior.

Важнейшие сферы народного хозяйства России — производство сельскохозяйственной продукции и ее переработка. Динамичное развитие рыночных отношений в последние десятилетия сформировали ряд существенных изменений ассортимента продукции перерабатывающих отраслей АПК, потребительских привычек, требования к качеству товаров. Ассортимент продукции перерабатывающих отраслей, в частности пищевой промышленности, постоянно расширяется в связи с обострением конкуренции между производителями, объективной необходимостью управления стоимостью готовой продукции, изменением потребительского спроса, совершенствованием технологических процессов и привлечением современного технопарка профессионального оборудования. Закономерное расширение ассортимента продукции обусловлено рыночным законом «спрос рождает предложение», таким образом, на рынке потребительских товаров остаются только те новинки, которые нашли своего покупателя. Мотивы покупательского поведения также претерпевают изменения, связанные с такими причинами, как забота о здоровье, экономическое благополучие, социальная идентификация потребителя, национальные особенности [2].

Перерабатывающие отрасли АПК (легкая и пищевая промышленность) обладают большим инвестиционным потенциалом, обусловливаемым, в частности, высокой скоростью оборачиваемости капитала и быстрой окупаемостью инвестиций. На современном этапе развития рыночной экономики роль пищевой промышленности становится более актуальной, что обусловлено ее способностью аккумулировать достижения информатизации и технологизации, определять формирование других секторов экономики, стимулировать

рост производительности труда, ее относительно невысокой капиталоемкостью и большой социальной эффективностью. Функционирование предприятий пищевой промышленности при нарастающей конкуренции на продовольственном рынке требует ускоренного решения задач по модернизации производства, более полному использованию потенциала модернизационного развития. Факторный анализ позволил выделить исследователям [1] наиболее привлекательные направления деятельности по модернизации предприятий пищевой промышленности АПК (рис.).

Концепцией долгосрочного социально-экономического развития РФ на период до 2020 г. намечены серьезные инновационные трансформации экономики, которые требуют мобилизации средств, ресурсов и человеческой энергии. Экономический рост и модернизация отраслей экономики РФ в короткие сроки возможны только в случае увеличения темпов развития высокотехнологичных отраслей, для обеспечения которых необходимо проведение государственной политики, направленной на повышение инвестиционной привлекательности указанных отраслей экономики, поддержку российских производителей сельхозпродукции, содействие



Направления деятельности по модернизации предприятий пищевой промышленности АПК, наиболее актуальные в настоящее время

продвижению этой продукции, как на внутреннем, так и на мировом рынках, развитие интеллектуального потенциала в сфере высоких технологий.

Существует очевидная связь структуры потребительского спроса с уровнем доходов населения. Так, по современным данным [1], сопоставление результатов расчетов с прожиточным минимумом показало, что тип потребления с пищевой направленностью, связанный с изменением доли расходов на продовольственные товары при любом изменении цен, доминирует при среднедушевых доходах, меньших 1,3 прожиточного минимума, менее выражен — при доходах от 1,3 до 2,1 прожиточного минимума, а при доходах, превышающих 2,1 прожиточного минимума, изменение цен не оказывает существенного влияния на структуру потребления. Поскольку среднедушевые денежные доходы почти 20 млн граждан РФ (более 13%) ниже величины прожиточного минимума, а в результате кризиса к концу 2014 г эта величина возросла до 16%, есть основания ожидать значительных флуктуаций в потреблении продукции пищевой промышленности. При этом изменение спроса на продукцию пищевой промышленности в абсолютных объемах в низкодоходных группах будет составлять примерно 3% на каждые 10% изменения дохода, а денежные затраты при этом изменятся на 5%.

При этом пищевые привычки и модели поведения потребителей при выборе продуктов питания по-прежнему доказывают наличие тесной взаимосвязи между эмоциями и критериями выбора продуктов питания. Анализ потребностей в эмоциях, получаемых от приема пищи, позволяет рассматривать пищу в нескольких аспектах [2]: пища как источник эстетического удовольствия; пища как заместитель других потребностей человека; пища как источник наслаждения.

Дополнительные критерии выбора потребителями продуктов питания представлены такими характеристиками как полезность для здоровья, натуральность, калорийность. И это неслучайно — сейчас во всем мире отмечается интерес потребителей к продуктам питания, благотворно влияющим на состояние здоровья. Эта тенденция охватывает все страны и регионы. Несмотря на некоторые различия, у потребителей разных стран сложилось положительное отношение и к обогащенным продуктам питания, восполняющим недостатки рациона. Ожидания потребителей свидетельствуют о смещении акцента в предпочтениях в сторону продуктов функционального назначения. Потребители готовы регулярно покупать продукты функциональной направленности, не в последнюю очередь как следствие активной политики продвижения таких продуктов. Такими основными современными трендами потребительского поведения.

Питание может и должно не только удовлетворять потребности организма человека в пищевых веществах и энергии, но и решать профилактические и отчасти лечебные задачи. Разнообразные нарушения структуры питания наносят колоссальный урон здоровью населения, сопоставимый с последствиями экологических и техногенных катастроф. Это вызывает необходимость расширения производства и реализации обогащенных продуктов, обеспечивающих ликвидацию существующего дефицита витаминов, микро- и макроэлементов. В США около 80%, в странах ЕС — 50% населения регулярно потребляют биологически активные добавки, что привело к снижению заболеваемости и сокращению затрат на лечение в 8 раз. В России же не более 3% населения пользуются биологически активными добавками [3]. Создание продуктов нового поколения, обогащенных биологически активными компонентами, способных уменьшить негативное влияние вредных факторов на здоровье человека и способствовать улучшению общего состояния организма, остаются актуальными вопросами современности. В связи с этим, одной из важнейших задач, стоящих перед отечественной пищевой отраслью АПК, является удовлетворение потребности населения в высококачествен-

ных, биологически полноценных и экологически безопасных продуктах, обладающих определенными функциональными свойствами.

Какова же позиция государства по этому вопросу? В России утверждены «Приоритетные направления развития науки, технологий и техники в Российской Федерации» (приказ № Пр-843 от 21.05.2006 г.). На этом основании разработаны направления развития науки, технологий и техники в АПК Российской Федерации, которые включены в «Перспективный план фундаментальных исследований по приоритетным направлениям развития науки, технологий и техники на период до 2025 года Минобрнауки России». Изучив эти документы, авторы предлагают предприятиям пищевой отрасли АПК осуществлять модернизацию по направлениям, учитывающим как современные тренды потребительского поведения, так и приоритетные направления развития техники и технологий в Российской Федерации. Такими направлениями, на наш взгляд, могут быть избраны следующие:

- создание технологии отечественного производства витаминов, минеральных веществ, микроэлементов и других пищевых добавок в объемах, достаточных для полного обеспечения населения, в т.ч. путем обогащения ими пищевых продуктов массового повседневного потребления;

- разработка методологии компьютерного проектирования продуктов нового поколения для ординарного, профилактического, лечебного и реабилитационного питания различных возрастных групп населения и спецконтингента;

- разработка и проектирование технологии производства нового поколения продуктов питания, способствующих улучшению состояния здоровья детей;

- создание высокоэффективных процессов производства и применения, в т.ч. с использованием нанотехнологий, белковых препаратов, композитов и биологически активных добавок с заданными функциональными свойствами, формирующими качество продуктов переработки сельскохозяйственного сырья;

- разработка современных технологий для организации крупнотоннажного производства пищевого белка и белковых препаратов, предназначенных для повышения биологической ценности пищевых продуктов;

- создание научных основ для разработки техники нового поколения с использованием робототехники для реализации высокоэффективных технологий производства приоритетных групп сельскохозяйственной продукции;

- создание системы ресурсосберегающих технологических процессов и машин, стабилизирующих показатели технологической адекватности и экологической безопасности пищевого сырья и готовой продукции;

- создание эффективных биотехнологических методов, интенсифицирующие производственные процессы, снижающие энергоемкость и обеспечивающие высокое качество пищевой продукции, в т.ч. с применением геной инженерии, мобилизованных ферментов и микроорганизмов с высокой активностью;

- создание новых технологических процессов и упаковочных материалов для хранения сельскохозяйственного сырья и готовой продукции при отрицательных температурах, в среде инертных газов, при гипо- и гипербарических условиях;

- совершенствование системы хранения продовольствия на всем пути продвижения сырья и готовой продукции от поля, фермы до потребителя, обеспечивающих сохранение качества и устранение потерь полезной продукции.

Модернизация экономики в короткие сроки возможна только в случае увеличения темпов развития высокотехнологичных отраслей, для обеспечения которых необходимо проведение государственной политики, направленной на повышение инвестиционной привлекательности АПК и перерабатывающих отраслей, поддержку производителей

сельхозпродукции, содействие продвижению этой продукции и продуктов ее переработки, как на внутреннем, так и на мировом рынках.

Таким образом, для предприятия пищевой отрасли АПК выбор направлений модернизации, учитывающих как трен-

ды потребительского поведения, так и приоритетные направления развития техники и технологий в РФ, позволяет с высокой долей вероятности рассчитывать на экспоненциальный рост конкурентоспособности продукции и рентабельности производства. ■

Литература

1. Бурмистров Н.А. Формирование модернизационной стратегии развития предприятий пищевой промышленности: Автореф. дис. ... канд. экон. Наук / Саратов, 2011. — 22 с.
2. Коновалов К.Л., Курпина И.К., Лосева А.И., Вагайцева Е.А, Тенешев Е.И. Развитие производства пищевых предприятий на основе изучения потребительского поведения // Пищевая промышленность, 2012, — № 5. — С. 64—67.
3. Мусина О.Н., Щетинин М.П. Поликомпонентные продукты на основе комбинирования молочного и зернового сырья / Барнаул, 2010. — 258 с.

УДК 338.45:664(470.41)

ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЗВИТИЯ ЗЕРНОПРОДУКТОВОГО ПОДКОМПЛЕКСА РЕСПУБЛИКИ БУРЯТИЯ THE ASSESSMENT OF THE PROSPECTS OF DEVELOPMENT OF THE RELATIONS OF THE INDUSTRY OF THE REPUBLIC OF BURYATIA

Р.Е. Мансуров, Зеленодольский филиал Института экономики, управления и права, Рогачева ул., 4, Зеленодольск, Татарстан, 422544, Россия, тел. +7 (4371) 5-11-83, e-mail: Russell_1@mail.ru

R. E. Mansurov, Zelenodolsk Branch of Institute of Economics, Management and Law, Rogacheva st., 4, Zelenodolsk, Tatarstan, 422544, Russia, tel. +7 (4371) 5-11-83, e-mail: Russell_1@mail.ru

В статье приведен анализ современного состояния зернопродуктового подкомплекса Республики Бурятия. Исследование направлено на оценку возможных перспектив его развития с учетом необходимости обеспечения продовольственной безопасности региона. В качестве объекта исследования выступает зернопродуктовый подкомплекс Республики Бурятия, предметом исследования являются хозяйственно-экономические механизмы взаимодействия производителей и переработчиков зерна. Используются методы математического, сопоставительного анализа, а также экономико-статистические методы.

Ключевые слова: сельское хозяйство; зернопродуктовый подкомплекс; продовольственная безопасность; производители зерна; переработчики зерна; мукомольные заводы; зонирование посевов зерна; прогноз состояния АПК.

The article provides an analysis of the current state of grain products sub Republic of Buryatia. The study aims to assess the possible prospects of its development, taking into account the need to ensure food security in the region. As the object of research is the grain products sub Republic of Buryatia, the subject of research are economic-economic mechanisms of interaction of producers and processors of grain. Use mathematical, comparative analysis, as well as economic and statistical methods.

Keywords: agriculture; grain products sub; food security; grain producers; processors of grain; flour mills; zoning grain crops; forecast for the agricultural sector.

В современных сложных внешнеполитических условиях, когда рядом стран были введены в отношении России различные санкции, важным является снабжение регионов страны продуктами питания в объемах необходимых для обеспечения продовольственной безопасности. Одними из важнейших продуктов питания являются хлебобулочные и макаронные изделия, для производства которых должно быть развито возделывание зерна специальных сортов, а также мукомольное производство. Для обеспечения продовольственной безопасности страны по данной категории продуктов необходимо, чтобы регионы, в которых есть необходимый почвенно-климатический потенциал для возделывания зерновых культур, достигли не только уровня самообеспеченности, но и могли часть произведенной продукции направить в другие регионы, которые не возделывают зерновые.

В тоже время стоит отметить, что современный зернопродуктовый подкомплекс находится в непросто хозяйственном и финансово-экономическом положении. К сожалению, в последние десятилетия достаточного внимания к его развитию со стороны государства не уделялось. И сейчас большинство организаций и предприятий имеют проблемы с неплатежами, различными бартерными сделками, высокими рисками ведения деятельности, нехваткой квалифицированных кадров, высоким износом основных фондов, неэффективными и недостаточными механизмами государственной поддержки и регулирования, а также различными другими системными и частными проблемами. В результате сейчас, чтобы обеспечить продовольственную безопасность страны в целом необходимо в кратчайшие сроки разрабатывать и реализовывать мероприятия направленные на повышение эффективности зернопродуктового подкомплекса в каждом регионе. Проработке данного вопроса на примере Республики Бурятия и посвящена

данная статья. Настоящее исследование представляет собой анализ состояния зернопродуктового подкомплекса республики, оценку перспектив его развития с позиции необходимости обеспечения продовольственной безопасности региона с расчетом конкретных целевых показателей в перспективе до 2030 г.

В работе используются методы математического, сопоставительного анализа, а также экономико-статистические методы.

По данным Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Бурятия площадь посевов занятых пшеницей, рожью, ячменем и овсом, их распределение по районам республики и урожайность представлены в табл. 1[3]. На основании этих данных был рассчитан валовой сбор зерна в республике в первоначально оприходованном весе (табл.1). Выбор данных культур для анализа обусловлен тем, что они являются исходным сырьем для работы мукомольных заводов.

В 2014 г. получено 104,6 тыс. т зерна пшеницы, ржи, ячменя и овса в первоначально оприходованном весе. Если вычесть отходы и усушку в размере 7% (среднеотраслевой уровень), то в весе после доработки получится 97,3 тыс. т зерна.

Условно предположим, что весь объем выращенной пшеницы, ржи, ячменя и овса соответствует по качественным характеристикам требованиям, предъявляемым к зерну, используемому в мукомольном производстве. Тогда получается, что из такого объема сырья при выходе муки на среднем уровне (75% [2]) может быть произведено до 73 тыс. т муки. Данный показатель следует рассценивать как идеальный или максимально возможный уровень производства.

Далее произведем оценку нормативного уровня потребности в данном продукте. Согласно действующих

норм, установленных Приказом Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 2 августа 2010 г. №593н «Об утверждении рекомендаций по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающим современным требованиям здорового питания» годовая нормативная потребность в хлебобулочных и макаронных изделиях в пересчете на муку составляет 105 кг на душу населения [4]. Численность населения республики по данным Территориального органа государственной статистики по Республике Бурятия на 1.01.2014 г. составляет 973860 чел. [7]. Следовательно, нормативная потребность в муке будет составлять 102,3 тыс. т в год.

самообеспечения. Такая ситуация может представлять угрозу продовольственной безопасности республики и требует скорейшего решения.

Для обеспечения годовой нормативной потребности республики необходимо производить 102,3 тыс. т муки в год. Для этого необходимо располагать 136,4 тыс. т зерна хлебопекарных сортов в весе после доработки. Мукомольные мощности должны составлять 18,9 т/ч, валовой сбор зерна пшеницы, ржи, ячменя и овса — на уровне не ниже 146,6 тыс. т. При средней урожайности 2014 г. 1,27 т/га это потребует 115,4 тыс. га посевов, что на 32,9 тыс. га больше, чем сейчас. Организационно-технические вопросы, связанные с возможностями такого увеличения посевных площадей зерновых в республике находятся за рамками настоящего исследования. Дальнейшее рассмотрение пойдет с учетом предположения, что такая возможность существует.

В целях дальнейшей проработки возможностей развития мукомольного производства в республике проведем зонирование. Оно представляет собой выделение сырьевых зон из числа районов республики. В данных зонах выделяются административные центры, которые совпадают с расположением районных центров, что связано с развитием в них инфраструктуры (дорог, электро- и газоснабжения). Основным критерием при зонировании выступает фактор оптимизации транспортных затрат на доставку зерна с полей на переработку, величина которых занимает существенную часть себестоимости сельскохозяйственной продукции. Таким образом, в выделенных центрах сырьевых зон целесообразно осуществлять строительство новых и (или) реконструкцию действующих мукомольных мощностей.

Допущением в предлагаемом подходе является то, что учитывается только фактор близости к месту переработки и не учитываются прочие факторы. Кроме того, в расчет условно принимается месторасположение населенного пункта, а не конкретного поля с которого осуществляется вывоз зерна. Это существенно снижает трудоемкость расчетов, что важно для принятия управленческих решений при сохранении общей достоверности полученных результатов.

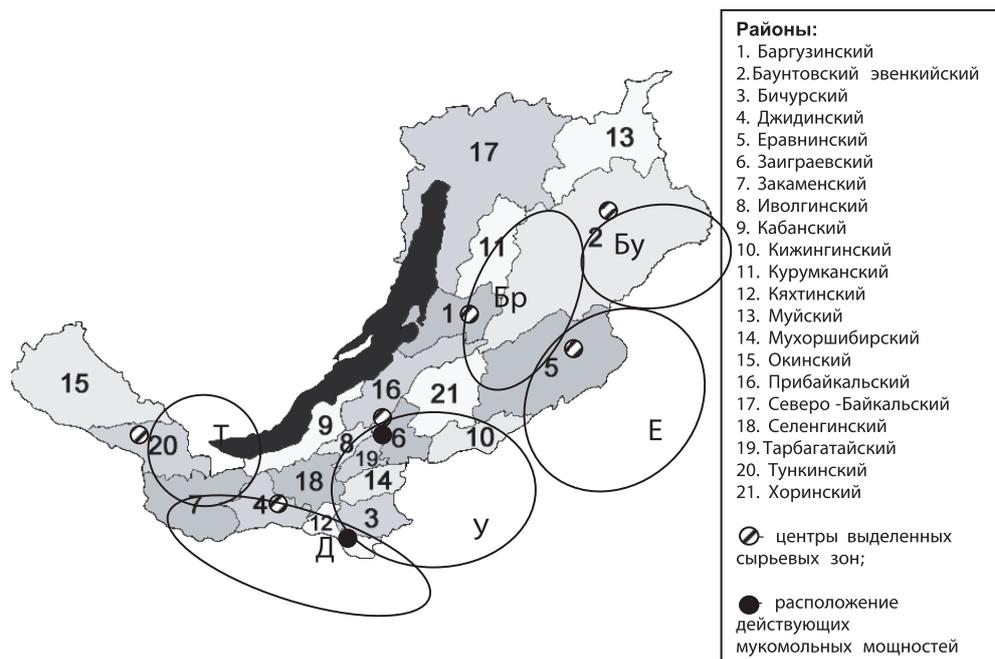
Таким образом, на основе анализа расстояний между населенными пунктами и выбора наименьших из них было выделено шесть сырьевых зон: Тункинская (Т), Джидинская (Д), Улан-удэйская (У), Баргузинская (Бр), Еравнинская (Е), Баунтовская (Бу) с центрами соответственно в с. Кырен, с. Петропавловка, г. Улан-Удэ, с. Баргузин, с. Сосново-Озерское, с. Багдарин (рис.). Анализ расстояний

Таблица 1. Валовой сбор зерна пшеницы, ржи, ячменя и овса в Республике Бурятия в 2014 г.

Муниципальный район	Посевы, га	Урожайность, т/га	Валовой сбор, т
Баргузинский	1235	1,43	1761,9
Баунтовский эвенкийский	195	1,1	214,5
Бичурский	9620	1,19	11442,6
Джидинский	17701	1,30	23095,0
Еравнинский	2960	1,36	4013,0
Заиграевский	788	1,51	1186,2
Закаменский	3422	1,08	3705,0
Иволгинский	92,2	0,28	25,6
Кабанский	7557	1,37	10356,8
Кижингинский	40	1,3	52,1
Курумканский	7355	1,35	9935,7
Кяхтинский	—	—	—
Муйский	—	—	—
Мухоршибирский	16648,5	1,16	19277,3
Окинский	—	—	—
Прибайкальский	1397,5	1,23	1715,9
Северо-Байкальский	—	—	—
Селенгинский	1489	1,31	1945,0
Тарбагатайский	5867	1,84	10767,5
Тункинский	5020	0,88	4413,9
Хоринский	1150	0,58	664,9
Итого по Республике Бурятия	82537,2	1,27	104572,9

В этом случае даже если все полученное в 2014 г. зерно пшеницы, ржи, ячменя и овса будет соответствовать качественным показателям и будет направлено на переработку в муку, то даже в этом случае нормативная потребность удовлетворена не будет. Дефицит составит порядка 29,3 тыс. т муки.

Кроме того, по данным, приведенным в республиканской целевой программе развития агропромышленного комплекса [6], объем производства муки в 2014 г. ожидается на уровне 9,2 тыс. т, а увеличение производства к 2020 г. всего до 12 тыс. т в год. Очевидно, что даже в перспективе увеличения мукомольных мощностей республика не достигнет



Зонирование районов Республики Бурятия

проводился на основе данных автомобильного портала грузоперевозок «Автодиспетчер» [5], его результаты представлены в табл. 2.

Таблица 2. Результаты зонирования районов Республики Бурятия	
Районный центр /населенные пункты (районы)	Расстояние до центров выделенной зоны, км
Тункинская сырьевая зона (центр в с. Кырен)	
Тункинский (п.Монды)	85
Тункинский (у.Далахай)	69
Среднее расстояние доставки	77
Джидинская сырьевая зона (центр в с. Петропавловка)	
Закаменский (г.Закаменск)	169
Кяхтинский (г.Кяхта)	225
Среднее расстояние доставки	197
Улан-удэйская сырьевая зона (центр в г. Улан-Удэ)	
Бичурский (с. Бичура)	195
Селенгинский (г.Гусиноозерск)	108
Мухоршибирский (с.Мухоршибирь)	118
Тарбагатайский (с.Тарбагатай)	51
Иволгинский (с. Иволгинск)	28
Кабанский (с.Кабанск)	109
Прибайкальский (с. Турунтаево)	58
Заиграевский (п. Заиграево)	61
Среднее расстояние доставки	91
Баргузинская сырьевая зона (центр в с. Баргузин)	
Курумканский (с. Курумкан)	99
Баргузинский (Усть-Баргузин)	52
Среднее расстояние доставки	76
Еравнинская сырьевая зона (центр в с. Сосново-Озерское)	
Хоринский (с. Хоринск)	131
Кижингинский (с.Кижинга)	175
Среднее расстояние доставки	153
Баунтовская сырьевая зона (центр в с. Багдарин)	
Баунтовский (с.Романовка)	170
Баунтовский эвенкийский (п.Маловский)	6
Среднее расстояние доставки	88
Общее среднее расстояние доставки	114

На рис. также показано положение крупных действующих мукомольных предприятий: ОАО «Заудинский мелькомбинат» (г.Улан-Удэ) и «Чикойская мельница» (Кяхтинский р-н, п. Чикой). Совокупные мощности по переработке зерна в муку в республике составляют всего 1,3 т/ч. Как было показано выше, такой объем мощностей не в состоянии обеспечить потребность республики в муке на нормативном уровне.

Очевидно, что необходимо осуществлять строительство и вводить в эксплуатацию новые мукомольные мощности с учетом их рекомендованного расположения в центрах выделенных сырьевых зон: в с. Кырен, с. Петропавловка, г. Улан-Удэ, с. Баргузин, с. Сосново-Озерское, с. Багдарин. Это позволит с одной стороны обеспечить потребность республики за счет собственного производства, а в другой стороны оптимизировать транспортные затраты на доставку зерна с полей.

Определим необходимые мощности по переработке зерна в муку в разрезе выделенных зон. Расчет производился при условии работы мукомольного оборудования на среднеотраслевом уровне течения 300 сут. в году и при выходе муки на уровне 75%.

Результаты данных расчетов представлены в табл. 3. Также были рассчитаны прогнозные значения в перспективе до 2030 г. В их основе лежит прогноз Федеральной службы государственной статистики, согласно которому к 2030 г. ожидается увеличение численности населения в среднем по России на 6,14% [1]. Отметим также, что требуемая площадь посевов определялась исходя из достигнутой по состоянию на 2014 г. урожайности — 1,27 т/га. Полученные результаты прогноза также отражены в табл. 3.

Из рассчитанных показателей видно, какой уровень по объему производства пшеницы, ржи, ячменя и овса, а также мукомольным мощностям должен быть достигнут для достижения самообеспечения республики по муке. В настоящее время необходимо увеличить площадь посевов в среднем на 32,9 тыс. га, а действующие мукомольные мощности на 18,9 т/сут. В перспективе до 2030 г. необходимо обеспечить объем зерна к переработке в муку на уровне 144,7 тыс. т, а мукомольные мощности должны составлять 20,1 т/сут.

Подводя итог проведенному исследованию, отметим, что в настоящее время мукомольные предприятия не могут обеспечить нормативную потребность республики в муке. Так из полученного в 2014 г. зерна пшеницы, ржи, ячменя и овса в идеальном случае может быть произведено до 73 тыс. т муки. При годовой нормативной потребности республики 102,3 тыс. т. Более того, не хватает и объема перерабатывающих мукомольных мощностей. Совокупный мощности по переработке зерна в муку составляют всего 1,3 т/ч при требуемых для нормативного обеспечения 18,9 т/ч. Очевидно, что такая ситуация может представлять угрозу продовольственной безопасности республики и требует скорейшего анализа и решения. В целях практической проработки вопроса определения оптимальных мест размещения новых мукомольных мощностей было проведено зонирование. Основным критерием при этом выступала минимизация транспортных затрат. В результате было выделено 6 сырьевых зон: Тункинская, Джидинская, Улан-удэйская, Баргузинская, Еравнинская, Баунтовская, в центрах которых целесообразно развивать мукомольное производство. Это с одной стороны позволит обеспечить потребность Республики Бурятия в муке за счет собственного производства, а с другой стороны оптимизировать транспортные затраты на доставку зерна с полей. ■

Таблица 3. Прогноз развития мукомольных мощностей для достижения самообеспечения РБ в муке в перспективе до 2030 г.								
Зона	2014 г.				2030 г.			
	Численность, чел.	Требуемая площадь посевов, га	Требуемое количество зерна, т	Требуемые мукомольные мощности, т/ч	Численность, чел.	Требуемая площадь посевов, га	Требуемое количество зерна, т	Требуемые мукомольные мощности, т/ч
Тункинская	62600	7420	8764	1,2	66444	7876	9302	1,3
Джидинская	91878	10891	12863	1,8	97519	11559	13653	1,9
Улан-удэйская	721773	85554	101048	14,0	766090	90807	107253	14,9
Баргузинская	37114	4399	5196	0,7	39393	4669	5515	0,8
Еравнинская	51494	6104	7209	1,0	54656	6479	7652	1,1
Баунтовская	9001	1067	1260	0,2	9554	1132	1338	0,2
Итого по РБ	973860	115435	136340	18,9	1033655	122523	144712	20,1

Литература

1. Демографический прогноз до 2030 года / Сайт Федеральной службы государственной статистики. — Электрон. текстовые дан. — Режим доступа: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/population/demography/#. — Загл. с экрана. [дата обращения 20.11.2014].
2. Дойловский, Э.А. Мукомольное и крупяное производство / М.: АСТ, 2005. — 192 с.
3. Оперативные данные по Республике Бурятия. Уборка зерновых / Сайт Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Бурятия. — Электрон. текстовые дан. — Режим доступа: <http://mcs03.pf/ministry/Otkrytie>. — Загл. с экрана. [дата обращения 20.10.2014].
4. Приказ Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 2 августа 2010 г. № 593н «Об утверждении рекомендаций по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающим современным требованиям здорового питания» / Сайт информационно-правового портала Гарант.ру. — Электрон. текстовые дан. — Режим доступа: <http://base.garant.ru/12179471>. — Загл. с экрана. [дата обращения 20.11.2014].
5. Расстояние между городами / Сайт «Автомобильного портала грузоперевозок "Автодиспетчер"». — Электрон. текстовые дан. — Режим доступа: <http://www.avtodispatcher.ru>. — Загл. с экрана. [дата обращения 20.11.2014].
6. Республиканская целевая программа «Развитие агропромышленного комплекса и сельских территорий в Республике Бурятия на 2011—2017 годы и на период до 2020 года» / Сайт Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Бурятия. — Электрон. текстовые дан. — Режим доступа: <http://mcs03.pf/development/rtp/38>. — Загл. с экрана. [дата обращения 20.10.2014].
7. Численность постоянного населения Республики Бурятия по состоянию на 01.01.2014 года / Сайт Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Республике Бурятия. — Электрон. текстовые дан. — Режим доступа: http://burstat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/burstat/ru/statistics/population. — Загл. с экрана. [дата обращения 20.11.2014].

УДК 636, 639 (571,621)

АПК ЕВРЕЙСКОЙ АВТОНОМНОЙ ОБЛАСТИ В СИСТЕМЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX OF THE JEWISH AUTONOMOUS REGION IN THE SYSTEM OF FOOD SAFETY ENSHRINES

Т.Е. Кодякова., Институт комплексного анализа региональных проблем, ул. Шолом-Алейхема, 4, Биробиджан, Еврейская автономная область, 679016, Россия, тел.: +7 (42622) 2-40-13, e-mail: carpi@yandex.ru
T.E. Kodaykova, Institute of the Complex Analysis of Regional Problems, Shalom Aleykhem st., 4, Birobidzhan, Jewish autonomous region, 679016, Russia, tel.: +7 (42622) 2-40-13, e-mail: carpi@yandex.ru

Анализируются объёмы продовольственного обеспечения, производство пищевых продуктов перерабатывающих предприятий, потребление на душу населения и аспекты продовольственной безопасности региона.

Ключевые слова: производство, продукты, потребление, переработка, молоко, мясо, безопасность.

It has been made the analysis of food supplying volumes; industrial foodstuffs production, per capita consumption, and the aspects of provisions safety in the region.

Key words: industry, products, consumption, reprocesses, milk, meat, safety.

Продовольственное обеспечение и продовольственная безопасность, являясь составной частью экономики, определяют стратегический потенциал региона и страны в целом. Низкая продовольственная обеспеченность негативно отражается на всех циклах развития страны. Она вызывает изменение ментального и физического характера, ухудшает генотип населения. Продовольственная безопасность — это совокупность социально-экономических отношений, возникающих в процессе обеспечения населения необходимым объёмом продуктов питания, соответствующим нормативам, установленным по качественному и количественному составу. Решение продовольственной проблемы немыслимо без высокоразвитого хозяйственного комплекса. Обеспечение продовольственной безопасности страны в целом необходимо начинать с продовольственной независимости её регионов [1].

Цель работы — определение продовольственного обеспечения собственного производства и аспекты продовольственной безопасности региона. Продовольственная безопасность может анализироваться в четырёх аспектах: социальном (обеспечение потребностей населения продовольствием), производственном (обеспеченность отраслей растениеводства, животноводства и перерабатывающей отрасли материально-технической базой, экономическом (стабильность экономических составляющих: цена, спрос, предложение, конкуренция и т. д.), политическом (способность мобилизовать внутренние ресурсы АПК для обеспечения собственных потребностей).

Рассмотрим один из аспектов продовольственной безопасности — производственный.

По современным международным нормам угроза национальной безопасности наступает тогда, когда страна импортирует более 30% продовольствия. Россия по данным

Госкомстата импортирует более 50% всей продукции и сырья для перерабатывающей промышленности. Еврейская АО пока не в состоянии удовлетворить свои потребности в продовольствии за счёт собственного производства. За годы реформ в области сократились посевные площади сельскохозяйственных культур, уменьшилось поголовье скота, снизилось производство основных продуктов растениеводства и животноводства.

Резкое снижение произошло в животноводстве: поголовье крупного рогатого скота снизилось по сравнению с 1990 г. в 9,1 раза, свиней и птицы — в 3 раза. За последние 8 лет поголовье крупного рогатого скота снизилось на 35%, свиней — на 26%, птицы — в 2 раза.

Устойчивое снабжение продовольствием населения зависит от производства зерна на душу населения. По данным ВОЗ, устойчивое социально экономическое развитие страны обеспечивается при условии производства 700 кг зерна на душу населения в год. На территории ЕАО в среднем этот показатель составлял: в 1990 г. — 266 кг, в 2010 г. — 147,5 кг, в 2013 г. — 31,5 кг в основной массе фуражного назначения. По состоянию на 2010 г. снизилось производство зерна на душу населения на 44,5%, на 2013 г. производство зерна на душу населения снизилось в 5 раз [4]. В связи с низким уровнем производства фуражного зерна существует проблема обеспечения животных концентрированными кормами и снижения производства продукции животноводства, что ведёт к дефициту мяса, молока и яиц.

Необходимо отметить, что область находится в зоне рискованного земледелия, и часто сельское хозяйство страдает от аномальных погодных условий. Так, в 2010 г. общий ущерб от наводнения составил около 600 млн руб. Обильные осадки в 2012 г. нанесли ущерб сельхозпроизводителям в сумме 438 млн руб. Но наибольшие убытки понесли

производители в 2013 г. Были затоплены треть посевов и кормовых угодий. Затоплены естественные сенокосы, заготовленное сено уничтожено водой. Таким образом, животноводство осталось без кормов, как грубых, так и концентрированных. Произошло снижение поголовья.

Пищевая промышленность — важная составляющая АПК, которая оказывает существенное влияние на уровень интенсификации и специализации сельскохозяйственного производства и, тем самым, способствует ускорению решения продовольственной проблемы, повышению её безопасности. Укрепление материально-технической базы перерабатывающих предприятий и увеличение производства пищевых продуктов способствует созданию продовольственных резервов. В настоящее время особенно остро стоит вопрос о качестве продовольствия, его экологичности и безопасности. В этой связи особая роль принадлежит перерабатывающей промышленности, призванной как можно больше сохранить питательную ценность, стремиться максимально переработать не только первичное, но и вторичное молочное сырьё и улучшить качество продукции.

В настоящее время в ЕАО работает 40 предприятий по производству пищевых продуктов. По сравнению с 2005 г. число их сократилось на 18, в основном осуществляется переработка мяса, молока, рыбы, зерна, овощей. Производится хлебобулочная и макаронная продукция, кондитерские изделия, алкогольные и безалкогольные напитки. Индивидуальными предпринимателями производится 100% хлеба и хлебобулочных изделий, а также макаронных изделий, 95% рыбной продукции, 98% мясных полуфабрикатов, колбас и других деликатесов [2].

В ЕАО за годы реформ в отраслях перерабатывающей промышленности произошёл резкий спад объёмов производства, не остановив который, область может приблизиться к ещё большей продовольственной зависимости от других регионов России и иностранных поставщиков. Кроме того, оставленные или мало загруженные мощности предприятий быстро устаревают физически и разрушаются, что может создать проблему дефицита мощностей в годы подъёма сельскохозяйственного производства. Использование среднегодовой мощности перерабатывающих предприятий составляет: по хлебу — 46%, по молоку — 78%, по маслу животному — 24% [4].

Производство мяса и мясopодуKтов в области снизилось по сравнению с 1990 г. в 10 раз, цельномолочной продукции (в пересчёте на молоко) — в 7 раз, хлебобулочных изделий — в 5,8 раза, колбасных — в 2 раза. Прекратилось производство плодоовощных консервов. В мясной и молочной промышленности объёмы закупок сократились в несколько раз, тем самым и сократилось производство мясных и молочных продуктов [4]. После 2000 г. в пищевой промышленности произошли положительные сдвиги. Увеличилась выработка цельномолочной продукции, колбасных и кондитерских изделий. В мясной промышленности существенно увеличился ассортимент вырабатываемой продукции. Однако положение в пищевой отрасли остаётся ещё напряжённым.

Без и модернизации пищевой промышленности, а также повышения конкурентоспособности продовольственных товаров нельзя вывести эту отрасль из кризисного состояния, т.к. рассчитывать на увеличение завоза продовольствия из-за рубежа в условиях мирового продовольственного кризиса весьма проблематично. Кроме того, нужно учитывать качество поступающего продовольствия, чтобы гарантировать нормальную жизнедеятельность населения страны.

Анализ обеспечения продовольствием показал, что за последние 10—15 лет на продовольственном рынке увеличились объёмы импортных продуктов питания. В настоящее время импорт по России составляет более 40%, тогда как порог продовольственной безопасности — 30%. В 2013 г. в область ввезено зерна в 1,5 раза, мяса — в 3 раза и

молока — в 2 раза больше, чем произведено местными товаропроизводителями.

Импорт продовольственных товаров в ЕАО в 2004 г. составил 5105 тыс. долл., в 2005 г. — 9125 тыс., в 2006 г. — 17475 тыс., в 2008 г. — 36896 тыс., в 2009 г. — 16628 тыс. и в 2010 г. — 37896 тыс. долл. Ввоз продовольствия и продовольственного сырья по сравнению с 2004 г. увеличился в 7,4 раза [4].

В ЕАО ввозится картофель, овощи, фрукты, мясные и молочные продукты, яйца, рис, консервы. Картофелем и овощами область может прокормить население самостоятельно, но в современных условиях она не в состоянии отказаться от импорта мяса и мясopодуKтов, т.к. в ближайшие годы товаропроизводители не могут обеспечить даже минимальный уровень потребления этих продуктов.

В настоящее время в связи с низкой платёжеспособностью и спадом производства продукции сельского хозяйства и перерабатывающих отраслей потребление мяса и мясopодуKтов на душу населения в области сократилось на 37%, молока и молокопродуктов — на 52,3%, яиц — на 13,5% (табл.).

Потребление продуктов питания в Еврейской автономной области, кг на душу населения в год					
Продукты	Физическая норма	2000 г.	2005 г.	2010 г.	2013 г.
Мясо и мясо продукты	81,0	27,3	42,1	51,0	55,0
Молоко и молочные продукты	392,0	141,7	170,0	187,0	191,0
ХлебopодуKты	110,0	99,4	124,1	135,0	129,0
Овощи и бахчевые	139,0	84,0	115,0	132,0	118,0
Картофель	110,0	177,0	170,0	180,0	180,0
Яйцо, шт.	260	154,0	207,8	225,0	202,0

Потребление отдельных видов продукции (мясо, молоко) в 2013 г. увеличилось, однако до физиологической нормы дефицит составляет 32 и 50% соответственно. В рационе населения области преобладают хлебобулочные изделия, картофель и овощи.

Немаловажное значение в решении продовольственной проблемы занимает соя. Производство сои с каждым годом увеличивается за счёт роста посевных площадей. Поэтому перед нами стоит важная задача глубокой переработки сои и получения высокобелковой продукции из неё.

