

# АГРОЖИ

№ 1-3 2014

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ



# АГРОХХІ

[www.agroxxi.ru](http://www.agroxxi.ru)



## Инновационный аграрный портал АгроХХІ

БЫСТРОТА,

НОВИЗНА,

ЛИДЕРСТВО

СПРАВОЧНИКИ,

ИНФОРМАЦИЯ,

РЕКОМЕНДАЦИИ

# ПРИБЫЛЬ

# АГРОХХІ

№ 1—3(98) 2014

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Индекс в каталоге «Почта России» 10852

Свидетельство о регистрации ПИ № ФС77-55680 от 9.10.2013 г.

**Редакционная коллегия:** 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, Д.С. Насонова, А.Г. Папцов, С.Я. Попов, Б.И. Сандухадзе, А.И. Силаев, М.С. Соколов (зам. главного редактора)

**Ответственный за выпуск:** доктор сельскохозяйственных наук, профессор Б.П. Лобода

**Верстка:** Л.В. Самарченко

**Корректор:** С.Г. Саркисян

**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](http://www.agroxxi.ru)

**Адрес редакции:**

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

Телефон: (495) 780-87-65

Факс: (495) 780-87-66

E-mail: [zav@agroxxi.ru](mailto:zav@agroxxi.ru) <http://www.agroxxi.ru/zhurnal-agroxxi>

Тираж 2000 экз.

## СОДЕРЖАНИЕ

## ЭКОНОМИКА, ОРГАНИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ АПК

**О.А. Монастырский, Н.Н. Алябьева**

Россия на «Титанике» в ВТО ..... 3

**С.М. Каранец**

Экспорт образовательных услуг в условиях создания рублевой валютной зоны ..... 6

**Д.А. Ползиков**

Об актуальности проблемы ценового диспаритета в АПК России ..... 9

**Т.Е. Кодякова**

Агропромышленный комплекс Еврейской автономной области в системе обеспечения продовольственной безопасности ..... 11

## СЕЛЕКЦИЯ И СЕМЕНОВОДСТВО

**Б.П. Лобода, Л.М. Ерошенко, Н.А. Ерошенко**

Продуктивность и качество зерна пивоваренных сортов ярового ячменя немчиновской селекции ..... 13

**В.Ю. Бахман**

Оценка компонентов зимостойкости у некоторых сортов груши ..... 16

**Е.В. Жбанова, И.В. Зацепина**

Вкус и химический состав плодов смородины черной ..... 17

**Л.Н. Миронова, А.А. Реут**

Результаты селекционной работы с пионом гибридным в Башкирии ..... 19

**С.Г. Денисова, Л.Н. Миронова**

К оценке хозяйственно ценных признаков георгины ..... 21

**В.И. Жужукин, А.З. Багдалова, Н.А. Моница**

Биохимический состав семян вигны ..... 23

## ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ

**Г.Е. Ларина**

Эффективность смесевых комбинаций гербицидов на основе 2,4-Д ..... 25

**М.П. Соколянская**

Биологические методы защиты растений от насекомых-вредителей ..... 27

**Т.Е. Анцупова, Д.А. Кольбин**

Особенности мониторинга жуков-щелкунов р. Agriotes в Краснодарском крае ..... 29

**Л.Д. Гришечкина**

Препараты на основе тебуконазола для защиты пшеницы яровой от семенной и почвенной инфекции ..... 31

**Л.Н. Ульяненко, А.С. Филипас, Н. Р. Гончаров,****П.С. Семешкина, Т. А. Амелюшкина, В.Н. Мазуров**

Банк данных сортов картофеля и защита растений ..... 34

**М. С. Ленивцева**

Устойчивость дикорастущей черешни Кавказа к коккомикозу ..... 36

## ТЕХНОЛОГИИ

**Т.Х. Гордеева, О.В. Малюта, В.И. Таланцев**

Оценка мелиорирующего эффекта нетрадиционных удобрений на подзолистой песчаной почве ..... 37

**О.В. Чухина, Ю.П. Жуков**

Продуктивность культур в севообороте при применении различных доз удобрений ..... 39

**М. А. Никольский**

Использование микрофокусной рентгенографии для оценки всхожести семян винограда ..... 41

**А.Н. Бондаренко**

Водопотребление яровой пшеницы и ярового ячменя в зависимости от использования микробиологических препаратов ..... 43

## ЭКОЛОГИЯ

**Ю.А. Нагорных**

Обезвреживание свиноводческих стоков биопрепаратами при проращивании семян гороха посевного ..... 45

**А.В. Биржов, В.И. Шошин, М.Ю. Смирнова**

Рост и фитомасса культур сосны обыкновенной в фазе смыкания на примере Брянской области ..... 47

УДК 336.76

## РОССИЯ НА «ТИТАНИКЕ» В ВТО RUSSIA IN WTO «TITANIC»

**О.А. Монастырский, Н.Н. Алябьева, Всероссийский НИИ биологической защиты растений, ВНИИБЗР, Краснодар-39, 350039, Россия, e-mail: omon36@mail.ru**

**O.A. Monastyrsky, N.N. Alyabieva, All-Russian Research Institute of Biological Plant Protection, ARRIBPP (VNIIBZR), Krasnodar-39, 350039, Russia, e-mail: omon36@mail.ru**

Изложены основные проблемы участия России в деятельности Всемирной торговой организации.

**Ключевые слова:** Россия, ВТО, экономика, сельское хозяйство.

The basic problems of Russia's participation in the World Trade Organization are stated.

**Key words:** Russia, WTO, economia, agricultura.

В Торгово-промышленной палате РФ 27 июня 2012 г. прошла международная конференция: «Россия и ВТО» — воздействие на агропромышленный комплекс (АПК). На конференции Президент и Правительство РФ дали ряд поручений на возрождение государственного контроля качества и безопасности пищевых продуктов, безопасности зерна и продуктов его переработки с учетом законодательства США и Канады, с учетом наиболее полного соответствия Международной конвенции по карантину и защите растений и Соглашению по применению санитарных и фитосанитарных мер, и следовать международным и региональным фитосанитарным стандартам. При этом учитывалось, что право и законодательство ВТО стоит над законодательством государств-членов организации и законодательными актами ООН. Членство в ВТО выгодно для стран, поставляющих на экспорт продукцию с высокой добавленной стоимостью.

Проблематикой членства страны в ВТО активно занимаются все страны — ее члены. Например, в США ею занимается 3 тысячи человек. В Минэкономразвития России работает Департамент по функционированию России в ВТО. Но работа эта ведется скрытно, и ни ученые, ни общественность ничего о ней не знают. По оценкам экспертов, конкретной проблематикой членства России в ВТО занимается 40 человек. Эту численность следует увязать с Протоколом о вступлении России в ВТО, содержащим 23150 условий вступления. Сведений о их переводе с оригинала на английский язык и опубликования для обсуждения пока нет. При этом не учитывается опыт пребывания в ВТО Украины и Китая. В Украине со времени вступления в ВТО остановилось 50 сахарных заводов, импорт свинины вырос на 40%, овощей — в 12,5 раз, фруктов — в 5 раз. Китай пока безуспешно пытается оспорить или отменить некоторые положения Протокола о присоединении в отношении экспортно-импортных операций.