Значительную роль в обеспечении населения мясом и колбасными изделиями играют розничные рынки — до 50% мяса и почти всю колбасную продукцию население закупает на рынке [3]. Формирование рынка мяса и мясopодуKтов находится в стадии становления и для него присущи следующие основные тенденции:

- в производстве — сокращение объёмов вследствие снижения уровня интенсивности ведения мясного животноводства;
- в реализации — сокращение объёмов поставок, уход с рынка государства, как крупного оптового покупателя;
- в сфере инфраструктуры рынка — сокращение количества предприятий «малой переработки» из-за неустойчивости их экономического состояния.

Для обеспечения продовольственной безопасности и формирования цивилизованного рынка необходимо усиление регулирующей роли государства по всей цепочке: производство — переработка — хранение — транспортировка — реализация.

Крупным потенциалом улучшения ассортимента продуктов для внутреннего потребления и переработки являются дикорастущие продовольственные растения, которыми богата наша область. Это, прежде всего, папоротники и жимолость, черёмуха и шиповник, актинидия и черемша, ирга и брусника, различные виды грибов и другие пищевые ресурсы лесов и водоёмов.

В перспективе в пищевой промышленности должны быть созданы возможности для максимальной переработки сельскохозяйственной продукции с развитием сети фирменной розничной торговли.

Таким образом, продовольственная проблема и продовольственная безопасность может быть решена только тогда, когда будет создана устойчивая продовольственная база (высокоразвитое сельское хозяйство, полная загрузка мощностей перерабатывающей про-

мышленности, более широкое использование даров леса и водоёмов), обеспечивающая производство широкого ассортимента высококачественных продуктов питания на уровне рациональных норм их потребления, достигнут достаточный уровень покупательской способности населения. Только в этом случае можно рассчитывать на повышение уровня продовольственной безопасности и снижения социальной напряжённости в обществе. **XX**

Литература

1. Гончаров В.Д. Пищевая промышленность в системе обеспечения продовольственной безопасности России: мат. межд. науч. конф. «Никоновские чтения». Сб. «Сельское хозяйство в современной экономике: новая роль, факторы роста, риски» / М., 2009. — С. 35—37.
2. Кодякова Т.Е., Попова Е.А., Шиндин И.М. Продовольственное обеспечение Еврейской автономной области // Аграрная наука, 2004. — № 4. — С. 3—4.
3. Сергеева И.А. Роль мясного подкомплекса в обеспечении продовольственной безопасности: мат. межд. науч. конф. «Никоновские чтения». Сб. «Сельское хозяйство в современной экономике: новая роль, факторы роста, риски» / М., 2009. — С. 48—49.
4. Статистические ежегодники Еврейской автономной области за 1991, 1999, 2001, 2006, 2009, 2011, 2014 гг., ч. II / Биробиджан, Центр информационно-статистических услуг Евростат. — С. 200—207.

УДК 633.11:631.526.32002.237

НОВЫЕ СОРТА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ НЕМЧИНОВСКОЙ СЕЛЕКЦИИ NEW VARIETIES OF WINTER WHEAT BREEDING NEMCHINOVSKAYA

Б.И. Сандухадзе, Б.П. Лобода, Г.В. Кочетыгов, Московский НИИ сельского хозяйства «Немчиновка», ул. Калинина, 1, рп Новоивановское, Одинцовский р-н, Московская обл., 143026, Россия, тел. +7 (495) 591-86-24, e-mail: analit@mosniish.ru.

B.I. Sanduhadze, B.P. Loboda, G.V. Kochetygov, Moscow Research Institute for Agriculture «Nemchinovka», Kalinina st., 1, v. Novoivanovskoe, Odintsovo area, Moscow region, 143026, Russia, tel. +7 (495) 591-86-24, e-mail: analit@mosniish.ru

За последние 20 лет в Московском селекционном центре выведено 7 новых сортов озимой пшеницы, позволяющих в различные по увлажнению годы формировать высокую урожайность (6—8 т/га) высококачественного продовольственного зерна 1 класса. Содержание белка в зерне достигает 15—17%, клейковины — 28—33%, крахмала — 61—63%, что характерно для сильных пшениц. Хлебопекарные свойства муки высокие.

Ключевые слова: озимая пшеница, новые сорта, урожайность, содержание белка, клейковины, крахмала, хлебопекарные свойства.

Over the past 20 years in the Moscow breeding centers derived 7 new varieties of winter wheat, allowing a variety of humidification years to form a high yield (6—8 t/ha) of high-quality food grains 1 class. The protein content in the grain reaches 15—17%, gluten — 28—33% starch — 61—63%, which is typical for the merged wheat. Baking properties of flour are high.

Key words: winter wheat, new varieties, yield, protein content, gluten, starch, baking properties.

В решении проблемы продовольственной независимости нашей страны важное значение принадлежит созданию и широкому использованию новых высокопродуктивных сортов зерновых культур и в первую очередь озимой пшеницы, занимающей в Центральном федеральном округе каждое четвертое поле посевной площади.

За последние 20 лет благодаря успехам немчиновских селекционеров под руководством Лауреата Демидовской премии академика РАН Б.И. Сандухадзе созданы 7 новых сортов, позволяющих производить в Центральном, Северо-Западном, Волго-Вятском, Центрально-Черноземном регионах России высококачественное зерно мягких озимых пшениц, пригодное для хлебопечения.

Краткая характеристика сортов:

Московская 39 районирован с 1999 г. по 6 регионам: Центральному, Северо-Западному, Волго-Вятскому, Центрально-Черноземному, Средневолжскому и Уральскому. Он высокоурожайный (8—9 т/га), зимостойкий, устойчив к полеганию и болезням, признан сильной пшеницей первой группы качества, отличным и хорошим улучшителем с содержанием белка в 2010—2012 гг. — 17,56%, клейковины 33,8%, крахмала 61,2%. Впервые в Нечерноземье выведение этого сорта дало возможность выращивать собственное зерно продовольственной озимой мягкой пшеницы 1 класса.

Галина районирован в 2005 г. по Центральному и Северо-Западному регионам. Он высокоурожайный (7—8 т/га), крупнозерный, устойчив к полеганию и болезням, в 2010—2012 гг. зерно содержало 14,95% белка, 27,6% клейковины и 63,0% крахмала. Зерно имеет высокие

хлебопекарные качества и относится к первому классу мягких пшениц.

Немчиновская 24 районирован с 2006 г. по Центральному и Волго-Вятскому регионам. Сорт предназначен для интенсивных технологий, высокоурожайный (8—9 т/га), исключительно устойчив к полеганию, бурой ржавчине, слабо поражается мучнистой росой. Зерно имеет высокие хлебопекарные качества: содержание белка 14,72%, клейковины — 29,3%, крахмала — 62,5%, ИДК — 85 е.ш., сила муки — 310—324 е.а., объемный выход хлеба — 915—930 см³. Зерно соответствует 1 классу мягких пшениц.

Московская 56 районирован с 2008 г. по 3 регионам: Центральному, Волго-Вятскому и Центрально-Черноземному. Отличается высокой урожайностью, стойкостью и пластичностью. Устойчив к полеганию, бурой ржавчине и твердой головне. Зерно крупное, ровное, обладает высокими хлебопекарными свойствами: содержание белка в 2010—2012 гг. — 15,27%, клейковины в зерне — 28,9%, крахмала — 63,0%, ИДК — 84 е.ш., сила муки — 250—260 е.а., объемный выход хлеба — 960—990 см³. По показателям качества зерно относится к 1 классу.

Немчиновская 57 районирован с 2009 г. по Центральному району России. Отличается высокой урожайностью, зимостойкостью, слабо поражается бурой ржавчиной, мучнистой росой и септериезом, устойчив к твердой головне. Качество зерна высокое: натура — 780—790 г/л, стекловидность — 57, содержание белка — 15,75%, клейковины — 28,1%, крахмала — 63,1%; сила муки — 270—280 е.а., ИДК — 85 е.ш., объемный выход хлеба — 950—960 см³. Зерно относится к 1 классу.

Московская 40 районирован с 2010 г. по 2 регионам: Центральный и Центрально-Черноземный. Это короткостебельный (75—85 см), зимостойкий и скороспелый сорт, высокоурожайный, устойчив к полеганию. Он имеет высокое качество зерна: содержание белка — 17,91%, клейковины — 33,4%, крахмала — 61,2%. Зерно относится к 1 классу мягких пшениц.

Немчиновская 17 районирован с 2013 г. по Центральному региону. Сорт короткостебельный (75—80 см), устойчив к полеганию, зимостойкий, устойчив к бурой ржавчине, септерию и фузариозу. Зерно относится к 1 классу, крупное, имеет высокие технологические показатели: содержание белка в 2010—2012 гг. — 16,15%, клейковины — 32,3%, крахмала — 61,5%.

При конкурсном сортоиспытании этих сортов озимой пшеницы в условиях Московского НИИСХ «Немчиновка» на среднеокультуренных дерново-подзолистых суглинистых почвах получена высокая урожайность (табл. 1).

Таблица 1. Урожайность новых сортов озимой пшеницы при конкурсном сортоиспытании, т/га

Сорт	2010 г.	2011 г.	2012 г.	Среднее
Московская 39	4,68	5,02	6,32	5,34
Галина	6,55	6,67	7,01	6,74
Немчиновская 24	7,06	7,25	9,06	7,79
Московская 56	6,23	4,99	6,86	6,03
Немчиновская 57	6,17	5,46	6,72	6,12
Московская 40	5,36	5,44	6,64	5,81
Немчиновская 17	6,74	5,18	7,28	6,40

В засушливые годы урожайность этих сортов колебалась в пределах 5—7 т/га, в благоприятном 2012 г. она достигала 7—9 т/га. Наибольшей средней урожайностью за 3 года отличались сорта Немчиновская 24 (7,79 т/га), Галина (6,74 т/га) и Немчиновская-17 (6,40 т/га).

Биохимические показатели качества зерна этих сортов озимой пшеницы очень высокие. Содержание белка в зерне достигало 15—17%, клейковины — 28—33%, крахмала — 61—63%. В целом зерно новых сортов относится к 1 классу мягких пшениц и соответствует качеству сильных пшениц, выращиваемых в черноземных областях России (табл. 2).

Таблица 2. Биохимический состав зерна новых сортов озимой пшеницы (среднее за 2010—2012 гг.)

Сорт	Белок, %	Клейковина, %	Крахмал, %
Московская 39	17,54	33,8	61,2
Галина	14,95	27,6	63,0
Немчиновская 24	14,72	29,3	62,5
Московская 56	15,27	28,9	63,0
Немчиновская 57	15,15	28,1	63,1
Московская 40	17,91	33,4	61,2
Немчиновская 17	16,15	32,6	61,5

По содержанию белка и клейковины лучшим было зерно сортов: Московская 39, Московская 40 и Немчиновская 17. По классификационным нормативам зерно новых сортов соответствовало показателям сильных пшениц.

Хлебопекарные свойства муки из зерна этих сортов высокие. Они определяются в первую очередь качеством клейковины, силой муки и объемным выходом хлеба (табл. 3).

Качество или упругость клейковины у всех сортов хорошее, т.к. изменялось в пределах 66—88 е.ш. ИДК, что позволяет относить такую клейковину к первой группе. Сила муки или сопротивление теста этих сортов высокая, она колебалась от 225 до 443 е.а. По этому показателю зерно сортов Московская 39, Немчиновская 24, Московская 40 и

Немчиновская 17 по квалификационным нормам относится к сильным пшеницам. По объемному выходу хлеба почти все сорта относятся к ценным пшеницам, лучшие показатели были у сортов Московская 40, Московская 39, Немчиновская 57 и Немчиновская 17.

Таблица 3. Технологические свойства муки из зерна новых сортов (среднее за 2010—2012 гг.)

Сорт	ИДК, е.ш.	«Сила» муки, е.а.	Объемный выход хлеба, см ³ /100 г
Московская 39	79	393	1095
Галина	82	264	1007
Немчиновская 24	80	291	957
Московская 56	88	225	997
Немчиновская 57	83	255	1053
Московская 40	82	361	1123
Немчиновская 17	66	443	1055
Квалификационные нормы			
Ценная, не менее	45—85	260	1000
Сильная, не менее	45—75	280	1200

О высокой продуктивности новых немчиновских сортов озимой пшеницы в сравнении с сортами других селекционных центров России и ближнего зарубежья свидетельствуют результаты ярмарки 77 сортов озимой пшеницы, проведенной в 2013—2014 гг. на Шатиловской ГСХС в Орловской области. Весной все 77 сортов хорошо и одинаково перезимовали. Однако их урожайность и качество зерна были различными (табл. 4).

Таблица 4. Урожайность и качество зерна озимой пшеницы в ярмарке сортов (Шатиловская ГСХС, 2014 г.)

Сорт	Урожайность, т/га	Содержание, % сухого вещества		
		Белок	Клейковина	Крахмал
Московская 39	6,3	13,8	27,1	58,6
Московская 56	5,4	13,2	25,2	58,6
Немчиновская 57	6,0	13,2	25,6	58,4
Немчиновская 17	6,1	14,3	30,2	57,7
Немчиновская 24	6,8	12,5	26,7	58,9
Московская 40	6,5	14,0	27,1	58,2
Памяти Федина	7,6	12,3	23,5	59,4
Инна	6,5	12,4	24,5	59,2
Среднее по немчиновским сортам:	6,4	13,2	26,2	58,6
Среднее по другим 69 сортам:	5,3	13,6	27,8	60,1

Таблица 5. Урожайность новых сортов озимой пшеницы в производственных условиях в 2013 г.

Хозяйство	Сорт	Площадь, га	Урожайность, т/га	Клейковина в муке, %
ОО «Заря-2000» Белгородской обл.	Немчиновская 56	36	6,6	25
	Немчиновская 24	36	7,2	—
КФК Казанченко П.П. Тульская обл.	Московская 39	30	5,8	28
	Московская 40	30	6,0	32
	Московская 56	30	7,2	29
	Галина	3	8,0	30

Средняя урожайность 8 сортов озимой пшеницы немчиновской селекции в сравнении с остальными 69 сортами других селекционных центров была выше на 1,1 т/га. По содержанию белка, клейковины и крахмала зерно немчиновских сортов не уступало усредненному качеству зерна других 69 сортов, изучаемых в едином полевом

опыте, что свидетельствует о высокой результативности селекционного процесса озимой пшеницы в Московском селекцентре.

Высокая продуктивность немчиновских сортов озимой пшеницы подтверждается в производственных условиях Тульской и Белгородской обл. на примере двух хозяйств (табл. 5).

Показано, что урожайность пшеницы в производственных условиях на площади 165 га колебалась от 6,0 до 8,0 т/га, а содержание клейковины составляло 25—30%, что характерно для ценных и сильных пшениц.

Ареал всех новых сортов очень большой. В последние годы новые немчиновские сорта озимой пшеницы возделывают в указанных 6 регионах России на площади около 3 млн га. Только в Центральном федеральном округе под урожай 2015 г. немчиновскими сортами засеяно около 1,5

УДК 633.174:631.527

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦМС ТИПА А2 В СЕЛЕКЦИИ ЗЕРНОВОГО СОРГО В ПОВОЛЖЬЕ USING CMS TYPE A2 IN SELECTION GRAIN SORGHUM IN VOLGA REGION

О.П. Кибальник, Д.С. Семин, С.В. Лящева, Т.В. Ларина, Российский НИПТИ сорго и кукурузы «Россорго», п. Зональный, Саратов, 410050, Россия, тел. +7 (8452) 79-49-69, e-mail: kibalnik79@yandex.ru
O.P. Kibalnik, D.S. Semin, S.V. Lyascheva, T.V. Larina, Russian Research and Design Institute of Sorghum and Corn, v. Zonaliy, Saratov, 410050, Russia, +7 (8452) 79-49-69, e-mail: kibalnik79@yandex.ru

Выявлены восстановители фертильности и закрепители стерильности для ЦМС типа А2. На стерильной цитоплазме А2 созданы и районированы гибриды F₁, отличающиеся скороспелостью и более высоким содержанием жира в зерне. Новые гибриды по урожайности зерна, накоплению крахмала и протеина в зерне были на уровне стандарта F₁ Орион (ЦМС типа А1). Для создания гетерозисных гибридов сорго целесообразно включать в скрещивания ЦМС-линии А2 КВВ 181, А2 КВВ 114, А2 АГС и А2 О-1237.

Ключевые слова: сорго, ЦМС, урожайность зерна, протеин, крахмал, жир.

Identified reducing fertility and fixing sterility for CMS type A2. Created and regionalized the F₁ hybrids in Sterile cytoplasm A2 and different early maturing and higher contents fat in the grain. New hybrids for grain yield, the accumulation of starch and protein in the grain were at the level of the standard F₁ Orion (CMS type A1). To create heterotic hybrids of sorghum appropriate to include in the crossing CMS-lines A2 KVV 181, A2 KVV 114, A2 AGS and A2 O-1237.

Kew word: sorghum, CMS, grain yield, protein, starch, fat.

В последние годы посевные площади сорговых культур в Саратовской обл. и расширяются и составляют более 50 тыс. га. Фактором, лимитирующим выращивание и семеноводство сорго, является ограниченность тепловых ресурсов. Саратовская обл. относится к северной границе возделывания сорго на зерно [1]. Сумма активных температур за период вегетации культуры в данной зоне позволяет выращивать только ранне- и среднеспелые сорта и гибриды.

Производство коммерческих гибридов в промышленных масштабах невозможно без применения в селекции ЦМС (цитоплазматической мужской стерильности). До недавнего времени единственным источником ЦМС у сорго была цитоплазма А1 (*nilo*). ЦМС-линии с *nilo* типом цитоплазмы характеризовались продолжительным вегетационным периодом, поэтому получить качественные семена в Поволжье удавалось не каждый год.

В этой связи были проведены исследования по поиску новых источников стерильности сорго, пригодных для создания скороспелых ЦМС-линий. Для практической селекции из различных источников стерильности (А2, А3, А4, 9Е, М35-1А) в настоящее время только цитоплазма А2 представляет альтернативу цитоплазме А1. Многие образцы зернового сорго, адаптированные к условиям выращивания в Поволжье, являются восстановителями фертильности цитоплазмы А2 [7]. В скрещиваниях с линиями на цитоплазмах А3, А4, 9Е большинство сортов и линий закрепляют стерильность [4, 9, 10]. В РосНИИСК «Россорго» были созданы и оценены по хозяйственным признакам новые скороспелые ЦМС-линии на цитоплазме А2 [5].

С целью получения гетерозисных гибридов F₁ на основе новых стерильных линий была поставлена задача оценить реакцию опылителей зернового сорго на ЦМС типа А2; выделить лучшие родительские формы и гибриды F₁ по селекционным признакам и биохимическим показателям зерна.

млн га озимой пшеницы, в т.ч. в Орловской обл. — 320 тыс. га, Рязанской — 252 тыс., Тамбовской — 280 тыс., Курской — 190 тыс., Тульской — 95 тыс., Липецкой — 97 тыс., Калужской, Белгородской и Смоленской — по 20—30 тыс. га. Использование немчиновских сортов озимой пшеницы позволит дополнительно получить в округе как минимум 1 млн т высококачественного продовольственного зерна.

Таким образом, результаты конкурсного и производственного сортоиспытания озимой пшеницы в 2010—2013 гг. убедительно показали, что новые сорта немчиновской селекции относятся к перспективным, интенсивным и более высокоурожайным. Их зерно имеет высокие хлебопекарные свойства, что позволяет в различные по увлажнению годы выращивать в Нечерноземье и прилегающих регионах качественное продовольственное зерно не уступающее сильным пшеницам. **✉**

За время проведения исследований погодные условия различались по гидротермическому коэффициенту (ГТК). Засушливыми были 2011 г. (ГТК=0,46) и 2012 г. (ГТК=0,68); «влажными» условиями выращивания растений характеризовался 2013 г. (ГТК=0,97).

Гибриды F₁, ЦМС-линии и опылители высевали на опытном поле РосНИИСК «Россорго» в 2011—2013 гг. Посев проводили во II—III декадах мая широкорядным способом с междурядьем 70 см. Густота стояния растений — 100 тыс. шт./га. Площадь делянки составила 25 м². Повторность 3-кратная. Размещение делянок рендомизированное. В качестве стандартов высевали гибрид F₁ Орион (полученный на основе ЦМС типа А1) и сорт зернового сорго Волжское 4. Все наблюдения, учеты выполнены согласно общепринятой методике [6]. Содержание питательных веществ в зерне сорго определяли в лаборатории биотехнологии РосНИИСК «Россорго» [3].

Уровень фертильности оценивали по завязыванию зерна в метелках, изолированных перед началом цветения. В зависимости от уровня завязываемости семян растения классифицировали как стерильные (с) — 0%, полустерильные (пс) — до 40%, фертильные (ф) — более 40% завязывания [9]. Образцы, в скрещиваниях с которыми все гибридные растения были стерильными, относили к закрепителям стерильности (В). Опылители, в комбинациях с которыми все гибридные растения были фертильными, обозначали восстановителями мужской фертильности (R).

Экспериментальные данные обрабатывали методом однофакторного дисперсионного анализа с помощью теста множественных сравнений Дункана [2] с использованием программы AGROS версии 2.09.

В скрещиваниях с ЦМС-линиями А2 КВВ 181, А2 КВВ 114, А2 АГС, А2 О-1237 вовлечено 18 сортов и линий-опылителей селекции РосНИИСК «Россорго» (табл. 1). Выявлены стабильные восстановители фертильности цитоплазмы

A2: Старт, Меркурий, Огонек, Волжское 4в, Волжское 4, Пищевое 614, Л-616, М-410, М-420, СП 2. Закрепителями стерильности являются образцы Восторг и О-289.

Таблица 1. Реакция сортов и линий зернового сорго на ЦМС типа А2

Сорт и линия-опылитель	A2 KBB 181	A2 KBB 114	A2 АГС	A2 О-1237
Перспективный 1	R*	R*	R*	R*
СП-2	R	R	—	—
Старт	R	R	R	R
Л-616	R	R	—	—
Огонек	R	R	R	R
Кремовое	B	R*	—	B
Волжское 4	R	R	R	R
Волжское 4в.	R	R	—	—
Волжское 615	R	R	R*	R*
О-289	B	B	—	—
Пищевое 35	R	R	R*	R*
Пищевое 614	R	R	R	R
Сармат	R	R	—	—
Восторг	B	B	B	—
Судзерн кремовый	R*	R*	—	—
Меркурий	R	R	R	R
М-410	R	R	—	—
М-420	R	R	—	—

Примечание: В — закрепитель стерильности типа А2; R — восстановитель фертильности типа А2; R* — частичное восстановление фертильности.

Анализ озерненности гибридов F₁ с линией Судзерн кремовый и сортом Перспективный 1 показал, что кроме фертильных метелок, отмечены стерильные и полустерильные соцветия, что свидетельствует о частичном восстановлении фертильности и может быть следствием гетерозиготности опылителей. В скрещиваниях с сортами Пищевое 35 и Волжское 615 на основе ЦМС-линий А2 KBB 181, А2 KBB 114 отмечено полное восстановление фертильности, а с использованием линий А2 АГС, А2 О-1237 — частичное.

Кроме того, реакция на ЦМС типа А2 сорта Кремовое проявилась по-разному в комбинациях с разными стерильными линиями. При опылении ЦМС-линий А2 KBB 181 и А2 О-1237 данной отцовской формой гибриды F₁ были стерильными. У гибрида на основе А2 KBB 114 отмечено частичное восстановление фертильности. Очевидно, что геном материнской линии оказывал влияние на восстановление фертильности у гибридов с одним и тем же типом цитоплазмы и опылителем.

В результате испытаний гибридов F₁ с восстановленной мужской фертильностью выделено четыре комбинации скрещиваний: А2 KBB 181/Волжское 4 в. (Волгарь), А2 KBB 114/Волжское 4 в (Иргиз), А2 KBB 114/Л-616 (Сириус), А2 KBB 181/Л-616 (Сатурн), отличающихся скоростью и комплексом хозяйственно-ценных признаков (табл. 2).

Межфазный период всходы — цветение у родительских форм и новых гибридов F₁ составил 44—50 сут., а у стандартов 55,7—58,3 сут. в среднем за годы исследований. Более продолжительный межфазный период у сорго отмечен во «влажном» 2013 г. — 46,7—60,0 сут.

Высота растений зернового сорго варьировала от 105,6—109,9 см (у материнских линий) до 163,3 см (у гибридов F₁). Гибриды на основе ЦМС-линии А2 KBB 181 превышали стандарт по высоте растений на 24,8—31,8 см. Гибриды, полученные с использованием стерильной линии А2 KBB 114 превысили F₁ Орион на 6,0—24,8 см в 2011 г.

Таблица 2. Селекционно-ценные признаки гибридов F₁ и их родительских форм (в среднем за 2011—2013 гг.)

Родительская форма, гибрид F ₁	Период всходы — цветение, сут.	Высота при созревании, см	Урожайность зерна, т/га	Питательность зерна, %		
				Крахмал	Протеин	Жир
Гибрид F ₁						
Волгарь	51,2с	163,3е	5,58сd	68,95	13,18с	3,54b
Иргиз	53,2cde	136,2с	5,20bcd	73,69	10,79а	4,44с
Сириус	53,0cde	128,4bc	5,62d	68,81	12,05b	3,93bc
Сатурн	55,0def	156,3de	6,30d	74,71	12,46bc	4,32с
Орион (st)	58,3f	131,5с	6,12d	70,22	12,55bc	2,80а
Родительская форма						
A2 KBB 181	44,0а	105,6а	2,83а	—	—	—
A2 KBB 114	45,2а	109,9а	3,04а	—	—	—
Л-616	50,0b	134,0с	3,30а	—	—	—
Волжское 4 (стандарт)	55,7ef	129,4с	5,58d	—	—	—
Факт.	19,07*	16,97*	5,72*	2,124	7,786*	9,539*
НСР05	3,21	13,80	1,59	—	1,037	0,686

Примечание: данные в столбцах, обозначенные разными буквами, значимо различаются между собой (p<0,05)

В 2011—2013 гг. урожайность зерна родительских форм составила 2,83—3,30 т/га. Во «влажном» году урожайность зерна фертильных аналогов стерильных линий значительно увеличивалась до 3,52—5,00 т/га. По урожайности зерна новые гибриды F₁ были на уровне стандарта: 5,20 т/га (у Сириуса) и 6,30 т/га (у Сатурна) против 6,12 т/га (у Ориона). Гибриды с отцовской линией Л-616 отличались высокой урожайностью зерна (до 9,78 т/га в отдельные годы).

Следовательно, гибриды, созданные на основе нового типа стерильности А2, по скороспелости и высоте растений превосходят стандарт F₁ Орион.

Сорго является эффективным компонентом для приготовления комбикормов и может использоваться как концентрированный корм для сельскохозяйственных животных. По своему составу и питательности сорго близко к кукурузе, но с более высоким содержанием протеина и низким — жира [8]. За счет использования гетерозиса у гибридов можно значительно повысить валовой сбор питательных веществ с единицы площади.

Изучение питательной ценности зерна новых гибридов показало, что увеличение крахмала и жира наблюдалось в 2013 г., а протеина — в 2011 г. По накоплению крахмала гибриды Сириус и Сатурн превысили стандарт на 3,47—4,49%. При этом, в 2013 г. у Сатурна отмечено до 75,23% крахмала. Однако за годы изучения гибриды на цитоплазме А2 по содержанию крахмала значимо не отличались от гибрида на основе ЦМС типа А1 (табл. 2). По количеству протеина гибриды Сатурн, Сириус и Волгарь (12,05—13,18%) были на уровне стандарта (12,55%). По накоплению жира новые гибриды превосходили F₁ Орион на 1,13—1,64%. Наибольшим содержанием жира характеризовались гибриды Сириус (4,44%) и Сатурн (4,32%).

Таким образом, установлено, что среди опылителей зернового сорго селекции РосНИИСК «Россорго» восстановителями фертильности для стерильной цитоплазмы А2 являются 10 сортов и линий: Старт, Меркурий, Огонек, Волжское 4в, Волжское 4, Пищевое 614, Л-616, М-410, М-420, СП 2; закрепителями стерильности — Восторг и О-289. Следует предположить, что ядерный геном ЦМС-линии влияет на восстановление фертильности у гибридов F₁. Так, опылитель Кремовое в скрещиваниях с разными стерильными линиями на цитоплазме А2 проявляет либо закрепительную, либо восстановительную способность. Изучение гибридов сорго на цитоплазме А2 в условиях

выращивания Саратовской области позволило выделить и районировать скороспелые, с большим содержанием жира в зерне гибриды F₁. Вместе с тем, новые гибриды по урожайности зерна, накоплению крахмала и протеина были на

уровне стандарта (полученного на основе стерильности типа А1). Для создания гетерозисных гибридов сорго целесообразно включать в скрещивания ЦМС-линии А2 КВВ 181, А2 КВВ 114, А2 АГС и А2 О-1237. [X]

Литература

1. Алабушев А.В., Анипенко Л.Н., Гурский Н.Г., Коломиец Н.Я., Костылев П.И., Мангуш П.А., Алабушева О.И. Сорго (селекция, семеноводство, технология, экономика). / Ростов-на-Дону, 2003. — С. 10.
2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / М., 2011 — 352 с.
3. Ермаков А.И. Методы биохимического исследования растений / Л., 1987. — 351 с.
4. Кибальник О.П. Селекционная ценность новых типов ЦМС у сорго: Автореф. дис. ...канд. биол. наук / Саратов, 2009. — 21 с.
5. Кибальник О.П., Эльконин Л.А., Кожемякин В.В. Характеристика новых ЦМС-линий сорго по хозяйственно-ценным признакам. Молодые ученые — агропромышленному комплексу Поволжья: матер. всеросс. науч.-практ. конф. молодых ученых и специалистов / Саратов, 2010. — С. 68—71.
6. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур / М., 1985. — 267 с.
7. Эльконин Л.А. Цитоплазматическая мужская стерильность у сорго: Научное обеспечение расширения посевов сорговых культур и кукурузы на зерно в засушливых районах Юго-Востока России и стран СНГ // Матер. между. науч.-практ. конф. / Саратов, 2004. — С. 12—38.
8. Kriegshauser T.D., Tuinstra M.R., Hancock J.D. Variation in Nutritional Value of Sorghum Hybrids with Contrasting Seed Weight Characteristics and Comparisons with Maize in Broiler Chicks // Crop Sci. 2006. — V. 46. — P. 695—699.
9. Rao N.G.P., Tripathi D. P., B. S. Rana. Genetic analysis of cytoplasmic systems in sorghum // Indian J. Genet. & Plant Breed. 1984. — V. 44. — N 3. — P. 480—496.
10. Tang H.V., Pedersen J.F., Chase C.D., Pring D. Fertility Restoration of the Sorghum A3 Male-sterile Cytoplasm through a Sporophytic Mechanism Derived from Sudangrass // Crop Sci., 2007. — V. 47. — P. 993—950.
11. Torres-Cardona S., Sotomayor-Rios A., Quiles B.A., Schertz K.F. Fertility Restoration to A1, A2, and A3 Cytoplasm System of Converted Sorghum Lines // Texas Agr. Exp. Station. MP-1721, 1990. — P. 1—11.

УДК 634.2: 631.52: 632.93 (471.63)

УСТОЙЧИВОСТЬ К БОЛЕЗНЯМ СОРТОВ СЛИВЫ И ВИШНИ В УСЛОВИЯХ ЮЖНОГО САДОВОДСТВА DISEASE RESISTANCE OF VARIETIES OF PLUMS AND CHERRIES IN SOUTHERN HORTICULTURE

Р.Ш. Заремук, С.В. Богатырева, Северо-Кавказский зональный НИИ садоводства и виноградарства, ул. 40-лет Победы, 39, Краснодар, 350901, Россия, тел. +7 (8612) 52-58-65, e-mail: zaremuk_rimma@mail.ru, lana bogatyreva@gmail.com

R. W., Zaremuk, C. V. Bogatyreva, North-Caucasian Zonal Research Institute of Horticulture and Viticulture, 40 years of Victory st., 39, Krasnodar, 350901, Russia, tel. +7 (8612) 52-58-65, e-mail: zaremuk_rimma@mail.ru

В статье представлены результаты оценки полевой устойчивости сортов сливы и вишни отечественной селекции и интродуцированных к основным заболеваниям в условиях южного садоводства. Выявлено, что признак устойчивости определяется сортовыми особенностями и условиями года. Выделены сорта сливы домашней отечественной селекции с комплексной устойчивостью к монилиозу и клястероспориозу — Милена, Подруга, Чародейка, интродуцированные — Турчанка, Чачакская улучшенная, Чачакская поздняя, Мелитопольская и Стенлей. Сорта вишни, сочетающие в себе комплексную устойчивость к коккомикозу и монилиозу — Избранница, Казачка, Чудо-вишня, Новелла и Эффектная. Выделенные устойчивые сорта вишни и сливы позволят создать адаптивные многолетние насаждения.

Ключевые слова: слива, вишня, сорт, болезни, устойчивость, восприимчивость.

The article presents the results of the evaluation field resistance of varieties of plums and cherries domestic breeding and introduced to the major diseases in southern horticulture. It is revealed that the characteristic resistance is determined by varietal characteristics and conditions. Selected varieties of plums home domestic breeding with complex resistance to brown rot and shot hole disease — Milena, Podruga, Charodeyka, introduced - Turchanka, Cacanska improved, Cacanska late, Melitopolskaya and Stenley. Varieties of cherries, combining a complex resistance to cockatoo and brown rot — Fiancee, Kazachka, Miracle cherry, Novel and Spectacular. Selected resistant varieties of cherry and plum will allow you to create adaptive perennial plantings.

Key words: plum, cherry, grape, disease, resistance, susceptibility.

В условиях интенсивного садоводства получение высококачественной плодовой продукции возможно в результате использования устойчивых к биотическим стрессам сортов. Известно, что в годы сильного развития болезней урожайность плодовых культур значительно снижается и устойчивость к болезням — один из признаков, которым должен обладать промышленный сорт [1].

Слива и вишня — косточковые культуры, которые относятся к наиболее адаптивным, как к биотическим, так и абиотическим факторам среды культурам [1, 2, 3]. К наиболее вредоносным и распространенным грибным заболеваниям сливы домашней и вишни, снижающим урожайность в условиях Краснодарского края относятся монилиоз (*Monilia cinerea* Bonord.), клястероспориоз (*Clasterosporium carpophilum* Aderh.) и коккомикоз (*Soccomyces hiemalis* Higg). Площади, занятые насаждениями вишни в Краснодарском крае значительно сократились и в первую очередь из-за ежегодного воздействия коккомикоза и монилиоза [2, 4, 5].

В связи с этим выделение устойчивых или слабовосприимчивых сортов плодовых косточковых культур для

промышленного садоводства — актуальное научное направление.

В 2011—2014 гг. в коллекционных садах СКЗНИИСив в условиях Краснодарского края изучали полевую устойчивость сортов сливы домашней и вишни, как отечественной селекции, так и интродуцированных к основным заболеваниям. Учеты проводили в период наибольшего проявления вредоносных патогенов (май-июль). Оценку поражения деревьев осуществляли путем глазомерного учета. Степень устойчивости сортов дифференцирована по максимальному баллу поражения на соответствующие градации по методике ВИР [6].

В 2011 г. погодные условия способствовали развитию основных грибных болезней косточковых культур. В период цветения сливы и вишни складывались благоприятные условия для развития и распространения монилиоза — температура воздуха была ниже нормы на 1—1,5°C, имели место частые осадки (163—238% от нормы). Сильное поражение соцветий монилиозом значительно снизило количество завязавшихся плодов сливы и вишни.

Погодные условия 2012—2013 гг. были недостаточно благоприятными для развития заболеваний. В период цветения преобладала теплая погода с температурой до +19,8°C; в марте-апреле 2012 г. выпало 164,9 мм осадков, составивших 107,8% от нормы; в 2013 г. за тот же период выпало осадков 117,3 мм (76,7% от нормы). В 2013—2014 гг. до середины июня развитие заболеваний наблюдалось по типу депрессии. В начале июля имели место ливневые дожди в связи с чем увеличилась относительная влажность воздуха (85—90%), ускорившая развитие патогенов.

Низкие температуры воздуха в осенне-зимний период 2011—2012 гг. значительно снизили запас зимующей стадии клястероспориоза на коллекционных участках. В течение апреля-июня наблюдалась аномально жаркая, сухая погода, без осадков. В связи с этим до середины июня заболевание развивалось по типу депрессии. В 2013—2014 гг. отмечалось среднее развитие клястероспориоза.

Слива является средневосприимчивой к монилиозу плодовой культурой. В результате проведенных исследований выявлена сортовая специфика. Установлено, что устойчивыми к монилиозу являются сорта отечественной селекции Кабардинская ранняя, Милена, Подруга, Чародейка, Осенняя и интродуцированные — Турчанка, Чачакская улучшенная, Чачакская поздняя, Стенлей, Анжелика, Мелитопольская. Эти сорта имели единичное поражение соцветий (10—20%) или полное его отсутствие. К группе средневосприимчивых отнесены Чернослив адыгейский, Прикубанская и Синяя птица, Венгерка юбилейная и Анна Шпет с процентом поражения 25—50. К высоковосприимчивым отнесены отечественные сорта Краснодарская, Герцог, Кубанский карлик, интродуцированные — Венгерка Альбаха и Гилберт, у которых поражение соцветий достигало 70 % (табл. 1).

Таблица 1. Степень полевой устойчивости сортов сливы к клястероспориозу и монилиозу, ЗАО ОПХ «Центральное», 2011—2014 гг.

Сорт	Монилиоз	Клястероспориоз
Отечественной селекции		
Кабардинская ранняя	++	++++
Краснодарская	++++	++++
Милена	++	++
Осенняя	++	+++
Подруга	++	+++
Прикубанская	+++	+++
Герцог	++++	++++
Чародейка	++	++
Чернослив адыгейский	+++	+++
Кубанский карлик	++++	+++
Синяя птица	+++	++++
Балкарская	+++	++
Интродуцированные		
Венгерка юбилейная	+++	++
Анжелика	++	+++
Мелитопольская	++	++
Турчанка	++	+++
Чачакская улучшенная	++	++
Чачакская поздняя	++	++
Стенлей	++	++
Анна Шпет	+++	++++
Венгерка Альбаха	++++	++++
Гилберт	++++	+++

Примечания: 0 — непоражаемый сорт; + — практически устойчивый сорт; ++ — слабовосприимчивый сорт; +++ — средневосприимчивый сорт; ++++ — высоковосприимчивый сорт

Появление начальных признаков клястероспориоза на учётных деревьях сливы обычно отмечалось в начале III декады мая. В начале июня имело место быстрое нарастание болезни, распространение достигало 35—50%. Максимальное поражение клястероспориозом деревьев сливы фиксировали в III декаде июня.

По полученным данным к высокоустойчивым сортам, у которых поражение листового аппарата составило 0,5—1,0 бал., отнесены отечественные Милена, Чародейка, Балкарская и интродуцированные Чачакская улучшенная, Чачакская поздняя, Мелитопольская и Стенлей. К среднеустойчивым (2—3 бал.) — Подруга, Прикубанская, Чернослив адыгейский, Кубанский карлик, Осенняя, Турчанка, Анжелика и Гилберт. К слабоустойчивым (4—5 бал.) отнесены сорта сливы Кабардинская ранняя, Краснодарская, Герцог, Синяя птица, Анна Шпет и Венгерка Альбаха (табл. 1). Оценка сортов сливы различного происхождения позволила выделить комплексно устойчивые к монилиозу и клястероспориозу местные сорта — Милена, Подруга, Чародейка и интродуцированные — Чачакская улучшенная, Чачакская поздняя, Мелитопольская и Стенлей.

К слабовосприимчивым (1—1,5 бал.) к коккомикозу сортам вишни отнесены Казачка, Нора, Конкурентка, Норд Стар, Жуковская, Молодежная, Подбельская, Новелла, Чудо-вишня, Булатниковская. К группе средневосприимчивых (2—2,5 бал.) сортов — Нефрис, Краснодарская сладкая, Кирина, Антрацитовая. В группу сильновосприимчивых (3—4 бал.) сортов включены Любская, Рекселе, Келлерис, Фанал, Долгожданная (табл. 2).

Таблица 2. Поражение сортов вишни коккомикозом в условиях Краснодарского края, ОПХ «Центральное»

Сорт	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.
Любская	4	4	3	4
Краснодарская сладкая	1	1,5	1	1,5
Кирина	1,5	2	1	2
Долгожданная	2,0	2,5	2	3
Жуковская	0,1	0,5	0,1	1
Казачка	0	1	0	1
Келлерис	1,5	3	3	4
Конкурентка	0	0	0	1
Кришана	0,1	1	0,1	1
Молодежная	0,1	1	0,1	1
Нефрис	0,5	2	0,1	2
Новелла	0	0	0	0,1
Норд - Стар	0	0,1	0	0,1
Нора	0	0	0	0,1
Орлица	0,1	1,0	0,1	1
Рекселе	4	4	3	3
Смена	1,5	2	1	2
Фанал	2,5	3	2,5	4
Чудо-вишня	0	0,5	0	1
Избраница	0,5	1	0,5	1
Эффектная	1	1,5	1	1
Антрацитовая	1	1,5	1	3
Крупноплодная	1	2	1	2
Подбельская	2	1,5	2	2
Превосходная Колесниковой	2	2,5	2,0	2,5

Изучение сортов вишни в условиях Прикубанской зоны Краснодарского края в 2011—2014 гг., отличавшихся комплексом неблагоприятных факторов, в т.ч. и эпифитотиями заболеваний, позволило выделить высоко устойчивые к коккомикозу сорта вишни Новелла, Молодежная, Нора, Краснодарская сладкая, Казачка, Избраница, Чудо-вишня, Конкурентка, Эффектная, Жуковская (табл. 2).

Таблица 3. Восприимчивость сортов вишни к монилиозу в условиях Краснодарского края, ОПХ «Центральное»

Сорт	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.
Любская	3	4	4	3
Подбельская	0	1	0	0
Краснодарская сладкая	1	2	1	1
Кирина	1	0,1	0	0
Буллатниковская	0	1	0	0
Долгожданная	0	2,0	1,0	0
Жуковская	0	1	0,1	0
Казачка	0	0	0	0
Келлерис	1	2	1	0
Конкурентка	0	2	1	0
Кришана	0	2	0,5	0
Молодежная	0,1	1	0	0
Нефрис	0	0	0	0
Новелла	0,1	0,1	0,1	0,1
Норд Стар	2	3	2	2
Нора	1	2	1	1
Орлица	1	2	1	1
Рекселе	1	2	0,1	0,1
Смена	1	3	2	1
Фанал	1	3	2	1
Чудо-вишня	0	1	0	0
Антрацитовая	0	1	0	0
Крупноплодная	0	0,1	0	0
Избранница	0	0	0	0
Эффектная	0	0,5	0	0
Элегия	0	0,1	0	0

Анализ поражения монилиозом цветков и плодов сортов вишни показал более высокую устойчивость некоторых сортов в сравнении с коккомикозом. Поражение монилиозом отмечено в форме монилиального ожога листьев и побегов и гнилей плодов. Поражение монилиозом было значительно меньше поражения коккомикозом. Балл поражения деревьев вишни монилиозом колебался от 0 до 4 (табл. 3).

По полученным данным к сильно восприимчивым (3–4 бал.) к монилиозу сортам вишни относятся Любская, Норд-Стар, Смена, Фанал. В группу средневосприимчивых (1,5–2 бал.) включены Краснодарская сладкая, Долгожданная, Келлерис, Конкурентка, Нора, Орлица, Рекселе. К группе слабовосприимчивых (0,5–1 бал.) отнесены сорта вишни Кирина, Казачка, Жуковская, Молодежная, Нефрис, Новелла, Чудо-вишня, Крупноплодная и Избранница (табл. 3).

По результатам исследований выделены устойчивые к монилиозу сорта вишни Казачка, Кирина, Крупноплодная, Антрацитовая, Новелла, Элегия, Избранница, Чудо-вишня, Нефрис, Эффектная.

Проведенные исследования позволили выделить сорта сливы домашней местной селекции Милена, Чародейка, Подруга и интродуцированные — Турчанка, Чачакская улучшенная, Чачакская поздняя, Мелитопольская и Стенлей, комплексно устойчивые к монилиозу и клостероспориозу, а также сорта вишни, сочетающие в себе устойчивость к коккомикозу и монилиозу, — Избранница, Казачка, Чудо-вишня, Новелла и Эффектная.

Таким образом, устойчивые сорта сливы и вишни позволят создать адаптивные многолетние насаждения и являются основой оптимизации фитосанитарной обстановки в саду, получения экологически чистой продукции, а также сокращения затрат на защиту и снижение пестицидного воздействия на человека и окружающую среду. ■

Литература

1. Заремук Р.Ш., Алехина Е.М., Говорущенко С.А., Богатырёва С.В. Адаптивные сорта — основа стабильной продуктивности косточковых культур на юге. Плодоводство и ягодоводство России: сб. науч. работ / М., 2008. — Т. 20 — С. 96—103.
2. Заремук Р.Ш., Богатырёва С.В. Селекция сортов косточковых культур на адаптивность в условиях юга России // Плодоводство и ягодоводство России, 2012. — Т. 30.— С. 447—454.
3. Заремук Р.Ш. Адаптивный сортимент сливы для экологически устойчивого производства плодов сливы в Краснодарском крае / Научный журнал СКЗНИИСиВ «Плодоводство и виноградарство Юга России» [Электронный ресурс]. — Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2013. — № 20 (2). — С. 1—7. — Режим доступа: <http://www.journal.kubansad.ru/pdf/13/02/01.pdf>
4. Заремук Р.Ш., Богатырёва С.В., Доля Ю.А. Комплексная оценка адаптивности нового поколения сортов сливы и вишни в условиях Краснодарского края. Фундаментальные и прикладные разработки, формирующие современный облик садоводства и виноградарства: м-лы науч.-практ. конф. (5–8 сент. 2011 г.) / СКЗНИИСиВ / Краснодар, 2011. — С. 147—154.
5. Заремук Р. Ш., Богатырёва С.В. Новые сорта сливы для интенсивных садов: сб. науч. стат. ВНИИСПК / Орел, 2013. — С. 24—27.
6. Методические указания по фитосанитарному и фитотоксикологическому мониторингам плодовых пород и ягодников / Краснодар, 1999. — 83 с.

УДК: 632.938.1: 632.482.134: 634.232.233

УСТОЙЧИВОСТЬ ВИДОВ ВИШНИ К КОККОМИКОЗУ THE STABILITY OF SPECIES CHERRIES TO LEAF SPOT

М.С. Ленивцева, Всероссийский НИИ растениеводства им. Н.И. Вавилова, ул. Большая морская, 42–44, Санкт-Петербург, 190000, Россия, тел. +7 (812) 341-74-37, +7 (906) 270-81-83, e-mail: len-masha@yandex.ru

M.S. Lenivtseva, All-Russian Research Institute of Plant Industry, Bolshaya Morskaya st., 42–44, St.-Petersburg, 190000, Russia, tel.: +7 (812) 341-74-37, +7 (906) 270-81-83, e-mail: len-masha@yandex.ru

Приведены сведения об устойчивости к коккомикозу различных видов вишни. Все образцы видов *C. canescens*; *C. concinna*; *C. conradinae*; *C. dawycensis*; *C. incisa*; *C. judii*; *C. serrulata*, *P. maximowiczii*, *P. pennsylvanica* высокоустойчивы. Дифференцируются по устойчивости образцы видов *C. nipponica* var. *kurilensis*, *P. mahaleb*, *C. maackii*, *C. sargentii*.

Ключевые слова: коккомикоз, устойчивость, виды вишни.

The information about resistance to leaf spot different species of cherries are presented. All samples of the species *C. canescens*; *C. concinna*; *C. conradinae*; *C. dawycensis*; *C. incisa*; *C. judii*; *C. serrulata*, *P. maximowiczii*, *P. pennsylvanica* highly resistant. Differentiated by the stability samples of species *C. nipponica* var. *kurilensis*, *P. mahaleb*, *C. maackii*, *C. sargentii*.

Key words: leaf spot, resistance, species of cherries.

Производство плодов вишни и черешни за последние годы значительно сократилось из-за неблагоприятного воздействия биотических, абиотических и антропогенных

факторов. Широкое распространение получил коккомикоз (возбудитель — *Coccomyces hiemalis* Higgins, *Blumeriella jaarii* (Rehm) Arx). В целях создания устойчивых

образцов и подвоев селекционеры проводят отдаленную гибридизацию с использованием восточноазиатского вида *Cerasus maackii* (Rupr.) Erem. et Simag. с последующими беккроссами [1, 2, 4, 5, 8, 11].

Привлечение в селекцию более широкого видового разнообразия вишни [10] из восточноазиатского генцентра происхождения растений явилось перспективным направлением в селекции сортов и подвоев вишни и черешни. С использованием различных видов вишни в селекционных центрах созданы гибриды и подвои, устойчивые к коккомикозу [2, 3, 6, 8]. Изучение коллекции некоторых видов вишни показало значительную их дифференциацию по устойчивости к коккомикозу.

Цель исследований — изучение коллекции образцов видов вишни по устойчивости к коккомикозу.

В исследования были включены 262 образца 13 видов вишни коллекции ВИР и СКЗНИИСиВ. Изучение коллекции в период с 1990 по 2014 г. проводили согласно методике Чеботаревой [9], Ленивцевой [7]. Устойчивость оценивали по шкале: 0 — поражение отсутствует; 1 — поражено до 10% поверхности листьев, пятна с едва заметным спороношением; 2 — поражено до 25% поверхности листьев, пятна с более активным спороношением; 3 — поражено до 50% поверхности листа, пятна с активным спороношением, наблюдается единичное пожелтение; 4 — поражено более 50% поверхности листа, пятна сливающиеся, обильно спороносящие; лист желтеет.

Высокоустойчивы (балл поражения на естественном инфекционном фоне и при искусственном заражении равен 0) образцы видов *Cerasus canescens* (Bois.) Erem. et Yushev, к-39633; *Cerasus concinna* Koehne, к-39802; *Cerasus conradinae* (Koehne) Yu. et Li, к-39803; *Cerasus dawycensis* Sealy, к-39637; *Cerasus incisa* (Thunb.) Loisel. (№ 1), к-39646; *C. incisa* (№ 1566), к-39649; *C. incisa* (Thunb.) Loisel, к-39647, к-39648; *Cerasus judii* Anders. E.,

к-39643, к-39645; *Cerasus serrulata* (Lindl.) G. Don. (№ 12), к-39784; *C. serrulata* var. *lannesiana* (Carr.) Erem. et Yushev (№ 1), к-39701; *C. serrulata* v. *lannesiana* (№ 2), к-39700. Все изученные 28 образцов вишни Максимовича (*Padellus maximowiczii* (Rupr.) Erem. et Yushev) также высокоустойчивы к заболеванию. Высокоустойчивы 2 изученных образца вишни пенсильванской (*Padellus pennsylvanica* (L.f.) Erem. et Yushev): 24-8, к-39800; 24-10, к-39801.

Из 44 образцов вишни курильской — *Cerasus nipponica* var. *kurilensis* (Miyabe) Erem. et Yushev 41 — высокоустойчив (0 баллов поражения). Степень поражения образца Ветровое 4 составило 1 балл. Изучение образцов Ветровое 20 и Ветровое 11 к клонам патогена позволило выявить клоны, поражающие эти образцы. 25 образцов вишни магадлебской (*Padellus mahaleb* (L.) Vass.) восприимчивы к заболеванию, кроме №16, к-40190 (1 балл поражения), Ю-47, к-40105 (2 балла поражения). Из 31 образца вишни Маака (*C. maackii*) три образца поражаются коккомикозом на 1 балл: Владивосток 12, к-14746А; Владивосток 15, к-14548А; Владивосток 19, к-14752А. Остальные 28 образцов высокоустойчивы к болезни. Из 109 образцов вишни сахалинской *Cerasus sargentii* (Rehd.) Erem. et Yushev 50 высокоустойчивы к заболеванию, 47 поражаются коккомикозом до 1 балла, 10 — до 2 баллов и 2 до 3 баллов. Не рекомендуется использовать в селекции образцы с поражением 2 балла: 1-215, к-39768; Кисло-горькая 3, к-38748; Кисло-сладкая 2, к-38750; Мелкоплодная 1, к-38767; Путятин 38, к-39753; Путятинская 33, к-38792; Путятинская 53, к-39756; Путятинская 54, к-38797; Сладкоплодная 7, к-38824; Холмская 1, к-38835 и 3 балла: Горькая 209, к-38735; о. Попова 1, к-39748.

Таким образом, образцы видов вишни дифференцируются по устойчивости к коккомикозу, что необходимо учитывать при выборе тех или иных образцов различных видов вишни в селекции на устойчивость к заболеванию. ■

Литература

1. Абызова А.А. Хозяйственно-биологическая оценка сортов и форм вишни и черешни в условиях Центрально-Черноземного региона: Автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук / Мичуринск, 2009. — 23 с.
2. Голяева О.Д. Использование отдаленной гибридизации в селекции вишни на устойчивость к коккомикозу: Автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук / Мичуринск, 1992. — 18 с.
3. Джигадло Е.Н. Совершенствование методов селекции, создание сортов вишни и черешни, их подвоев с экологической адаптацией к условиям центрального региона России. II Вавиловская Международная конференция «Генетические ресурсы культурных растений в XXI веке» / СПб., 2007. — С. 447—448.
4. Жуков О.С., Щекотова Л.А. Вишне-черемуховые гибриды и их использование в селекции вишни: Тр. ЦГЛ им. Мичурина / Мичуринск, 1981. — С. 101—107.
5. Колесникова А.Ф., Джигадло Е.Н. Улучшение сортимента и задачи селекции вишни в Центральном и Центрально-Черноземном регионах России. Совершенствование сортимента и технологии возделывания косточковых культур: Тез. докл. и выступлений на науч.-метод. конф. Орел, 14—17 июля 1998 / Орел. — С. 97—99.
6. Кузнецова А.П., Ефимова И.Л., Ленивцева М.С., Кухарчик Н.В., Кастрицкая М.С. Разработка методов, ускоряющих селекцию косточковых плодовых культур на адаптивность // Плодоводство и виноградарство Юга России, 2011. — № 12 (6). — 9 с.
7. Ленивцева М.С. Изучение устойчивости косточковых культур к коккомикозу: Метод. указания / СПб.: ВИР, 2010. — 28 с.
8. Федотова И.Э., Колесникова А.Ф. Реконструкция геномов культивируемых видов подсемейства *Prunoideae* на основе интрогрессии хозяйственно ценных генов. II Вавиловская Международная конференция «Генетические ресурсы культурных растений в XXI веке» / СПб., 2007. — С. 617—619.
9. Чеботарева М.С. Изучение устойчивости черешни и вишни к коккомикозу: Метод. указания / Л.: ВИР, 1985. — 28 с.
10. Чеботарева М.С. Состав генофонда родов *Cerasus* Mill., *Padus* Mill. и *Microcerasus* Webb emend. Spach по устойчивости к коккомикозу в связи с задачами селекции: Автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук / Л., 1986. — 18 с.
11. Чмир Р.А. Хозяйственно-биологическая оценка вишни и черешни в средней полосе России: Автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук / Мичуринск, 2003. — 22 с.

УДК: 632.938.1:632.482.134:634.232.233

ГЕНОФОНД РОДА *MICROCERASUS* ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ НА УСТОЙЧИВОСТЬ К КОККОМИКОЗУ

THE GENE POOL OF THE GENUS *MICROCERASUS* FOR BREEDING FOR RESISTANCE TO LEAF SPOT

М.С. Ленивцева, Всероссийский НИИ растениеводства им. Н.И. Вавилова, ул. Большая морская, 42—44, Санкт-Петербург, 190000, Россия, тел. +7 (812) 341-74-37, +7 (906) 270-81-83, e-mail: len-masha@yandex.ru

M.S. Lenivtseva, All-Russian Research Institute of Plant Industry, Bolshaya Morskaya st., 42—44, St.-Petersburg, 190000, Russia, tel.: +7 (812) 341-74-37, +7 (906) 270-81-83, e-mail: len-masha@yandex.ru

Приведены сведения об устойчивости к коккомикозу образцов микровишни *Microcerasus incana* (Pall.) Roem., *Microcerasus tomentosa* (Thunb.) Erem. et Yushev, *Microcerasus glandulosa* (Thunb.) Roem., *Microcerasus prostrata* (Labill.) Roem. и *Microcerasus microcarpa*

(С.А.Мей.) Erem. et Yushev. Высокую устойчивость показали образцы видов *M. incana* (Pall.) Roem., *M. tomentosa* (Thunb.) Erem. et Yushev, *M. glandulosa* (Thunb.) Roem.

Ключевые слова: коккомикоз, устойчивость, микровишня.

Data on the resistance to leaf spot of the samples mikrocherry *Microcerasus incana* (Pall.) Roem., *Microcerasus tomentosa* (Thunb.) Erem. et Yushev, *Microcerasus glandulosa* (Thunb.) Roem., *Microcerasus prostrata* (Labill.) Roem. and *Microcerasus microcarpa* (С.А.Мей.) Erem. et Yushev. Samples showed high stability of species *M. incana* (Pall.) Roem., *M. tomentosa* (Thunb.) Erem. et Yushev, *M. glandulosa* (Thunb.) Roem.

Key words: leaf spot, resistance, mikrocherry.

В плодоводстве России черешня и вишня являются одними из главных косточковых культур. Однако площади под этими культурами сильно сократились, резко снизилось производство плодов. Одна из причин возникшей ситуации — сильное поражение возделываемых сортов и подвоев коккомикозом (*Coccomyces hiemalis* Higg., *Cylindrosporium hiemale* Higg., *Blumeriella jaarii* (Rehm) Arx.) — самым вредоносным заболеванием этих культур. Наиболее радикальный путь борьбы с прогрессирующим заболеванием — поиск и создание устойчивого к возбудителю сорта черешни и вишни. Отдаленная гибридизация с использованием вишни (черемухи) Маака проводится уже давно и дала свои результаты. Широко также стали в последние годы вовлекаться в селекцию и дикорастущие виды вишни, что нельзя сказать о микровишне.

В Белоруссии еще в 1984 г. при изучении устойчивости к коккомикозу выделены иммунные формы микровишни *Microcerasus tomentosa* (Thunb.) Erem. et Yushev, *Microcerasus glandulosa* var. *japonica* (Thunb.) Erem. et Yushev [1].

В 1980-е гг. в результате изучения коллекции ВИР также выделены источники устойчивости, среди которых образцы различных видов микровишни [3, 4].

Целью наших исследований — изучить коллекцию микровишни по устойчивости к коккомикозу для использования выделенных образцов в селекции.

В исследования включены образцы коллекции ВИР и СКЗ-НИИСив. Изучение коллекции в период с 1990 по 2012 г. проводили согласно методике Чеботаревой [3], Ленивцевой [2]. Устойчивость оценивали по шкале: 0 — поражение отсутствует; 1 — поражено до 10% поверхности листьев, пятна с едва заметным спороношением; 2 — поражено до 25% поверхности листьев, пятна с более активным спороношением; 3 — поражено до 50% поверхности листа, пятна с активным спороношением, наблюдается единичное пожелтение; 4 — поражено более 50% поверхности листа, пятна сливающиеся, обильно спороносящие; лист желтеет.

Высокую устойчивость показали все образцы *M. incana* (Pall.) Roem., *M. tomentosa* (Thunb.) Erem. et Yushev, *M. glandulosa* (Thunb.) Roem. Образцы *M. prostrata* (Labill.) Roem. и *M. microcarpa* (С.А.Мей.) Erem. et Yushev поражаются коккомикозом от 2 до 4 баллов, что указывает на низкий иммунологический потенциал этих видов (табл.).

Устойчивость образцов рода <i>Microcerasus</i> Webb emend. Spach к коккомикозу				
N каталога ВИР	Образец	Происхождение	Устойчивость, балл	
			ЕИФ*	ИИФ*
1	2	3	4	5
Genus <i>Microcerasus</i> Webb emend. Spach — Род Микровишня Subgen. <i>Microcerasus</i> Sect. <i>Incanae</i> (Pojark.) Erem. et Yushev <i>Microcerasus incana</i> (Pall.) Roem. [= <i>Cerasus incana</i> (Pall.) Spach.]				
39276	Гори 1	Кавказ	0	0
39275	Гори 10		0	0
39282	Молдова 1		0	0
39283	Молдова 2		0	0
39284	Молдова 3		0	0
M. <i>incana</i> var. <i>araxina</i> (Pojark.) Erem. et Yushev				
39278	Джермук 24	Кавказ	0	0
39277	Малышка 3		0	0
39279	Рустави 1		0	0
39280	Рустави 4		0	0

1	2	3	4	5
Microcerasus <i>prostrata</i> (Labill.) Roem. Microcerasus <i>prostrata</i> var. <i>bifrons</i> (Fritsch) Erem. et Yushev [= <i>C. bifrons</i> (Fritsch) Pojark.]				
39292	Душанбе 94	Средняя Азия	0	4
39301	Душанбе 97		0	-
39305	КБС		0	0
39288	Кунч 10		4	-
39289	Кунч 68		4	-
39285	Кунч 78		4	-
M. <i>prostrata</i> var. <i>bifrons</i> f. <i>pseudoprostrata</i> (Pojark.) Erem. et Yushev				
39293	Кара-Кала 4	Средняя Азия	0	1
M. <i>prostrata</i> var. <i>verrucosa</i> (Franch.) Erem. et Yushev [= <i>Cerasus verrucosa</i> (Franch.) Nevski]				
39295	КБС – 2	Средняя Азия	4	4
39320	Обихингоу 1		0	-
M. <i>prostrata</i> var. <i>verrucosa</i> f. <i>amygdaliflora</i> (Nevski) Erem. et Yushev				
37221	069	Средняя Азия	2	4
M. <i>prostrata</i> var. <i>tianshanica</i> (Pojark.) Erem. et Yushev [= <i>Cerasus tianshanica</i> Pojark.]				
39286	Ботаника САФ	Средняя Азия	0	0
39296	Ботаника САФ 34		0	4
39294	КБС-1		1	3
39298	КБС-2		0	3
M. <i>prostrata</i> var. <i>tianshanica</i> f. <i>alaica</i> (Pojark.) Erem. et Yushev				
39287	Ашгабат-7	Средняя Азия	1	1
39323	ГНБС		4	4
M. <i>prostrata</i> var. <i>tianshanica</i> f. <i>turcomanica</i> (Pojark.) Erem. et Yushev				
39303	Ашгабат 4	Средняя Азия	4	4
39297	Ашгабат 17		4	-
Microcerasus <i>tomentosa</i> (Thunb.) Erem. et Yushev [= <i>Cerasus tomentosa</i> (Thunb.) Wall.]				
39064	Даманка	Россия, Приморский край	0	0
39082	Лето		0	0
39259			0	0
Subgen. <i>Spiraeopsis</i> (Koehe) Erem. et Yushev Sect. <i>Spiraeocerasus</i> (Koehe) Erem. et Yushev Microcerasus <i>glandulosa</i> (Thunb.) Roem. [= <i>Cerasus glandulosa</i> (Thunb.) Loisel.]				
39191	ШП-7	Россия, Приморский край	0	0
39230	ШП-8		0	0
39188	ШП-9		0	0
39215	ШП-15		0	0
39196	ШП-16		0	0
39199	ШП-17		0	0
39200	ШП-18		0	0
39201	ШП-19		0	0
39203	ШП-20		0	0
39204	ШП-21		0	0
39205	ШП-22		0	0
39206	ШП-24		0	0
39207	ШП-25		0	0
39210	ШП-29		0	0
39212	ШП-30	0	0	
39214	ШП-32	0	0	

1	2	3	4	5
39216	ШП-34		0	0
39218	ШП-35		0	0
39219	ШП-36		0	0
39220	ШП-37		0	0
39221	ШП-38		0	0
39222	ШП-42		0	0
39224	ШП-43		0	0
39225	ШП-44		0	0
39226	ШП-45		0	0
39227	ШП-74		0	0
39228	ШП-77		0	0
39229	ШП-78		0	0
M. glandulosa var. japonica (Thunb.) Erem. et Yushev				
39190	№8	Россия, Приморский край	0	0

1	2	3	4	5
39237	Молдова		0	0
39236	Тирасполь 10		0	1
Microcerasus microcarpa (C. A. Mey.) Erem. et Yushev [= Cerasus microcarpa (C. A. Mey.) Boiss.]				
39343	Ай-Дере 36	Туркмения	0	-
39336	Ай-Дере 51		0	-
39331	Шакин-Дере 24		0	2
39333	Шакин-Дере 29		0	2

ЕИФ* естественный инфекционный фон
ИИФ* искусственный инфекционный фон

Таким образом, выделены высокоустойчивые образцы видов *M. incana* (Pall.) Roem., *M. tomentosa* (Thunb.) Erem. et Yushev, *M. glandulosa* (Thunb.) Roem., которые наряду с дикорастущими видами вишни и черемухи рекомендуется использовать в селекции на устойчивость к коккомикозу. 

Литература

1. Вышинская М.И. Исходный материал для селекции вишни и черешни на устойчивость к коккомикозу: Автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук / Самохваловичи, 1984. — 18 с.
2. Ленивецова М.С. Изучение устойчивости косточковых культур к коккомикозу: Метод. указания / СПб.: ВИР, 2010. — 28 с.
3. Чеботарева М.С. Изучение устойчивости черешни и вишни к коккомикозу: Метод. указания / Л.: ВИР, 1985. — 28 с.
4. Чеботарева М.С. Состав генофонда родов *Cerasus* Mill., *Padus* Mill. и *Microcerasus* Webb emend. Spach по устойчивости к коккомикозу в связи с задачами селекции: Автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук / Л., 1986. — 18 с.

УДК 58(470.57)

**СОРТА ИРИСА САДОВОГО БАШКИРСКИХ СЕЛЕКЦИОНЕРОВ
VARIETIES OF IRIS GARDEN FROM BASHKIR BREEDERS**

Л.Н. Миронова, Ботанический сад-институт Уфимского научного центра РАН, ул. Менделеева, 195, корп. 3, Уфа, 450080, Россия, тел. +7 (347) 228-13-55. e-mail: cvetok.79@mail.ru

L.N. Mironova, Botanical Garden-Institute of Ufa Research Centre, Mendeleev st., 195, b. 3, Ufa, 450080, Russia, tel. +7 (347) 228-13-55, e-mail: cvetok.79@mail.ru

Приводятся краткие итоги 17-летней селекционной работы с ирисами в ботаническом саду г. Уфы. Описываются основные этапы работ по этому направлению, дается характеристика новых сортов ириса садового и их агротехника.

Ключевые слова: ирис садовый, межсортовая гибридизация, селекция, новые сорта, агротехника, озеленение.
The article summarizes the results of a 17-year breeding work with irises in the Botanical garden of Ufa. The paper describes the main stages of work in this area, describing the new cultivars of garden iris and agrotechnics.

Key words: iris garden, intervarietal hybridization, breeding new varieties, agricultural, landscaping.

Ирис — широко известный, красивоцветущий многолетник, распространенный во всем мире. История интродукции и культуры ириса охватывает четыре тысячелетия. Издавна большая популярность ирисы пользуются в Германии, Великобритании, Франции, США, Японии, где создана и создается основная масса сортов. В СССР культура ирисов начала развиваться в конце 1940-х гг. и на сегодняшний день распространилась почти во все регионы СНГ. Крупные коллекции сортовых и дикорастущих ирисов сосредоточены в Москве (ГБС), Санкт-Петербурге (БИН), Владивостоке [2, 4].

Поскольку ирисы имеют южное происхождение (культура их в большинстве зарубежных стран ведется преимущественно в районах, где температура не является лимитирующим фактором), в РФ существует проблема осевления ирисов. Новейшие сорта экстра-класса, выведенные в мягком климате Калифорнии, Флориды и Франции недостаточно морозостойки. Родионенко [6] сообщил об обнаруженной им в 1993 г. гибели 150 сортов, ставшей следствием того, что ирисы в ноябре попали под морозы –17...–23°C при отсутствии снежного покрова. Поэтому необходимо выведение сортов ириса, устойчивых к суровым климатическим условиям.

Целью настоящей работы — создание высокодекоративных сортов ириса садового, приспособленных к почвенно-климатическим условиям средней полосы России.

В работах по гибридизации в качестве компонентов для скрещиваний были задействованы 39 лучших сортов ири-

са садового из коллекции Ботанического сада-института УНЦ РАН (БСИ). Скрещивания проводили по реципрокной схеме с предварительной кастрацией цветков [3]. Оценку перспективных сеянцев осуществляли по методике и пакету документов Государственной комиссии РФ по испытанию и охране селекционных достижений [1]. Окраску цветков определяли по цветовой шкале Королевского общества садоводов [5, 7].

Селекционные исследования проводили на базе БСИ с 1995 г. В результате комплексной оценки гибридных растений перспективными для селекционной работы признаны 12 образцов, полученных от свободного опыления.

В 2008—2009 гг. они были переданы в Государственную комиссию РФ по испытанию и охране селекционных достижений [6, 7]. В 2010 г. гибридные сеянцы получили статус сорта и были включены в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию [8, 9]. Ниже приводятся характеристики новых сортов ириса садового селекции БСИ, рекомендованных для использования в озеленении населенных пунктов средней полосы России.

Акмулла. Получен от свободного опыления сорта Alfheim. По форме и окраске цветка похож на сорт 'Гименей', отличается меньшим размером цветка и формой долей околоцветника. Цветонос прочный, высотой до 90 см, коротковетвистый, 4—5-цветковый. Цветки крупные, диаметром около 14 см, белые (155D) с лимонно-желтой бородкой. Верхние доли околоцветника широкие, длинные,

округлые, складчатые, волнистые, цельнокрайние. Нижние доли широкие, длинные, округлые, гладкие, волнистые, цельнокрайние. Аромат средний, пыльники недоразвиты. Цветет в июне около 12 дн. Декоративность по 100-балльной шкале оценивается в 94 балла.

Амина. Получен от свободного опыления сорта Margarita. По форме цветка напоминает сорт Ambassadeur, отличается от него окраской долей околоцветника и наличием крапчатого узора. Цветонос прочный, высотой до 60 см, короткоцветистый, несет от 3 до 5 крупных, диаметром 12 см, белых цветков (160D) с пурпурным крапом (84A) и пурпурно-желтой бородкой. Верхние доли околоцветника широкие, короткие, округлые, складчатые, волнистые, цельнокрайние. Нижние доли узкие, длинные, округлые, складчатые, волнистые, цельнокрайние. Аромат средний, пыльники развиваются нормально, завязывает коробочки. Цветет в июне около 14 дн. Декоративность оценивается в 91 балл.

Зигальга. Получен от свободного опыления сорта Motiv. По форме цветка похож на сорт Fire Chief, отличается окраской и более сильным ароматом. Цветонос прочный, до 95 см, короткоцветистый, 5—6-цветковый. Цветок диаметром около 14 см, двуцветный: внутренние доли коричневатопурпурные (182C), наружные — темно-бордовые (187A) бархатистые, с желто-оранжевой бородкой. Верхние доли широкие, длинные, округлые, складчатые, волнистые, цельнокрайние. Нижние доли узкие, длинные, округлые, складчатые, волнистые, цельнокрайние. Аромат сильный, пыльники развиваются нормально. Цветет в июне около 15 дн. Декоративность оценивается в 95 баллов.

Инзер. Получен от свободного опыления сорта Katerina. По форме цветка напоминает сорт Fenaуа, отличается окраской долей околоцветника. Цветонос прочный, 85—90 см, короткоцветистый, 4—5-цветковый. Цветки крупные, диаметром около 15 см, светло-пурпурные (76D) с желтовато-коричневыми жилками у основания «лепестков», оранжево-коричневыми попаями столбика и желто-оранжевой бородкой. Верхние доли околоцветника широкие, длинные, округлые, складчатые, волнистые, городчатые. Нижние доли широкие, длинные, округлые, гладкие, волнистые, цельнокрайние. Аромат средний, пыльники развиваются нормально, завязывает коробочки. Цветет в июне около 15 дн. Декоративность оценивается в 92 балла.

Ирендик. Получен от свободного опыления сорта Ambassadeur. По форме цветка и окраске нижних долей околоцветника похож на сорт Fire Chief. Цветонос прочный, до 90 см, короткоцветистый, 4—5-цветковый. Цветок диаметром около 12 см, двуцветный: внутренние доли светлые, желтовато-оранжевые (17C), наружные — темные, красновато-пурпурные (71A), с желто-оранжевой бородкой. Верхние доли широкие, длинные, округлые, складчатые, волнистые, городчатые. Нижние доли узкие, длинные, округлые, складчатые, волнистые, городчатые. По краю нижних долей проходит узкая желтовато-оранжевая кайма. Аромат средний, пыльники развиваются нормально, завязывает коробочки. Цветет в июне около 15 дн. Декоративность оценивается в 91 балл.

Кашкадан. Получен от свободного опыления сорта Katerina. По форме цветка похож на сорт Vingolf, отличается окраской долей околоцветника и более крупным цветком. Цветонос прочный, 65—70 см, короткоцветистый, 4—5-цветковый. Цветок диаметром 9—11 см, двутонный: внутренние доли светлые, пурпурно-фиолетовые (85A), наружные — темные, пурпурно-фиолетовые (N81B), с желто-оранжевой бородкой. Верхние доли широкие, короткие, округлые, складчатые, волнистые, цельнокрайние. Нижние доли околоцветника расположены горизонтально; они широкие, длинные, округлые, гладкие, волнистые, цельнокрайние. Аромат средний, пыльники развиваются нормально, завязывает коробочки. Цветет в июне около 12 дн. Декоративность оценивается в 91 балл.

Нугуш. Получен от свободного опыления сорта Margarita. По окраске цветка напоминает сорт Ilse et Pollis, отличается от него формой околоцветников и наличием на них узора. Цветонос прочный, 70—75 см, короткоцветистый, 4-цветковый. Цветок около 13 см в диаметре, бордовый (185A), с желто-бордовой бородкой. Верхние доли широкие, длинные, округлые, складчатые, волнистые, городчатые. Нижние доли широкие, длинные, округлые, складчатые, волнистые, цельнокрайние. Аромат сильный, пыльники развиваются нормально. Цветет в июне около 12 дн. Декоративность оценивается в 94 балла.

Сагит Агиш. Получен от свободного опыления сорта Snow Tenum. По форме и окраске цветка похож на сорт Белый селекции ВНИИССОК, отличается более сильным ароматом, более интенсивной окраской основания долей околоцветника и бородки. Цветонос прочный, 70—75 см, короткоцветистый, 3—5-цветковый. Цветок около 12 см в диаметре, белый (N155A), с желтовато-коричневыми жилками у основания «лепестков» и желто-оранжевой бородкой. Верхние доли широкие, длинные, округлые, складчатые, волнистые, цельнокрайние. Нижние доли широкие, длинные, округлые, гладкие, волнистые, цельнокрайние. Аромат сильный, пыльники развиваются нормально. Цветет в июне около 11 дн. Декоративность оценивается в 94 балла.

Салават-Чемпион. Получен от свободного опыления сорта Coronation. По форме цветка похож на сорт Нахимодец, отличается окраской и более широкими нижними долями околоцветника. Цветонос прочный, около 80 см, короткоцветистый, 3—5-цветковый. Цветок около 14 см в диаметре, двуцветный: внутренние доли светлые, фиолетово-синие (92A), внешние — яркие, фиолетовые (87B), с оранжевой бородкой. Верхние доли широкие, длинные, округлые, складчатые, волнистые, цельнокрайние. Нижние доли узкие, длинные, округлые, гладкие, волнистые, цельнокрайние. Аромат сильный, пыльники развиваются нормально. Цветет в июне около 11 дн. Декоративность оценивается в 94 балла.

Саям. Получен от свободного опыления сорта Fenaуа. По окраске цветка напоминает сорт Нотунг, отличается от него более коротким цветоносом и более длинными верхними долями околоцветника. Цветонос прочный, около 30 см, короткоцветистый, 3—5-цветковый. Цветок около 11 см в диаметре, двутонный: внутренние доли светлые, фиолетово-синие (92B), внешние — темно-фиолетовые (93A), с белыми жилками и желтой бородкой. Верхние доли широкие, длинные, округлые, складчатые, волнистые, цельнокрайние. Нижние доли узкие, длинные, округлые, гладкие, волнистые, цельнокрайние. Аромат средний, пыльники развиваются нормально, завязывает коробочки. Цветет в июне около 12 дн. Декоративность оценивается в 93 балла.

Ургун. Получен от свободного опыления сорта Coronation. По форме и окраске цветка похож на материнский сорт. Отличается более светлой окраской долей околоцветника и сильным ароматом. Цветонос прочный, 65—70 см, короткоцветистый, 3—4-цветковый. Цветок около 11 см в диаметре, желтый (2D), с темно-желтыми жилками у основания «лепестков» и желто-оранжевой бородкой. Верхние доли широкие, длинные, округлые, складчатые, волнистые, городчатые. Нижние доли узкие, длинные, округлые, складчатые, волнистые, городчатые. Пыльники развиваются нормально. Цветет в июне около 15 дн. Декоративность оценивается в 93 балла.

Юрюзань. Получен от свободного опыления сорта Eleonor Blue. По окраске и форме цветка напоминает сорт Птичье Молоко, отличается от него окраской и более сильным ароматом. Цветонос прочный, 70—75 см, короткоцветистый, 4-цветковый. Цветок около 14 см в диаметре, светло-голубой (115C), с желтой бородкой. Верхние доли широкие, длинные, округлые, складчатые, волнистые, городчатые. Нижние доли широкие, длинные, округлые, гладкие, волнистые, городчатые. Аромат сильный, пыль-

ники развиваются нормально. Цветет в июне около 13 дн. Декоративность оценивается в 94 балла.

Бородатые ирисы лучше всего растут на защищенном от ветров и открытом солнцу месте с хорошо дренированной почвой. Лучшая почва для ириса — легкий суглинок с нейтральной или слабнокислой реакцией.