Мировой опыт показывает, что вступающие в ВТО страны сначала проводят коренную модернизацию экономики, делают ее конкурентоспособной на мировом рынке, а потом подают заявку на вступление. В России заявка и вступление в организацию проходили при нарастающем спаде экономики. Из-за обусловленного вступлением в ВТО снижения ввозных пошлин федеральный бюджет недосчитается в 2013 г. 200 млрд руб., а в 2015 г. — 360 млрд руб. [14]. Многие банки прекратили выдавать кредиты фермерам, так как не надеются, что те выживут в условиях ВТО [14].

В настоящее время членами ВТО являются 153 страны. Основной принцип ВТО — ведение торговли только на частной основе при минимальном участии государства. Регламентирование деятельности организации осуществляется на основе 5 основных Соглашений и большого числа других законодательных актов, большинство из которых содержат важные для отечественного сельского хозяйства статьи и условия. Для нашей страны особенно важны основные положения деятельности ВТО: право на коммерческое присутствие любого бизнеса или любого другого профессионального учреждения на территории любого члена ВТО, причем товары и услуги одной страны (стран) при их ввозе

на территорию другой страны пользуются теми же льготами, привилегиями, преимуществами и другими выгодами, что и местные товары и услуги. Декларируется беспрепятственный поток товаров и услуг во все страны-члены ВТО и запрещаются количественные ограничения и установление барьеров для свободного импорта. Разрешается только тарифная защита экспорта и импорта — не более 15%. В течение 5 лет после вступления в ВТО страна должна отменить экспортные пошлины [3]. В первую очередь это касается продукции сельского хозяйства [6, 9].

Важным, но пока мало разработанным, аспектом являются взаимоотношения Евразийского экономического сообщества и ВТО. В рамках ЕврАзЭС решаются задачи завершения в полном объеме соглашений о режиме свободной торговли, формирования единого таможенного тарифа и единой системы мер нетарифного регулирования, согласования позиций государств-членов во взаимоотношениях с ВТО, создания общей таможенной территории с общей системой таможенного регулирования и единым управлением таможенных службами. В Договоре об учреждении ЕврАзЭС участвуют Россия, Беларусь, Казахстан, Таджикистан, Кыргызстан.

После вступления в ВТО в стране важно создать и осуществлять концепцию стабильного развития, которое является одним из условий членства в ВТО. Грамотно осуществляемая и успешная стратегия устойчивого развития государства определяет его вес и значение в ВТО. Концепция перехода РФ к устойчивому и стабильному развитию утверждена Президентом в 1996 г. Предполагалось создать «Кодекс устойчивого развития» и «Научные основы стратегии устойчивого развития России». Однако стратегия устойчивого развития так и не была разработана. Сейчас основные показатели, характеризующие устойчивое развитие России, не соответствуют даже развивающимся странам.

В развитых странах 3% населения может прокормить страну, в России — 13—14%. За счет диспаритета цен на топливо и сельхозтехнику и продукцию сельского хозяйства за последние годы из него выбыло уже более 120 млрд долл. и эта тенденция не прекращается.

В России законодательством не определена система государственной поддержки АПК, не проводится постоянная ценовая политика в отношении сельскохозяйственной продукции и материально-технических ресурсов, государственное стимулирование инвестиций в АПК отсутствует, мало обращается внимание на устойчивое развитие сельских территорий. Эти проблемы не решаются, хотя и очень важны для определения экономического положения России в ВТО [6]. Следует учитывать, что в США и ЕС осуществляется жесткий протекционизм собственного сельского хозяйства. В то же время их политика направлена на глобализацию сельскохозяйственного производства, что существенно тормозит процессы его стабильного развития, а это в настоящее время неприемлемо для России.

В США 90% производства сельскохозяйственной продукции приходится на 18% хозяйств, что обеспечивает продовольственную безопасность страны. Всего США на обеспечение своей продовольственной безопасности

тратят более 150 млрд долл., из которых 40% бюджетные средства и 60% частные инвестиции [1]. Чистый доход сельского хозяйства США на 20% ниже расходов бюджета на него, что заставляет страну активно искать рынки сбыта продукции. Такую модель финансирования пытаются осуществить и в нашей стране, но это пока невозможно, поскольку у нас стабильно рентабельных сельскохозяйственных предприятий менее 10%. Конкуренентоспособным сельское хозяйство является тогда, когда рентабельных предприятий больше 50% [5].

В нашей стране государственная поддержка сельского хозяйства с 1990 г. уменьшилась в 22 раза, а текущий долг в 15 раз выше ежегодной господдержки. «Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2008—2012 гг.» не выполнена. Как следует из доклада Бориса Грызлова на съезде партии «Единая Россия», отечественное АПК может давать 10% ВВП. Однако из принятых 45 законов, 165 постановлений Правительства, 35 указов Президента ни один не выполнен. Глобализация происходит только в зерновом хозяйстве, которое полностью находится в частных руках и где доминируют шесть зарубежных фирм (Glencore, Bunge, Cargill, Lonis Dreyfus, W.J. Graing, Nidera) и 4 наших экспортера (Агрико, Разгуляй, Юг России, Астон). Здесь следует отметить интересную закономерность: с 1980 по 2012 г. на внутреннем рынке цены на нефть и зерно изменялись синхронно. В 2011 г. баррель нефти стоил 100 долл и 1 т пшеницы — 250 долл; в 2012 г. — соответственно 120 и 260 долл.

В последние 3 года резко активизировался процесс скупки импортными компаниями наших элеваторов и зерноперерабатывающих производств. У наших 10 наиболее крупных зерновых компаний мощности хранения зерна 12 млн т, и в них больше 23% доля иностранных компаний. Их доля в экспорте российского зерна выросла до 70%. Возрастает импорт зарубежных зерна и семян: 80% рынка семян в России — зарубежные, подавляющая их часть нерайонированные [16]. В то же время мы имеем громадную коллекцию семян ВИР, которую зарубежные эксперты оценили в 8 трлн долл., а также большое число региональных коллекций, которые не систематизированы в государственном масштабе. Производство наиболее потребляемой сельскохозяйственной продукции — плодов и овощей — находится в личных подсобных, а также в мелких и средних фермерских хозяйствах. Вместе они выращивают 90% картофеля, около 80% овощей, более 70% плодов и ягод, но никакой государственной поддержки не получают. В то же время более 60% потребляемых в стране овощей и фруктов импортируется [6].