Ирисы боятся переувлажнения. В сырых местах у них загнивают корневища, и растение может погибнуть. Грядка, на которой их выращивают, должна быть слегка приподнятой и выровненной, чтобы не застаивалась вода весной или в сильные дожди. Нельзя вносить под посадку свежий навоз, т.к. соприкасаясь с ним, корневища могут загнить [3]. Участок готовят за 2–3 нед. до посадки, иначе при оседании почвы делёнки окажутся заглублёнными. Верх корневища должен находиться на поверхности почвы, чтобы солнце освещало его. Делёнку при посадке следует ориентировать так, чтобы листья оказались с северной стороны, тогда тень от них не будет падать на корневище. Это способствует лучшему его прогреванию, что в дальнейшем сказывается на цветении. Растения с заглублёнными корневищами не цветут, а иногда и погибают [6]. Сажать и делить ирисы можно в любое время, но лучший срок — сразу после цветения, когда у них начинается активный рост корней. Старые корни после посадки не возобновляют свою деятельность, их сохраняют для удержания корневища и делёнки в почве до отрастания новых корней.

Выкопанные делёнки перед посадкой нужно прогреть на солнце 1–2 дн., при этом надо несколько раз перевернуть. Это предохранит ирис от развития самой опасной болезни — мягкой гнили корневищ (бактериоз) [5]. Сажая делёнку поверхностно, старые корни засыпают почвой, обжимают её вокруг корневища и обильно поливают. В жаркие дни высаженные делёнки лучше притенить. Через неделю, если стоит жара, ещё раз полить. Этого будет достаточно для успешного укоренения ирисов. Кроме полива при посадке, ирисам требуется полив в период бутонизации и при внесении подкормок. Обычно им вполне хватает атмосферных осадков.

Литература

1. Методика государственного сортоиспытания декоративных культур / М.: МСХ РСФСР, 1960. — С. 117–120.
2. Миронова Л.Н. Ирис садовый: новинки уфимских селекционеров // Аграрная Россия, 2014. — № 6. — С. 2–5.
3. Миронова Л.Н., Реут А.А., Анищенко И.Е. и др. Итоги интродукции и селекции декоративных травянистых растений в Республике Башкортостан. Часть 2. Класс Однодольные / М.: Наука, 2007. — 126 с.
4. Миронова Л.Н., Шайбаков А.Ф. Ирис садовый: новые сорта селекционеров Ботанического сада-института УНЦ РАН // Известия Уфимского научного центра РАН, 2012. — № 3. — С. 42–46.
5. Миронова Л.Н., Шайбаков А.Ф. Ирисы: новые сорта для средней полосы России // Цветоводство, 2013. — № 5. — С. 30–33.
6. Родионенко Г.И. Ирисы / Л.: Агропромиздат, Ленинградское отделение, 1988. — 156 с.
7. Шайбаков А.Ф., Миронова Л.Н. Декоративные качества новых сортов ириса селекции Ботанического сада-института Уфимского научного центра РАН // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Сер. «Естественные науки», 2011. — Т. 14. — № 3—1 (98). — С. 221–225.
8. Шайбаков А.Ф., Миронова Л.Н. Новые сорта ириса садового для озеленения городов Башкирии // Вестник ИрГСХА, 2011. — Т. 5. — № 44. — С. 149–154.
9. Шайбаков А.Ф., Миронова Л.Н. Результаты селекции ириса садового в Ботаническом саду-институте Уфимского научного центра РАН // Вестник Башкирского университета, 2011. — Т. 16. — № 4. — С. 1206–1209.

УДК 632.95:635.21

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДОВ ОПТИЧЕСКОЙ СПЕКТРОСКОПИИ ДЛЯ АНАЛИЗА КЛУБНЕЙ КАРТОФЕЛЯ НА ПОВРЕЖДЕННОСТЬ ВРЕДНЫМИ ОРГАНИЗМАМИ USE OF METHODS OF OPTICAL SPECTROSCOPY FOR THE ANALYSIS OF TUBERS OF THE POTATO WITH DAMAGE BY NOXIOUS ORGANISMS

Д. А. Минаков, В. А. Шульгин, Воронежский государственный университет, Университетская пл., 1, Воронеж, 394006, Россия, тел. +7 (473) 220-87-55, e-mail: office@main.vsu.ru

Ю. В. Попов, Всероссийский НИИ защиты растений, п. ВНИИСС, 92, Рамонский р-н, Воронежская обл., 396030, Россия, тел. +7 (47340) 5-32-95, e-mail: vniizr_direktor@mail.ru

D. A. Minakov, V. A. Shulgin, Voronezh State University, Universitetskaya sq., 1, Voronezh, 394006, Russia, tel. +7 (473) 220-87-55, e-mail: office@main.vsu.ru

Y. V. Popov, All-Russia Research Institute of Plant Protection, v. VNISS, 92, Ramon area, Voronezh region, 396030, Russia, tel. +7 (47340) 5-32-95, e-mail: vniizr_direktor@mail.ru

Подкормку ирисов проводят за сезон 3 раза. Первый раз их подкармливают сразу же после таяния снега. В это время они нуждаются в азоте и калии. Второй раз — в фазе бутонизации или в начале цветения (также азотом и калием). Третий раз — спустя 3–4 недели после цветения. В это время, когда растут новые делёнки, закладываются цветочные почки, растениям необходим фосфор и калий [9].

Зима для ирисов является испытанием. Как только установится отрицательная температура, ирисы можно укрыть. Укрывать лучше не слёживающимся материалом (ветки хвойных деревьев; лист дуба; хорошо перепревшая листовая земля и др.). Это уберёжет растения не только от морозов, но и от выпревания. Но самым надёжным укрытием от морозов является снег.

Таким образом, в результате скрещивания лучших сортов ириса садового из коллекции БСИ получен разнообразный гибридный материал (1008 растений) для дальнейшей селекционной работы. Методом индивидуального отбора выделено 42 наиболее перспективных сеянца. Из них 12 успешно прошли государственное испытание, получили статус сорта и в 2010 г. включены в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Важнейшими биологическими особенностями новых сортов являются хорошие показатели декоративности и хозяйственной ценности, высокая устойчивость к комплексу неблагоприятных факторов среды, характерных как для южно-уральского региона, так и для средней полосы России. Они имеют высокие показатели зимостойкости и жароустойчивости, не поражаются вредителями, среднеустойчивы к болезням. Вышеперечисленные показатели новых сортов дают возможность использовать их в городском озеленении для оформления клумб, групповых посадок, массивов, бордюров, рабаток, альпийских горок, а также использовать для срезки. При налаженном производстве посадочного материала новые сорта селекции БСИ займут достойное место среди декоративных травянистых культур, используемых в зелёном строительстве РФ. **XX**

Полученные результаты использования методов оптической спектроскопии позволяют предложить для производственных целей оптические способы разделения здоровых клубней от пораженных болезнями на их поверхности и внутри. Они могут быть применены для анализа химического состава картофеля, поскольку появляется возможность спектрального определения концентраций составляющих компонент. В первом случае речь идет о разработке фотосепараторов, а во втором — спектроанализаторов.

Ключевые слова: картофель, вредные организмы, оптическая спектроскопия, анализ вреда, инфракрасный спектр, химический состав.

The received results of use of methods of optical spectroscopy allow to offer for the industrial purposes optical ways of division of healthy tubers from amazed with diseases on their surface and inside. They can be applied for the analysis of a chemical compound of a potato as there is a possibility of spectral definition of concentration making a component. In the first case it is a question of working out of photoseparators, and in the second — spectroanalysators.

Key words: a potato, noxious organisms, optical spectroscopy, analyzing damage, infrared spectrum, chemical compound.

Картофель — важнейшей сельскохозяйственной культурой в обеспечении населения продуктами питания. Традиционно до 90% посадочных площадей сосредотачивалось в частном мелкотоварном секторе. В последнее время вследствие изменения агроэкологических условий эти площади начали заметно снижаться. В определенной степени это связано с появлением более крупных производителей товарного картофеля. Однако одной из главных причин стало ухудшение фитосанитарной ситуации. Возделывание картофеля сопряжено с необходимостью постоянной защиты от болезней, вредителей и сорняков, причем в ЦЧР, Поволжье и ряде других регионов эта необходимость существенно усилилась [4, 5]. Кроме борьбы с сорняками, колорадским жуком, требуется защита в период вегетации культуры от почвообитающих вредителей и листовых болезней, прежде всего фитофтороза.

Улучшения фитосанитарной ситуации и получения высокого урожая картофеля нельзя добиться без качественного посадочного материала, т.к. подавляющее число вредных организмов, заселяющих картофель, сохраняется и передается с клубнями. Даже на оптимальном агротехническом фоне не следует надеяться на его получение, если перед посадкой не проведена соответствующая подготовительная работа с семенным материалом. В настоящее время клубни картофеля подвержены комплексу грибных и бактериальных болезней. Среди них выделяются фузариозная, фомозная, мокрая, кольцевая, бурая гнили. Кроме того, клубни являются передаточным звеном для возбудителей фитофтороза, альтернариоза и других болезней, прогрессирующих во время вегетации. Значительная часть клубней повреждается личинками проволочников и совок.

Получение здорового сортового посадочного материала, имеющего стандартный размер семян и форму, не зараженного грибной, бактериальной и вирусной инфекцией, является одной из основных задач в выращивании картофеля. Товарный и посадочный картофель следует обязательно перебрать, выбраковывая больные и дефектные клубни. Картофель для семенных целей сортируют как минимум дважды — осенью, перед закладкой на хранение и весной после хранения. Следует не только отбирать типичные для высаживаемого сорта клубни, без явных механических повреждений, но и удалять имеющие признаки заболеваний или наличия повреждений вредителями. Необходимость повторной весенней переборки семенного материала возникает из-за возможности проявления после зимнего хранения инфекции, которая в осенний период не была отмечена.

Процесс переборки — один из наиболее трудоемких, причем он проводится в основном ручным методом на основе зрительной оценки. Однако даже при самом внимательном отборе возможны ошибки, связанные с неточностью или невозможностью глазомерной оценки. Так, при поражении бурой гнилью, потемнением мякоти клубня, фитофторозом внешне клубень может мало отличаться от здоровых и поэтому не выбраковываться при переборке. При консервативном методе для их определения требуется резка клубней стерильным инструментом, которая еще более затрудняет переборку и в основном рекомендуется для владельцев приусадебных и дачных участков [2]. В связи с этим поиск и разработка новых методов переборки клубней картофеля, а также других овощных и плодовых культур является весьма актуальной задачей, особенно в масшта-

бах крупного производства. При этом одной из ключевых задач в этой области является разработка и внедрение таких методов, которые направлены на повышение качества производимых клубней картофеля за счет снижения ручного труда и субъективности оценки.

Успешно решать задачи в этой области можно, применяя системы машинного зрения — оптические сортировщики [3]. Высокотехнологичные оптические сепараторы предназначены для сепарации элементов зерновых, зернобобовых и масличных культур в семенном потоке, с очень высокой производительностью (от единиц до десятков тонн в час) и уже сейчас имеют спрос на рынке. В основе всех алгоритмов сортировки, реализуемых в данных машинах, лежат методы оптической спектроскопии в видимом и ближнем ИК спектральных диапазонах [1].

Данная работа направлена на исследование возможности применения методов оптической спектроскопии для сортировки овощных и плодовых культур на примере клубней картофеля.

Для исследования клубней картофеля использованы оптические методы спектроскопии отражения и рассеяния. В качестве объектов исследования были отобраны четыре группы клубней с белой мякотью. К первой (контрольной) принадлежали клубни без признаков поражения. Ко второй группе с поверхностными мелкими (до 1 см) бурыми пятнами, некрозами, изъязвлениями без глубокого (более 3 мм) проникновения внутрь (виды парши обыкновенной, серебристой, порошистой, ризоктониоз). К третьей — клубни с изменениями в виде крупных некрозов, сухой гнили с проникновением внутрь клубня (фузариоз, фомоз и др.). К четвертой — клубни с внутренними патологическими изменениями тканей, незаметные или плохо заметные снаружи (кольцевая гниль, бурая гниль, потемнение мякоти, фитофтороз).

Спектры отражения и рассеяния измеряли в видимом и ближнем ИК диапазоне с помощью экспериментальных установок, созданных на базе волоконных спектрометров USB4000-VIS-NIR и Nir Quest 512 (Ocean Optics). Экспериментальная установка для измерения спектров отражения в видимом диапазоне показана на рис. 1. Свет от источника излучения HL-2000 (Ocean Optics) (1) поступает через световод (2) в интегрирующую сферу ISP-50-8-R-GT (Ocean Optics) (3) под углом 8°. После чего, отраженный от образца (4) свет под углом 90° выходит из интегрирующей сферы и по световоду (5) поступает к спектрометру (6), соединенному с компьютером (7). Используемая нами интегрирующая сфера, снабжена ловушкой зеркальной составляющей, что в свою очередь позволяет измерять как интегральное, так и диффузное отражение, а также выделять спектры зеркального отражения. Для этого в верхнюю часть корпуса сферы вставляется заглушка из отражающего (белого) или поглощающего (черного) материала. Для получения опорного сигнала использовали эталон отражения WS-1. Отметим также, что оптическое разрешение спектрометра в исследованном спектральном диапазоне составляло величину равную 1,38 нм.

Экспериментальная установка для измерения спектров коллимированного пропускания (рассеяния вперед) в видимом диапазоне клубней представлена на рис. 2. Свет от источника излучения HL-2000 (Ocean Optics) (1) поступает через световод (2) и направляется к коллиматору (3). После чего коллимированный пучок света направляется на

образец (4). Прошедший через образец свет собирается коллиматором (5), сопряженным с выходным световодом (6) и передается в спектрометр (7), соединенным с компьютером (8). Оптические оси обоих коллиматоров и образец располагаются на одной линии. Для этого коллиматоры и образец устанавливаются на специальные трехкоординатные подвижки (Thorlabs). Для увеличения динамического диапазона работы установки может применяться дополнительная ирисовая диафрагма, которая устанавливается после коллиматора (3).

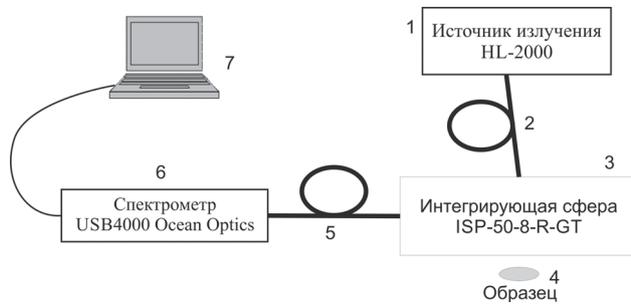


Рис. 1. Схема экспериментальной установки для измерения спектров отражения

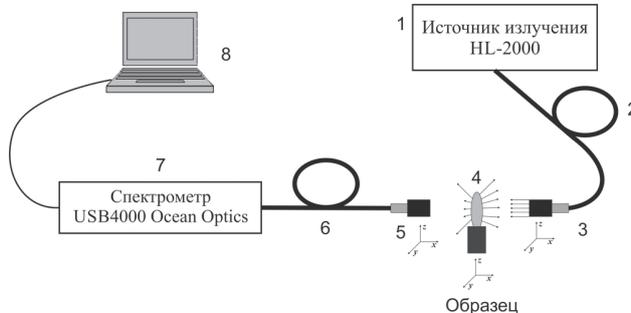


Рис. 2. Схема экспериментальной установки для измерения спектров пропускания

Измерения спектров отражения и пропускания клубней в ближнем ИК диапазоне производили на тех же установках, но с заменой волоконного спектрометра USB4000-VIS-NIR на волоконный спектрометр Nir Quest 512. Поскольку на практике клубни даже одной группы могут быть сравнительно неоднородны, то для повышения точности спектральных исследований в каждой из них произвольным образом выбиралось как минимум 10 клубней, причем для каждого экземпляра клубня проводилась регистрация не менее 50 спектров отражения и 50 спектров пропускания. Отметим также, что для корректного исследования спектров пропускания клубней всех групп их толщина выдерживалась примерно одинаковой. Незначительные вариации толщины были существенно ниже, чем общая толщина объектов.

Результаты исследований спектров отражения клубней в видимом и ближнем ИК диапазоне

представлены на рис. 3. Для всех групп болезней исследованных клубней картофеля характерно монотонное увеличение коэффициента отражения при увеличении длины волны (а). Кроме того, практически для всех дефектов характерно существенно меньшее отражение в видимом спектральном диапазоне по сравнению со здоровыми клубнями. Исключение составляют клубни, пораженные серебристой паршой, спектры отражения которых практически схожи со спектрами здоровых клубней. Тенденция

существенного оптического контраста здоровых клубней и больных сохранилась и в ближнем ИК диапазоне, что представлено на рис. 3 (б). Однако в этом случае спектры отражения здоровых клубней расположились ниже остальных. К тому же, спектральные кривые имеют уже довольно сложную структуру. Как и прежде спектры отражения клубней, пораженных серебристой паршой очень схожи со спектрами здоровых клубней, однако в диапазоне от 1400 до 2100 нм наблюдается небольшое расхождение кривых.

На рис. 4 представлены результаты исследований спектров пропускания клубней в видимом и ближнем ИК диапазоне. Видно, что клубни картофеля, пораженные паршой (кроме серебристой), фузариозом и фитофторозом пропускают существенно меньше излучения, чем здоровые и оно увеличивается в ИК области (а). Спектральная кривая клубней, пораженных серебристой паршой лежит выше, чем кривая для здоровых клубней. Из рис. 4 (а) также следует, что наибольшее пропускание характерно для мякоти здорового клубня картофеля. Эпидермис здорового картофеля обладает существенно меньшей интенсивностью прошедшего излучения по сравнению с мякотью. В ближнем ИК диапазоне наблюдается похожее спектральное пропускание, но спектральные кривые клубней, пораженных серебристой паршой и здоровых клубней на этот раз практически полностью слились, что показано на рис. 4 (б). Во всем исследованном диапазоне проявляется сложная спектральная структура, что особенно заметно для мякоти здорового клубня картофеля.

Кроме различий в пораженности результаты исследований спектрального состояния клубней картофеля в видимом, и, особенно, в ближнем ИК диапазоне, свидетельствуют о сложном химическом составе данного биологического объекта. Как известно основными компонентами картофеля являются вода, углеводы, крахмал. В меньшем количестве белки, жиры, моно- и дисахариды, клетчатка, органические кислоты, зола. В картофеле содержатся минеральные вещества, в сырых клубнях витамины (прежде всего витамин С). В спектре отражения и пропускания наблюдаются многокомпонентные отклики этих веществ. Так, например, вода обладает интенсивным поглощением в ИК диапазоне. Поэтому обнаруженные провалы в спектрах отражения и пропускания клубней картофеля в области 1190 нм, 1450, 1940 нм — рис. 3 (б) и 4 (б) — можно объяснить поглощением именно молекул воды. Интересно также, что для клубней, пораженных паршой (за исключением серебристой парши), фузариозом и фитофторозом в этих спектральных областях интенсивность прошедшего излучения существенно ниже, а интенсивность отраженного излучения существенно выше, чем для здоровых клубней, что можно объяснить меньшей концентрацией воды в местах с этими патологиями.

В видимом диапазоне, особенно в УФ диапазоне, интенсивность прошедшего и отраженного света очень невелика, что объясняется сильным поглощением практически всего

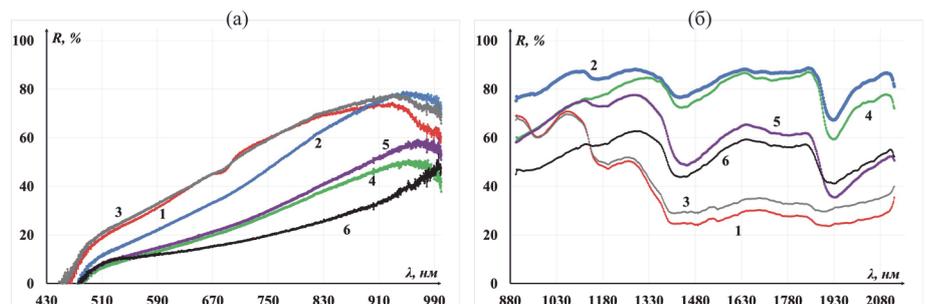


Рис. 3. Спектры отражения клубней картофеля в видимом (а) и ближнем (б) ИК диапазоне. Кривая 1 соответствует здоровым клубням картофеля; 2 — клубням, пораженным паршой обыкновенной; 3 — клубням, пораженным паршой серебристой; 4 — клубням, пораженным паршой порошистой; 5 — клубням, пораженным фузариозом; 6 — клубням, пораженным фитофторозом

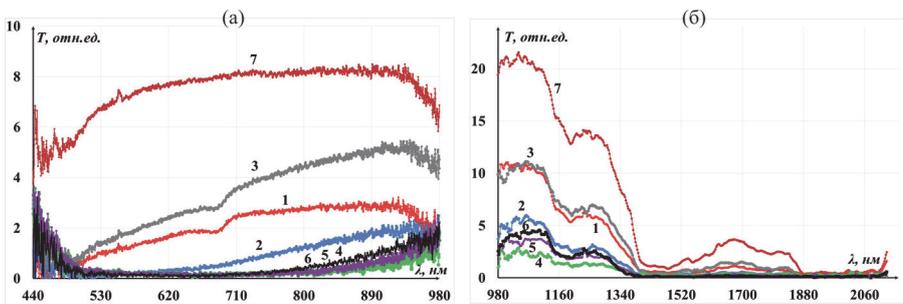


Рис. 4. Спектры пропускания клубней картофеля в видимом (а) и ближнем (б) ИК диапазоне. Кривая 1 соответствует здоровым клубням картофеля; 2 — клубням, пораженным паршой обыкновенной; 3 — клубням, пораженным паршой серебристой; 4 — клубням, пораженным паршой порошистой; 5 — клубням, пораженным фузариозом; 6 — клубням, пораженным фитофторозом; 7 — соответствует мякоти здорового клубня картофеля

органического состава картофеля — рис. 3 (а) и 4 (а). В ближнем ИК диапазоне карбогидраты (крахмалы, сахара) характеризуются интенсивным поглощением в области 1150 и 1190—1225 нм [6]. Для белков характерно поглощение в области 970—1050 и 1550 нм, а также в области 770—970 нм. Для С–Н связи характерно проявление на длинах волн 1215 нм, 1345 и 1600 нм. Диапазон 1450—1550 нм связан с поглощением воды, крахмала и белка.

Полученные результаты, с одной стороны позволяют предложить оптический способ разделения здоровых клубней от пораженных, а с другой могут быть использованы для анализа биологической ценности картофеля, поскольку появляется возможность спектрального определения концентраций составляющих компонент. В первом

случае речь идет о разработке фотосепараторов, а во втором спектроанализаторов. Действительно, анализ спектров отражения в видимом диапазоне свидетельствует о том, что практически все дефектные клубни отражают существенно меньше света и могут быть удалены при использовании монохромного режима сортировки. В этом случае можно применить светодиодную или лазерную систему освещения на длине волны 650 нм и с высокой эффективностью осуществлять процесс сепарации. Трудно отделимыми дефектами в этом случае будут лишь клубни с серебристой паршой. Но данные дефекты можно удалить, регистрируя прошедшее через клубни излучение. В самом деле, как показано на рисунке 4 (а) клубни с серебристой паршой в ближнем ИК диапазоне (например, на длине волны 850 нм) рассеивают свет больше, чем здоровые клубни. Очевидно, процесс сепарации необходимо осуществлять при сравнительно малых интенсивностях электромагнитного излучения, которые не приведут к негативным последствиям в биологических объектах. Разработку спектроанализаторов химического состава клубней картофеля целесообразно проводить в ближнем ИК диапазоне, в котором они интенсивно поглощают органические вещества картофеля. [7]

Литература

1. Алгазинов Э.К., Дрюченко М.А., Сирота А.А., Минаков Д.А., Шульгин В.А. Аппаратно-программный комплекс для анализа неоднородного потока объектов в системах фотосепарации реального времени. // Измерительная техника, 2014. — № 5. — С. 23—29.
2. Кваснюк Н.Я., Гуревич Б.И., Можяева К.А. и др. Интегрированная система защиты картофеля от фитофтороза, грибных, вирусных и бактериальных болезней. Практическое руководство / М.: Росинформагротех, 2006. — 72 с.
3. Лазерный сортировщик // Патент РФ № 2489215 С1 // Изобретения, 2013; Опволоконный лазерный сортировщик // Патент РФ № 2 521 215 С1 // Изобретения, 2014.
4. Попов Ю.В., Хрюкина Е.И., Рукин В.Ф. Фитосанитарное состояние картофеля и его оптимизация в ЦЧР. Рекомендации по защите культуры / Воронеж: Истоки, 2014. — 75 с.
5. Рупошев А.Р. Об инновационном развитии картофелеводства // Агро XXI, 2012. — № 4—6. — С. 8—10.
6. Agelet L.E., Ellis D.D., Duvick S., Goggi A. S., Hurburgh C. R., Gardner C. A. Feasibility of near infrared spectroscopy for analyzing corn kernel damage and viability of soy bean and corn kernels // Journal of Cereal Science, 2012, V. 55. — P. 160—165.

УДК 635.21:632.95+631.811.98

ИНТЕГРИРОВАННЫЕ ПОДХОДЫ К ЗАЩИТЕ КАРТОФЕЛЯ ОТ ВРЕДНЫХ ОРГАНИЗМОВ В ЦЕНТРАЛЬНОМ ЧЕРНОЗЕМЬЕ INTEGRATED APPROACHES TO PROTECTION OF THE POTATO FROM NOXIOUS ORGANISMS IN THE CENTRAL BLACK EARTH REGION

Ю. В. Попов, Е. И. Хрюкина, В. Ф. Рукин, Всероссийский НИИ защиты растений, п. ВНИИСС, 92, Рамонский р-н, Воронежская обл., 396030, Россия, тел. +7 (47340) 5-32-95, e-mail: vniizr_direktor@mail. ru
Y. V. Popov, E. I. Hryukina, V. F. Rukin, All-Russia Research Institute of Plant Protection, v. VNIISS, 92, Ramon area, Voronezh region, 396030, Russia, tel. +7 (47340) 5-32-95, e-mail: vniizr_direktor@mail. ru

Сложная фитосанитарная обстановка на картофеле в ЦЧР требует интегрированных методов защиты. Следует использовать, прежде всего, комплекс агротехнических приемов, качественный и здоровый посадочный материал, внесение гербицидов, протравители клубней, фунгицидную защиту в период вегетации, микроудобрения и регуляторы роста. Все это способствует снижению негативных воздействий вредных организмов на культуру.

Ключевые слова: картофель, технология защиты, вредные организмы, биологическая эффективность, инсектициды, фунгициды, гербициды, регуляторы роста

Difficult phytosanitary conditions on a potato in Central Black Earth Region demand the integrated methods of protection. It is necessary to use a complex of agrotechnical methods, a qualitative planting stock, entering of herbicides, seed dressers of tubers, fungicide protection in vegetation, microfertilizers and growth regulators. All it promotes decrease in negative influences of noxious organisms on culture

Key words: a potato, technology of the protection, noxious organisms, biological efficiency, insecticides, fungicides, herbicides. growth regulators.

Традиционное возделывание картофеля в настоящее время сопряжено с немалыми рисками, связанными как с погодными условиями, так и необходимостью постоянной защиты от болезней, вредителей и сорняков, причем эта

необходимость в последние годы в ЦЧР значительно возросла. Кроме обязательной защиты культуры от колорадского жука, сорной растительности, в посадках картофеля необходима борьба с проволочником, озимой совкой,

тлями, являющимися переносчиками вирусных болезней и особенно фитофторозом и альтернариозом в период вегетации. Последние требуют проведения неоднократных фунгицидных обработок. Такая сложная система защиты ставит под сомнение целесообразность возделывания картофеля в частном секторе не только из-за денежных затрат, но и высокой трудоемкости процесса.

На клубнях картофеля среди грибковых болезней стабильное значение имеют виды парши обыкновенной, се ребристой, поражающие от 30 до 50% растений, особенно в условиях монокультуры. Достаточно широко распространены (10–25% клубней) фузариозные, фомозные, бактериальные гнили. Усилилась вредоносность растительноядных клещей, до этого не оказывающих значимого влияния на поврежденность картофеля. В Воронежской области при повторных посадках поврежденность клубней нового урожая может достигать 80–90%.

С помощью агротехнического метода защиты создаются условия для нормального роста и формирования высокой продуктивности растений, снижается пораженность и поврежденность различными вредными организмами [1]. С фитосанитарной точки зрения в нынешних условиях возвращать картофель следует не ранее чем через 4 года. На приусадебных участках ротация может быть снижена до 2–3 лет при обязательном контроле вредителей и болезней. В качестве предшественника в хозяйствах подходят озимые и яровые зерновые культуры, бобовые, многолетние и однолетние травы и их смеси. Для снижения развития парши рекомендуется включать в севооборот озимую рожь, зернобобовые культуры, рапс, сидераты. Наряду с отсутствием севооборотов ухудшению фитосанитарной обстановки способствует необоснованная минимизация обработки почвы.

На рис. 1 показано, что меньшая пораженность паршой обыкновенной и поврежденность клубней личинками проволочников была при посадке после зяблевой вспашки по озимой пшенице и сое, наибольшая — при дисковании по кукурузе и вспашке по картофелю. При повторных посадках и поверхностной обработке почвы повышается необходимость предпосадочного протравливания клубней инсектицидами для борьбы с почвообитающими вредителями и фунгицидами против болезней, пестицидной защиты в период вегетации.



Рис. 1. Влияние способа основной обработки почвы и предшественника на пораженность клубней паршой обыкновенной и поврежденность проволочником, %

Для борьбы с вредителями картофеля в почве и в начальном этапе вегетации используются инсектицидные протравители из класса неоникотиноидов (имдаклоприд, тиаметоксам, клотианидин и др.). Они способны защищать клубни и растения после появления всходов в течение 1–1,5 мес., что позволяет обходиться без дополнительных инсектицидных обработок на ранних и среднеранних сортах. Результаты наших исследований свидетельствуют, что повреждение личинками проволочников и совков при обработке клубней инсектицидами снижается на 80–90%. Использо-

вание препарата Круйзер, КС (350 г/л тиаметоксам) для обработки клубней в ЦЧР и во многих других регионах достигает сейчас 50% от объема посадок. Вследствие этого колорадский жук, для которого и ранее был свойственен растянутый выход из зимовки, увеличил его еще больше. Так, если в конце 1990-х — начале 2000 гг. жуки первого поколения появлялись на картофеле в мае и заселяли до 5–7 июня, то к 2012–2014 гг. даты обнаружения имаго сместились на вторую половину июня (рис. 2).



Рис. 2. Численность колорадского жука на необработанных инсектицидами участках в конце II декады июня в разные годы

За 3-летний период наблюдений по биологической эффективности Круйзер, КС (0,2 л/т) не уступал эталону Престиж, КС (1,0 л/т), а добавление регулятора роста растений Биосил Старт, ВР (1,0 л/т) усиливало эффективность смесей (табл.). Численность имаго колорадского жука по эталону и его смеси с БАВ за 35 дн. наблюдений после появления всходов снижалась на 75–100% по отношению к контролю. В то же время эффективность Круйзера и его смесей составила 83–100%, а инсектицида Модесто — 80–100%. В большинстве случаев дополнительных обработок в период вегетации инсектицидами не требовалось. Не был исключением 2014 г., чему способствовала и жаркая сухая погода, ускорившая созревание картофеля. Усыхание ботвы наблюдалось уже в конце июля и продолжалось с высокой интенсивностью до уборки урожая.

Биологическая эффективность (%) протравливания клубней картофеля против колорадского жука (среднее за 2012–2014 гг.)					
Вариант	Снижение численности на день учета со времени появления всходов				
	7	14	21	28	35
Контроль*	1,3	2,2	14,9	12,5	4,5
Престиж, КС	100	100	99	95	78
Престиж, КС + Биосил Старт, ВР	100	100	99	93	75
Круйзер, КС	100	100	100–99	100–97	99–83
Круйзер, КС + Биосил Старт, ВР	100	100	98	98	84
Модесто, КС	100	100	98	97	82
Модесто, КС + Биосил Старт, ВР	100	100	99	97	87

* Максимальное значение численности вредителя (имаго + личинки первого-четвертого возрастов)

В последние годы наблюдается высокая численность бахчевой (*Aphis gossypii* Glov.) и других видов тлей, для которых агротехнические и экологические условия стали более благоприятными. Еще 5–7 лет назад в отсутствие обработки клубней картофеля в период вегетации, в борьбе с колорадским жуком применяли 2 и более обработки инсектицидами. Все препараты для борьбы снижали также и численность тлей, что уменьшало ее вредоносность. Сейчас наблюдается нарастание численности тлей спустя 30–40 дн.

после окончания действия инсектицидных протравителей. В результате, кроме указанных выше проблем получения семенного материала, увеличивается зараженность клубней вирусной инфекцией. Неоднократные примеры имеются как в производстве, так и частном секторе.

В целях предотвращения формирования резистентности и экологических проблем химические инсектициды желательно использовать в баковых смесях с биологическими препаратами, такими как Битоксибациллин, Фитоверм и др. Причем на ранних и средне-ранних сортах можно в половинной от рекомендованной, на поздних — в полной норме. К ним целесообразно добавлять и регуляторы роста. Если возникает необходимость в выборе инсектицидов для обработки картофеля спустя 40 дн. с момента появления всходов картофеля, то для ранних сортов следует отдавать предпочтение препаратам, у которых срок ожидания составляет 14 дн., на среднепоздних и поздних сортах — 21 дн. и выше.

Фунгицидный компонент препарата Престиж, КС (пенцикурон), фунгициды Максим, КС, Иншур Перформ, КС способствуют обеззараживанию клубней от патогенов, снижают распространение в период вегетации ризоктониоза, фузариоза на 30—50%. Добавление к смесям регуляторов роста способствует усилению фунгицидных свойств, усиливает ростовые процессы, повышает всхожесть на 10—30%.

Обработка клубней фунгицидами оказывает пролонгированное защитное действие против патогенов, снижая развитие болезней в поле на растениях не только в период всходов, но и сохраняя его до фазы отрастания стеблей. На рис. 3 показано влияние обработки химическими фунгицидами и регулятором роста на развитие болезней в начале вегетации.

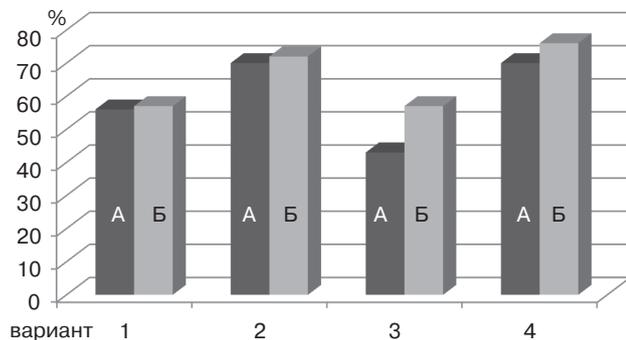


Рис. 3. Влияние обработки клубней картофеля на проявление ризоктониоза (А) фитофтороза (Б) к началу отрастания стеблей. По оси абсцисс вариант обработки: 1 — Пенцикурон; 2 — Пенцикурон + Биосил Старт; 3 — Иншур Перформ; 4 — Иншур Перформ + Биосил Старт; по оси ординат: биологическая эффективность

Биологическая эффективность химических фунгицидов была достаточно высокой и усиливалась при добавлении регулятора роста Биосил Старт, особенно в вариантах 3 и 4 с химическим фунгицидом Иншур Перформ, КС (80 г/л, триконазол + 40 г/л, пираклостробин).

Обработки фунгицидами против фитофтороза и альтернариоза в процессе вегетации становятся настоятельной необходимостью. Даже в условиях недостаточного увлажнения в 2013 и 2014 гг. развитие фитофтороза в первичных очагах продолжалось. Визуальные симптомы проявлялись с фазы полных всходов и усиливались в период активного отрастания стеблей и листьев. В дальнейшем периодическое выпадение осадков способствовало интенсивному развитию на вегетирующих растениях фитофтороза, а немногим позднее — альтернариоза. В очагах развитие достигало 30—50%.

Следует отметить, что химические фунгициды даже при неоднократных обработках не могут подавить до конца ин-

фекционный процесс. На начальных этапах биологическая эффективность выше и составляет 60—80%, в дальнейшем она снижается до 30—50%. Фактически удается лишь замедлить нарастание болезни, а не остановить ее. При позднем использовании системных препаратов на основе фениламинов (после цветения) возможны даже противоположные результаты.

В условиях ЦЧР в большинстве ситуаций целесообразно не более 5 обработок, включая обработку перед скашиванием ботвы соединениями меди для защиты семенных клубней от инфекции. Как показали наши исследования, стремление достичь результата за счет простого увеличения числа обработок не дает нужного эффекта. Нами проводились испытания химико-биологических схем обработок, включающие чередование химических и биологических препаратов. В засушливых условиях даже при начавшемся развитии фитофтороза и альтернариоза нет необходимости в обработках только химическими фунгицидами, возможно применение биологических препаратов. Эффективность таких смешанных схем — 30—45%, что можно считать достаточным при невысоких уровнях поражения.

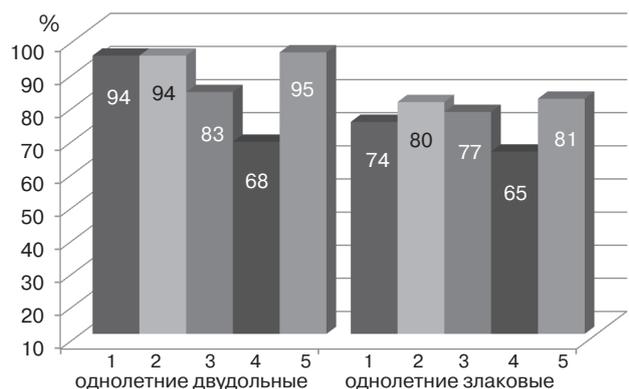
При планировании нескольких фунгицидных обработок, построенных на чередовании системных и контактных фунгицидов, следует учитывать складывающиеся погодные и фитосанитарные условия. Первая обработка в большинстве случаев проводится при условии обильных осадков в период активного отрастания стеблей и биомассы листьев локально системным или системным фунгицидом, при этом симптомы могут еще не проявиться или быть слабыми. Для второй обработки (через 10—14 дн. в зависимости от условий) можно использовать один из контактных фунгицидов. Включение в засушливых условиях в рабочую схему обработок вместо химического фунгицида биологический препарат Фитоспорин М, Пв норме 2,5 кг/га не приводило к существенному возрастанию уровня болезней. Последующие 2—3 фунгицидные обработки также проводятся препаратами разного принципа действия, исключая применение системных более 2—3 раз за сезон.

Нарушения технологии обработки почвы на черноземах способствуют не только увеличению вредоносности болезней и вредителей, но и засоренности. Как показывают наши исследования, основным агротехническим методом борьбы с первой волной сорняков является формирование высокообъемных гребней, затем, через 1,5—2 нед. — повторное окучивание. Тем не менее, в борьбе с широким спектром однолетних, многолетних двудольных и злаковых сорняков в связи с высокой засоренностью пахотного слоя почвы и посадок картофеля, неравномерностью появления их всходов необходимо применение гербицидов в разные сроки вегетации культуры.

Для борьбы с многолетними корнеотпрысковыми сорняками (бодяк полевой, осот полевой, вьюнок полевой, молочай поздний и др.), корневищными (пырей ползучий), а также первой волной однолетних сорняков за 2—5 дн. до появления всходов культуры можно использовать гербициды сплошного действия. По результатам испытаний Глифшанс, ВР (360 г/л глифосата кислоты) и других препаратов на основе глифосата в норме расхода 3 л/га засоренность снижается на 80—85%. Дополнительная обработка гербицидом Римус, ВДГ (250 г/кг римсульфура) 0,05 кг/га с ПАВ Шанс 90, Ж (0,2 л/га) повышает эффективность до 90%.

Гербициды Зенкор Ультра, КС, Лазурит Супер, КНЭ и Зонтран, ККР при использовании до всходов культуры подавляют однолетние двудольные и злаковые сорняки в момент прорастания, при послевсходовом применении — в течение 10—20 дн. после обработки, что позволяет защитить картофель практически до смыкания ботвы в рядках (рис. 4). Наибольшая эффективность Зенкора Ультра, КС была в более высоких нормах расхода как до всходов (1,5 л/га) и после всходов (1,3 л/га), так и 2-кратном дробном внесении. В то же время, против злаковых

сорняков эффективнее 2-кратное дробное внесение (1,1 + 0,4 л/га).



- 1. Лазурит Супер, КНЭ – 0,9 л/га (до всходов) + 0,5 л/га (по всходам)
- 2. Лазурит Супер, КНЭ – 1,3 л/га (по всходам)
- 3. Зонтран, ККР – 1,0 л/га (до всходов) + 0,5 л/га (по всходам)
- 4. Зонтран, ККР – 1,3 л/га (по всходам)
- 5. Лазурит Супер, КНЭ – 0,45 л/га + Эскудо, ВДГ – 0,02 кг/га + Адю, Ж – 0,02 л/га (по всходам)

Рис. 4. Биологическая эффективность гербицида Лазурит Супер, КНЭ и Зонтран, ККР против однолетних двудольных и злаковых сорняков на картофеле

Лазурит супер, КНЭ (270 г/л метрибузина) эффективен при 2-кратном дробном внесении до всходов картофеля по вегетирующим сорнякам в норме расхода 0,9 л/га и

Литература

1. Иванюк В.Г., Банадысов С.А., Журомский Г.К. Защита картофеля от болезней, вредителей и сорняков / Мн.: Белпринт, 2005. — 695 с.

УДК 633.521: 631.527: 632. 43

**МОДЕРНИЗАЦИЯ МЕР ЗАЩИТЫ ЛЬНА ОТ БОЛЕЗНЕЙ, ВРЕДИТЕЛЕЙ И СОРНЯКОВ В АГРОЭКОЛОГИЧЕСКОМ И ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКОМ АСПЕКТАХ
MODERNIZATION OF FLAX PROTECTION AGAINST DISEASES, PESTS AND WEEDS IN AGRO-ECOLOGICAL AND ECONOMIC ASPECTS**

Н.Н. Лазарев, Е.В. Коваленко (Казакевич), Н.А. Кудрявцев, Л.А. Зайцева, Всероссийский НИИ льна, ул. Луначарского, 35, Торжок, 172002, Россия, e-mail: vniil@mail.ru

N.N. Lazarev, E.V. Kovalenko (Kazakevich), N/A/ Kudryavtsev, L.A. Zaytseva, All-Russian Research Institute of Flax, Lunacharskogo st., 35, Torzhok, 172002, Russia, e-mail: vniil@mail.ru

Выявлена статистически достоверная относительно высокая эффективность обработки семян льна индуктором фитосанитарной устойчивости Энергия-М против болезней всходов льна: бактериоза, антракноза, крапчатости. При этом отмечено снижение поврежденности всходов блошками льняными, по сравнению с контролем и стандартами, — позволившее не применять инсектициды против вредителей и снизить уровень загрязнения природы. Вариант сочетания обработки семян препаратом Энергия-М и посевов — его композицией с гербицидами Кортес, Хармони и Тарга Супер (в сниженных нормах применения) — при улучшении агроэкологических параметров фитосанитарных мероприятий способствовал повышению эффективности защиты льна от сорняков и болезней, получению урожайности льнопродукции, значительно превышающей уровень контроля и стандартов. Применение препарата Энергия-М, как средства для инкрустирования семян и как добавки к гербицидам, — реализовано в 2014 г. в СПК «Восток» Гагаринского района Смоленской области на площади 100 га посевов льна при экономическом эффекте, по сравнению с базовым вариантом, + 14 426 руб/га.

Ключевые слова: лен, иммунопротектор, инкрустирование, гербицид, эффективность, сохранение урожая.

The high efficiency of processing flax seeds of the inductor phytosanitary sustainability Energy-M against illnesses of germination of flax: *Bacillus macerans* Schard., *Colletotrichum lini* Manns et Bolley, *Ozonium vinogradovi* Kudr. mottle was educed. The observed reduction of damage sprouting flax flea-beetles allowed not to apply insecticides and reduce the level of pollution. A combination of seed treatment preparation Energy-M and crop — its composition with herbicides Cortez, Harmony and Targa Super (in terms of reduced application rates) contributed to the strengthening of the protection of the flax plant from weeds and diseases, obtaining yields of flax products, far exceeding the level of control and standards. The drug Energy-M, as a means to an incrustation of seeds and as additives to herbicides, is implemented in 2014, the CPK "East" of Gagarinsky district of Smolensk region on the area of 100 ha of flax with the economic effect compared to the baseline option, + 14 426 rbl/ha.

Key words: flax, inductor phytosanitary sustainability, incrustation, herbicide, efficiency, preserved yield.

Защита растений льна — необходимое звено технологии возделывания этой культуры. До настоящего времени при протравливании семян и опрыскивании посевов льна-долгунца широко применяли в основном пестициды и технологии их использования, представляющие повышенную опасность для природы и человека. В связи с принятием нашей страной современной международной

по всходам при высоте ботвы картофеля 5—15 см в норме 0,5 л/га (рис. 4).

При однократном послевсходовом применении в норме расхода 1,3 л/га, а также в сниженной норме 0,45 л/га в смеси с гербицидом на основе римсульфурана — Эскудо, ВДГ, 0,02 кг/га и ПАВ Адю, Ж, 0,2 л/га он проявлял высокую эффективность в отношении однолетних двудольных (94—95%) и злаковых (74—81%) сорняков. Зонтран, ККР (250 г/л метрибузина) в норме 1,0 л/га наиболее эффективен при 2-кратном дробном опрыскивании сорняков до всходов картофеля с последующей обработкой при высоте ботвы 5 см в норме 0,5 л/га. Засоренность однолетними двудольными сорняками при этом снижается на 83%, злаковыми — на 77%. При однократном опрыскивании при высоте ботвы 5 см (1,3 л/га) соответственно — на 68 и 65%.

В борьбе с однолетними и многолетними злаковыми сорняками высокоэффективен граминцид Клетошанс, КЭ (240 г/л клетодима) и подобные с новым ПАВ Шанс 90, Ж. Против однолетних злаковых сорняков — проса куриного, видов щетинника, овсяга — гербицид эффективен в нормах расхода 0,3—0,4 л/га + Шанс 90, 0,2 л/га. При этом снижается количество сорняков (на 77—85%) и их масса (на 82—91%). Против пырея ползучего препарат эффективен в нормах расхода 0,7—1,0 л/га, снижая его количество на 78—100%, массу — на 83—100%.

Таким образом, для регулирования фитосанитарного состояния картофеля в настоящих агроклиматических условиях важно использовать весь интегрированный потенциал средств защиты, включая агротехнику, качественный посадочный материал, пестициды и биологически активные вещества. ❧

глобальной концепции развития цивилизации в гармонии с природой (Sustainable development), в центре внимания должно находиться не только получение сельскохозяйственной продукции, в частности, льносырья, но и общее состояние природы планеты. Тогда токсичные средства защиты растений могут применяться лишь в крайних случаях [7].

Создание на полях благоприятной биоценотической обстановки при невысокой угрозе со стороны вредоносных организмов и эффективной жизнедеятельности полезных видов — реальный фактор стабильного производства льнопродукции без масштабных отрицательных последствий, связанных с безудержным применением пестицидов. Добиться такого сочетания представляется возможным в случае применения современных биологически активных, но приемлемых по агроэкологическим параметрам препаратов взамен токсичных биоцидов.

Фитосанитарная стабилизация льноводства (как отрасли растениеводства) может быть достигнута при подборе таких мер, которые, не нарушая существенных природных взаимосвязей живых организмов данной агроэкосистемы, направляют их в желательную для достижения требуемого результата сторону, содействуют саморегуляции биоценозов.

Например, повышение устойчивости культурных растений к стрессовым факторам путем содействия образованию в эпидермисе кремнецеллюлозного защитного слоя и улучшения микроэлементного питания в случае применения кремнепротатранового препарата (усиление самозащиты культурных растений) переориентирует фитопатогенные организмы и фитофагов, имеющих достаточно широкую биологическую специализацию, на поражение и повреждение незащищенных сорняков. Больные и поврежденные засоряющие растения становятся более чувствительны к пониженным нормам расхода гербицидов, менее чем повышенные, влияющим на устойчивые природные связи всех организмов в биоценозе. Со сниженными дозами (концентрациями) пестицидов более совместимы фунгицидные и инсектицидные биопрепараты, инфекция болезней сорняков (микогербициды) (в плане сохранения жизнеспособности их биологического начала).

Нами экспериментально проверено, что споровая и мицелиальная масса возбудителей душистой ржавчины (пукциниоза) бодяка щетинистого — *Puccinia suaveolens* (Pers) R. и головни (уроцистоза) пырея ползучего — (*Urocystis agropyri* (P.) S) успешно инокулирует названные сорняки совместно с раствором малой концентрации, например, гербицида Кортес (из расчета 3—5 г/га растворенного в 200 л/га воды).

Истребительные меры, в соответствии с концепцией интегрированной защиты растений, рассчитаны не на полное уничтожение вредных компонентов агроэкосистем, а на сдерживание их распространения без серьезных нарушений стабильности агробиоценозов. В этом направлении стали приоритетными меры фитосанитарной стабилизации льноводства, связанные с использованием новых биологически активных веществ — иммунопротекторов (иммунизаторов, активаторов устойчивости культурных растений к болезням и повреждениям).

Особую актуальность в последнее время приобретают разработка и реализация низкочастотных и эффективных технологий защиты растений, повышающих урожайность и качество продукции. Этим требованиям соответствует интегрированная система с включением препаратов, позволяющих одновременно повышать устойчивость растений к болезням (путем активизации конституционного иммунитета) и другим стрессам (путем изменений в физиологическом состоянии растений), а также усилить ростовые и формообразовательные процессы.

Таким препаратом является Энергия-М (кремнийорганический биостимулятор, д. в.: ортокрезоксисукусной кислоты триэтаноламмониевая соль + 1-хлорметилсилатран), КРП и ТАБ), зарекомендовавший себя антистрессовыми и рострегулирующими эффектами на различных сельскохозяйственных культурах.

Его использование, по нашей рабочей гипотезе, индуцирует устойчивость растений льна к грибным и бактериальным болезням, повышает эффективность гербицидов при сниженных нормах их расхода.

В качестве гербицидов изучали композицию препаратов: Кортес (хлорсульфурон) и Хармони (тифенсульфурон-метил) против двудольных сорняков, а, кроме того, Тарга Супер (хизалофоп-П-этил) в случае засорения посевов злаковыми сорняками.

В нашей экспериментальной работе предполагалось испытать названные средства защиты растений для рационализации мер фитосанитарной стабилизации возделывания льна, контроля его болезней, вредителей и сорняков на экологически и экономически приемлемом уровне.

Научная новизна исследований заключается в приоритете разрабатываемых способов обработки семян и посевов льна при их различных сочетаниях.

Методологию экспериментов в полевых и лабораторных условиях предписывали методические указания по проведению полевых опытов со льном-долгунцом [3], по регистрационным испытаниям пестицидов [4, 5, 6]. Постановка опытов и статистико-агрономическая оценка их результатов уточнялись в соответствии с методикой научной агрономии [1, 2].

В результате работы в условиях производства 2013 г., подтверждена выявленная в предыдущие годы (2010—2012) статистически достоверная эффективность обработки семян льна биологическим индуктором фитосанитарной устойчивости Энергия-М против бактериоза на всходах льна-долгунца при снижении распространенности этой болезни (по сравнению с применением химического протравителя семян Раксил), на 4% (табл. 1). Против антракноза достоверно (на 1,5%), а против крапчатости в пределах ошибки полевого учета (на 0,5%) новый вариант уступил стандартному.

Кроме того, обработка семян препаратом Энергия-М обеспечила существенное снижение поврежденности всходов льна блошкой льняной (по сравнению с протравливанием Раксилом) на 1 балл поврежденности (табл. 1), вероятно, за счет содержащегося в препарате биологически активного кремния, укрепляющего кутикулу листьев растений.

Таблица 1. Распространенность антракноза, крапчатости, бактериоза всходов льна и их поврежденность блошками льняными в связи с применением различных препаратов при обработке семян (ВНИИЛ, 2013 г.)

Вариант	Распространенность, %			Поврежденность блошками, балл
	Антракноз	Крапчатость	Бактериоз	
Раксил (0,5 л/т)	0,5	0,5	5,0	1,83
Энергия-М (0,015 кг/т) + На КМЦ (0,2 кг/т)	2,0	1,0	1,0	0,83
НСР05				0,3

Опрыскивание посевов льна в фазе елочки композицией гербицидов в сниженных по отношению к традиционному уровню нормах расхода — Кортес (0,005 кг/га) + Хармони (0,01 кг/га) + Тарга Супер (1,5 л/га) и защитно-стимулирующего препарата Энергия-М (0,01 кг/га) — обеспечило биологическую эффективность против двудольных и злаковых сорняков (по снижению их массы) на уровне 98—99%, а применение только гербицидов — 97—98%.

Обработка семян и посевов льна биопрепаратом Энергия-М в тенденции положительно влияла на культурные растения, что подтвердили результаты учета их густоты стеблестоя и морфологических признаков, показатели которых в новых вариантах выше, чем в стандартном.

Сочетание обработки семян препаратом Энергия-М и посевов композицией данного препарата совместно с гербицидами Кортес (0,005 кг/га) + Хармони (0,01 кг/га) + Тарга Супер (1,5 л/га) обеспечило урожайность льнопродукции, достоверно превышающую уровень стандарта: льносоломы и семян 3,36 и 0,6 т/га (при показателях стандартного варианта с протравителем Раксил и гербицидами Кортес +

Хармони + Тарга Супер — 2,64 и 0,46 т/га ($HCP_{05} = 0,16$ и 0,02 т/га), вероятно, за счет относительно более высокой фитосанитарной и рострегулирующей эффективности. Отмечена тенденция положительного влияния препарата Энергия-М на качество льнопродукции (табл. 2).

Таблица 2. Влияние различных средств защиты растений при обработке семян и посевов на урожайность и качество льнопродукции (ВНИИЛ, 2013 г.)

Вариант	Урожайность, т/га		Качество продукции	
	Солома / Треста	Семена	№ тресты (ГОСТ)	Всхожесть семян, %
Раксил — Кортес + Хармони + Тарга Супер	2,64/2,11	4,6	1,0	97,5
Раксил — Энергия-М + Кортес + Хармони + Тарга Супер	2,91/2,33	5,1	1,5	98,5
Энергия-М — Кортес + Хармони + Тарга Супер	3,09/2,49	5,6	1,75	98,0
Энергия-М — Энергия-М + Кортес + Хармони + Тарга Супер	3,36/2,69	6,0	1,75	99,0
HCP_{05}	1,6	0,2		0,5

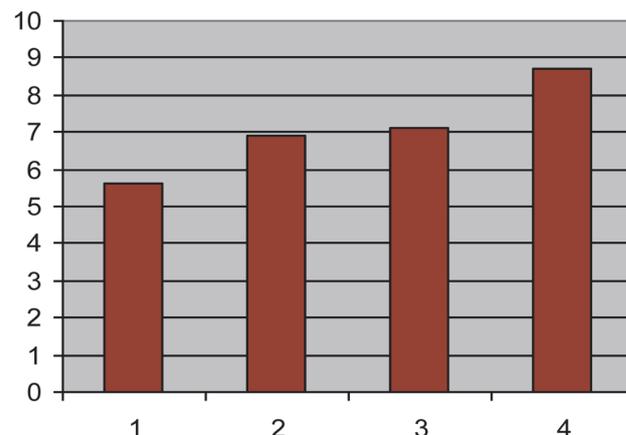
В связи с ранее изложенным, наиболее высокий уровень экономического эффекта в эксперименте 2013 г. показало сочетание обработки препаратом Энергия-М (0,015 кг/т) семян и посевов (0,01 л/га) льна в смеси с гербицидами Кортес (0,005 кг/га) + Хармони (0,01 кг/га) + Тарга Супер (1,5 л/га), обеспечившее экономический эффект нового варианта в сравнении со стандартным +4277 руб/га.

В условиях производства СПК КХ «Восток» Гагаринского р-на Смоленской обл. в 2014 г. еще более убедительно, чем ранее, подтверждена высокая эффективность обработки семян льна биопрепаратом Энергия-М (0,015 кг/т) против наиболее проявившейся болезни — бактериоза: при снижении его распространенности в фазе всходов на 12% по сравнению с традиционным химическим протравителем семян ТМТД (4 л/т). С помощью нового средства было предотвращено существенное повреждение всходов блошкой льняной, что позволило не применять против нее инсектициды. Композиция гербицидов: Кортес (0,005 кг/га) + Хармони (0,01 кг/га) + Тарга Супер (1,5 л/га) и защитно-стимулирующего препарата Энергия-М (0,01 кг/га) при обработке посевов обеспечила большую биологическую эффективность против сорняков, чем одни гербициды. Сочетание обработки семян и посевов льна биопрепаратом Энергия-М положительно влияло на культурные растения, густоту стеблестоя и морфологические признаки. В начале фазы созревания обработанный лен был практически не поражен болезнями (в контроле распространенность бактериоза в это время составила 65%), имел относительно высокий уровень морфологических параметров.

Биологическая урожайность льносолумы в этом варианте составила 6,44 т/га, семян — 0,87 т/га при показателях стандартного варианта (с протравителем ТМТД и гербицидами без добавления к ним препарата Энергия-М) — 4,64 и 0,56 т/га; $HCP_{05} = 0,18$ и 0,02 т/га (рис.).

Показатели экономической эффективности применения препарата Энергия-М для обработки семян и посевов льна в производственной обстановке 2014 г. свидетельствуют, что наиболее результативным оказалось сочетание обработки

им семян (0,015 кг/т) и посевов (0,01 кг/га) льна в смеси с гербицидами Кортес (0,005 кг/га) + Хармони (0,01 кг/га) + Тарга Супер (1,5 л/га), обеспечившее экономический эффект нового варианта в сравнении с базовым +14426 руб/га (табл. 3).



Урожайность семян льна в связи с применением различных препаратов для обработки семенного материала и посевов (СПК КХ «Восток», 2014 г.).
Варианты: 1. ТМТД — Кортес + Хармони + Тарга Супер; 2. ТМТД — Энергия-М + Кортес + Хармони + Тарга Супер; 3. Энергия-М — Кортес + Хармони + Тарга Супер; 4. Энергия-М — Энергия-М + Кортес + Хармони + Тарга Супер

Таблица 3. Экономическая эффективность применения препарата Энергия-М для обработки семян и посевов льна (2014 г.)

Вариант*	Затраты на обработку семян и посевов, руб/га	Затраты на уборку, руб/га	Прибавка урожая к стандарту (тресты / семян), т/га	Стоимость прибавки урожая, руб/га	Экономическая эффективность, руб/га
1	1510	3630	—	—	—
2	1605	4348	0,58/0,13	6684	5871
3	1469	4469	7,0/1,5	7860	7062
4	1564	5363	14,4/3,1	16212	14426

* 1. ТМТД — Кортес + Хармони + Тарга Супер; 2. ТМТД; —Энергия-М + Кортес + Хармони + Тарга Супер; 3. Энергия-М — Кортес + Хармони + Тарга Супер; 4. Энергия-М — Энергия-М + Кортес + Хармони + Тарга Супер

Препарат Энергия-М зарегистрирован на культуре льна в «Государственном каталоге пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации». Использование Энергии-М при сочетании обработки ею семян (0,015 кг/т) и посевов (0,01 кг/га) льна в смеси с гербицидами Кортес (0,005 кг/га) + Хармони (0,01 кг/га) + Тарга Супер (1,5 л/га) было реализовано в производственной обстановке 2014 г. на площади 100 га посевов льна-долгунца в СПК КХ «Восток» Гагаринского р-на Смоленской обл. Оно обеспечило экономический эффект нового варианта в сравнении с базовым по всему объему внедрения +1442600 руб.

Литература

1. Кирюшин Б.Д. Введение в опытное дело и статистическую оценку. Методика научной агрономии. Часть 1 / М.: МСХА, 2004. — 168 с.
2. Кирюшин Б.Д. Постановка опытов и статистико-агрономическая оценка их результатов. Методика научной агрономии. Часть 2 / М.: МСХА, 2005. — 200 с.
3. Методические указания по проведению полевых опытов со льном-долгунцом / Торжок, 1978. — 72 с.
4. Методические указания по испытанию фунгицидов, антибиотиков и протравителей семян / Л.: ВИЗР, 1985. — 59 с.
5. Методические указания по регистрационным испытаниям инсектицидов, акарицидов, моллюскоцидов и родентицидов в сельском хозяйстве / С.-Пб.: ВИЗР, 2009. — С. 152—163.
6. Методические указания по испытанию гербицидов в растениеводстве / Л.: ВИЗР, 1981. — 68 с.
7. Моисеев Н.Н. Стратегия переходного периода. // Вестник Российской АН, 1995. — Т. 65. — № 1. — С. 291—311.

УДК 632.4:632.95

ФУНГИЦИД НА ОСНОВЕ КАПТАНА В БОРЬБЕ С ПАРШОЙ ЯБЛОНИ И МОНИЛИОЗОМ FUNGICIDES CAPTAN AGAINST VENTURIA INAEQUALIS AND MONILIA

В.А. Хилевский, Ростовская научно-исследовательская лаборатория филиал ВИЗР, ул. Учебная, 3, п. Гигант, Сальский р-н, Ростовская обл., 347628, Россия, тел. +7 (928) 148-50-89, e-mail: 89281485089@mail.ru
V.A. Khilevsky, Rostov Research Laboratory Branch VIZR, Uchebnaya st., 3, Gigant v., Salsk area, Rostov region, 347628, Russia, tel. +7 (928) 148-50-89, e-mail: 89281485089@mail.ru

В статье рассмотрены результаты полевых испытаний фунгицида Малвин, ВДГ (каптан, 800 г/кг) в плодоносящем саду Ростовской обл. Представлена биологическая эффективность фунгицида, позволяющая контролировать паршу яблони и монилиоз. Дана экотоксикологическая характеристика современного фунгицида, используемого в борьбе с болезнями яблони.

Ключевые слова: фунгицид, парша яблони, монилиоз, эффективность, персистентность, токсическая нагрузка, урожай.

The article discusses the results of field trials fungicide Malvin, EDC (captan, 800 g/kg) at fertile garden of the Rostov region. Represented biological effectiveness of the fungicide, allowing you to control venturia inaequalis and monilia. It is ecotoxicological characterization of modern fungicide used to combat diseases of apple.

Key words: fungicide, venturia inaequalis, monilia, efficiency, trans-sistentnost, toxic load, the harvest.

Основная задача совершенствования технологии защиты яблони от болезней — снижение инфекционного запаса возбудителя болезни, зимующего на опавшей листве, пораженных ветках, побегах и мумифицированных плодах, подбор эффективных фунгицидов, оказывающих минимальное отрицательное влияние на окружающую среду. Снижение инфекционных фонов способствует сокращению химических обработок, как следствие значительно уменьшается пестицидную нагрузку [7].

Самое распространенное и вредоносное заболевание в плодоносящих садах, особенно в годы с обильными летними осадками и умеренными температурами — парша яблони. Развитие парши в благоприятных условиях может вызвать полное уничтожение урожая, как в количественном, так и в качественном отношении. Возбудитель парши яблони гриб, специализирующийся только на поражении яблони — *Venturia inaequalis* (Cooke) Wint. [1]. Возбудитель сохраняется как сапрофит в пораженных опавших листьях, на которых после перезимовки образуются псевдотеци с аскоспорами, совершающими весной первичное заражение. Созревают аскоспоры за 1,5—2,5 мес. Распространение патогена во время вегетации осуществляется конидиями. Созревание и выброс аскоспор происходит только после их увлажнения при оптимальной температуре 20°C, чаще всего в фазе растения-хозяина «мышинное ушко» (ВВСН 10). Во время засухи, в зимне-весенний период, их развитие задерживается. Прорастание аскоспор возможно лишь при наличии капельножидкой влаги. Развитие мицелия и образование конидий протекает при температуре от 6 до 31°C (оптимумом 20—22°C). Для прорастания конидий и осуществления заражения необходима задержка капельножидкой влаги на растительных тканях, по крайней мере, в течение 10 ч [8].

Монилиоз, или плодовая гниль яблони вызывается двумя близкими видами: *Monilinia fructigena* (Pers.) Schr. (конидиальная стадия *Monilia fructigena* Pers.) и *Monilinia cinerea* Pers. (конидиальная стадия *Monilia cinerea* Von.). Плодовая гниль уносит значительную часть урожая уже созревших плодов в саду и в период хранения. Опасен гриб, также в форме «монилиального ожога» (*Monilia cinerea* Von. — весенняя форма конидиальной стадии развития гриба), когда происходит массовое усыхание ветвей, а затем и полная гибель деревьев [1]. Паразит зимует на пораженных ветках, побегах и мумифицированных плодах в виде мицелия, на котором весной формируется многочисленных конидий. Сильное развитие болезни наблюдается при сравнительно высокой температуре (оптимум 24—27°C) и высокой влажности воздуха, сопровождаемых продолжительными спокойными дождями, которые не только способствуют распространению конидий, но и необходимы для их прорастания. Развитие болезни зависит от толщины кожицы плода, степени опробковения перегородок, кислотности соков растения и других многочисленных факторов [8].

Биологическую оценку фунгицида проводили в 2011 и 2012 гг. в плодоносящем саду, насаждения яблони были двух возрастов (16 и 17 лет) сорта Айдаред, на котором проявлялись болезни на протяжении нескольких лет. Опыты проводили в полевых условиях, оптимальных для выращивания культуры, на естественном инфекционном фоне. Участок однородный по плодородию, механическому составу почвы, рельефу, схеме посадки, формированию кроны, с однотипной площадью питания, возрасту и силе плодоношения. Исключали деревья старые и поврежденные морозом, раковыми болезнями и грызунами. Делянки располагали так, чтобы получить тщательное смачивание листвы [2, 4].

Для оценки биологической эффективности использован новый фунгицид Малвин, ВДГ (800 г/кг каптана) защитного и куративного действия [3, 5]. Фталимиды являются контактными фунгицидами защитного действия с частичным лечащим эффектом. Проникая в прорастающую спору или конидию, они подавляют процесс их дыхания, связывая ферменты с сульфогидрильными группами. При превышении рекомендованной концентрации они могут вызывать сетку на плодах и местные ожоги. Фталимиды не представляют опасности для окружающей среды вследствие их быстрого разрушения в воде и почве до нетоксичных соединений [6].

Схема опыта, была следующей: Малвин, ВДГ — 1,8 и 2,5 кг/га (3 обработки против парши яблони и 2 обработки против монилиоза) и Полирам ДФ, ВДГ (700 г/кг метирама) — 2,5 кг/га (4 обработки против болезней) [5], а также необработанный контроль располагали в рендомизированные блоки, удобные для полного отражения поражения деревьев возбудителем болезни. Расход рабочей жидкости — 1000 л/га. Для обработки деревьев использовали ранцевый моторный вентиляторный опрыскиватель Харди МРУ-3. Размер делянки — 4 дерева, повторность опыта — 4-кратная. Изучение фунгицида проводили в СПК им. Ангельева, Сальского р-на, Ростовской обл.

Опрыскивание препаратами проводили в следующие фазы: распускание почек — видны зеленые листья, завершающие соцветие (ВВСН 53); «красный бутон» (черешки цветов растягиваются), венчики слегка открыты, лепестки узнаваемы (ВВСН 57); завершающееся цветение (большинство лепестков отпало) (ВВСН 67); в конце цветения (все лепестки отпали) (ВВСН 69) и диаметр плодов до 10 мм (опадение плодов после цветения) (ВВСН 71).

Основные метеорологические данные в период вегетации (2011–2012 гг.): средняя температура воздуха (апрель — 9,1—15,5°C, май — 16,8—20,3°C) и количество осадков весной (апрель — 28,2—33,7 мм, май — 59,1–34,8 мм) были на уровне или выше среднего многолетнего показателя (апрель — 11,0°C -и 48 мм, май — 16,4°C и 55 мм) тем самым оказали положительное влияние на развитие болезни. В летний период средняя температура воздуха

(2011 г. — 24,2°C, 2012 г. — 24,8°C) незначительно превысила среднегодовалый уровень (22,2°C), а количество осадков (2011 г. — 149 мм, 2012 г. — 155,6 мм, среднегодовалый уровень 164 мм) было меньше. Это привело к умеренному развитию болезни на листьях и плодах.

Установлено, что развитие парши яблони усиливалось, при частых осадках в сочетании с теплой погодой до цветения, во время цветения и спустя 2–3 нед. После него. Начало заражения яблони паршой (начало разлета аскоспор) наступает обычно в условиях юго-запада Ростовской обл. в I декаде апреля (совпадает с фенологической фазой выдвигания и обособления бутонов). Наиболее интенсивный разлет происходил при температуре 18–20°C, в 2011 и 2012 гг. — III декада мая (19,6°C) и апреля (18,0°C), соответственно. В это время создавались оптимальные условия для их прорастания. Сначала наблюдалось инфицирование первичных (розеточных) листьев, видимые симптомы парши яблони появлялись в период цветения (или в конце цветения).

На листьях вначале появлялись слабовыраженные желтоватые, как бы маслянистые пятна. Позднее они приобретали зеленовато-бурый цвет, на их поверхности был заметен бархатистый налет. Заражение молодых листьев приводило к их уродливости, они плохо росли. Сильно пораженные листья засыхали и преждевременно опадали. Из-за парши яблони уменьшился урожай, и ухудшилось качество плодов.

Сильное поражение паршой яблони приводило к уменьшению прироста, недоразвитию почек и как следствие к снижению зимостойкости.

Летом монилиоз наблюдали на плодах — конидиальное спороношение, которое разносилось ветром, дождем или насекомыми. Конидии прорастали в капле воды. Оптимальные температуры для развития гриба 24–28°C в наших исследованиях это I декада июля (2011 г. — 24,2°C) и II декада июня (2012 г. — 25,9°C). Плодовая гниль поражала плоды яблони, начиналась с небольшого бурого пятна, которое быстро разрасталось и охватывало весь плод. Вскоре на поверхности пятна появлялись спороносящие сероватобелые подушечки, расположенные концентрическими кругами. Плодовой гнилью поражались главным образом плоды, получившие механические повреждения кожуры (раны от насекомых, ушибы о ветви и соседние плоды). При высокой температуре и большой сухости воздуха плоды чернели, мумифицировались. Часть сморщенных мумифицированных плодов оставалась висеть на дереве и служила источником инфекции. Мицелий внутри плода распространялся равномерно во все стороны от места проникновения гриба. При контакте зараженного органа и здорового паразит проникает в плодущие и скелетные ветки, на которых появляются темные, вдавленные, эллипсоидные пятна. Если паразиту удастся охватить ветку кольцом, то верхняя ее часть усыхает.

Как видно из данных табл. биологическая эффективность Малвина против парши яблони на листьях составила: 59,3–68,3%. Показатели фунгицида Полирам ДФ (45,2%) уступали фунгициду Малвин при интенсивном развитии болезни в контроле (34,7%). Биологическая эффективность против парши на плодах у препарата Малвин была до 82,4%, превосходила фунгицид Полирам ДФ (73,9%) при развитии парши в контроле 30,6%.

На плодах съемного урожая препарат Малвин показал эффективность против парши яблони 84,3–89,7%, что незначительно превосходило показатель фунгицида Полирам ДФ (82,7%) при развитии болезни в контроле 24,9%.

На плодах съемного урожая против плодовой гнили, фунгицид Малвин показал эффективность от 83,7 до 87,3%,

препарат Полирам ДФ уступал ему (68,3 %) при развитии болезни в контроле 11,1%.

По выходу урожая некоторое преимущество было за фунгицидом Малвин — до 173,2% (у Полирама ДФ — 160,0 %).

Период защитного действия фунгицидов против парши яблони и плодовой гнили составил 105 дн. от срока окончания обработки до уборки урожая. За время проведения исследований фитотоксичности применяемых фунгицидов не отмечено [4].

Сельскохозяйственное производство в современных условиях невозможно без применения пестицидов. Если недобор урожая, несмотря на деятельность вредных организмов, ожидается в приемлемых пределах, их наличием пренебрегают. Если воздействие вредных организмов сулит чрезмерные потери — проводят защитные мероприятия. Побочные негативные последствия применения пестицидов при этом, как правило, не учитываются. А они, весьма разнообразны и часто велики. Их цена нередко оказывается сопоставимой с ценой сохраненного урожая или даже превышает ее.

Эффективность фунгицида Малвин против парши яблони и монилиоза (в среднем за 2011–2012 гг.)

Вариант	Пораженность листьев паршой яблони, %	Пораженность плодов паршой яблони в кроне деревьев, %	Пораженность плодов в съемом урожае, %		Урожай с одного дерева, % к контролю
			Парша яблони	Монилиоз	
Развитие / биологическая эффективность			Развитие / биологическая эффективность		
Малвин (1,8 кг/га)	14,4/59,3	7,4/77,7	4,2/84,3	1,2/83,7	160,0
Малвин (2,5 кг/га)	12,1/68,3	6,2/82,4	3,1/89,7	0,9/87,3	173,2
Полирам ДФ (2,5 кг/га)	21,0/45,2	8,8/73,9	5,1/82,7	3,6/68,3	160,0
Контроль	34,7/—	30,6/—	24,9/—	11,1/—	—

В соответствии с принятой у нас в стране классификацией пестициды по степени воздействия на организм теплокровных животных и человека при введении в желудок изучаемые фунгициды являются малотоксичными. По устойчивости в почве изучаемые фунгициды являются малостойкими. Устойчивость в почве (персистентность) T₉₀, продолжительность разложения на нетоксичные компоненты Малвин (1,8 и 2,5 кг/га), Полирам ДФ (2,5 кг/га) — малостойкие, менее 1 мес.

Во избежание выработки резистентности у возбудителей парши яблони и монилиоза к различным препаратам в системе защиты яблони необходимо строго соблюдать принцип чередования средств защиты с различными механизмами действия, включая современные препараты. Включение нового фунгицида Малвин, ВДГ (800 г/кг) в нормах расхода 1,8 и 2,5 кг/га показало значительную биологическую эффективность в подавлении развития возбудителей парши яблони (89,7%) и монилиоза (87,3%) в сравнении с фунгицидом, применяемыми ранее в защите яблони (Полирам ДФ).

Препарат Малвин может стать неотъемлемым компонентом эффективных антирезистентных программ. Введение фунгицида Малвин в систему защиты сада позволит повысить степень экологизации при снижении пестицидной нагрузки на агроценоз. ■

Литература

1. Колесова Д.А., Чмырь П.Г. Защита плодоносящих садов яблони и груши. // Защита и карантин растений, 2005. — № 6. — С. 50–119.
2. Котикова Г.Ш., Боровикова Н.А., Смолякова В.М., Плещакевич Р.И. Методические указания по регистрационным испытаниям фунгицидов в сельском хозяйстве / под редакцией Долженко В.И. / СПб., 2009. — С. 266–286.
3. Малвин фунгицид URL: <http://www.arystalifescience.ru/products/malvin> (дата обращения 11.02.2015)

4. Методические указания по регистрационным испытаниям фунгицидов в сельском хозяйстве / под редакцией Долженко В.И. СПб. / 2009. — С. 40.
5. Новожилов К.В., Долженко В.И. Средства защиты растений / М.: Издательство Агрорус, 2011. — С. 97, 107.
6. Попов С.Я., Дорожкина Л.А., Калинин В.А. Основы химической защиты растений / М.: Арт-Лион, 2003. — С. 83—84, 87—88.
7. Смольякова В.М., Якуба Г.В. Средства защиты яблони от парши для южного садоводства // Агро XXI, 1997. — № 3. — С. 18—19.
8. Станчева Й. Атлас болезней сельскохозяйственных культур. 2. Болезни плодовых, ягодных, орехоплодных культур и винограда / София-Москва: Пенсофт, 2002. — С. 28—31, 33—36.

УДК 631.452 : 631.582 : 633.321

ПЛОДОРОДИЕ ПОЧВЫ И ПРОДУКТИВНОСТЬ СЕВООБОРОТОВ ПРИ РАЗЛИЧНОЙ НАСЫЩЕННОСТИ БОБОВЫМИ ТРАВАМИ FERTILITY OF THE SOIL AND EFFICIENCY OF CROP ROTATION AT VARIOUS SATURATION THE LONG TERM HERBS

П.А. Постников, Уральский НИИ сельского хозяйства, ул. Главная, 21, Екатеринбург, 620061, Россия, тел. +7 (343) 252-7144, e-mail: postnikov.ural@mail.ru

P. A. Postnikov, Ural Research Institute of Agriculture, Glavnaya st., 21, Yekaterinburg, 620061, Russia, tel.: +7 (343) 252-7144, e-mail: postnikov.ural@mail.ru

Во второй ротации биологизированных севооборотов выявлено положительное воздействие органо-минерального фона питания на агрофизические, биологические и агрохимические свойства темно-серой лесной почвы по сравнению с естественным уровнем плодородия. Зернопаросидеральный севооборот без многолетних трав по среднегодовой урожайности зерновых культур не уступал зернотравяным. Применение биологических приемов на фоне умеренных доз минеральных удобрений позволяет поддерживать продуктивность зернотравяных севооборотов на уровне 4,0—4,2 тыс. кормовых единиц с 1 га.

Ключевые слова: севооборот, клевер, почва, плодородие, сидераты, солома, продуктивность.