Большое значение для успешного функционирования страны в ВТО имеет развитие науки, успехи которой используются в сельскохозяйственном производстве. Здесь наша страна значительно отстает. Так, на долю США в объеме рынка наукоемкой продукции приходится 36%, ЕС — 27, Японии — 30, Китая — 6, а России — 0,3%. На НИОКР в США, Японии, КНР тратят 55% от прибыли, в России — 2%. Мировой рынок высоких технологий, в т.ч. и сельскохозяйственных, оценивается в 2 трлн долл., где США имеют 39%, Япония — 30%, ФРГ — 16, Россия — 1%. В России работает 12% всех ученых мира, а рыночного продукта создается менее 1%. В противовес приведем данные стран ЕС — членов ВТО, где за последние 5 лет количество фирм в сельском хозяйстве, выпускающих наукоемкую продукцию, увеличилось в 20 раз. В этих странах наукоемкое товарное производство в сельском хозяйстве обеспечивает до 20% бюджета [11]. В России финансирование сельскохозяйственной науки намного хуже, чем в развитых странах. В большей мере это определяет и производительность сельскохозяйственного производства, что в свою очередь влияет на размер импорта продовольствия и экспорта собственной сельскохозяйственной продукции.

По данным Федеральной таможенной службы за 2012 г., импорт увеличился до 312,6 млрд долл. по сравнению с

2011 г. — 305,8 млрд долл. Этому способствует понижение ввозных таможенных пошлин в 2012 г. до уровня, предусмотренного обязательствами России в ВТО до 8% в основных тарифных линиях. На большинство импортируемых сельскохозяйственного пищевого сырья и продуктов питания пошлины снизились на 5—10% [17]. Россия до сих пор ни разу не воспользовалась разрешенным Соглашением по защитным мерам повышением пошлин и квот, если импорт наносит ущерб отечественному производителю.

По данным академика В. Милосердова, Россия сейчас ежегодно завозит продовольствия на 42,5 млрд долл. [2]. В докладе Минсельхоза России для Правительства страны прогнозируется разорение сельского хозяйства из-за вступления в ВТО, в т.ч. в силу снижения импортных пошлин на сельскохозяйственное сырье и продукты питания [13]. В общем, темпы роста импортируемого продовольствия в 3 раза выше, чем темпы роста собственного производства. Ученые подсчитали, что после вступления в ВТО АПК будет терять 4 млрд долл. ежегодно, а общие потери до 2020 г. составят 25 трлн руб. По словам вице-президента И. Ушачева, вступление России в ВТО приведет к снижению ее доли в мировом экспорте продовольствия и увеличению импорта продовольствия на 7,3 млрд долл. Аналитики считают [1], что присоединение России к ВТО не снизит темпы роста импорта ниже 30% за счет полного открытия российского рынка для дешевого китайского и субсидированного европейского товара. В отечественной экономике уже закрепились доли продукции иностранных корпораций 60—70% рынка продовольственных товаров и 80% медикаментов.

Развитые страны-члены ВТО борются за сохранение рационального рынка. Например, Япония добилась, чтобы для нее рис и молоко исключили из системы мер по либерализации рынка.

После вступления в ВТО недостаточными темпами развивается экспорт отечественных товаров сельского хозяйства. Так, экспорт сельскохозяйственной продукции стран-членов ВТО составляет 30% доходов бюджета, в России — 1%. Основным экспортным товаром у нас продолжает оставаться зерно. Но и здесь, как уже отмечалось, государство может слабо влиять на развитие зернового рынка.

Хорошим экспортным потенциалом наряду с зерном пшеницы обладает производимый нашей страной рис, хотя вступление в ВТО будет сопровождаться снижением субсидий и тарифной поддержкой экспорта выращиваемого риса. Однако здесь надо более эффективно использовать субсидии, разрешенные «зеленой корзиной», предусмотренные Соглашением по сельскому хозяйству. В реализации субсидий «зеленой корзины» разрешается не ограничивать государственное финансирование сельскохозяйственных исследований, мероприятий по защите растений от болезней, вредителей и сорняков, услуг по продвижению зерна на рынок, выплаты по региональным программам поддержки развития сельскохозяйственного производства. По оценке аналитиков зернового рынка, в настоящее время субсидиями «зеленой корзины» обеспечивается 90% общей экономической поддержки производства риса в России. Поддержка отечественного рисоводства осуществляется по разделам: элитное семеноводство, страхование урожая, субсидирование приобретения минеральных удобрений и ГСМ, субсидирование затрат на мелиоративные работы.

С 2002 по 2011 г. объемы импорта риса уменьшились в 2,7 раза и составляют 176 тыс. т. В основном импортируются длиннозерный и среднезерный рис, производство которого в стране растет. Наибольший объем риса импортируется из Вьетнама, Таиланда, Пакистана. Эти страны являются членами ВТО и регламентирование импорта проводится по правилам торговой организации, в частности, принципам наибольшего благоприятствования и принципа не дискриминации. Это накладывает на страну определенные обязательства на импортируемый рис, в т.ч. разрешение импорта ГМ-риса и продуктов его переработки.

По оценке исполнительного директора Южного рисового союза М. Радченко, конкурентоспособность на отечественном рынке импортного длиннозерного риса существенно увеличится. Это может привести к падению цен на отечественный рис на величину снижения импортной пошлины, т.е. на 2250—2700 руб/т. Прогнозируемые ежегодные потери отечественного рисоводства могут быть оценены от 0,95 млрд руб. в 2012 г. до 1,87 млрд руб. начиная с 2016 г. Им предлагаются меры прямой господдержки рисоводства: погектарные субсидии для компенсации прямых потерь рисовой отрасли от вступления в ВТО; субсидирование затрат на мелиоративные работы; ускоренное развитие производства длиннозерных сортов риса; пропаганда потребления отечественного риса и продвижение его на возможно более широкий внутренний и внешний рынки зерна. В настоящее время все осуществляемые и рекомендуемые мероприятия по совершенствованию функционирования рисоводства в России соответствуют нормам и правилам ВТО. Однако подробный анализ всех аспектов отечественного рисоводства в плане соответствия требованиям ВТО еще ждет своего осуществления. В первую очередь, в нем должны быть рассмотрены вопросы правил и процедур урегулирования споров, антидемпинговый кодекс, соглашение по торговым аспектам прав интеллектуальной собственности. Последнее особенно важно, т.к. произошло резкое ужесточение международных санкций за официально неразрешенное использование сортов, селекционного материала, технологий производства, хранения зерна и его реализации.

Следует указать, что нарастает уровень превышения урожайности зерновых в странах ЕС, США над Россией — в среднем на 2,8 т/га и конкурентные позиции страны ослабевают. В целом экспорт сельскохозяйственной продукции России составляет 11,3 млрд долл., тогда как Украины — 12,6 млрд долл. Экспорт сельхозпродукции из США в Россию достигает 76 млрд долл., из ЕС — 73 млрд долл.

Развитию отечественного экспорта серьезно препятствуют технические барьеры в торговле — одним из важнейших является гармонизация стандартов. В России примерно 6 тыс. стандартов. В последнее время положение с их гармонизацией с зарубежными значительно улучшилось в связи с разработкой Технических регламентов на все виды сельскохозяйственного пищевого сырья и продуктов питания [11, 12, 15]. Гармонизация стандартов в большей степени затрудняет то, что, например, в ЕС нет единой системы зерновых стандартов, а система стандартизации зерна в США чрезвычайно сложна. Да и, в общем, гармонизация стандартов — вещь неблагоприятная и в принципе невозможная, т.к. в большинстве стран стандарты определяются разными методами. Поэтому часто используется такое понятие: среднее качество продукта. Считается, что в России уровень гармонизации национальных стандартов с ВТО — 35 %. В России пока нет государственной программы обеспечения безопасности пищевых продуктов и эффективной системы контроля, хотя этому в большой степени помогает принятие технических регламентов. В настоящее время идет разработка гармонизированных и совместных стандартов, регламентов и процедур оценки соответствия товаров стран-членов ВТО. В то же время не стоит забывать, что переход на международные стандарты может привести к захвату наших рынков ТНК.

Особое значение имеет контроль и обеспечение безопасности импортируемых продуктов. Здесь различие между Россией и другими членами ВТО может быть очень большим. Например, если у нас требуется обязательное определение содержания в пищевых продуктах остатков пестицидов и микотоксинов, то у них это делается только по специальному запросу покупателя. Однако в общем во всех странах-членах ВТО безопасности импортируемых товаров уделяется большое внимание. Примером могут служить США.

Так, США импортирует около 10 млн наименований различных продуктов. Создан полный банк данных по безо-

пасности импортируемой продукции. Дополнительно подготовлено более 1000 новых инспекторов по безопасности пищевых продуктов. В США национальным требованиям безопасности отвечают более 80% пищевых продуктов. Министерство сельского хозяйства страны тесно сотрудничает с крупными продуктовыми компаниями во всех штатах по линии обеспечения безопасности и качества пищевых продуктов [4]. Для всех стран Соглашение по санитарным и фитосанитарным мерам допускает установление более высокого уровня защиты национального стандарта по сравнению с международными при условии достаточных обоснований или если ситуация требует введения мер предосторожности. К сожалению, в России пока нет государственной программы обеспечения безопасности пищевых цепей и эффективной системы ее контроля. В Ветхом Завете есть вопрос: «Если соль потеряет свою силу, что сделает ее соленой?». Сегодня он может звучать так: что станет с человеком, если его пища потеряет свою силу — биологическую полноценность и безопасность.

В России не выработано единой государственной точки зрения на выгоды и потери, которые страна получит от вступления в ВТО. Поэтому ни сельскохозяйственные производители, ни перерабатывающая промышленность четко не представляют, что им делать, чтобы увеличить свою прибыль и избежать потерь. Мы попытаемся обозначить возможные потери и выгоды. Четкое представление о возможных преимуществах и потерях сельского хозяйства страны после вступления в ВТО необходимо для определения направления его перестройки. При этом надо учитывать, что анализ конкурентоспособности нашей сельхозпродукции и ее экспорта постоянно отслеживается специалистами из организаций Pricewaterhouse Coopers и J.E.Austin Associated.

Наш анализ последствий был дан ранее [3] и показал следующее.

К неблагоприятным последствиям вступления в ВТО можно отнести:

- усложнение защиты российских товаропроизводителей из-за снижения импортных тарифов, что значительно упрощит доступ иностранных товаров и услуг на российский рынок [13];

- снижение ввозных таможенных пошлин приведет к уменьшению поступления средств в госбюджет страны, что потребует компенсации этих потерь повышением ставок акцизов, НДС и других налогов и сборов;

- ухудшение положения фермеров [12];

- Россия потеряет право на запрет ввоза ГМО и продуктов их переработки;

- отмена запрета на импорт мяса с гормонами роста;

- усиление дифференциации регионов по уровню продовольственной безопасности, которая уже сейчас очень велика (оптимальный уровень — в 10 субъектах РФ, недостаточный — в 25, критический — в 54 субъектах).

К положительным последствиям вступления в ВТО можно отнести:

- более широкие возможности участия России в разработке и контроле выполнения правил международной торговли с учетом наших интересов;

- улучшение положения России в мире как полноправного участника международной торговли.

- по оценке Всемирного банка, присоединение России к ВТО в среднесрочной перспективе (8—12 лет) принесет России 3% прироста ВВП ежегодно [8];

- используя опыт США, ЕС и Японии, можно будет оказывать сельскому хозяйству многомиллиардные скрытые субсидии и применять нетарифные меры защиты своего экспорта, а также ограничения нежелательного импорта [1];

- введение правила для торговых сетей в первую очередь продавать отечественные продукты, а затем импортные (например, значительно лучше импортируемых наше сливочное и подсолнечное масло, даже если они несколько дороже, и их следует продавать в первую очередь).

Реализация преимуществ страны от вступления в ВТО будет определяться интенсивностью технического и технологического перевооружения нашего сельского хозяйства. В соответствии с государственными планами в 2020 г. Россия должна произвести сельскохозяйственной продукции в 2 раза больше, чем в 2012 г. Однако это значительно не снизит поступление импортируемой продукции. Стоимость импорта в 4 раза превышает консолидированную финансовую поддержку государством сельского хозяйства [4]. Пока же Проект государственной программы по развитию АПК не согласован с Минфином России и по многим вопросам не согласуется

с требованиями ВТО. А по оценкам отечественных и зарубежных экспортеров, пока готовы работать по правилам, нормам и требованиям ВТО около 10% российских сельхозтоваропроизводителей и 50% перерабатывающих предприятий.

Еще раз отметим, что в нашей стране не выработано единой государственной точки зрения на выгоды и потери от вступления в ВТО. Поэтому ни работники сельского хозяйства, ни большинство отраслей промышленности не знают, что им делать, чтобы увеличить выгоды и избежать потерь. Здесь вспоминаются слова из Авесты: «Откуда взять туману голос грома?» [7]

#### Литература

1. Жуковский В. Вступление России в ВТО уже столкнуло экономику РФ в рецессию // Знание — власть. Концептуально-аналитическая газета, 2012. — № 35. — С. 1—3.
2. Милосердов В. Фермеры США живут по-советски // Аргументы недели, 2013. — № 4. — С. 3—5.
3. Монастырский О.А. Вступление России во Всемирную торговую организацию: сельскохозяйственный аспект // Рисоводство, 2012. — № 4. — С. 95—98.
4. Монастырский О.А. Источники и механизмы предотвращения глобального биотерроризма // Федеральный вестник экологического права, 2004. — № 11. — С. 10—16.
5. Монастырский О.А. Мелкотоварное производство в сельском хозяйстве и проблемы продовольственной безопасности России // Федеральный вестник экологического права, 2007. — № 9. — С. 34—39.
6. Монастырский О.А. Проблемы устойчивого развития сельского хозяйства России после вступления в ВТО // Рисоводство, 2012. — № 2. — С. 46—49.
7. Монастырский О.А. Продовольственная безопасность России: вчера, сегодня, завтра // Экосинформ, 2004. — № 4. — С. 64.
8. Монастырский О.А., Селезнева М.П. Россия и Всемирная торговая организация // Агро XXI, 2006. — № 7—9. — С. 3—9.
9. Монастырский О.А. Сельскохозяйственные проблемы вступления России во Всемирную торговую организацию // Рисоводство, 2012. — № 21. — С. 19—23.
10. Монастырский О.А. Социально-экономические проблемы сельскохозяйственной науки в России и продовольственная безопасность // Федеральный вестник экологического права, 2006. — № 7. — С. 27—31.
11. О безопасности зерна — ТР ТС 015/2011.
12. О безопасности пищевой продукции — ТР ТС 021/2011.
13. Редакционная статья / Знание — власть. Концептуально-аналитическая газета, 2011. — № 8. — С. 5—8.
14. Герентьев Д. Россия в ВТО: первая кровь // Аргументы недели, 2013. — № 11. — С. 8—9.
15. Технический регламент на масложировую продукцию — ТР ТС 024/2011.
16. А.Чуйков. Питерские жулики ставят крест на великом русском наследии // Аргументы недели, 2012. — № 44. — С. 8—9.
17. Шишкунова Е. ВТО отнимет у российского фермера 9 млрд. долл. // Известия, 2007. — № 132. — С. 6.