Positive influence of an organo-mineral background of food in biologized crop rotations on agrophysical, biological and agrochemical properties of the dark gray forest soil in comparison with natural level of fertility is revealed in the second rotation. When using green manure crop and straw the grain-fallow-manure crop rotation without long-term herbs on average annual productivity of grain crops didn't concede grain-grass crop rotation. Application of biological receptions against moderate doses of mineral fertilizers allows to maintain efficiency the grain grass crop rotation at the level of 4,0-4,2 thousand fodder units with 1 hectare.

Key words: crop rotation, clover, soil, fertility, green manure crop, straw, efficiency.

В условиях реформирования сельского хозяйства резко сократились объемы применения минеральных и органических удобрений. В результате формирование значительной части урожая сельскохозяйственных культур происходит за счет почвенного плодородия, что чревато деградацией пахотных земель.

Наиболее доступным фактором воспроизводства плодородия почв на сегодня являются севообороты, основанные на принципах плодосмена [2, 4]. Актуальным в этой связи является включение в севообороты различных видов сидеральных паров, бобовых и бобово-злаковых трав, возделывание промежуточных культур, что позволяет активизировать биологические процессы в почвах и поддерживать их плодородие [1, 3, 5, 8].

Важная роль в биологизации земледелия принадлежит клеверу луговому [6, 7], который за счет накопления в растительных остатках биологического азота и других элементов питания повышает урожайность зерновых культур, размещенных по пласту бобовых трав. Возделывание клевера в севооборотах позволяет снизить потребность в азотных удобрениях.

В Уральском НИИСХ с 2007 г. проводится изучение севооборотов с короткой ротацией в полевом стационарном опыте. Севообороты развернуты во времени и пространстве по следующим схемам: 1. Зернопаросидеральный (без многолетних трав): сидеральный пар (рапс) — пшеница — овес — однолетние травы, поукосно рапс — ячмень; 2. Зернотравяной с насыщением многолетними травами 20%: однолетние травы, поукосно рапс — ячмень + бобовые травы — клевер первого года пользования — пшеница — овес; 3. Зернотравяной с насыщением многолетними травами 40%: ячмень + бобовые травы — клевер первого года пользования — клевер второго года пользования — пшеница — овес.

Почва опытного участка темно-серая лесная тяжелосуглинистая с содержанием гумуса 4,67—5,06%, легкогидролизуемого азота — 136—181 мг/кг почвы, подвижного фосфора — 206—268, обменного калия — 150—168 мг/кг почвы, сумма поглощенных оснований — 27,6—33,9 мэкв/100 г почвы, $pH_{con} = 4,9—5,1$.

Севообороты заложены на трех фонах питания методом расщепленных делянок: 1. Без удобрений (естественный фон плодородия); 2. Минеральный — $N_{30}P_{30}K_{30}$ (в среднем на 1 га севооборотной площади); 3. Органо-минеральный — применение сидератов, соломы на фоне $N_{24}P_{24}K_{24}$.

Наблюдения в течение 2007—2011 гг. показали, что внесение сидератов, соломы и запашка отавы клевера оказывают благоприятное воздействие на изменение физико-химических и биологических свойств темно-серой почвы (табл. 1).

Таблица 1. Изменение свойств темно-серой почвы в слое 0—20 см в зависимости от системы удобрения и насыщения многолетними травами (среднее за 2007—2011 гг.)

Показатель	Фон питания	Севооборот		
		1	2	3
Доля почвенных частиц размером 0,25—10 мм (сухой просев)	1	68,8	68,9	70,0
	2	72,8	72,5	70,9
	3	76,4	75,9	75,7
Плотность (после уборки), г/см ³	1	1,16	1,16	1,18
	2	1,14	1,12	1,10
	3	1,05	1,07	1,08
Запасы продуктивной влаги перед посевом (0—50 см), мм	1	47,4	49,4	48,8
	2	48,5	49,5	48,1
	3	55,4	54,3	55,3
Биологическая активность, %	1	30,0	26,1	25,0
	2	34,1	29,7	27,1
	3	36,8	33,2	26,0
Содержание минерального азота (в среднем за вегетацию), мг/кг почвы	1	13,4	14,1	14,6
	2	16,8	17,1	16,9
	3	19,3	18,8	17,9

При сухом просеивании темно-серой почвы выявлено, что увеличение поступления пожнивно-корневых остатков и систематическое применение сидератов и соломы способс-

твовало повышению доли частиц размером 0,25—10 мм на 2,7—7,6% по отношению к варианту без удобрений.

Определение коэффициента структурности, рассчитанного по отношению содержания почвенных агрегатов размером от 0,25 до 10 мм к сумме глыбистых и пылеватых частиц, показало, что на органо-минеральном фоне питания в изучаемых севооборотах данный показатель равнялся 3,12—3,18 ед., т.е. он возрос по сравнению с естественным уровнем плодородия в 1,3—1,4 раза.

Структурное состояние почвы оказывает существенное влияние на ее плотность. Запашка сухой растительной массы в среднем за год на уровне 5,0—6,0 т, в т.ч. с органическими удобрениями — 0,49—1,55 т/га севооборотной площади способствовала разуплотнению почвы. В весенний период плотность почвы на фоне органических удобрений варьировала на уровне 0,95—1,06 г/см³. После уборки на органо-минеральном фоне она находилась в пределах 1,09—1,14 г/см³, т.е. соответствует оптимальным показателям для темно-серых почв.

Улучшение агрофизических свойств пахотного слоя темно-серой почвы, с одной стороны, увеличивало ее водопроницаемость, а с другой, — за счет ежегодного накопления растительной массы в пахотных и подпахотных горизонтах повышало водоудерживающую способность.

Так, перед посевом на органо-минеральном фоне запасы продуктивной влаги в слое 0—50 см увеличились на 5,4—8,3 мм по отношению к другим фонам питания. Данная закономерность сохраняется в период активной вегетации растений, затем различия между вариантами практически сглаживаются.

В течение ротации установлено, что при запашке сидератов и соломы в зернопаросидеральном и зернотравяном (многолетние травы 20%) севооборотах наблюдается увеличение разложения льяных полотен по отношению к фону без удобрений. При использовании на удобрение только отавы бобовой травы не выявлено заметных различий между фонами питания в севообороте с двумя полями клевера.

Улучшение физических и биологических свойств почвы на удобренных вариантах обеспечило увеличение запасов минерального азота в пахотном слое по сравнению с естественным фоном плодородия. Следует заметить, что при запашке сидератов и соломы в сидеральном и зернотравяном (многолетние травы 20%) севооборотах выявлена тенденция повышения запасов N-NO₃ + N-NH₄ по отношению к севообороту с двумя полями клевера.

Результаты полевых исследований выявили, что благодаря запашке зеленой массы сидеральной культуры в паровом поле в почву на удобренных фонах питания дополнительно поступает в среднем на 1 га севооборотной площади около 20,3 кг азота, 7,8 кг фосфора и 23,2 кг калия. Поступление легкоусвояемых элементов питания позволяет поддерживать высокую продуктивность зерновых культур в севообороте, даже без многолетних трав. Так, в зернопаросидеральном севообороте с рапсом средняя урожайность яровых зерновых на удобренных фонах не уступала зернотравяным (табл. 2).

Запашка зеленого удобрения в паровом поле и поукосного рапса в зернопаросидеральном севообороте способствовали повышению сбора зерна на 0,25–0,28 т/га по сравнению с зернотравяным с насыщением многолетних трав 40%.

Следует заметить, что при наличии двух полей клевера по мере удаления от пласта многолетних трав сбор зерна за ротацию севооборота снижался.

Наличие элементов биологизации (запашка сидерата, клевер) в севооборотах позволяет существенно повысить окупаемость 1 кг д.в. минеральных туков, она находится на уровне 11,4—14,4 кг зерна. На органо-минеральном фоне питания отдача от 1 кг д.в. удобрения снижается на 0,3—2,0 кг зерна по отношению к минеральному фону.

Таблица 2. Урожайность зерновых культур и выход зерна в зависимости от насыщенности севооборота многолетними травами, т/га (среднее за 2007–20011 гг.)

Севооборот	Фон питания	Средняя урожайность зерновых в севообороте	Выход зерна с 1 га севооборотной площади	Окупаемость
				1 кг. д.в., кг зерна
1	1	2,41	1,45	—
	2	3,83	2,30	11,4
	3	3,88	2,33	11,1
2	1	2,47	1,48	—
	2	3,71	2,23	13,8
	3	3,73	2,24	11,6
3	1	2,25	1,35	—
	2	3,58	2,15	14,8
	3	3,60	2,16	13,0
HCP ₀₅ фон		0,84		
HCP ₀₅ севооборот		0,21		

При оценке продуктивности яровой пшеницы в изучаемых севооборотах можно сказать, что клевер при одногодичном использовании по-прежнему остается лучшим предшественником яровых зерновых культур. На естественном фоне плодородия запашка пласта клевера обеспечила дополнительный сбор зерна на уровне 0,12—0,21 т/га по сравнению с сидеральным паром. На фоне минеральных и органических удобрений данная тенденция сглаживается, особенно между клеверами одногодичного и двухгодичного использования.

Исследования в стационарном опыте показали, что на окультуренной темно-серой почве в севообороте можно получать сбор зерна пшеницы даже на естественном фоне плодородия на уровне 2,3—2,5 т/га. Применение минеральных и органических удобрений в севооборотах способствовало повышению урожайности пшеницы на 1,08—1,33 т/га.

Возделывание клевера в севооборотах способствовало увеличению выхода сухого вещества с урожаем культур на естественном фоне на 67—68% по сравнению с севооборотом без многолетних бобовых трав (табл. 3), на удобренных фонах разница составляла 28—41%. Аналогичная тенденция отмечена по сбору кормовых единиц с 1 га пашни.

Таблица 3. Агроэнергетическая оценка севооборотов в зависимости от систем удобрений и насыщения многолетними травами (среднее за 2007–2011 гг.)

Показатель	Фон питания	Севооборот		
		1	2	3
Выход сухого вещества с урожаем культур, т/га	1	1,90	3,18	3,19
	2	2,96	4,18	3,92
	3	2,78	3,56	3,62
Сбор корм. ед. с урожаем культур, тыс./га	1	2,08	3,23	3,51
	2	3,28	4,36	4,32
	3	3,15	3,89	4,14
Накопление обменной энергии с урожаем культур, ГДж/га	1	21,0	35,5	37,0
	2	32,9	45,4	44,7
	3	31,1	39,8	42,8
Затраты энергии на 1 корм. ед., МДж	1	8,32	6,50	5,81
	2	7,10	5,69	5,60
	3	7,40	6,65	6,18

Несмотря на заметные колебания погодных условий, выращивание сельскохозяйственных культур в зернотравяных

севооборотах позволяет выйти на уровень 3,9—4,4 тыс. корм. ед. с 1 га, даже без учета побочной продукции.

Благодаря достаточно высокой продуктивности клевера, максимальное накопление обменной энергии с урожаем достигнуто в зернотравяных севооборотах. Высокий прирост энергии способствовал снижению энергоёмкости растительной продукции, полученной в зернотравяных севооборотах. В сидеральном севообороте данный показатель был наилучшим только на минеральном фоне.

Таким образом, на основании пятилетних исследований установлено, что заплата сидератов и соломы в качестве

удобрения улучшала агрофизические и биологические свойства темно-серой почвы, а, именно, в пахотном горизонте возрастает содержание агрономически ценных агрегатов, увеличивается ее биологическая активность и повышаются запасы продуктивной влаги в слое 0—50 см. Зернопаросидеральный севооборот (без многолетних трав) по уровню среднегодовой урожайности зерновых культур не уступает зернотравяным. За счет освоения биологизированных севооборотов и использования сидератов, соломы в качестве удобрения возможно обеспечение продуктивности пашни на уровне 4,0—4,2 тыс. корм. ед. [4]

Литература

1. Адаптивное земледелие на Среднем Урале: состояние, проблемы и пути их решения / Под общей ред. Н.Н. Зезина / Екатеринбург, 2010. — 338 с.
2. Каштанов А.Н. Место и роль севооборотов в адаптивно-ландшафтном земледелии. Севооборот в современном земледелии / М.: МСХА, 2004. — С. 24—32.
3. Кузьминых А.Н. Сидераты — важный резерв сохранения плодородия почвы // Земледелие, 2011. — № 6. — С. 41.
4. Лошаков В.Г. Севообороты и плодородие почвы / М., 2012. — 512 с.
5. Синих Ю.Н. Воспроизводство плодородия дерново-подзолистых почв при использовании поживной горчицы и соломы в полевых севооборотах Центрального Нечерноземья: Автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук / М., 2012. — 38 с.
6. Соснина И.Д. Влияние насыщения севооборотов бобовыми на продуктивность культур и плодородие почвы в условиях Предуралья. Совершенствование системы земледелия Уральского региона. Матер. Координационного совета по разработке и внедрению адаптивно-ландшафтных систем земледелия / Екатеринбург, 2005. — С. 61—65.
7. Шпаков А.С., Бражникова Т.С., Рудоман В.В., Полупанов А.А. Научное обоснование приемов совершенствования зернотравяных севооборотов в Нечерноземной зоне // Кормопроизводство, 2010. — № 8. — С. 18—21.
8. Шрамко Н.В. Биологизация земледелия и изменение плодородия дерново-подзолистых почв Центрального Нечерноземья // Владимирский земледелец. 2012. — № 3. — С. 7—8.

УДК 633.16:631.526.32

ОЗИМАЯ ТРИТИКАЛЕ — НОВАЯ ПЕРСПЕКТИВНАЯ ЗЕРНОВАЯ КУЛЬТУРА WINTER TRITICALE — A PROMISING NEW GRAIN CROPS

Н. Г. Пома, В. В. Осипов, Б. П. Лобода, А. В. Осипова, С. Д. Жихарев, Е. Н. Лисеенко, Московский НИИСХ «Немчиновка», ул. Калинина, 1, п. Новоивановское, Одинцовский р-н, Московская обл., 143026, Россия, тел. +7 (495) 591-83-50, e-mail: ngpoma@rambler.ru

N. G. Poma, V. V. Osipov, B. P. Loboda, A. V. Osipova, S. D. Zhikharev, E. N. Liseenko, Moscow Scientific Research Institute of Agriculture «Nemchinovka», Kalinin st., 1, Novoivanovskoe, Odintsovo area, Moscow region, 143026, Russia, tel. +7(495)591-83-50, e-mail: ngpoma@rambler.ru

В конкурсном сортоиспытании в 2009—2014 гг. изучены биологические особенности, вынос питательных веществ единицей урожая, продуктивность, качество зерна и хлебопекарные свойства муки новых сортов озимой тритикале немчиновской селекции: Виктор, Гермес, Немчиновский 56 и Нина. Приведены регионы их распространения.

Ключевые слова: озимая тритикале, новые сорта, качество зерна, хлебопекарные свойства, ареал распространения.

In the competitive testing of varieties in 2009—2014 years were studied biological features, loss of nutrient per ton of crop, productivity, quality of grain and flour baking properties of new varieties of winter triticale breeding Moscow Scientific Research Institute of Agriculture «Nemchinovka»: Viktor, Germes, Nemchinovskiy 56 and Nina. Presents the regions of their distribution.

Key words: winter triticale, new varieties, the quality of the grain, baking properties, the area of distribution.

Тритикале (*Triticale*) — это новая зерновая культура, полученная скрещиванием пшеницы (*Triticum*) и ржи (*Secale*). Озимая тритикале — сравнительно новая и ценная зернофуражная и продовольственная культура, в которой довольно удачно сочетаются высокая экологическая пластичность ржи и урожайность и качество зерна озимой пшеницы. Мировым лидером по возделыванию тритикале является Польша (около 1,5 млн га), однако самые высокие урожаи (5,1—5,2 т/га) получают в Германии и Франции.

В России по данным Росстата в 2011—2012 гг. посевные площади составляли 226—233 тыс. га, а урожайность была невысокая — 2,0—2,3 т/га, урожайность зеленой массы по данным ГСУ достигает 45 т/га. В последние годы по сбору протеина с 1 га тритикале превосходит все зерновые культуры, уступая лишь зернобобовым. Зерно тритикале используется в хлебопекарной, кондитерской, пивоваренной и спиртовой промышленности. Кроме этого, для Нечерноземья и лесостепной зоны России озимая тритикале имеет большой практический интерес в связи с сокращением производства и использования ржи в этих регионах на кормовые цели.

Работы по созданию тритикале в Немчиновке были начаты профессором Писаревым в 1941 г. [4]. Однако первые гибридные формы этой культуры имели невысокую зимостойкость, позднеспелость, череззерницу, морщинистость

и щуплость зерна и по урожайности уступали пшенице. Создание нового исходного материала по тритикале было начато в Немчиновке в 1972 г. Первый этап селекции озимой тритикале завершился в 1985 г. созданием кормового сорта Немчиновский-1: высокорослого, с высокой урожайностью зеленой массы и зерна. В 1989, 1994 и 1996 гг. были выведены зерновые сорта Виктор, Гермес и Антей. Их урожайность была выше, чем у пшеницы вследствие роста продуктивности колоса, крупности и качества зерна и устойчивости к полеганию. В 2006 г. был внесен в госреестр РФ сорт Немчиновский 56. Он отличается высокой урожайностью и устойчивостью зерна к прорастанию на корню, не поражается ржавчиной, головней, мучнистой росой и спорыньей, хорошо кустится, колос хорошо вымолачивается. С 2012 г. в госреестр РФ внесен сорт Нина. Пока этот сорт остается лидером по урожайности (8—9 т/га). Он отличается более высокой зимостойкостью, скороспелостью и устойчивостью к полеганию, меньше поражается снежной плесенью и имеет более высокую продуктивную кустистость [4].

Основные морфологические и биологические особенности новых сортов этой культуры, физико-химические свойства зерна и хлебопекарное качество их муки изучали в 2009—2014 гг. при их конкурсном сортоиспытании на полях Московского НИИСХ «Немчиновка». Определение

качества зерна и технологических свойств муки проводили в лабораториях аналитических исследований и технологических свойств зерна селекционера Московского НИИСХ «Немчиновка» по принятым методикам и ГОСТам [1, 2, 5].

Тритикале менее требовательна к плодородию почв, чем озимая пшеница, поэтому может успешно возделываться на дерново-подзолистых слабокислых и серых лесных суглинистых и супесчаных почвах. Наши опыты проведены на дерново-подзолистых среднесуглинистых почвах с низким содержанием гумуса (1,7–1,9%), слабокислой реакцией почвенного раствора ($pH_{\text{кон}}=5,6–5,8$), повышенным содержанием подвижного фосфора (120–140 мг/кг) и средним содержанием подвижного калия (90–120 мг/кг). В качестве фона перед посевом вносили в почву по 0,3 т/га азотосапки и в подкормку по 0,1 т/га аммиачной селитры. Учетная площадь делянки — 10 м², посев проводили в I декаде сентября сеялкой СКС-6-10, семена заделывали на глубину 3–5 см, норма высева — 5 млн семян/га. Уборку урожая проводили поделочно комбайном Неде 125, зерно доводили до стандартной влажности 14%.

Растения тритикале отличаются от ржи и пшеницы более прочным стеблем, крупными (25–40 см) и более широкими (2–3 см) листьями. Если у ржи основное кущение протекает осенью, то у тритикале, как и у пшеницы не только осенью, но и большей частью весной с началом ростовых процессов. Колос у тритикале более крупный с 30–40 колосками. Зерно ее длиннее, чем у пшеницы (10–14 мм), ширина — 3–4 мм. Зерно немчиновских сортов озимой тритикале имеет довольно высокую (726–738 г/л) натуру (табл. 1).

Таблица 1. Показатели элементов продуктивности новых сортов тритикале (среднее за 2009–2014 гг.)

Сорт	Зимостойкость, балл	Снежная плесень, %	Высота растений, см	Устойчивость к полеганию, балл	Септориоз, %	Масса 1000 зерен, г	Натура зерна, г/л
Виктор (стандарт)	5,9	48,8	120,8	8,3	11	51,5	733
Гермес	6,5	47,0	122,1	8,7	13	49,0	738
Немчиновский 56	6,1	45,4	115,9	8,2	15	46,8	726
Нина	7,0	30,7	115,5	8,8	14	47,2	738

Сорта Нина и Гермес обладают лучшей зимостойкостью и более устойчивы к полеганию. Зерно этих же двух сортов отличается более высокой натурой (738 г/л). Однако масса 1000 зерен более высокая (49–51 г) у сортов Виктор и Гермес. Сорт Нина показал наибольшую устойчивость к поражению снежной плесенью (30,7%), а сорт Виктор — наименьшую (48,8%). Наибольшую устойчивость к септориозу (11%) проявляли растения сорта Виктор, другие сорта в большей мере (13–15 %) поражались септориозом.

Урожайность зерна новых сортов в конкурсном сортоиспытании была высокой и в различные годы колебалась от 6,5 до 7,9 т/га (табл. 2).

Таблица 2. Урожайность новых сортов озимой тритикале, т/га

Сорт	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2014 г.	Среднее
Виктор (стандарт)	6,43	6,49	4,68	8,32	6,90	6,56
Гермес	7,15	6,74	5,04	8,32	6,98	6,85
Немчиновский 56	6,90	5,97	4,80	7,19	8,12	6,60
Нина	9,36	7,82	5,90	9,17	7,40	7,93

Наибольшую урожайность во все годы имел сорт Нина (от 5,9 до 9,4 т/га). Остальные сорта (Виктор, Гермес и Немчиновский 56) имели одинаковую урожайность (6,6–6,8

т/га). Наибольшей засухоустойчивостью отличался сорт Нина. Даже в засушливые 2010 и 2011 гг. урожайность этого сорта превышала урожайность стандарта на 20–26%.

По химическому составу зерно всех сортов в среднем за 5 лет имело близкие показатели (табл. 3).

Таблица 3. Качество зерна сортов тритикале (среднее за 2009–2014 гг.)

Сорт	Белок, %	Клейковина, %	Крахмал, %
Виктор (St.)	14,2	21,2	63,5
Гермес	13,8	19,7	66,1
Немчиновский 56	13,2	24,5	65,7
Нина	13,1	17,0	64,3

По содержанию белка выделялся только сорт Виктор (14,2%). Зерно остальных трех сортов имело практически одинаковое содержание белка (13,1–13,8%). Содержание крахмала по сортам колебалось незначительно (от 63 до 66%), более высокое содержание крахмала отмечалось в зерне сортов Гермес и Немчиновский 56 (66%). Наименьшее содержание клейковины в муке отмечалось у сорта Нина — 17,0%, а наибольшее у сорта Немчиновский 56 — 24,5%. В целом сорта немчиновской селекции по содержанию белка и крахмала превосходили рожь, но уступали пшенице по белку и клейковине.

При внесении под основную обработку $N_{60}P_{60}K_{60}$ различные сорта имели близкий вынос питательных веществ единицей урожая (табл. 4).

Таблица 4. Затраты элементов питания (кг) на формирование 1 т зерна и соответствующего количества соломы (среднее за 2005–2007) [7]

Сорт	Азот (N)	Фосфор (P_2O_5)	Калий (K_2O)
Виктор	23,9	13,1	38,5
Гермес	22,1	13,2	38,1
Немчиновский 56	24,6	13,9	36,1

При сравнении с озимой пшеницей и рожью при базовой технологии выращивания озимая тритикале по выносу азота стоит ближе к ржи. Однако тритикале значительно больше, чем родительские формы выносит с урожаем фосфора (на 18–20 %) и особенно калия (на 30–40 %). При интенсивных технологиях выращивания вынос всех элементов питания единицей урожая увеличивался в среднем на 20–25% [6].

На среднеокультуренных дерново-подзолистых почвах Подмосковья при внесении под основную обработку $N_{60}P_{60}K_{60}$ все сорта тритикале характеризовались как высокопродуктивные с урожайностью 6,3–6,6 т/га [3]. Применение азотной подкормки N_{15} не давало устойчивого повышения урожайности зерна. Разовое применение N_{70} при весеннем кущении повышало урожайность всех сортов на 0,7–0,8 т/га. При этом содержание белка в зерне повышалось на 1,5–2,0%.

О состоянии углеводно-амилазного комплекса в зерне тритикале косвенно можно судить по числу падения, определяемого по методу Хагберга-Пертена. Это особенно актуально в условиях Нечерноземья, когда в период налива зерна устанавливается теплая погода с большим количеством осадков, способная спровоцировать прорастание зерна на корню или скрытое прорастание.

Немчиновские сорта тритикале по числу падения (ЧП) занимают промежуточное место между пшеницей и рожью. Они характеризуются в основном средней активностью альфа-амилазы, т.к. ЧП у них составляло от 147 до 191 сек. Если сравнивать эти значения с продовольственной пшеницей, то они соответствуют 3 классу, а по ржи — 2 классу. Лучшее стандарта по ЧП были сорта Гермес и Немчиновский 56 (табл. 5).

Таблица 5. Технологические свойства сортов озимой тритикале (среднее за 2009–2014 гг.)

Сорт	Число падения зерна, сек	Качество клейковины, ед. шк.	Формоустойчивость хлеба	Пористость хлеба, балл	Объемный выход хлеба, см ³
Виктор (стандарт)	154	85	0,37	4,5	626
Гермес	183	85	0,40	4,3	670
Немчиновский 56	191	98	0,25	3,8	516
Нина	145	83	0,35	3,9	570

По качеству клейковина тритикале имеет более низкие показатели из-за содержания в ней белков ржаного типа. По пищевой ценности тритикале превосходит пшеницу, а по хлебопекарным качествам — рожь. Тритикале является более высоколизиновой культурой по сравнению с пшеницей. В ее зерне лизина содержится около 3% от общего количества белка. Белок тритикале по содержанию незаменимых аминокислот более полноценен и лучше усваивается, чем белок пшеницы.

При производстве хлебопекарной муки из зерна тритикале, как и из пшеницы, необходимо учитывать количество сырой клейковины и ее качество. Новый сорт Немчиновский 56 по содержанию сырой клейковины в муке (24,5 %) превосходит другие сорта. Согласно классификационным нормам на пшеницу по характеристике клейковинного комплекса (количеству и качеству) он отвечал требованиям удовлетворительного филлера или по ГОСТу на муку пшеничную Р 52189-2003 он соответствовал 2 сорту. Сорта Виктор и Гермес отличались хорошим качеством клейковины (1 группа), однако доля сырой клейковины у них ниже в сравнении с сортом Немчиновский 56 (21,2 и 19,7 %).

Литература

1. ГОСТ Р 52554 — 2006. Пшеница. Технические условия.
2. ГОСТ Р 53049 — 2008. Рожь. Технические условия.
3. Осипов В.В. Особенности формирования урожая и качества зерна сортов озимой тритикале при различных уровнях азотного питания в условиях Центрального Нечерноземья: Автореф... канд. с.-х. наук / Немчиновка, 2010. — 24 с.
4. Пома Н.Г., Сергеев А.В., Осипов В.В., Жихарев С.Д. Пути и методы улучшения тритикале в процессе селекции в Центральном регионе России. Достижения и перспективы научного обеспечения АПК Центрального региона России / РАСХН, 2012. — С. 91—98.
5. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур / М., 1988. — 121 с.
6. Хачидзе А.С. Компенсация затрат азота, фосфора и калия на получение планового урожая у новых сортов зерновых культур селекции Московского НИИСХ «Немчиновка». Достижения и перспективы научного обеспечения АПК Центрального региона России / РАСХН, 2012. — С. 202—212.
7. Чуйкова А.В. Влияние минеральных удобрений и нормы высева семян на зимостойкость и продуктивность сортов озимой тритикале в Центральном Нечерноземье: Автореф... канд. с.-х. наук / Немчиновка, 2008. — С. 19.

УДК 633.13.631.559

ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ ФОРМИРОВАНИЯ УРОЖАЯ И ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНОЛОГИИ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ОВСА В ЛЕСОСТЕПИ ПОВОЛЖЬЯ INFLUENCE OF CONDITIONS OF YIELD FORMATION AND ELEMENTS OF TECHNOLOGY ON EFFICIENCY OF OAT CULTIVATION IN FOREST STEPPE OF VOLGA REGION

В.Г. Власов, Л.Г. Захарова, Ульяновский НИИ сельского хозяйства, ул. Институтская, 19, пос. Тимирязевский, Ульяновский р-н, Ульяновская обл., 433315, Россия, тел. +7 (84254) 34-1-32, e-mail: ulniish@mv.ru; vlasval11@rambler.ru; zaharovalg@yandex.ru

V.G. Vlasov, L.G. Zakharova, Ulyanovsk Agriculural Scientific Research Institute, 19, Institutskaya st., v. Timiryazevsky, Ulyanovsk region, 433315, Russia, tel. +7 (84254) 34-1-32, e-mail: ulniish@mv.ru; vlasval11@rambler.ru; zaharovalg@yandex.ru

Показаны результаты исследований по определению влияния предшественников, способов обработки почвы, минеральных удобрений и норм высева на урожайность и экономическую эффективность возделывания сорта овса Дерби.

Ключевые слова: овес, сорт, предшественник, обработка почвы, удобрение, норма высева, урожайность, чистый доход.

The results of investigations on determination of influence of predecessor, method of tillage, fertilizers and seeding rate on productivity and economic efficiency of cultivation of oat variety Derby was shown.

Key words: oat, variety, predecessor, tillage, seeding rate, fertilizer, productivity, net income.

Увеличение урожайности — наиболее важный критерий оценки эффективности возделывания сельскохозяйственных культур. Различают два основных направления решения

этой задачи: создание сортов с высоким потенциалом продуктивности, имеющих максимально высокую степень ее реализации независимо от складывающихся лимитов

соответственно), что по градации пшеницы соответствует слабым сортам или обойной муке. Использование метода пробной лабораторной выпечки позволило оценить качество хлебопекарной муки новых сортов тритикале. Наилучшие характеристики формового и подового хлеба были у сортов Гермес и Виктор. У них хорошая формоустойчивость хлеба (0,40—0,37), высокая бальная оценка его пористости и удовлетворительный объемный выход хлеба на 100 г муки (670—626 см³). Хлеб из тритикале имеет более низкий объемный выход, чем из пшеничной муки, несмотря на хорошую газообразующую способность муки.

Все новые сорта озимой тритикале немчиновской селекции получили большое распространение в четырех регионах допуска (табл. 6).

Таблица 6. Ареал сортов озимой тритикале немчиновской селекции

Сорт	Год включения в Госреестр	Регион допуска
Виктор	1993	Центральный, Северо-Западный и Волго-Вятский
Гермес	2000	Центральный
Антей	2001	Центральный
Немчиновский 56	2006	Центральный, Северо-Западный
	2007	Средне-Волжский
Нина	2012	Центральный

Большой ареал сортов немчиновской тритикале свидетельствует об их признании не только в Центральном, но и в Северо-Западном, Волго-Вятском и даже Средне-Волжском регионах России. В последние годы эти сорта тритикале занимают в указанных регионах около 100 тыс. га. **XX**

среды, и увеличение реализации потенциала продуктивности сортов за счет совершенствования технологий возделывания [5].

Урожайность овса в Приволжском ФО остается невысокой, а главное, сильно варьирует по годам. Так, урожайность этой культуры в Ульяновской обл. в 2008 г. составила 1,72 т/га, 2009 г. — 1,37, 2010 г. — 1,07, 2011 г. — 2,33, 2012 г. — 1,34 и в 2013 г. — 1,43 т/га.

Одна из главных причин низкой урожайности овса при значительном генетическом потенциале современных сортов — резкое отставание уровня технологии производства от уровня потенциала продуктивности интенсивных сортов.

В последние годы селекционеры Ульяновского НИИСХ создали целый ряд новых высокопродуктивных сортов овса. Одним из таких сортов является Дербь, который с 2009 г. занесен в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию, и рекомендован для возделывания в 7 регионах РФ. Сорт комплексного использования на зерно и зеленую массу. По данным ГСИ, на Липецкой ГСС в 2008 г. урожайность сорта Дербь составила 7,44 т/га. Преимуществом сорта является низкая плёчатость и устойчивость к осыпанию. Среднее по крупности зерно выдерживает перестой после полного созревания при запаздывании с уборкой урожая [2].

Однако потенциальная урожайность сортов и качество зерна на практике, даже в благоприятных погодных условиях, зачастую не реализуются. По данным многочисленных исследований [1,3,4] известно, что урожайность — сложный генетический признак, обусловленный многими составляющими. Урожайность и технологические качества зерна овса изменяются под влиянием климатических и почвенных факторов. Есть факторы, лимитирующие урожайность и качество зерна (недостаточная влагообеспеченность, уровень минерального питания растений, неоптимальный температурный режим в период вегетации). Применяя различные приемы агротехники можно регулировать эти факторы, создавая условия для формирования высокого урожая с хорошими технологическими качествами. Определяющими факторами в формировании урожайности зерновых культур являются климат и плодородие почвы. Овес хорошо отзывается на дополнительное минеральное питание, особенно азотное.

Исследования проводили на опытном поле Ульяновского НИИСХ. Объект исследований — сорт овса Дербь.

Почва опытного участка — выщелоченный среднегумусный среднемощный тяжелосуглинистый чернозем со следующими показателями почвенного плодородия: гумус (по Тюрину) — 6,5%, $pH_{\text{кон.}}=6,3-6,5$, $P_2O_5 = 18,5-21,5$ (по Чирикову); $K_2O = 8,0-8,5$ мг/100 г почвы (по Чирикову).

Исследования проводили по общепринятым методикам в 2011–2013 гг. по схеме: I. Предшественник — 1 — яровая пшеница, 2 — горох; II. Обработка почвы — 1 — вспашка на 20–22 см (ПН-4-35), 2 — вспашка на 12–14 см (ОПО-4-25); III. Норма высева — 1 — 3,5 млн шт/га, 2 — 4,0 млн, 3 — 4,5 млн, 4 — 5,0 млн шт/га. IV. Удобрение — 1 — без удобрений, 2 — $N_{50}P_{15}K_{15}$ кг/га д.в. до посева.

Вегетационный период 2011 г. характеризовался избыточным увлажнением в первую половину вегетации, при этом распределение осадков по месяцам было неравномерно, и повышенным температурным режимом. Гидротермический коэффициент составил 1,3 при норме 1,0. В целом вегетационный период 2011 г. был достаточно благоприятен для растений по увлажнению, что способствовало повышению урожайности сельскохозяйственных культур, в т.ч. и овса.

В 2012 г. метеоусловия вегетационного периода развития сельскохозяйственных культур имели свои особенности. Во II и III декадах апреля среднесуточная температура воздуха превышала среднемноголетнюю в 2,4–3 раза, в мае — на 4,3°C, июне — на 2,3°C и июле — на 1,6°C. ГТК в этот период составил соответственно 0,4; 0,7; 0,9 и 0,9, что негативно

отразилось на формирование урожая ранних яровых культур. Таким образом, вегетационный период 2012 г. был менее благоприятным для роста и развития растений, а также для формирования урожая овса.

В 2013 г. вегетационный период развития сельскохозяйственных культур также имел свои особенности. В мае и июне среднесуточная температура воздуха превышала среднемноголетнюю соответственно на 4,5°C и 2,5°C. Осадков за этот период выпало 60–64% от нормы, что отрицательно повлияло на формирование урожая овса. Обильные осадки начали выпадать в конце I декады июля, когда зерно овса уже было сформировано.

Установлено, что существенное влияние на полноту всходов оказал предшественник. В среднем по пшенице полнота всходов у сорта была 78,5% и по гороху — 88,5%. Снижение полноты всходов по пшенице было вызвано тем, что солома этой культуры, разбрасываемая после уборки, до проведения весенних полевых работ полностью не разлагалась и снижала качество сева. На сохранность растений значительное влияние оказали нормы высева семян. Этот показатель при увеличении нормы высева уменьшался. Так, при посеве с нормой высева 3,5 млн шт/га в среднем по всем вариантам сохранность составила 93,5%, а при посеве с нормой высева 5 млн шт/га — 80,3%, т.е. на 13% ниже.

Определение влажности почвы показало, что запасы продуктивной влаги в годы исследований после посева на мелкой обработке почвы в метровом слое составили 172,7 мм и в слое 0–30 см — 44,4 мм, на отвальной обработке почвы — соответственно 176,5 мм и 48,8 мм. К фазе колошения запасы влаги снизились более чем в 2 раза и были практически равными при обоих способах обработки почвы. На мелкой обработке в метровом слое почвы содержалось 79,4 мм влаги, а на отвальной обработке почвы — 82,7 мм.

Наблюдениями за динамикой подвижных форм NPK в слое 0–30 см установлено, что наибольшее содержание (9,6–11,7 мг/100 г почвы) азота в начале вегетации отмечалось в удобренных вариантах. К фазе колошения содержание нитратного азота значительно снизилось и на неудобренном фоне составляло 1,1–2,4 мг/100 г почвы, а на удобренном — 2,0–4,1 мг/100 г почвы. Содержание фосфора во всех вариантах оставалось очень высоким в течение всей вегетации. Содержание калия после посева и в фазе колошения было средним и повышенным, после уборки — повышенным.

Однолетние сорняки в посевах овса в основном были представлены всходами просянки рисовидной. Они находились в нижнем ярусе, имели небольшую массу и не составляли конкуренции культурным растениям. Засоренность многолетними сорняками была выше по яровой пшенице. Так, по гороху на мелкой обработке количество многолетних сорняков составило 2,6 шт/м² и их сухая масса — 6,6 г/м², на вспашке соответственно 3,6 шт/м² и 5,4 г/м². При размещении после яровой пшеницы на мелкой обработке количество многолетних сорняков достигало 8,7 шт/м² и их сухая масса — 21,0 г/м², на вспашке соответственно 6,3 шт/м² и 21,1 г/м².

Учет урожая показал (табл.), что урожайность зерна по предшественнику горох на мелкой обработке составила в среднем по всем вариантам 3,63 т/га, на вспашке она была соответственно 3,44 т/га. По предшественнику яровая пшеница на мелкой обработке Дербь сформировал урожайность в размере 2,93 т/га, на вспашке — 3,10 т/га ($НСР_{05}=0,10$ т/га). То есть, при размещении по яровой пшенице вспашка достоверно увеличивала урожайность сорта, а при размещении его по гороху достоверное увеличение урожайности обеспечивала мелкая обработка. Следует отметить, что на не удобренном фоне по пшенице урожайность в зависимости от обработки почвы изменялась незначительно.

При размещении сорта по яровой пшенице, особенно на вспашке, он хорошо отзывался на дополнительное мине-

ральной питание. Так, прибавка урожая зерна от внесения минеральных удобрений в дозе $N_{50}P_{15}K_{15}$ в среднем по всем нормам высева при мелкой обработке составила здесь 0,60 т/га и при вспашке — 0,88 т/га при $HCP_{05}=0,18$ т/га. При размещении по гороху Дерби обеспечил прибавку урожайности в размере 0,46 т/га при мелкой обработке и 0,45 т/га при вспашке.