УДК 338,574: 312

## ЭКСПОРТ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УСЛУГ В УСЛОВИЯХ СОЗДАНИЯ РУБЛЕВОЙ ВАЛЮТНОЙ ЗОНЫ EXPORT OF EDUCATIONAL SERVICES IN THE CONDITIONS OF CREATION OF A RUBLE CURRENCY ZONE

**С.М. Каранец, Санкт-Петербургский им. В.Б. Бобкова филиал Российской таможенной академии, Софийская ул., 52, Санкт-Петербург, 192241, Россия, тел. +7 (812) 706-12-03, e-mail: less.more@rambler.ru**  
**S. M. Karanets, Saint-Petersburg Branch named after Vladimir Bobkov The Russian Customs Academy, Sofiyskaya st., 52, St. Petersburg, 192241, Russia, тел. +7 (812) 706-12-03, e-mail: less.more@rambler.ru**

В статье исследована специфика российского рынка образовательных услуг в области аграрных наук, ценовая политика, проводимая аграрными вузами России и ее конкурентоспособность в условиях вступления России в ВТО и создания рублевой зоны.

**Ключевые слова:** Вузы АПК, иностранные студенты, сектор аграрных образовательных услуг, виртуальные услуги, государственный аграрный университет.

In article specifics of the Russian market of educational services in the field of agrarian sciences, the price policy pursued by agrarian higher education institutions of Russia and its competitiveness in the conditions of Russia's accession to the World Trade Organization and creation of a ruble zone is investigated.

**Key words:** Higher educational institutions of agro-industrial complex, foreign students, sector of agrarian educational services, virtual services, State Agrarian University.

Образовательные услуги, создаваемые отечественными аграрными вузами, направлены на удовлетворение растущей потребности в кадрах высшей квалификации для FGR как внутри страны, так и за рубежом. Принимая иностранных абитуриентов, крупнейшие аграрные университеты, институты и академии способствуют привлечению частных и государственных иностранных инвестиций за счет изменения индекса развития человеческого потенциала в стране-импортере (см. табл. 1), увеличению миграционного потока в краевые и областные центры России, получению ими дополнительных доходов от проживания граждан из-за рубежа, которые оплачивают услуги общественного транспорта, гостиниц (койко-место в общежитии), розничной торговли, учреждений социально-культурной сферы,

поддержке культурно-образовательного влияния нашей страны, уменьшению языковой и культурной дистанции благодаря росту числа иностранцев, в совершенстве владеющих русским языком и использующих его в повседневном и научном общении, участию нашей страны в процессе формирования интегрированного единого образовательного пространства, укреплению экспортного потенциала национальной системы образования, выполнению возложенной на аграрные вузы миссии (например, Ставропольский ГАУ свою миссию видит в формировании современного и конкурентоспособного университета мирового уровня).

Специфика российского рынка образовательных услуг в области аграрных наук проявляется в структуре спроса

иностранных студентов, проводимой аграрными вузами России ценовой политике, спектре оказываемых образовательных услуг и лидирующей форме обучения.

**Таблица 1. Рейтинг стран СНГ по индексу развития человеческого потенциала (2011 г.) [2]**

Страна	Рейтинг
Беларусь	65
Россия	66
Казахстан	68
Армения	86
Азербайджан	91
Туркменистан	102
Молдова	111
Узбекистан	115
Кыргызстан	126
Таджикистан	127

Анализируя состав студентов из-за рубежа по странам происхождения, можно выделить три динамично растущих миграционных потока. Активными потребителями образовательных услуг выступают жители стран СНГ, Африки, Ближнего Востока и Азии. На их долю приходится соответственно 62%, 20 и 15% обучающихся в аграрных вузах страны. Рассчитанные нами проценты значительно отличаются от общероссийской структуры потребления образовательных услуг. Удельный вес студентов из стран СНГ, Африки (кроме Северной), Латинской Америки, обучающихся в аграрных вузах, в 1,5–2 раза выше аналогичных показателей по России. Главная причина растущего спроса заключена в проводимой ценовой политике.

Осуществляемая ценовая политика вузами Минсельхоза России направлена на привлечение иностранных инвестиций в вузы. Среднегодовая стоимость обучения самая низкая по сравнению с вузами других ведомств. Она в 2–5 раз отличается от стоимости обучения в вузах МИД, Правительства РФ, Минкульта России, Федерации независимых профсоюзов, Минфина России, Российской академии государственной службы при Президенте РФ, Минздравсоцразвития России. Правильно разработанная и грамотно проведенная политика демпинга привела к росту совокупных доходов, в т.ч. в пересчете на СКВ, в виде платы за обучение иностранных граждан, получающих образовательные услуги на контрактной основе.

Реализуемая ценовая политика делает доступными образовательные услуги для домохозяйств из тех стран, где ВВП на душу населения один из низких в мире, а совокупный доход семьи студента-иностранца приближается к планке прожиточного минимума (по методике оценки развитых стран), но соответствует уровню жизни среднего класса в развивающихся странах. Семейный бюджет иностранного студента вполне осиливает покупку медицинской страховки, оплату питания в студенческих столовых, услуг ЖКХ, транспортных расходов и досуговых мероприятий.

Увеличению емкости миграционного образовательного потока во многом способствовала и разработка новых программ и современных форм подготовки иностранных специалистов. Из 50 вузов Минсельхоза России, обучающихся студентов по очной форме, только 38% специализируются на одном уровне подготовки (либо бакалавров, как Ставропольский ГАУ, либо дипломированных специалистов, как Саратовский ГАУ им. Н.И.Вавилова), 24% обучают иностранных граждан по двум уровням подготовки (бакалавры и дипломированные специалисты либо аспиранты и дипломированные специалисты), 18% специализируются на выпуске трех уровней, 10% (например, Мичуринский ГАУ, РГАЗУ — несмотря на название, университет обучает студентов очной формы, Бурятская ГСХА им. В.Р.Филиппова и др.) оказывают образовательные услуги,

подготавливая дипломированных специалистов, аспирантов, докторантов либо магистрантов, бакалавров или стажеров (рассчитано по [1]).

Самым востребованным среди вузов Минсельхоза России оказался Омский ГАУ, образованный в 1994 г. Он является лидером по общему числу обучающихся иностранных граждан. В 2011/2012 учебном году 417 человек в основном из Казахстана, Таджикистана, Кыргызстана, Узбекистана обучались по различным уровням подготовки бакалавров, магистров, специалистов.

Главным конкурентом Омского ГАУ выступает Санкт-Петербургский ГАУ — единственный вуз, специализирующийся на подготовке по всем современным программам и формам подготовки: бакалавриат (10 направлений), магистратура (5 направлений), программы послевузовского образования (аспирантура, докторантура, всего 29 программ), программы профессиональной подготовки дипломированных специалистов (7 программ), а также обучение на подготовительном отделении.

В 2008—2010 гг. в аграрных вузах работали более 90 диссертационных советов по защите докторских и кандидатских диссертаций. Однако прием в аспирантуру проводили 17 вузов, из них научное руководство докторантами из других стран осуществляли только 4 вуза. Президиум ВАК рекомендовал опубликовывать основные научные результаты, полученные иностранными учеными и описанные в диссертациях на соискание учёной степени доктора наук и кандидата наук, в рецензируемых научных журналах: «Агро XXI», «Аграрная наука», «Мир агробизнеса», «Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса», «Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук», «Международный сельскохозяйственный журнал» и др. Издания «Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова», «Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук» включены в международную базу цитирования.

Однако, имея богатый опыт обучения отечественных аспирантов и научного консультирования докторантов, экспертной оценки рукописей, направляемых в научные периодические издания, включенные в одну из систем цитирования, например, Agris, Web of Science, Scopus, Web of Knowledge, государственные вузы не раскрывают весь свой научно-технический потенциал, приглашая на учебу ограниченное число иностранных специалистов. Новые, современные возможности по изменению емкости потока иностранных студентов, направленного в российские вузы, вне зависимости от их местоположения, открывает:

— рост числа стран, признающих дипломы, полученные в российских вузах;

— использование информационных технологий — виртуальное образовательное пространство, созданное виртуальными филиалами вузов, выступает конкурентоспособным соперником на образовательном рынке XXI века. Как показывает 11-летний опыт созданного в VGU Private Virtual Global University GmbH (ООО виртуального частного университета) 17 преподавателями из Германии, Австрии, Швеции и др. стран, виртуальное обучение соответствует принятым академическим и образовательным стандартам и дает возможность получения диплома, но стремительное распространение на мировом образовательном рынке нового продукта в виде виртуальных услуг происходит в условиях малой изученности их характерных, специфических черт и отрицательного влияния при определенных обстоятельствах на человека;

— присоединение России в 2003 г. к Болонскому процессу, включающему 47 стран-участниц, поощряющему мобильность преподавательского и студенческого состава вуза;

— вступление России в августе 2012 года в ВТО, объединяющую 158 стран — Генеральное соглашение по торговле услугами (General Agreement on Trade in Services) регулирует доступ на образовательный рынок иностранных поставщиков услуг.

— ежегодное проведение международных конференций (например, в Кирове в марте 2013 г. на базе Вятской ГСХА прошла международная научная студенческая конференция «Знания молодых — будущее России», способствующая участию вуза в программе международного сотрудничества, а в январе 2013 года Международную научно-практическую конференцию провел СПбГАУ в Санкт-Петербурге; конференция профессорско-преподавательского состава помогает реализовать современную миссию СПбГАУ: «повышение эффективности системы подготовки высококвалифицированных, конкурентоспособных специалистов для решения комплекса агротехнологических, социально-демографических, инфраструктурных проблем развития аграрной сферы экономики и сельских территорий».[4]

Особой популярностью пользуются неочные формы получения знаний. Обучение иностранных граждан по заочной форме практикуют 37 вузов Минсельхоза России. Они опекают и контролируют обучение почти 6 тыс. человек или 71% студентов-иностранцев заочной формы обучения в составе всех иностранных учащихся. Олигополистами на рынке образовательных услуг по показателю максимизации контингента студентов, принятых на заочную форму граждан из-за рубежа, выступают нестолличные вузы. Брянская ГСХА, расположенная в п. Кокино Брянской обл., организует оказание образовательных услуг 70% всех студентов-заочников аграрной сферы из-за рубежа. Доля Великолукской ГСХА составила 11%, а ее конкурента, РГАЗУ (Балашиха Московской обл.) — 8%.

Неочная форма обучения с позиции иностранных студентов обладает значительными достоинствами:

— внеаудиторная учебная нагрузка превалирует над сведенной к минимуму аудиторной нагрузкой;

— в дипломе российского государственного образца отсутствует информация о форме обучения, а при переводе студента из одного вуза в другой — нет данных о прежнем учебном заведении (такую информацию можно найти в бланке приложения к диплому; в пункте втором имеются сведения о наименовании документа о предшествующем образовании — аттестат о среднем общем образовании, диплом о начальном профессиональном образовании, диплом о среднем профессиональном образовании, диплом о неполном высшем профессиональном образовании либо диплом о высшем профессиональном образовании, на основании которого гражданин был зачислен;

— более низкая себестоимость обучения по сравнению с очной формой;

— лояльное отношение преподавателей (в некоторых вузах сотрудники управления международных связей университета курируют иностранных студентов, оказывают помощь в решении социально-бытовых проблем);

— отсутствие Федерального интернет-экзамена для определения знаний по компетентностному подходу по новой модели;

— для получения образовательной услуги отсутствует необходимость постоянно проживать на территории Российского государства.

Исследуемый нами сегмент рынка образовательных услуг имеет специфическую географическую особенность. Удельный вес студентов-заочников в аграрных вузах Москвы и Санкт-Петербурга не превышает 20% в составе всего контингента иностранных учащихся вуза, в Иркутске и Казани — 3, Белгороде, Новосибирске — 5, Уфе — 11%.

Наличие развитой рыночной и социальной инфраструктуры, строительство новых учреждений социально-культурной сферы способствует привлечению иностранных абитуриентов на очную форму обучения в крупных городах. Влияние доступности услуг, оказываемых учреждениями социально-культурной сферы, на решение демографических проблем в регионе было исследовано нами в 2012 г.[2] Аграрные вузы, имеющие штаб-квартиру в Москве, Санкт-Петербурге, областных столицах, располагают возможностью получать дополнительный доход в виде ренты от местоположения.

Дальнейшее развитие рынка образовательных услуг в нашей стране во многом зависит от перехода мировой валютной системы (МВС) на новый виток в спирали развития. В основе современной МВС лежит отказ от использования благородных металлов в качестве расчетной единицы. В системе международных расчетов стали использоваться доллар США, евро, английский фунт стерлингов, японская иена и швейцарский франк. Однако монополистом на валютном рынке, значительно потеснившим другие валюты, стал доллар. Согласно данным Central Bank Survey of Foreign Exchange and Derivatives Market Activity, его доля в глобальном обороте мировой валюты уменьшилась незначительно «с 90% в 1989 г. до 85% в 2010 г. (поскольку две валюты вовлечены в каждую сделку, то суммарный процент всех валют принят за 200%, а не 100%)».[4] В условиях кризиса, когда наблюдается падение совокупного спроса на мировых рынках, и, как следствие, стремительного уменьшения доходности капитала некоторые экономисты (Кобяков, Хазин), а также авторы «Стратегии развития финансового рынка Российской Федерации на период до 2020 г.» видят эволюционный путь развития МВС в построении принципиально новой модели. Она заключается в разрушении долларовой монополизма и создании альтернативных валютных зон. В июле 2010 г. по распоряжению Президента РФ была образована рабочая группа по подготовке к функционированию полноценного рублевого финансового центра, который объединит экономическое, образовательное, культурное пространство стран в первую очередь входящих в таможенный союз, а также некоторых стран Восточной Европы и Азии.