Урожайность зерна в зависимости от элементов технологии (среднее за 2011—2013 гг.)						
Обработка почвы	Фон минерального питания	Урожайность зерна, т/га				
		3,5 млн шт/га	4,0 млн шт/га	4,5 млн шт/га	5,0 млн шт/га	Среднее
Предшественник яровая пшеница						
Мелкая	0	2,62	2,70	2,54	2,66	2,63
	1	3,30	3,24	3,29	3,08	3,23
Средняя по обработке						2,93
Вспашка	0	2,73	2,67	2,59	2,64	2,66
	1	3,51	3,54	3,63	3,49	3,54
Средняя по обработке						3,10
Средняя по предшественнику						3,02
Мелкая	0	3,42	3,44	3,27	3,45	3,40
	1	3,76	3,92	3,87	3,87	3,86
Средняя по обработке						3,63
Вспашка	0	3,23	3,19	3,20	3,22	3,21
	1	3,72	3,55	3,87	3,49	3,66
Средняя по обработке						3,44
Средняя по предшественнику						3,54
HCP_{05} : А (предшественник) — 2011 — 0,15; 2012 — 0,09; 2013 — 0,07						
В (обработка) — 2011 — 0,11; 2012 — 0,09; 2013 — 0,07						
С (фон удобрения и норма высева) — 2011 — 0,22; 2012 — 0,17; 2013 — 0,14						

В зависимости от нормы высева урожайность практически во всех вариантах обработки почвы и фонах удобрения

Литература

1. Баталова Г.А., Горбунова Л.А. Урожайность и качество семян овса в зависимости от нормы высева. // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук, 2009. — № 1. — С. 16—17.
2. Захаров В.Г., Столетова З.К. Селекция адаптивных сортов овса в Ульяновском НИИСХ. // Зерновое хозяйство России, 2011. — № 3. — С. 33—34.
3. Корнев Г.В. Растениеводство с основами селекции и семеноводства, 3-е изд. / М.: Агропромиздат, 1990. — 575 с.
4. Мухутдинов Ф.Г. Элементы агротехники овса в Северо-Восточной лесостепной зоне Башкортостана // Земледелие, 2009. — № 7. — С. 40.
5. Романенко А.А., Беспалова Л.А., Кудряшов И.Н. Новая сортовая политика и сортовая агротехника озимой пшеницы / Краснодар, 2005. — 224 с.

УДК 631.587:633.853.52

СПОСОБЫ ОРОШЕНИЯ И ПРИЕМЫ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СОИ В НИЖНЕМ ПОВОЛЖЬЕ WAYS OF IRRIGATION AND METHODS OF CULTIVATION OF SOY IN LOWER VOLGA AREA

А.В. Шуравилин, Российский университет дружбы народов, ул. Миклухо-Маклая, 8/2, Москва, 117198, Россия, тел. +7 (495) 334-11-73, e-mail: StanislavPiven@mail.ru

В.В. Бородычев, М.Н. Лытов, Волгоградский филиал Всероссийского НИИ гидротехники и мелиорации, ул. Тимирязева, 11, оф.36, Волгоград, 400002, Россия, e-mail: vkovniigim@yandex.ru

A.V. Shuravilin, People's Friendship University of Russia, Miklukho-Maclaya st., 8/2, Moscow, 117198, Russia, tel. +7 (495) 334-11-73, e-mail: StanislavPiven@mail.ru

V.V. Borodychev, M.N. Lytov, Volgograd branch of the All-Russian Research Institute of Hydraulic Engineering and Melioration, Timiryazev st., 11, office 36, Volgograd, 400002, Russia, e-mail: vkovniigim@yandex.ru

Проведена оценка эффективности и определены условия формирования эффективного производства сои при орошении дождеванием и капельным способом. Установлено, что товарное зерно сои экономически выгодно производить при дождевании (чистый доход на 3,5 тыс. р./га больше, чем при капельном способе полива), а более дорогой, семенной материал — при капельном способе орошения (чистый доход на 4 тыс. р./га больше, чем при дождевании).

Ключевые слова: соя, способы орошения, дождевание, капельный полив, агротехнические приемы, продуктивность, водосбережение, экономическая эффективность.

The assessment of effectiveness is carried out and conditions of formation of efficient production of soy are defined at an irrigation by overhead irrigation and dripwise way. It is established that economically to make commodity grain of soy at overhead irrigation (net income on 3,5

thousand rubles/hectare more, than at a dropwise way of watering), and more expensive, seed material – at a dropwise way of an irrigation (net income on 4 thousand rubles/hectare is more, than at overhead irrigation).

Key words: soy, ways of an irrigation, overhead irrigation, dropwise watering, agrotechnical receptions, efficiency, water savings, economic efficiency.

Орошение — необходимое условие, выполнение которого позволяет формировать устойчивое производство сои в засушливых условиях Нижнего Поволжья. Традиционным способом орошения сои в регионе является дождевание. В настоящее время в засушливых регионах России широко внедряется капельный способ полива пропашных культур.

Широкое распространение капельного способа орошения определяется особенностями точечного распределения влаги по орошаемому массиву. Есть и другие преимущества, подробно рассмотренные в литературе [1, 2, 3, 4]. Прогресс в технике и технологии капельного орошения и динамичное распространение его в засушливых регионах России определил необходимость оценки возможности и эффективности применения этого способа при возделывании сои.

Материалы исследований — результаты собственных полевых экспериментов реализованных в 2005—2012 гг. на орошаемых землях ЗАО «Агрофирма «Восток» в сухостепной зоне светло-каштановых почв Нижнего Поволжья. За этот период было заложено и проведено четыре самостоятельных эксперимента. Опыты I и II (2005—2009 гг.) был направлен на изучение зависимости урожая сои от условий водообеспечения и уровня минерального питания при орошении способом дождевания. В рамках данного эксперимента заложены следующие варианты: А1 — поддержание постоянного, 70% НВ, уровня предполивной влажности почвы, А2 — отличался от варианта А1 тем, что в период цветения и формирования бобов влажность почвы повышали до 80% НВ, А3 — поддержание постоянного, 80% НВ, уровня предполивной влажности почвы, В1 — без внесения удобрений (контроль), В2 — внесение расчетной дозы удобрений на планируемую урожайность 1,5 т/га ($P_{20}K_{20}$), В3 — на планируемый уровень 2,5 т/га ($N_{45}P_{90}K_{80}$) и В4 — на 3,5 т/га ($N_{90}P_{160}K_{140}$). В опыте II те же варианты были поставлены к исследованию при капельном орошении с единственным отличием в дозах внесения минеральных удобрений.

Опыт III и IV (2010—2012 гг.) был направлен на изучение зависимости урожая сои от степени развития сорной растительности в посевах и исследования условий, обеспечивающих благоприятную фитосанитарную обстановку в соевых агроценозах, орошаемых способом дождевания. В рамках данного эксперимента заложены следующие варианты: А1

и В1 — контроль (без использования средств механической или химической защиты растений), А2 — проведение одной ручной прополки, А3 — проведение двух ручных прополок, А4 — проведение четырех ручных прополок, В2 — использование гербицида Трефлан (4,0 л/га), В3 — использование баковой смеси гербицидов Стомп (5 л/га) и Базагран (3 л/га), В4 — использование гербицида Пивот (1,2 л/га), С1 — поддержание постоянного, 70% НВ, уровня предполивной влажности почвы, С2, отличался от варианта А1 тем, что в период цветения и формирования бобов влажность почвы повышали до 80% НВ, С3 — поддержание постоянного, 80% НВ, уровня предполивной влажности почвы. Опыт IV с тем же набором вариантов был заложен при капельном орошении.

Почвы опытного участка среднесуглинистые, плотность сложения пахотного слоя почвы 1,23—1,24 т/м³, общая порозность — 51,6—51,8%, наименьшая влагоемкость в слое 0,4 м — 25,2%, в слое 0,6 м — 24,0% от веса сухой почвы. Грунтовые воды залегают глубже 10 м. Обеспеченность легкогидролизующим азотом (20,3—27,1 мг/кг почвы) и подвижным фосфором (24,0—27,6 мг/кг) низкая, обменным калием (205—304 мг/кг) — высокая. Содержание гумуса в пахотном слое почвы — 1,5—1,8%. Емкость почвенно-поглощающего комплекса — 18,4—22,2 мг-экв., на долю натрия приходится менее 2,5%. Реакция почвенной среды (рН) изменяется от 6,6—6,8 в пахотном слое до 7,4 на глубине 0,6 м.

Агротехника возделывания сои в опытах формировалась с учетом требования зональных систем земледелия с добавлением вариантов изучаемых приемов. Поливы способом дождевания проводили дождевальным агрегатом ДДА-100МА.

Установлено, что удобрение посевов активизирует продукционный процесс сои и увеличивает эффективность поддержания высокого порога предполивной влажности почвы. Например, при дождевании с повышением порога предполивной влажности почвы от 70 до 80% НВ на участках, где удобрения вносили дозой, рассчитанной на формирование планируемой урожайности 1,5 т/га (сорт ВНИИОЗ-76), зерновая продуктивность посева возрастала на 0,28 т/га, при внесении удобрений на планируемую урожайность 2,5 т/га продуктивность посева возрастала на 0,68 т/га, планируемую урожайность 3,5 т/га — на 1,1

Таблица 1. Эффективность орошения перспективных сортов сои в зависимости от режима минерального питания (среднее за 2005—2009 гг.)

Уровень предполивной влажности почвы, % НВ	Урожайность зерна, т/га							
	Дождевание				Капельное орошение			
	Уровень минерального питания в расчете на планируемую урожайность, т/га	Сорт ВНИИОЗ-86	Сорт ВНИИОЗ-76	Сорт Волгоградка-1	Уровень минерального питания в расчете на планируемую урожайность, т/га	Сорт ВНИИОЗ-86	Сорт ВНИИОЗ-76	Сорт Волгоградка-1
70—70—70	Естественное плодородие	0,65	0,65	0,72	Естественное плодородие	1,22	1,32	1,25
70—80—70		0,92	0,93	0,98		1,41	1,57	1,41
80—80—80		0,92	0,93	0,98		1,44	1,62	1,45
70—70—70	1,5 т/га ($N_{20}P_{20}K_{20}$)	1,15	1,23	1,27	3,0 т/га ($N_{60}P_{60}K_{30}$)	2,72	2,53	2,22
70—80—70		1,50	1,50	1,60		3,54	3,45	3,03
80—80—80		1,50	1,50	1,62		3,63	3,57	3,12
70—70—70	2,5 т/га ($N_{45}P_{90}K_{80}$)	1,95	1,85	2,02	4,0 т/га ($N_{85}P_{80}K_{50}$)	2,91	2,83	2,55
70—80—70		2,50	2,50	2,53		3,67	4,03	3,61
80—80—80		2,55	2,53	2,57		3,72	4,21	3,82
70—70—70	3,5 т/га ($N_{90}P_{160}K_{140}$)	2,12	2,21	2,27	5,0 т/га ($N_{110}P_{100}K_{70}$)	2,95	2,97	2,78
70—80—70		2,72	3,23	3,02		3,75	4,55	3,74
80—80—80		2,72	3,31	3,12		3,75	4,80	4,02
НСР ₀₅		0,17				0,22		

т/га. При капельном орошении данная закономерность сохранялась.

Определенная закономерность наблюдается по сортовой продуктивности сои при разных способах полива. Наибольшая продуктивность сорта ВНИИОЗ-86 очень ранней группы спелости при дождевании не превышала 2,50—2,70 т/га, а при капельном орошении была на 1,0 т/га выше. По скороспелому сорту ВНИИОЗ-76 при дождевании и внесении наибольшей в опыте дозы удобрений ($N_{90}P_{160}K_{140}$) планируемый уровень урожайности (3,5 т/га) не был достигнут, а при капельном орошении продуктивность этого сорта была близка к планируемому уровню урожайности (5,0 т/га). На участках с капельным поливом общая урожайность всех сортов была существенно выше (табл. 1).

Таблица 2. Эффективность орошения сои в зависимости от уровня засоренности посева ($N_{110}P_{100}K_{70}$, среднее за 2010—2012 гг.)

Показатель	Дождевание				Капельное орошение			
	Число прополок							
	0	1	2	4	0	1	2	4
Число сорных растений в период налива бобов, шт/м ²	33	12,4	8,3	5,1	28	10,2	5,3	1,1
Масса сорных растений в период налива бобов, шт/м ²	3727	1554	928	408,3	3247	998	225,5	7,2
Урожайность, т/га при поддержании порога предполивной влажности почвы, % НВ								
70—70—70	1,32	1,75	2,12	2,45	1,55	1,98	2,80	3,12
70—80—70	1,50	2,03	2,75	3,22	1,72	2,30	3,37	4,32
80—80—80	1,38	2,00	2,90	3,44	1,67	2,37	3,78	4,91
НСР ₀₅ , т/га	0,15				0,18			

Результаты экспериментов, проведенных нами на светло-каштановых почвах Волгоградской обл., показывают, что урожайность зерна сои при дождевании снижается с 2,45—3,44 т/га на участках, где к началу налива бобов оставалось не более 5, 1 шт/м² сорняков (4 вегетационных прополок), до 1,32—1,50 т/га, на участках, где в этот период формировалось до 33 шт/м² (вариант без прополок). Причем без проведения прополок урожайность зерна сои практически не зависела от уровня предполивной влажности почвы (табл. 2).

Количество сорных растений и масса сорняков при капельном орошении снижается в сравнении с дождеванием. Определенный эффект в борьбе с сорной растительностью дает применение гербицидов. В наших опытах применение гербицида Пивот в почву дозой 1,2 л/га позволяло снижать засоренность посева до уровня вариантов, где проводили не менее четырех ручных прополок (табл. 3). При внесении гербицида Трефлан в почву дозой 4,0 л/га засоренность посева была вдвое выше. В то же время полученные данные свидетельствуют, что применение гербицидов снижает эффективность орошения в сравнении с проведением ручных прополок даже при одинаковой засоренности посевов. Прибавка урожая от повышения уровня предполивной влажности почвы с 70 до 80% НВ при дождевании на участках, где применяли гербицид Пивот, составила 0,85 т/га, а при ручных прополках — 0,99 т/га.

В вариантах с капельным орошением эта разница была еще более существенна. Прибавка

урожая при обработке почвы гербицидом не превышала 1,10 т/га, а при ручной прополке составила 1,79 т/га.

Анализ полученных данных указывает на возможность формирования урожайности зерна сои при капельном способе орошения в 1,34—1,45 раза большей, чем при дождевании. Эффективность применения капельного орошения зависит от уровня влагообеспечения посева. Максимум прибавки урожая зерна сои, возделываемой с использованием систем капельного орошения, в сравнении с дождеванием можно получить при поддержании постоянного в течение вегетационного периода порога предполивной влажности почвы 80% НВ. Использование систем капельного орошения позволяет существенно экономить оросительную воду.

Максимум продуктивности сои при капельном способе орошения достигается при средних затратах оросительной воды около 3300 м³/га, а при дождевании — около 4000 м³/га. Кроме того, максимальная продуктивность сои при дождевании составляет не более 70% от наибольшего уровня урожайности, формируемого при капельном способе орошения.

Затраты денежных ресурсов на возделывание сои при капельном способе орошения, напротив, существенно выше, чем при дождевании. Для реализации технологического процесса возделывания сои при дождевании достаточно 27—30 тыс. руб/га, тогда как при капельном орошении потребность в денежных средствах возрастает до 41—49 тыс. руб/га. Для получения наименьшей себестоимости зерна при капельном орошении необходимо затратить около 45 тыс. руб/га.

Следовательно, капельное орошение позволяет существенно экономить оросительную воду и способствует усилению репродукционного потенциала сои, однако производство сои при этом способе полива более дорогостоящее, чем при дождевании. Вместе с тем, при производстве семян сои наибольший чистый доход (30 тыс. руб/га), получен при капельном способе орошения, что на 4 тыс. руб/га больше, чем при дождевании. Поэтому товарное зерно сои экономически выгодно производить при дождевании, а более дорогой семенной материал — при капельном способе орошения.

Таким образом, наибольший эффект от применения оросительных мелиораций при возделывании сои обеспечивается на хорошо окультуренных и очищенных от сорной растительности полях. Критерием ухудшения фитосанитарного состояния посевов может служить формирование более 2—5 шт/м² сорняков общей биологической массой

Таблица 3. Применение гербицидов и эффективность способов орошения сои (70—80—80% НВ, $N_{110}P_{100}K_{70}$, среднее за 2010—2012 гг.)

Вид обработки	Дождевание				Капельное орошение			
	Число сорных растений, шт/м ²		Масса сорных растений, г/м ²		Число сорных растений, шт/м ²		Масса сорных растений, г/м ²	
	Ветвление	Налив бобов	Ветвление	Налив бобов	Ветвление	Налив бобов	Ветвление	Налив бобов
Трефлан (в почву, 4,0 л/га)	12,7	10,2	15,5	801	9,4	5,3	7,2	129,3
Стомп (5 л/га) + Базагран (3 л/га) в почву	9,2	7,1	12,8	628	7,9	2,8	5,7	51,7
Пивот (в почву, 1,2 л/га)	7,5	4,9	6,7	378	4,2	1,9	4,2	10,1
Ручная прополка	8,5	5,1	7,2	408	6,9	1,1	5,1	7,2
Прибавка урожая (т/га) от повышения уровня предполивной влажности почвы с 70 до 80% НВ при применении гербицида Пивот	0,85				1,10			
Прибавка урожая (т/га) от повышения уровня предполивной влажности почвы с 70 до 80% НВ при ручной прополке	0,99				1,79			

более 408 г/м². Для сохранения благоприятного фитосанитарного состояния посева необходимо проведение до 3–4 ручных прополок или применение гербицида Пивот (1,2 л/га). Капельное орошение в сравнении с дождеванием позволяет существенно экономить оросительную воду и способствует усилению репродукционного потенциала сои. Однако, если для реализации технологического процесса возделывания сои при дождевании достаточно 27–30

тыс. руб./га, то при капельном орошении потребность в денежных средствах возрастает до 41–49 тыс. руб./га. Расчеты показали, что товарное зерно сои экономически выгодно производить при дождевании (чистый доход на 3,5 тыс. руб./га больше, чем при капельном способе полива), а более дорогой семенной материал — при капельном орошении (чистый доход на 4 тыс. руб./га больше, чем при дождевании). **XX**

Литература

1. Дубенок Н.Н., Бородычев В.В., Лытов М.Н., Белик О.А. Особенности водного режима почвы при капельном орошении сельскохозяйственных культур // Достижения науки и техники АПК, 2009. — № 4. — С. 22–24.
2. Кружилин, И.П., Болотин А.Г., Бекмаметов А.А. Плодородие светло-каштановых почв при водосберегающем орошении // Плодородие, 2009. — № 6. — С. 34–35.
3. Шершнев А.А., Щербак Н.А. Преимущества капельного орошения при выращивании картофеля: Научное обеспечение развития АПК аридных территорий: теория и практика. Прикаспийский научно-исследовательский институт аридного земледелия / М., 2011. — С. 247–249
4. Шуравилин А.В., Бородычев В.В., Лытов М.Н., Сергиенко А.В. Режим капельного орошения плодовой сада на светло-каштановых почвах Нижнего Поволжья // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель, 2011. — № 1. — С. 76.

УДК 633.34:631.53.04 (470.326)

ВЛИЯНИЕ СРОКОВ СЕВА НА МАССУ СЕМЯН СОИ И ИХ ВСХОЖЕСТЬ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЧЕРНОЗЕМЬЯ
EFFECT OF SOWING DATES ON THE WEIGHT OF 1000 SEED SOYBEAN AND GERMINATION UNDER THE NORTHEASTERN PART OF THE CENTRAL BLACK EARTH REGION

Д.С. Гаврилин, С.И. Полевщиков, Мичуринский государственный аграрный университет,
 ул. Интернациональная 101, Мичуринск, Тамбовская обл., 393760, Россия, тел. +7 (915) 860-20-83,
 e-mail: gavrilin.88@bk.ru

D.S. Gavrilin, S.I. Polevschikov, Michurinsky State Agrarian University, International st., 101, Michurinsk,
 Tambov region, 393760, Russia, tel. +7 (915) 860-20-83, e-mail: gavrilin.88@bk.ru

Установлено, что в погодных условиях 2012 и 2013 гг. наилучшая лабораторная всхожесть семян сои получена при посеве 20.04 — 89,4%, а худший результат — при посеве 10.06 — 67,7%. Наибольшая масса 1000 семян сои получена при посеве 20.05 (152,9 г), а наименьшая — при посеве 30.05 (144,5 г.).

Ключевые слова: срок сева, всхожесть семян, соя, масса 1000 семян.

As a result of this work, it was found that the weather conditions in 2012 and 2013 the best laboratory germination of soybean seeds was obtained at sowing April 20 — 89.4%, and the worst result was obtained at sowing soybean June 10 — 67.7%. Maximum weight of 1000 soybean seeds was obtained at sowing May 20 (152.9), and the smallest at sowing May 30 (144.5 g).

Key words: time of sowing, germination of seeds, soy, weight of 1000 seeds.

Среди обширного комплекса технологических операций по выращиванию сои важное место занимает посев, потому что своевременность и качество его проведения определяют урожайность культуры и величину последующих затрат рабочего времени и средств на ее выращивание. Сроки сева сои имеют решающее значение, т.к. от них зависят период вегетации, сроки ее созревания, формирования высокого урожая и качество продукции [1].

Важным сельскохозяйственным показателем качества семян является их масса. Масса 1000 семян — это показатель крупности и выполненности воздушно-сухих семян, выраженный в граммах. Она различна для разных культур, а в пределах одной культуры может сильно варьировать в зависимости от сорта, и от условий выращивания. Наибольшее значение для нормального роста и развития культуры в течение вегетационного периода имеет обеспечение влагой, питательными веществами, поражение болезнями, вредителями, а также полегание посевов [4]. Размеры семян варьируют от очень мелких — масса 1000 семян 60–100 г, до очень крупных (более 310 г) с преобладанием семян среднего размера — 150–180 г.

Ещё одним не менее важным показателем качества семян является их всхожесть [2, 3]. Товарные семена всех категорий должны быть сертифицированы, затарены и этикетированы согласно требованиям ГОСТ Р 52325-2005. В табл. 1 представлены показатели посевных качеств семян сои [5].

Согласно требованиям ГОСТ Р 52325-2005 влажность семян не должна превышать 14%, а всхожесть репродукционных семян для товарного посева должна быть не менее 80%.

В 2012 и 2013 гг. на опытном поле Мичуринского ГАУ в учхозе «Комсомолец» проведён полевой опыт, целью которого было определить влияние сроков сева сои на всхожесть её семян и их массу.

Таблица 1. Посевные качества семян сои (ГОСТ Р 52325-2005)

Категория	Оригинальные, элитные	Репродукционные	Репродукционные для товарной продукции
Сортовая чистота, % (не менее)	99,5	98,5	98,0
Содержание семян основной культуры, % (не ниже)	98,0	96,0	95,0
Содержание семян других растений на 1 кг, шт. (не более), всего	10,0	15,0	25,0
в т.ч. сорных растений	5,0	8,0	15,0
Всхожесть, % (не менее)	87,0	82,0	80,0
Влажность, % (не более)	14,0	14,0	14,0

Почвенный покров землепользования хозяйства в основном занят черноземами выщелоченными, а также лугово-черноземными и луговыми почвами. Количество гумуса в пахотном слое варьирует в пределах 5,1–5,9%, рН_{кон.} = 4,5–4,8, содержание легкогидролизуемого азота составляет 10,5–17,5 мг/100 г почвы, подвижного фосфора — 5,3–9,6 мг, обменного калия — 16,7–19,5 мг/100 г абсолютно сухой почвы. Сумма обменных оснований — 24,4–27,6 мг-экв/100 г почвы, гидролитическая кислотность почвы — 8,8–10,5 мг-экв/100 г почвы.

Почва полностью оттаивает примерно в середине апреля. Переход среднесуточной температуры через 5°C бывает во II декаде апреля, а через 10°C — в конце апреля — начале мая. Средняя температура наиболее теплого месяца (июль) равна +19,5°C, а наиболее холодного (января) — -10,5°C. Общая продолжительность периода с положительными среднесуточными температурами составляет 215—225 дн. Сумма активных температур за вегетационный период равна 2300—2600°C.

В 2012 и 2013 гг. количество осадков и среднесуточная температура воздуха за вегетационный период были выше средних многолетних, а среднесуточная относительная влажность воздуха в эти годы была ниже средней.

В опыте изучали 6 сортов сои (3 сорта отечественной селекции — Ланцетная, Соер 5, Белгородская 48 и 3 зарубежной — Мерлин, Танаис, Хорол) посеянные в 6 сроков: с 20.04 по 10.06 через каждые 10 дн. В табл. 2 приведена схема полевого опыта (номера вариантов даны по порядку размещения).

Срок сева	Вариант, сорт					
	Ланцетная	Соер 5	Белгородская 48	Мерлин	Танаис	Хорол
20.04	1	7	13	19	25	31
30.04	2	8	14	20	26	32
10.05	3 (контроль)	9	15	21	27	33
20.05	4	10	16	22	28	34
30.05	5	11	17	23	29	35
10.06	6	12	18	24	30	36

Опыт заложен в 4-кратной повторности на 144 делянках. Общая площадь посева составляла 0,55 га, посевная площадь одной делянки — 37,8 м², учётная — 22,5 м². Вариант 3 был взят за контрольный, т.к. в Тамбовской обл. посев сои проводится в начале II декады мая, а самым распространённым сортом является Ланцетная.

Предшественник сои — ячмень. Перед посевом проводили комплексную основную обработку почвы с целью улучшения её физического состояния, очистки поля от сорняков и выравнивания поверхности. Норма высева — 0,8 млн шт/га всхожих семян. Посев проводили зерновой сеялкой (СН-16п) с междурядьем 30 см. Перед посевом семена обрабатывали Ризоторфином и Нитрофиксом. В фазе от 1 до 3 пар настоящих листьев культуры для борьбы с двудольными сорняками проводили опрыскивание Линтаплантом (0,5 л/га), а для борьбы с однодольными — в фазе от 2 до 4 листьев сорных растений обрабатывали гербицидом Фюзилад Форте (1 л/га). В фазе формирования бобов посева подкармливали органическим удобрением Полистин (2 л/га). За 7—10 дн. до уборки (при побурении 50—70% бобов) проводили десикацию Реглоном Супер (2 л/га). Норма расхода рабочей жидкости при обработке гербицидами — 250 л/га, при под-

кормке — 200 л/га, а при десикации — 300 л/га. Уборку проводили при влажности семян 12—15% и высоте среза 7—8 см. После уборки семена взвешивали и проверяли на лабораторную всхожесть. Полученные результаты представлены в табл. 3, 4.

Вариант по срокам сева	Ланцетная	Соер 5	Белгородская 48	Мерлин	Танаис	Хорол	Среднее по срокам сева
1	89,4	87,8	93,3	84,2	89,5	92,0	89,4
2	88,6	86,7	88,8	83,8	87,7	86,7	87,1
3	90,2	77,6	81,0	81,0	84,1	79,2	82,2
4	92,7	74,1	72,1	76,0	81,5	68,5	77,5
5	86,8	70,0	66,8	72,0	78,3	62,6	72,7
6	80,1	71,3	59,6	64,8	73,8	56,8	67,7
Среднее по сортам	88,0	77,9	76,9	77,0	82,5	74,3	79,4

Лучшая лабораторная всхожесть семян сои получена при первом сроке посева (20.04) — 89,4%, худший результат наблюдался при последнем сроке (10.06) — 67,7% (табл. 3). Также отмечена тенденция — чем позже произведен посев, тем ниже всхожесть семян. Также следует отметить, что в 2013 г. всхожесть семян была на 7% ниже, чем в 2012 г. (75,9 против 82,9%). Это в значительной степени обусловлено выпадением большого количества осадков в III декаде августа и в течение всего сентября.

Вариант по срокам сева	Ланцетная	Соер 5	Белгородская 48	Мерлин	Танаис	Хорол	Среднее по срокам сева
1	135,3	175,5	129,8	138,4	156,3	162,1	149,6
2	120,9	165,2	136,5	147,4	146,7	162,9	146,6
3	122,6	159,7	137,5	140,3	168,5	164,5	148,9
4	131,2	173,1	127,5	149,9	182,0	153,3	152,9
5	129,3	154,4	124,5	149,2	159,3	150,5	144,5
6	118,5	152,6	130,9	141,4	166,0	162,2	145,2
Среднее по сортам	126,3	163,4	131,1	144,5	163,1	159,3	148,0

Наибольшая масса 1000 семян сои (152,9 г) получена при посеве 20.05, а наименьшая (144,5 г) — 30.05 (табл. 4).

Таким образом, лучшая всхожесть получена при посеве 20.04, наибольшая масса 1000 семян сои при посеве 20.05. Поэтому посев сои в условиях восточной части Центрального Черноземья целесообразно производить с конца апреля до середины мая. ■

Литература

- Берлянд С.С., Крючев Б.Д. Растениеводство / М.: Колос, 1967 — С. 237—244.
- Вавилов П.П., Гриценко В.В., Кузнецов В.С. и др. Растениеводство: под ред. П.П. Вавилова / М.: Агропромиздат, 1986. — 5 изд. — С. 183—186.
- Гаврилин Д.С., Полевщиков С.И., Гаврилин С.М., Гаврилина О.А., Фирсова М.Н. Продуктивность сортов сои канадской селекции Танаис, Хорол, Кубань в природно-климатических условиях Тамбовской области // Зернобобовые и крупяные культуры, 2013. — №4 (8). — С. 93—102.
- Коновалов Ю.Б., Березкин А.Н., Долгодворова Л.И. и др. Практикум по селекции и семеноводству полевых культур / М.: Агропромиздат, 1987. — 367 с.
- Полевщиков С.И., Гаврилин Д.С. Разработка полевого севооборота для фермерского хозяйства Тамбовской области: Мат-лы 63-й науч.-практ. конф. студентов и аспирантов (1 раздел). Сб. науч. тр. / Мичуринск: Мичуринский ГАУ, 2011. — С. 29—33.
- Чужов Ю.Л., Фукс А., Валичек П. Селекция и семеноводство культурных растений / М.: Агропромиздат, 1991 — 463 с.

УДК 634.723: 631.535

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ РАЗМНОЖЕНИЯ СМОРОДИНЫ ЧЕРНОЙ ЗЕЛЕННЫМИ ЧЕРЕНКАМИ SOME FEATURES OF BLACK CURRANT PROPAGATION BY GREEN CUTTINGS

К.В. Кондрашова, Е.В. Щекочихина, Ф.Г. Белосохов, С.Л. Расторгуев, Мичуринский государственный аграрный университет, ул. Интернациональная 101, Мичуринск, Тамбовская обл., 393760, Россия, тел: +7 (47545) 5-26-36, e-mail: mgau@mich.ru

K. V. Kondraschova, E. V. Schekochikhina, F. G. Belosokhov, S. L. Rastorguyev, Michurinsky State Agrarian University, International st., 101, Michurinsk, Tambov region, 393760, Russia, tel: +7 (47545) 5-26-36, e-mail: mgau@mich.ru

Изучено влияние использования различных частей побегов (нарезанных с верхушек, средней части и основания побегов) смородины черной для зеленого черенкования на приживаемость и выход посадочного материала. Выявлены различия по приживаемости и выходу посадочного материала у различных сортов.

Ключевые слова: смородина черная, зеленое черенкование, укореняемость, побеги.

The effect of using different parts of shoots (cut from top, middle and base of the shoots) black currant for green grafting on survival and yield of planting material. There are revealed differences on survival and quantity of planting material. They are also revealed some differences on survival and quantity of planting material for different varieties.

Key words: black currant, green cuttings, rooting, shoots.

Смородина черная обладает большой склонностью к вегетативному размножению различными способами: делением куста, одревесневшими, зелеными, комбинированными черенками и отводками.

По данным многочисленных исследований зеленое черенкование позволяет получить максимальный коэффициент размножения; оздоровить посадочный материал от клеща и стеклянницы; при раннем сроке черенкования за год можно получить саженцы, пригодные для посадки на постоянное место с хорошо развитыми побегами и корневой системой. Саженцы в первый же год посадки догоняют по развитию кусты других вариантов и в последующие годы ничем не отличаются от них. Уставлено, что 50% прикорневых побегов ветвятся уже в первый год. Урожайность растений выше в первый год: в расчете на один прикорневой побег в 2,2 раза больше почек (60,7 шт.), из них формируется 38,7% плодовых; выше завязывание ягод (72,2%), меньше повреждений стеклянницей — 3,3% [1, 3].

Смородина обладает высокой способностью к окоренению зелеными черенками, что позволяет получать высокие результаты даже на базе примитивной технологии и без обработки стимуляторами роста рядом авторов установлено, что смородина черная окореняется на 75—98% за 20—25 дн. [4, 5, 6, 7, 8].

Цель наших исследований — размножение зелеными черенками взятых с разных частей побега для лучшей окореняемости и повышения качества саженцев.

В качестве объектов исследования использованы сорта смородины черной селекции Мичуринского ГАУ Рясная, Окуловская, Бычковская [2, 8] и сорт ВНИИС им. И.В. Мичурина Зеленая дымка.

Заготовленные с маточных растений черенки высаживали в пленочную теплицу с автоматической установкой

Таблица 1. Укореняемость черенков разных частей побега (в среднем за 2011–2012 гг.)

Сорт	Вариант	Количество черенков, шт.	Прижилось черенков, шт.	Приживаемость, %	Коэффициент t_{a-b}
Рясная	Основание	166	120	72,3±1,8	$t_{a-b}=8,7$
	Середина	378	348	92,1±1,4	$t_{a-b}=8,1$
	Верхушка	201	187	93,0±1,8	$t_{a-b}=0,4$
	Среднее	745	655	87,9±1,2	—
Окуловская	Основание	300	298	99,3±0,5	$t_{a-b}=1,3$
	Середина	400	393	98,3±0,6	$t_{a-b}=0,7$
	Верхушка	350	349	99,7±0,3	$t_{a-b}=2,1$
	Среднее	1050	1040	99,05±0,3	—
Бычковская	Основание	100	83	83,0±3,4	$t_{a-b}=2,3$
	Середина	100	93	93,0±2,6	$t_{a-b}=4,5$
	Верхушка	100	99	99,0±1,0	$t_{a-b}=2,2$
	Среднее	300	275	91,7±1,6	—
Зеленая дымка	Основание	500	450	90,0±1,3	$t_{a-b}=1,5$
	Середина	500	435	87,0±1,5	$t_{a-b}=4,6$
	Верхушка	500	485	97,0±0,8	$t_{a-b}=5,9$
	Среднее	1500	1370	91,3±0,7	—
В сумме по всем сортам	Основание	1066	951	89,2±1,0	$t_{a-b}=2,4$
	Середина	1378	1269	92,1±0,7	$t_{a-b}=7,4$
	Верхушка	1151	1120	97,3±0,5	$t_{a-b}=6,0$
	Среднее	3595	3340	92,9±0,4	—

Таблица 2. Выход и качество посадочного материала (в среднем за 2011–2012 гг.)

Сорт	Вариант	Количество черенков, шт.	Получено саженцев, шт.	Выход черенков, %	
				Всего	Первый сорт
Рясная	Основание	166	65	39,2±3,8	38
	Середина	378	165	43,6±2,6	24
	Верхушка	201	141	70,1±3,0	34
	Среднее	745	371	49,8±1,8	30,2
Окуловская	Основание	300	220	73,3±2,6	29
	Середина	400	344	86,0±1,7	32
	Верхушка	350	254	72,6±2,4	36
Бычковская	Основание	100	69	69±4,6	—
	Середина	100	50	50±5,0	—
	Верхушка	100	80	80±4,0	—
Зеленая дымка	Основание	500	222	44,4±2,2	36
	Середина	500	206	41,2±2,2	29
	Верхушка	500	346	69,2±2,0	37
	Среднее	1500	774	51,6±1,3	31,4
В сумме по всем сортам	Основание	1066	576	54±1,5	—
	Середина	1378	765	55,5±1,3	—
	Верхушка	1151	891	71,3±1,3	—
	Среднее	3595	2162	60±0,8	—

Примечание: в сумме по всем сортам разность по выходу саженцев между первым и вторым вариантом не существенна ($t_{a-b}=0,8$). Преимущество третьего варианта (черенки, взятые с верхушки) перед первым и вторым в высокой степени существенно ($t_{a-b}=8,7$, $t_{b-c}=8,6$)

искусственного тумана. Используемый субстрат — слой плодородной почвенной смеси высотой 18–20 см, сверху слой песка 4–5 см.

Срок посадки может влиять на укореняемость черенков. В 2011 г. черенки были высажены во II декаде июня, в 2012 г. в конце II и III декад июня.

При нарезке черенков и посадке учитывали, какую часть побега использовать при размножении (основание, средняя часть и верхушка побега). Черенки состояли из двух узлов и одного междоузлия. Схема размещения — 8 х 5 см. Через месяц после посадки учитывали приживаемость черенков и начало отрастания. Выкопку саженцев проводили в начале октября. Учен общий выход саженцев, в том числе первого и второго сортов.

К моменту зелёного черенкования у различных сортов смородины чёрной побеги достигают 50–60 см. В зависимости от длины междоузлий из них можно получить 3–4 черенка: один от основания побега (имеет сильное одревеснение), 1–2 в середине и 1 из верхушечной части (практически не одревесневшие).

Оценка качества используемых черенков (от основания побега; от середины и верхней части) показала, что хуже приживались черенки, взятые с основания побега у сортов Рясная (72,3%) и Бычковская (83%). У сорта Окуловская различия между первым и вторым вариантами несущественные.

У всех сортов лучшие показатели приживаемости отмечены у черенков, взятых с верхушечной части побега

(третий вариант): у Рясной — 93%, Окуловской — 99,7, Бычковской — 99 и Зелёной Дымки — 97%.

В сумме по всем сортам укоренилось 89,2% черенков взятых у основания побега, 92,1% — в середине и 97,3% — с верхней части (табл. 1).

По выходу саженцев преимущество черенков из верхней части проявилось у сортов Рясная (70,1%, в т.ч. 34% саженцев I сорта), Зелёная Дымка (69,2%, в т.ч. 37% I сорта) и Бычковской (80%). У Окуловской больше саженцев получено от черенков из средней части побега (86%), а первосортных саженцев (36%) — из черенков верхней части побега (табл. 2).

В сумме по всем сортам разница по проценту выхода саженцев, выращенных из черенков, взятых у основания побегов и в средней части, незначительная — 54 и 55,5% соответственно, а у взятых с верхней части выход саженцев больше на 15,8–17,3%.