Современное сельское хозяйство выступает в большинстве стран крупнейшим работодателем. В их отраслевой структуре ВВП доля АПК занимает существенную часть. В странах СНГ удельный вес занятых в сельском хозяйстве в десятки раз превышает показатели в развитых капиталистических странах (табл. 2). Это страны-экспортеры продукции сельского хозяйства и потенциальные импортеры образовательных услуг. Текущее состояние их платежеспособной потребности в российских образовательных услугах можно охарактеризовать как спрос скрытый (потребитель испытывает заинтересованность), нерегулярный (зависящий от конъюнктуры рынка, доходов, подверженный колебаниям) или отсутствующий. Грамотная маркетинговая политика вузов Минсельхоза России позволит превратить отрицательный, отсутствующий спрос в полноценный, не зависящий от подъема или спада в экономике.

**Таблица 2. Основные показатели развития стран, бывших союзных республик, входящих в состав СССР (по [5])**

Страны	Доля занятых в сельском и лесном хозяйстве и рыболовстве в общей численности занятых в экономике, %	Доля сельского и лесного хозяйства, рыболовства и охоты в валовой добавленной стоимости в текущих ценах, %	Доля пищевых продуктов, напитков, табака в экспорте, %
Азербайджан	38,5	7,1	0,9
Армения	45,5	18,2	19,4
Таджикистан	66,1	21,1	Нет данных
Туркмения	48,3	Нет данных	Нет данных
Казахстан	29,4	6,2	6,2
Киргизия	32,4	23,9	
Беларусь	10,1	9,3	6,3
Молдова	28,2	Нет данных	29,1
Украина	15,6	7,7	11,1
Россия	8,4	4,7	1,6
Для сравнения:			
Германия	2,3	1,1	4,5
Франция	3	2,2	11

Благоприятная финансово-экономическая ситуация во многом будет способствовать улучшению инвестиционного климата в России и созданию конкурсного отбора среди иностранных абитуриентов. Прогнозируемый возврат к использованию золота как мировой валюты (выполнение функции мировых денег) в торговле между валютными зонами создаст барьер для желающих получить образование в вузе, расположенном в другой, например, долларовой или юаньской валютной зоне.

Крупнейшими конкурентами российских вузов выступают учебные заведения Республики Беларусь. Самый высокий из всех стран СНГ индекс развития человеческого потенциала, благоприятная социальная обстановка предоставляет вузам Белоруссии дополнительные конкурентные преимущества и создает предпосылки к перенаправлению миграционного потока иностранных студентов в Минск даже для изучения государственного языка РФ. Вузы дружественной республики проводят наступательную маркетинговую политику диверсификации на международном рынке образовательных услуг. В 2012 г. Белорусская ГСХА обучала иностранных граждан не только в аспирантуре, магистратуре (стоимость обучения составляла 1600 долл.), на дневном и подготовительных

отделениях (1600—1200 долл.), но и на курсах русского языка (950 долл.).

Таким образом, потребителями российских образовательных услуг, оказываемых аграрными вузами, выступают жители стран имеющих низкий ВВП на душу населения, чьи семьи ведут образ жизни, характерный для среднего класса развивающейся страны, таких как СНГ, Африки, Азии, Ближнего Востока, Латинской Америки. В структуре потребительских расходов домашних хозяйств доля продуктов питания может достигать 60% и выше (в зависимости от страны). Они предъявляют высокий спрос на программы подготовки дипломированных специалистов, бакалавров АПК.

Большинство вузов Минсельхоза России характеризует минимальный (от одного до 10 человек) контингент иностранных студентов, разработка собственного индивидуального метода эффективной подготовки иностранных граждан. Растущий контингент (и, как следствие, положительный эффект масштаба) могут позволить себе вузы, практикующие как очно-заочную (вечернюю), так и заочную формы обучения. Созданная ими материально-техническая база для подготовки отечественных специалистов активно используется и при подготовке студентов из-за рубежа. 

#### Литература

1. Арефьев А., Шереги А. Экспорт российских образовательных услуг. Стат. сб. / М.: Центр социологических исследований. — Вып. 3. — С. 34—88.
2. Беларусь и страны СНГ. Стат. сб. / Минск: Национальный статистический комитет Республики Беларусь, 2012. — С. 28.
3. Каранец С.М. Государственные учреждения социально-культурной сферы как главный фактор решения демографической проблемы аграрной отрасли России // Агро XXI, 2012. — № 1—3.
4. Концепция стратегического развития Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. Основные положения / СПб.: СПбГАУ, 2006. — С. 1.
5. Россия и страны мира 2010 / М.: Росстат, 2010. — С. 62—63, 84—85, 354—357.
6. Экспорт услуг социально-культурной сферы России как основа для создания нового мирового финансового центра. Таможенные чтения — 2012. Россия в меняющемся мире: вызовы и возможности: Сб. мат. Всерос. Науч.-практ. Конф. с международным участием. / СПб.: Санкт-Петербургский им. В.Б. Бобкова филиал РТА, 2012. — Т. I. — С. 269.

УДК 338

## ОБ АКТУАЛЬНОСТИ ПРОБЛЕМЫ ЦЕНОВОГО ДИСПАРИТЕТА В АПК РОССИИ THE PROBLEM OF DISPARITY IN PRICING FOR AGRICULTURAL COMMODITIES IN RUSSIA

*Д.А. Ползиков, Институт народнохозяйственного прогнозирования, Нахимовский просп., 47, Москва, 117418, Россия, тел.: +7 (499) 129-18-33, e-mail: dpolzikov@yandex.ru*

*D. Polzиков, Institute for Economic Forecasting, Nakhimovskiy av., 47, Moscow, 117418, Russia, tel: +7 (499) 129-183-3, e-mail: dpolzиков@yandex.ru*

В статье рассматривается проблема диспаритета цен на промышленную и аграрную продукцию. Анализ развития сельского хозяйства РФ указывает на необходимость активизации политики ценового регулирования. Выбор ориентиров для такой политики должен определяться не только установкой на поддержку внутреннего производства, но и перспективной емкостью аграрных рынков и задачей сохранения стимулов к ресурсосбережению.

**Ключевые слова:** паритетные цены, эффективность производства, аграрная политика, устойчивое развитие, инвестиционная привлекательность.

The article deals with the problem of determining of parity prices for agricultural commodities. Analysis of Russian agriculture development points to necessity of activation of price support policy. A target for this policy should be defined not only by the goal to support domestic production, but also by thoughts of agricultural markets balancing and improving the production efficiency.