Таким образом, выращивание саженцев смородины черной методом зеленого черенкования, показало, что приживаемость черенков в среднем была довольно высокой (92,9%), а выход саженцев составил 60%. Наибольшей приживаемостью по сортам Рясная, Окуловская, Бычковская, Зеленая дымка характеризовались зеленые черенки, взятые с верхней части побега. При размножении смородины зелёными черенками можно использовать все части однолетнего побега, но больше выход саженцев и более высокое качество посадочного материала достигается из черенков верхней части побега. **XX**

Литература

1. Баранова О.А. Технология и сравнительная эффективность способа вегетативного размножения черной смородины в лесостепи Алтайского края: Автореф. ... канд. с.-х. наук / Л.: ЛСХИ, 1971. — 22 с.
2. Кондрашова К.В. Новые сорта смородины черной селекции МичГАУ: матер. науч.-практ. конф. «Инновационные технологии и производства хранения и переработки плодов и ягод. 5–6 сентября 2009 г. / Мичуринск—наукоград РФ, 2009. — С. 65–70
3. Николаева Л.П. Совершенствование методов ускоренного размножения смородины в лесостепной части Челябинской области: Автореф. ... канд. с.-х. наук / М., 1982. — 23 с.
4. Соловьева А.Е., Сорокопудов В.Н. Интенсивное размножение новых сортов черной смородины. Повышение эффективности селекции и семеноводства сельскохозяйственных растений: Докл. и сообщ. VIII генетико-селекцион. школы (11–16 ноября 2001 г.) / Новосибирск: РАСХН. Сиб. отд.-ние. СИБНИИРС, 2001. — С. 394–397.
5. Соловьева А.Е., Сорокопудов В.Н. Сорта смородины черной и особенности их размножения // Плодоводство и ягодоводство России, 2003. — Т. X. — С. 122–124.
6. Тарасенко М.Т. Размножение растений зелеными черенками / М.: Колос, 1967. — 252 с.
7. Тарасенко М.Т. Размножение смородины и крыжовника черенками с листьями (зеленое черенкование) // Известия ТСХА, 1958. — Вып. 5. — С. 125–148.
8. Щекочихина Е.В., Кондрашова К.В. Оценка потомства от скрещивания инбредных и элитных форм и сортов смородины черной, от которых они получены: матер. науч.-практ. конф. «Инновационные технологии и производства хранения и переработки плодов и ягод. 5–6 сентября 2009 г. / Мичуринск—наукоград РФ, 2009. — С. 70–73

УДК 582.572.225:581.4

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДЕКОРАТИВНЫХ ЛУКОВ В ОЗЕЛЕНЕНИИ USE DECORATIVE ONIONS IN GARDENING

Л.А. Тухватуллина, Ботанический сад-институт Уфимского научного центра РАН, ул. Менделеева, 195, корп. 3, Уфа, 450080, Россия, тел. +7 (347) 228-13-55, e-mail: ufabotsad@yandex.ru

L.A. Tukhvatullina, Botanical Garden-Institute of Russia Academy of Sciences Ufa Research Centre, Mendeleev st., 195, bd. 3, 450080, Russia, tel. +7(347) 228-13-55, e-mail: ufabotsad@yandex.ru

В работе представлена характеристика 20 декоративных видов рода *Allium* L. Приводятся биометрические параметры, декоративные показатели и особенности размножения этих видов.

Ключевые слова: *Allium*, соцветие, таксон, вид, декоративные показатели.

In the work the characteristic of 20 decorative species of genus *Allium* L. is presented. Biometric parameters, decorative indexes and features of reproduction of these species are given.

Key words: *Allium*, inflorescence, taxon, species, decorative indexes.

Род лук (*Allium* L.) семейства луковые (Alliaceae J.C. Agardh) по современным данным объединяет 750–800 видов, распространенных в Северном полушарии [5]. Многие дикорастущие виды лука наряду с ценными пищевыми, витаминными и лекарственными свойствами обладают высокими эстетическими достоинствами — большинство из них очень красиво цветут и внешне эффектно. Традиционно присутствуют декоративные луки в альпинариях, рокариях, каменистых садах, групповых посадках и бордюрах. Декоративный эффект от них всегда неожидан, оригинален и привлекает внимание. Более

высокие сорта живописно смотрятся на берегу садового водоема — достаточно один раз посадить луковицы, чтобы вопрос с изысканным оформлением береговой линии решился на несколько лет.

Луки также великолепно подходят для срезки и зимних аранжировок — стильные пушистые букетики очень органично смотрятся в современных интерьерах. Декоративные луки пригодны и для выгонки цветов во внесезонный период. Луки сильно варьируют по внешнему виду, размеру, форме, строению соцветий и листьев. Цветки луков бывают самых разных окрасок.

Разведение красивоцветущих луков в садах уже имеет свою историю. Еще в 1753 г. в первом издании *Species plantarum* Карл Линней описал 31 вид лука. Среди них было несколько декоративных видов, которые в то время выращивали в садах и парках. Самым известным из них был лук моли, или золотистый лук. В период тюльпаномании, охватившей страны Западной Европы в XVII столетии, в обширный регион между Средиземным морем и Индией устремились экспедиции за луковичками. Коллекции ботанических садов быстро пополнялись, самые красивые растения вводились в культуру. Так стали разводить луки голубой (*Allium caeruleum*), каратавский (*A. karataviense*), Островского (*A. ostrowskianum*), Христофа (*A. cristophii*), Шуберта (*A. schubertii*) и др. [4, 6].

Работу проводили в Ботаническом саду-институте УНЦ РАН (г. Уфа, северная лесостепь, среднемноголетние метеорологические данные следующие: сумма осадков 459 мм, температура воздуха +2,6°C, вегетационный период 140 дн., почвы серые лесные). Объектами изучения служили растения видов рода *Allium* L., достигшие генеративного возраста. При описании декоративных показателей растений использовали работу Былова и Карписоновой [1]. Особенности размножения описаны по работе Тухватуллиной и Абрамовой [5].

В настоящее время коллекция рода луков Ботанического сада-института Уфимского научного центра РАН (г. Уфа) включает 100 таксонов (14 видов флоры Башкортостана) и в ней представлены все редкие луки республики, а также 25 видов редких луков различных регионов, 2 редких вида из красной книги РСФСР. Из них 61 таксон обладают декоративными качествами [2, 3].

Декоративные виды лука условно подразделяются на группы по срокам цветения — раннецветущие (май — начало июня), среднецветущие (15 июня — 15 августа), позднецветущие (с середины августа до наступления холодов), по высоте цветоносов — высокие (более 80 см), среднерослые (40—80 см); низкорослые (менее 40 см), по окраске цветков — белые, желтые, розовые, пурпурные, сиреневые, голубые, синие, фиолетовые.

Цветки луков мелкие, собраны в зонтиковидные соцветия разнообразной формы — шаровидные, полушаровидные, пучковые и т.д. Форма венчиков варьирует от звездчатой до узкоколокольчатой или яйцевидной.

Листья луков очень разнообразны — цилиндрические, линейные, плоские, желобчатые, различаются они по длине (от 10 до 50 см) и ширине (от 0,3 до 5—7 см).

При оформлении цветников луки обычно высаживают среди многолетников, летников, невысоких кустарников, под деревьями, используя их в основном как дополнительные цветочные и структурные компоненты.

Большинство декоративных луков эффектны только в групповых посадках. Чем меньше соцветия, тем больше растений должно быть в группе.

Лук косой (*A. obliquum*), слизун (*A. nutans*), пскемский (*A. pskemense*), голубой (*A. caeruleum*), душистый (*A. ramosum*), метельчатый (*A. paniculatum*), желтый (*A. flavum*) и др. подходят для ландшафтного оформления, они красивы в группах, при условии правильного подбора по цветовым оттенкам, и прекрасно сочетаются с другими цветочными культурами. Многие виды лука можно использовать также в одиночных посадках на фоне темной зелени. Вблизи плотных живых изгородей хорошо смотрятся, например, лук слизун (*A. nutans*) и лук пскемский (*A. pskemense*).

Сегодня массивы из луков — неперенный атрибут европейских ландшафтных парков. Их обычно размещают на дальнем плане, по краю газона или на лужайках вблизи деревьев, нередко в полутени, хотя большинство луков светолюбивы. Лук скорода (*A. schoenoprasum*), лук угловатый (*A. angulosum*), лук Ледебур (*A. ledebourianum*) и некоторые другие используют для бордюров при оформлении дорожек, площадок. Их высевают как почвопокровные культуры. Эти виды луков крайне неприхотливы,

зимостойки и холодостойки, интенсивно ветвятся, быстро разрастаются, образуя густую дернину, и практически не страдают от сорняков. В альпинариях и рокариях луки просто незаменимы. Подавляющее большинство видов декоративных луков — выходцы из горных районов. В альпинариях и рокариях они оказываются в своей стихии, полностью проявляя индивидуальность на фоне камней.

Особое место среди декоративных луков занимают среднеазиатские эфемероидные виды (анзуры) — лук афлатунский (*A. aflatunense*), лук гигантский (*A. giganteum*), лук стебельчатый (*A. stipitatum*), лук высочайший (*A. altissimum*), лук Суворова (*A. suworowii*), лук Розенбаха (*A. rosenbachianum*), лук каратавский (*A. karataviense*), лук Шуберта (*A. schubertii*) и др., для которых характерна короткая весенне-летняя вегетация и длительный период относительного покоя. В цветоводстве они используются в период между весенними красками мая и пышным летним цветением. Великолепными растениями для альпинариев, рокариев, каменистых садов являются эфемероидные луки с короткими цветоносами — это лук каратавский (*A. karataviense*), лук Шуберта (*A. schubertii*). Луку каратавскому (*A. karataviense*) присущи эллиптические листья сизо-зеленого цвета с металлическим блеском. Невысокий (10—15 см) толстый цветонос заканчивается крупным шаровидным зонтиком с розовыми цветками. Лук Шуберта (*A. schubertii*) отличается от лука каратавского формой соцветия. Его цветоножки имеют разную длину — от 4—6 до 7—12 см. Средний диаметр зонтика около 18 см. После цветения у этих луков образуются розоватые коробочки плодов, внешне тоже очень декоративные. Лепестки околоцветника, засыхая, долго сохраняются на цветоножках.

Среди луков относительно редки виды с синими и голубыми цветками. Но, несомненно, — это одни из самых привлекательных растений.

Мы изучали лук безианум (*A. beesianum*) — прекрасное орнаментальное растение с крупными голубыми цветками, произрастающий в горах Западного Китая. Еще две разновидности с синими цветами — лук голубой и его бульбоносная форма (*A. caeruleum* и *A. caeruleum* var. *viviparum*), родиной которых является степной пояс гор Средней Азии. Срезанные зонтики лука голубого долго стоят и красивы в букетах с листьями других растений, оживляя интерьер любой комнаты, а в озеленении эти виды можно размещать группами на газонах.

В начале июля начинает цвести лук нерия (*A. perii*) с сиренево-фиолетовыми звездчатыми цветками, расположенными в шаровидном соцветии. Продолжительность цветения этого лука около 30 дн. Его красивые узколинейные листья сохраняют декоративность до глубокой осени.

Учитывая разновременность цветения разных видов лука, можно создать сад непрерывного цветения. Например, эфемероидные луки цветут со второй половины мая, а лук душистый — с конца июля до осенних заморозков. Этот лук с плоскими и узкими темно-зелеными листьями, изящными цветоносами, белыми звездчатыми цветками, обладающими приятным ароматом, характеризуется ярко выраженной разновременностью закладки генеративных почек на растении, следствием которой является ремонтантность цветения. Небольшие куртины луков слизуна и лука душистого одновременно и украсят приусадебный участок, и обеспечат витаминной зеленью во второй половине лета, благодаря нежному, слабо острому листьям, не грубеющим в течение всего сезона.

Для срезки можно использовать ярко-желтые шаровидные соцветия лука косого. Цветки у него мелкие, тычинки с оранжевыми пыльниками выдаются из околоцветника, и в фазе массового цветения соцветия выглядят желтыми мохнатыми шариками. Привлекательна весной черемша (*A. victorialis* и *A. ursinum*). Это теневыносливое растение высаживают под деревьями или кустарниками и весной, когда древесные культуры еще не распустились, под ними выделяются лужайки черемши с ярко-зелеными широкими

листьями, похожими на листья ландыша. Цветки ее звездчатые светло-зеленые, распускаются в конце мая.

Разные виды луков, как правило, между собой не скрещиваются, и не нуждаются в пространственной изоляции.

Для успешного культивирования декоративных луков следует учитывать биологические особенности растений и условия их произрастания в природе. Большинство луков — светлюбивые растения, поэтому для них выбирают незатененные участки, после воздействия на семена комплекса условий осенне-зимне-весеннего сезона. И во-вторых, при выращивании из семян многие виды лука — анзуры, черемша и др. — зацветают на третий-восьмой год, только после того как луковицы достигнут массы, достаточной для репродуктивного развития. Наиболее продолжительную ювенильную стадию имеют эфемероидные виды лука с коротким периодом ежегодной вегетации.

Луки размножаются семенами и вегетативно. При семенном размножении следует учитывать два важных момента. Во-первых, семена многих видов, например, среднеазиатских эфемероидов — луков афлатунского, гигантского, стебельчатого, каратавского и др., всходят только при подзимнем посеве, после воздействия на семена комплекса условий осенне-зимне-весеннего сезона. И во-вторых, при выращивании из семян многие виды лука — анзуры, черемша и др. — зацветают на третий-восьмой год, только после того как луковицы достигнут массы, достаточной для репродуктивного развития. Наиболее продолжительную ювенильную стадию имеют эфемероидные виды лука с коротким периодом ежегодной вегетации.

Вегетативное размножение луковичных видов происходит при ветвлении (делении) луковиц и образовании луковичек-деток, развивающихся на донце и столонах материнской луковицы. Степень ветвления луковицы и способность к образованию деток — видовые признаки.

Корневищные виды, отличающиеся активным ветвлением побегов, размножаются в основном делением куста. При выращивании растений из семян кусты можно делить с третьего года жизни. Деленки представляют собой участки корневища с двумя-тремя неповрежденными побегами и хорошо развитыми корнями.

Ниже приводится краткое описание некоторых луков.

Лук афлатунский (*A. aflatunense*). Луковица яйцевидная с острым носиком на верхушке, покрыта серебристыми пленчатыми чешуями. Цветонос гладкий, блестящий, до 120 см высоты. Листья в числе 6—8 шт. крупные, ремневидные, сизо-зеленые, до 9 см шириной и до 65 см длиной. Соцветие — густой многоцветковый зонтик шаровидной формы диаметром до 9,5 см. Цветки звездчатые. Листочки околоцветника светло-фиолетовые с более темной центральной жилкой. Цветет во II или III декаде мая с продолжительностью до 12—20 дн.

Лук Ледебур (*A. ledebourianum*). Луковицы по несколько прикреплены к короткому корневищу, цилиндрические толщиной до 1,5 см. Снаружи луковицы покрыты серовато-бурыми кожисто-волокнистыми оболочками. Цветоносный стебель дудчатый, гладкий, высотой 40—60 см, до половины одет влагищами листьев. Листья в числе двух-трех, полуцилиндрические, дудчатые, в основном немного короче цветоноса. Соцветие — многоцветковый густой пучковато-шаровидный зонтик диаметром 4—5 см. Цветки узкоколокольчатые, лепестки блестящие, розово-фиолетовые с более темной центральной жилкой. Зацветает в начале июня. Цветение длится до 20—25 дн.

Лук алтынкольский (*A. altynkolikum*). Этот лук близок к луку Ледебур. Луковицы мелкие, удлинено-яйцевидные, прикреплены к короткому корневищу, с серыми бумагообразными, почти кожистыми оболочками. Цветонос дудчатый, высотой 40—50 см. Листья в числе двух-трех цилиндрические, дудчатые, сизо-зеленые. Соцветие — пучковато-полушаровидный зонтик диаметром 4—5 см. Цветки крупные, узкоколокольчатые. Листочки околоцветника блестящие, бледно-розовые с темной жилкой. Зацветает в начале июня. Продолжительность цветения составляет 20—23 дн.

Лук беловатый (*A. albidum*). Луковицы прикреплены к корневищу, конические с сероватыми пленчатыми оболочками. Цветонос до 80 см высотой, ребристый. Листья узколинейные, мясистые, гладкие, в числе 8—10 шт., длиной 23—49 см. Соцветие полушаровидное, многоцвет-

ковое диаметром до 7,5 см. Цветки крупные звездчатые. Лепестки околоцветника белые с малозаметной жилкой. Зацветает в начале июля, цветет очень долго. Фаза цветения длится 46—56 дн.

Лук высочайший (*A. altissimum*). Луковица шаровидная снаружи покрыта темно-серыми пленчатыми чешуями. Цветонос мощный, блестящий, до 125 см высоты. Листья в числе 7—8 шт. линейно-ланцетные, почти ремневидные, длиной 40—62 см., шириной 3—8,5 см., зеленой окраски. Соцветие — шаровидный многоцветковый густой зонтик, диаметром до 13 см. Цветки звездчатые, листочки околоцветника сиреневые с более темной жилкой. Зацветает в конце мая — начале июня. Период цветения длится до 15—22 дн.

Лук гигантский (*A. giganteum*). Луковица яйцевидная, толщиной 4—6 см, с серовато-бурыми кожистыми оболочками. Цветонос мощный высотой до 150 см. Листья ремневидные, сизые, длиной 40—50 см, шириной 3—4 см, гладкие. Соцветие — многоцветковый густой шаровидный зонтик диаметром до 10 см. Цветки крупные звездчатые. Листочки околоцветника светло-фиолетовые с малозаметной центральной жилкой. Зацветает в конце мая. Цветет до 15 дн.

Лук голубой (*A. caeruleum*). Луковицы шаровидные, диаметром до 3 см, покрыты серыми пленчатыми оболочками. На донце луковиц и столонах образуется множество луковичек-деток. Цветонос высотой 80—95 см. Листья в числе 5—6 шт., трехгранные, желобчатые, серовато-зеленые. Зонтик многоцветковый густой шаровидной формы, диаметром до 6,5 см. Цветки мелкие, колокольчатые, голубые с более темной жилкой. Зацветает во II—III декаде июня с продолжительностью до 20—30 дн. В коллекции имеется также живородящая или бульбоносная разновидность лука голубого (*A. Caeruleum var. viviparum*). В соцветии у этого лука наряду с цветками образуются многочисленные мелкие темно-фиолетовые бульбочки. Число цветков в соцветии от 20 до 95, бульбочек — от 18 до 66 шт. Продолжительность цветения составляет 22—25 дн.

Лук желтый (*A. flavum*). Луковица яйцевидная, диаметром до 2 см, покровные чешуи пленчатые, черноватые. Листья в числе 3—5 шт. полуцилиндрические, узкие сизо-зеленые. Соцветие диаметром 4—6 см пучковатый рыхлый зонтик с поникающими, на длинных цветоножках цветками. Цветки мелкие, колокольчатые, ярко-желтой окраски. Зацветает в начале июля. Цветение длится 15—22 дн.

Лук каратавский (*A. karataviense*). Луковица шаровидная до 6 см в диаметре, снаружи покрыта черноватыми или сероватыми пленчатыми сухими чешуями. Листья 2—3 шт. плоские, овальные, широкие сизо-зеленой окраски. Цветонос коренастый сильно заглублен в землю, высота надземной части до 15 см, дымчато-сиреневой окраски. Соцветие — многоцветковый плотный шаровидный зонтик диаметром до 6 см. Цветки звездчатые. Листочки околоцветника серовато-розовые с более темной жилкой. После цветения на соцветии образуются розоватые коробочки плодов, тоже вполне декоративные. Зацветает в конце мая — начале июня. Продолжительность цветения 15—20 дн.

Лук Комаровский (*A. komarovianum*). Луковицы прикреплены к короткому вертикальному корневищу, яйцевидные до 2 см толщины, с наружными черно-бурыми почти кожистыми оболочками. Цветонос высотой 50—70 см. Листья в числе 10—12 шт. линейные, желобчатые, сильно килеватые, гладкие, длиной до 35 см, шириной до 1 см. Соцветие — многоцветковый густой шаровидный зонтик до 5 см в диаметре. Цветки ширококолокольчатые. Листочки околоцветника грязновато-розовые с малозаметной жилкой. Зацветает во второй половине августа. Цветение длительное до 25—30 дн.

Лук круглоголовый или шароголовый (*A. sphaerocephalon*). Луковица яйцевидная диаметром около 2 см, наружные оболочки бурые, кожистые, цельные, расклевывающиеся. Цветонос округлый, высотой 65—85 см, на 1/3 одетый влагищами листьев. Листья в числе 4—5 шт., дудчатые, полуцилиндрические, желобчатые, длиной

до 40 см, шириной до 5 мм. Соцветие — многоцветковый очень густой, округло-овальный зонтик, диаметром до 4 см. Цветки мелкие, колокольчатые. По мере распускания цветков окраска зонтика последовательно от вершины к основанию изменяется от зеленой (бутоны) до насыщенной вишневой. Цветение начинается в первой половине июля. Фаза цветения длится 18—24 дн.

Лук моли, лук золотой (*A. moly*). Луковица яйцевидно-округлая, диаметром до 2,5 см, снаружи покрыта с серовато-белыми тонкими сухими покровными чешуями. Цветонос высотой 15—25 см. Листья в числе 2 шт. плоские, ланцетные, серо-зеленой окраски, длиной 15—20 см, шириной 1,5—2,5 см. Соцветие — полушаровидный рыхлый зонтик диаметром до 7 см. Цветки звездчатые, крупные, золотистые с блестящими листочками околоцветника и оранжевыми пыльниками. Цветет в I—II декаде июня. Продолжительность цветения составляет до 14 дн.

Лук склоненый или поникший (*A. cernuum*). Луковицы мелкие прикреплены к короткому корневищу. Цветонос высотой до 45 см. Листья в числе 6—8 шт. узколинейные длиной 9—25 см, скучены к нижней части стебля. Соцветие — пучковатый рыхлый зонтик диаметром до 5 см, до цветения склоненый. Цветки крупные колокольчатые розово-сиреневые с более темной центральной жилкой. Зацветает в конце июня. Фаза цветения длится 20—24 дн.

Лук шаровидный (*A. globosum*). Луковицы обычно по несколько штук прикреплены к короткому корневищу, яйцевидно-конические, до 1,5 см в диаметре, с бурными кожистыми, расклевывающимися оболочками. Цветонос высотой 45—60 см. Листья в числе 6—7 шт. шиловидные, желобчатые, гладкие, длиной до 30 см. Соцветие — многоцветковый густой шаровидный зонтик диаметром 4—5 см. Цветки яйцевидно-колокольчатые, розово-пурпуровые с более темной жилкой. Зацветает в начале июля. Цветет 25—30 дн.

Лук циатофорум или бокальценосный (*A. cyathophorum*). Луковицы прикреплены к корневищу диаметром до 1,5 см. Цветонос тонкий, слегка крылатый, высотой 25—35 см. Листья в числе 5—7 шт. линейные, узкие, длиной до 34 см. Соцветие — пучковатый рыхлый зонтик диаметром до 4,5 см. Цветки узкоколокольчатые. Листочки околоцветника вишнево-фиолетовые (или пурпурные). Цветет во второй половине июня с продолжительностью до 18—25 дн.

Лук косой (*A. obliquum*). Луковица одиночная, расположена на вертикальном корневище, продолговато-яйцевидная диаметром до 3 см, с кожистыми, красновато-бурными оболочками. Цветонос высотой 60—100 см, до половины одет гладкими листовыми влагалищами. Листья в числе 9—11 шт. плоские, линейные, косые, от основания к верхушке постепенно суженные, длиной 22—34 см. Соцветие — многоцветковый густой шаровидный зонтик диаметром до 5,5 см. Цветки колокольчатые. Листочки околоцветника зеленовато-желтые. Зацветает в первой половине июня. Цветение длится 22—26 дн.

Литература

1. Былов В.Н., Карпионова Р.А. Принципы создания и изучения коллекции малораспространенных декоративных многолетников // Бюл. гл. ботан. сада АН СССР, 1978. — Вып. 107. — С. 77—82.
2. Красная книга Республики Башкортостан / Уфа: Медиа Принт, 2011. — 384 с.
3. Красная книга РСФСР. Растения. / М.: Росагропромиздат, 1988. — 592 с.
4. Тухватуллина Л.А., Абрамова Л.М. Интродукция дикорастущих луков в Башкортостане: биология, размножение, агротехника, использование / Уфа: Гилем, 2012. — 267 с.
5. Черемушкина В.А. Биология луков Евразии / Новосибирск: Наука, 2004. — 280 с.
6. Юрьева Н.А., Кокорева В.А. Многообразие луков и их использование / М.: МСХА, 1992. — 160 с.

УДК 631.535:633.812.754

ЗАВИСИМОСТЬ УКОРЕНЯЕМОСТИ ЧЕРЕНКОВ ЛАВАНДЫ ОТ СРОКОВ ЧЕРЕНКОВАНИЯ И ВОЗРАСТА МАТЕРИНСКИХ РАСТЕНИЙ

THE DEPENDENCE OF THE ROOTING OF CUTTINGS OF LAVENDER ON THE TIMING OF PROPAGATION AND THE AGE OF THE MOTHER PLANTS

О.Б. Скипор, В.А. Золотилов, О.М. Золотилова, НИИ сельского хозяйства Крыма», ул. Киевская, 150, Симферополь, Республика Крым, 295050, Россия, тел.: +38 (0652) 56-00-07, e-mail: isg.krym@gmail.com

O.B. Skipor, V.A. Zolotilov, O.M. Zolotilova, State Institution «Research Institute of Agriculture of the Crimea», Kievskaya st., 150, Simferopol, Republic of Crimea, Russia, tel.: +38 (0652) 56-00-07, e-mail: isg.krym@gmail.com

Установлена зависимость укореняемости черенков лаванды сортов Синева и Вдала от сроков черенкования и возраста маточников.

Ключевые слова: лаванда узколистная, укореняемость, черенки, маточник.

Established the dependence of the rooting of cuttings of lavender varieties of Sineva and Vdala from the terms of propagation and the age of the mother plants.

Key words: *Lavandula angustifolia* Mill., rooting, cuttings, mother plant.

Лаванда узколистная (*Lavandula angustifolia* Mill.) — многолетний, вечнозелёный полукустарник семейства Яснотковые (*Lamiaceae*). Основной продукт переработки соцветий лаванды узколистной — эфирное масло, которое используют при производстве парфюмерно-косметических изделий, в медицине, бытовой химии, лакокрасочной и ликёроводочной промышленности [3].

Основная ценность эфирного масла заключается в составляющих его компонентах — линалилацетата (40—50%), линалоола (30—40%), цинеола (10%), камфары (2—3%), борнеола (3—4%) и др. [5].

В последние годы в Крыму наметилась тенденция к обновлению и расширению плантаций лаванды. Это связано с тем, что лаванда высокопродуктивная культура и, даже учитывая высокую стоимость чистосортного посадочного материала, закладка плантации окупается на 3—4-й год её эксплуатации. Высокая продуктивность плантации сохраняется на протяжении 20—25 лет. При этом требуются минимальные затраты по уходу за культурой.

Собственником и оригинатором всех пяти сортов лаванды (Степная, Ранняя, Изида, Синева и Вдала), является НИИ сельского хозяйства Крыма. Для поддержания сортов и производства чистосортного посадочного материала высших репродукций в институте заложены маточники. В настоящее время повышенным спросом пользуются новые сорта лаванды — Синева и Вдала. Эти сорта размножаются вегетативным способом. Наиболее перспективными способами размножения считаются черенкование зелёными и однолетними одревесневшими черенками [6, 7].

От способов эксплуатации и культивирования маточника зависит выход черенков, их укореняемость, себестоимость и рентабельность питомника, выращивающего посадочный материал. По литературным данным известно, что с возрастом растений укореняемость черенков, а следовательно, и выход саженцев снижается [2].

Цель настоящего исследования — выяснение зависимости укореняемости черенков лаванды от срока черенкования и возраста маточника.

Исследование провели в научном севообороте ИСХ Крыма (с. Крымская роза, Белогорский р-н, АР Крым).

Маточники лаванды сортов Синева и Вдала заложены в 2006 г. саженцами, полученными при укоренении зелёных черенков. Использована уплотнённая схема посадки: ширина междурядий 0,50 м, расстояние между растениями в ряду 0,25 м.

Заготовку и укоренение зелёных черенков лаванды проводили в два срока: в I декаду июня и июля. Однолетние одревесневшие черенки заготавливали в ноябре. Длина черенка 8—10 см, диаметр не менее 2 мм. Повторность опыта 3-кратная. В каждой повторности брали по 50 черенков.

Укоренение зелёных черенков проводили в стационарных селекционных теплицах при мелкодисперсном увлажнении по методике разработанной в ТСХА [6]. Частоту и длительность увлажнения регулировали при помощи командного аппарата КЕП-12У. Режим увлажнения устанавливали в зависимости от погодных условий и фазы корнеобразования.

Одревесневшие черенки высаживали в гряды в условиях открытых не отапливаемых теплиц. На зиму гряды укрывали соломой или измельченными отходами лаванды или шалфея для предохранения от вымерзания или выпирания. Весной с началом вегетации гряды с черенками содержали в чистом от сорняков состоянии. Полив до момента корнеобразования проводили ежедневно, не менее одного раза в сутки,

не допуская подсыхания субстрата (почвосмесь — торф, чернозем, песок в соотношении 1:1:1).

В ноябре проводили выкопку всех саженцев, подсчитывался процент укоренения черенков. Учитывались только кондиционные саженцы 1—2 классов. Анализ полученных данных проводили по Доспехову [1].

Результаты анализа укореняемости черенков сорта Синева приведены в табл. 1.

Таблица 1. Укореняемость (%) черенков лаванды сорта Синева в зависимости от срока черенкования (фактор А) и года вегетации (фактор В)

Фактор А	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	Среднее по фактору А
Июнь	64	65	58	67	39	59
Июль	62	92	75	69	13	62
Ноябрь	59	61	75	75	77	69
Среднее по фактору В	62	73	69	70	43	

$HCP_{05} A = 10,0$; $HCP_{05} B = 12,9$; $HCP_{05} AB = 22,4$

Укореняемость зелёных черенков (выход кондиционных саженцев) в июньский срок черенкования с третьего по шестой годы вегетации была высокой и составляла 58—67%, а на седьмой год вегетации (2012) снизилась до 39%. Такая же тенденция прослеживается и в июльском сроке: на протяжении первых четырёх лет исследований (третий-шестой годы вегетации) укореняемость черенков составляла 62—92% и снизилась до 13% на седьмой год.

В литературе имеются сведения о том, что регенерационные способности черенков зависят от погодных условий. При низкой оводнённости черенков и высоком водном дефиците укореняемость зелёных черенков сильно снижается [6]. Так, 2012 г. был экстремально жарким и засушливым. Сумма осадков за год составила 309 мм при многолетней норме 490 мм. В июне выпало 8,6 мм осадков при норме 52,5 мм, в июле — 27,9 мм при норме 44,2 мм. Средняя температура воздуха в мае, июне, июле была на 3°C выше нормы, а относительная влажность воздуха — ниже нормы и составила 73%. Скорее всего, низкая укореняемость зелёных черенков в 2012 г. обусловлена не старением маточника, а стала следствием экстремальных погодных условий.

Укореняемость однолетних одревесневших черенков была высокой — 61—77%, независимо от возраста маточника и погодных условий.

Полученные данные позволяют сделать вывод, что укореняемость черенков лаванды сорта Синева не зависит от срока черенкования. Выход кондиционных саженцев составляет в среднем 59—69%.

Таблица 2. Укореняемость (%) черенков лаванды сорта Вдала в зависимости от срока черенкования (фактор А) и года вегетации (фактор В)

Фактор А	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	Среднее по фактору А
Июнь	21	35	40	79	42	43
Июль	80	80	49	44	22	55
Ноябрь	61	60	75	76	36	62
Среднее по фактору В	54	58	55	66	33	53

$HCP_{05} A = 9,6$; $HCP_{05} B = 12,4$; $HCP_{05} AB = 21,4$

Установлены сортовые различия по укореняемости. Так, укореняемость зелёных черенков лаванды сорта Вдала в июньский срок черенкования повышалась с третьего до шестого года вегетации маточника с 21 до 79%. На седьмой год укореняемость черенков снизилась до 42%, что, также, как и для сорта Синева, скорее всего, связано с экстремальными погодными условиями (табл. 2).

В июльский срок, напротив, в первые два года укореняемость зелёных черенков была наиболее высокой и составила 80%. В последующие два года она снизилась практически вдвое (49–44%), а в экстремальном 2012 г. — до 22%.

Максимальная укореняемость однолетних одревесневших черенков лаванды сорта Вдала (75–76%) отмечена на четвертый-пятый годы вегетации маточника. По-видимому, сложные погодные условия 2012 г. отрицательно сказались на развитии растений и на укореняемость полуодревесневших черенков сорта Вдала, снизив ее до 36%.

В целом следует отметить, что укореняемость черенков сорта Вдала и выход кондиционных саженцев более зависимы от условий и сроков черенкования. Наиболее благоприятными являются июльский (зеленые черенки) и ноябрьский (полуодревесневшие черенки) сроки, когда средняя укореняемость составляла 55 и 62% соответственно. В июне укореняемость зеленых черенков была существенно ниже и составила в среднем 43%.

Таким образом, при размножении лаванды черенкованием следует учитывать биологические особенности сорта. Укореняемость черенков лаванды сорта Синева не зависит от срока черенкования и составляет в среднем 59–69%. Для сорта Вдала оптимальными являются июльский и ноябрьский сроки черенкования. При этом выход кондиционных саженцев составляет в среднем 55 и 62% соответственно. Укореняемость черенков лаванды существенно зависит от погодных условий. ■

Литература

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / М.: Колос, 1979. — 416 с.
2. Назаренко Л.Г., Чуниховская В.Н., Чехов А.В., Гладун М.И. Размножение розы эфиромасличной / Симферополь, 1999. — 94 с.
3. Николаев Е.В., Назаренко Л.Г., Мельников М.М. Крымское полеводство / Симферополь : Таврида, 1998. — 284 с.
4. Прохорова Т.Б., Тюрина М.М., Поликарпова Ф.Я. Исследование водного режима клоновых подвоев яблони при зелёном черенковании // Труды НИИ садоводства Нечернозёмной полосы, 1974. — Т. 21. — Вып. 6. — С. 21–23.
5. Тарасенко М.Т. Зелёное черенкование и интенсификация садоводства // Садоводство, 1982. — № 4 — 12 с.
6. Тарасенко М.Т., Ермаков Б.С., Прохорова З.А., Фаустов В.В. Новая технология размножения зелёными черенками (методическое пособие) / М., 1968. — 68 с.
7. Тарасенко М.Т. Размножение растений зелёными черенками / М.: Колос, 1967. — 352 с.

СОДЕРЖАНИЕ

К.Л. Коновалов, О.Н. Мусина, И.К. Куприна Модернизация предприятий пищевой отрасли АПК в русле современных трендов потребительского поведения	2
Р.Е. Мансуров Оценка перспектив развития зернопродуктового подкомплекса Республики Бурятия	4
Т.Е. Кодякова АПК Еврейской автономной области в системе обеспечения продовольственной безопасности	7
Б.И. Сандухадзе, Б.П. Лобода, Г.В. Кочетыгов Новые сорта озимой пшеницы немчиновской селекции	9
О.П. Кибальник, Д.С. Семин, С.В. Лящева, Т.В. Ларина Использование ЦМС типа А2 в селекции зернового сорго в Поволжье	11
Р.Ш. Заремук, С.В. Богатырева Устойчивость к болезням сортов сливы и вишни в условиях южного садоводства	13
М.С. Ленивцева Устойчивость видов вишни к коккомикозу	15
М.С. Ленивцева Генофонд рода <i>Microcerasus</i> для селекции на устойчивость к коккомикозу	16
Л.Н. Миронова Сорта ириса садового башкирских селекционеров	18
Д. А. Минаков, В. А. Шульгин, Ю. В. Попов Использование методов оптической спектроскопии для анализа клубней картофеля на поврежденность вредными организмами	20
Ю. В. Попов, Е. И. Хрюкина, В. Ф. Рукин Интегрированные подходы к защите картофеля от вредных организмов в Центральном Черноземье	23
Н.Н. Лазарев, Е.В. Коваленко (Казакевич), Н.А. Кудрявцев, Л.А. Зайцева Модернизация мер защиты льна от болезней, вредителей и сорняков в агроэкологическом и организационно-экономическом аспектах	26
В.А. Хилевский Фунгицид на основе каптана в борьбе с паршой яблони и монилиозом	29
П.А. Постников Плодородие почвы и продуктивность севооборотов при различной насыщенности бобовыми травами	31
Н. Г. Пома, В. В. Осипов, Б. П. Лобода, А. В. Осипова, С. Д. Жихарев, Е. Н. Лисеенко Озимая тритикале — новая перспективная зерновая культура	33
В.Г. Власов, Л.Г. Захарова Влияние условий формирования урожая и элементов технологии на эффективность возделывания овса в лесостепи Поволжья	35
А.В. Шуравилин, В.В. Бородычев, М.Н. Лытов Способы орошения и приемы возделывания сои в Нижнем Поволжье	37
Д.С. Гаврилин, С.И. Полевщиков Влияние сроков сева на массу семян сои и их всхожесть в условиях северо-восточной части Центрального Черноземья ...	40
К.В. Кондрашова, Е.В. Щекочихина, Ф.Г. Белосохов, С.Л. Расторгуев Некоторые особенности размножения смородины черной зелеными черенками	42
Л.А. Тухватуллина Использование декоративных луков в озеленении	43
О.Б. Скипор, В.А. Золотилов, О.М. Золотилова Зависимость укореняемости черенков лаванды от сроков черенкования и возраста материнских растений	46

АГРОХХИ

www.agroxxi.ru



Интернет-магазин shop.agroxxi.ru

УЧЕБНАЯ, НАУЧНАЯ, ТЕХНИЧЕСКАЯ ЛИТЕРАТУРА

- Агрономия
- Защита растений
- Биология
- Зоология
- Ветеринария
- Энергетика
- Механизация
- Экология
- Биотехнологии
- Журналы
- Базы данных
- Электронные книги

БИОПРЕПАРАТЫ

- Биоприлепатели
- Биофунгициды
- Биобактерициды
- Органические удобрения
- Биосептики
- Пробиотики почвы
- Биостимуляторы роста
- Биостимуляторы
корнеобразования
- Средства для очистки водоемов

Низкие цены – Легко найти и купить – Огромный выбор
Заказ в один клик – Удобная доставка – Система скидок

ВСЕ СПОСОБЫ ОПЛАТЫ



**Высокоэффективный
репеллент против птиц
для применения
в сельскохозяйственном
производстве и ЛПХ**



Состав: метилантранилат (2,5%),
вспомогательные компоненты

Преимущества репеллента Фрайтенбёрд®:

- Предотвращает потери семян всех видов культур вследствие их поедания птицами.
- Исключает потери семян при посеве и после их посева, повышая густоту стояния растений.
- Экологичен — безопасен для человека и всех видов животных, включая насекомых-опылителей, не наносит вреда окружающей среде.
- Использование репеллента не приводит к гибели птиц.
- Репеллент можно использовать на сельскохозяйственных угодьях, а также при организации газонов в городских условиях.
- Допущен к применению в сельском и лесном хозяйстве, а также ЛПХ.
- Позволяет повысить урожайность сельскохозяйственных культур за счет сохранения всходов.
- Может применяться в системах органического сельского хозяйства.

Свидетельство о государственной регистрации № RU 77.99.88.002.Е.007410.07.15 от 07.07.2015 г.

Фрайтенбёрд® — и семена целы, и птицы живы!