**Key words:** parity prices, production efficiency, agricultural policy, sustainable development, investment appeal.

Проблеме диспаритета цен в сельском хозяйстве РФ в научном сообществе традиционно уделяется большое внимание. Эта проблема отмечена в Федеральном законе «О развитии сельского хозяйства» и в Госпрограмме развития сельского хозяйства на 2013—2020 гг. как один из рисков реализации целевых установок государственной аграрной политики. Формирование ценовых диспропорций в АПК России в 1990-х гг. признается ключевой причиной тяжелого воспроизводственного кризиса в отрасли, который не преодолен полностью до настоящего момента [1]. Между тем динамичный рост аграрного производства последних лет ставит вопрос об актуальности проблемы диспаритета, точнее — о степени влияния ценовых диспропорций на текущее состояние сельского хозяйства.

Традиционно под проблемой ценового диспаритета в сельском хозяйстве принято понимать тенденцию опере-

жающего роста цен на ресурсы сельхозпроизводства по сравнению с ростом цен на аграрную продукцию [2, 3]. Согласно расчетам на основе данных Росстата, в период 1990—2012 гг. цены на промышленные товары и услуги для сельского хозяйства росли в среднем в 4 раза быстрее цен сельхозпроизводителей.

Следует отметить, что основные изменения ценовых пропорций произошли в 1990-х гг.: средние за 1990—1999 гг. годовые темпы изменения индекса паритета (соотношения между индексом цен сельхозпроизводителей и индексом цен на промышленные ресурсы сельского хозяйства) составляли 86,7%, тогда как в период 2000—2012 гг. аналогичные показатели были равны 98,6%, в 2005—2012 гг. — 99,7%. На наш взгляд, в среднесрочной перспективе нет существенных предпосылок для ускорения роста относительных цен на ресурсы аграрного производства. Это под-

тверждают оценки Минэкономразвития России в отношении ожидаемых в прогнозном периоде значений дефляторов в различных секторах российской экономики [4]. Грубые расчеты на основе прогнозных оценок Минэкономразвития России, приведенных для консервативного сценария развития, показывают, что относительные цены на материальные ресурсы аграрного производства в 2014—2030 гг. вырастут по сравнению с ценами в сельском хозяйстве лишь на 4—5%. Все это говорит о том, что проблема диспаритета цен, которая формулируется как «устойчивая тенденция превышения годовых темпов роста цен на ресурсы для сельского хозяйства над соответствующими темпами роста цен на сельхозпродукцию», в настоящее время менее значима, чем в 1990-х гг.

Кроме того, для корректной оценки влияния процесса изменения ценовых пропорций на финансовое состояние отрасли необходимо учитывать рост эффективности сельхозпроизводства. Расчеты, основанные на данных Росстата о динамике физических объемов выпуска в подотраслях сельского хозяйства и о динамике использования первичных ресурсов аграрного производства (земли и скота), свидетельствуют, что за период 1990—2012 гг. показатели выхода продукции в растениеводстве (с 1 га пашни) и в животноводстве (на 1 усл. гол.) выросли соответственно на 43 и 68%. В 2000—2012 гг. прирост продуктивности земли и скота составил 85%. Учитывая также некоторое снижение удельных показателей расхода материальных и трудовых ресурсов на 1 га пашни и на 1 усл. гол., можно утверждать, что негативное изменение ценовых пропорций в 2000-х гг. компенсировалось ростом эффективности аграрного производства.

Анализ ретроспективной динамики развития сельского хозяйства показывает, что по сравнению с описанной проблемой ежегодного изменения ценовых пропорций в АПК более существенна проблема «накопленного» ценового диспаритета. Она состоит в том, что сложившийся уровень цен на ресурсы сельского хозяйства на данный момент не соответствует текущему уровню эффективности производства в большинстве хозяйств. В результате производители аграрной продукции не имеют достаточных ресурсов для развития производства, повышения его технологического уровня и снижения производственных издержек. В этих условиях сохранение текущих ценовых пропорций (т.е. состояние локального/относительного паритета цен) не будет означать нормализацию финансового положения отрасли. Напротив, более вероятно усиление наблюдающейся в настоящее время дифференциации сельхозпроизводителей по уровню финансовой устойчивости и технического оснащения. В этом случае рост производства аграрной продукции может происходить только в тех хозяйствах, уровень производственных издержек которых заметно ниже, чем в среднем по отрасли. Как правило, это либо новые (появившиеся в 2000-х гг.), либо прошедшие модернизацию предприятия, использующие современные агротехнологии и лучшие практики управления. Такие предприятия имеют доступ к льготным кредитным ресурсам, налаженные производственные связи, зачастую являются звеньями в производственных цепочках вертикально-интегрированных компаний (что позволяет им снижать зависимость от колебаний рыночной конъюнктуры). Таким образом, эти предприятия имеют возможность для динамичного развития, в меньшей степени испытывают влияние изменений ценовых пропорций и за счет низких издержек производства получают высокие показатели рентабельности. Например, по данным годового отчета АПК «Мираторг» [5], одного из лидеров мясного сектора России, в 2011 г. рентабельность по EBITDA при производстве свинины была равна 59,7%, тогда как в среднем по отрасли аналогичный показатель, по данным Минсельхоза России [6], составил 22,8%.

Проблему «накопленного» ценового диспаритета традиционно принято иллюстрировать с помощью сопоставлений базисных сводных индексов, показывающих изменение цен

на сельхозпродукцию и на ресурсы аграрного производства по сравнению с уровнем некоторого базового периода. В качестве базового периода выбирается тот, для которого была характерна сбалансированность и устойчивость развития национальной экономики. В американской практике рассмотрения ценовых пропорций за базу долгое время принимали 1910—1914 гг. (впоследствии использовали методику со скользящей базой расчетов). В отечественных публикациях, посвященных проблеме диспаритета цен в сельском хозяйстве РФ, под базовым периодом, как правило, понимается период 1990—1991 гг. [7]. Как уже отмечалось, по сравнению с уровнем 1990 г. относительные цены на ресурсы аграрного производства выросли в 4 раза, что в полной мере характеризует масштаб негативных для отечественных аграриев изменений системы цен.

Однако, на наш взгляд, некорректно полагать, что ценовые пропорции базисного периода (в данном случае — позднесоветского) могут служить ориентиром для государственной аграрной политики, в т.ч. для расчета компенсаций потерь сельского хозяйства от диспаритета цен. Во-первых, необходимо учитывать огромный масштаб изменений ценовых пропорций, а также ограниченные возможности государства как в части регулирования системы цен, так и в части бюджетной поддержки отрасли. Во-вторых, оценки потерь от диспаритета, основанные на сопоставлении с паритетным периодом, представляются завышенными (в связи с отмеченным ранее ростом эффективности аграрного производства). В-третьих, объемы господдержки отрасли и ориентиры для политики регулирования цен должны определяться не какими-либо ретроспективными показателями, а текущими и перспективными проблемами социально-экономического развития (в том числе актуальными проблемами развития сельского хозяйства).

Вопрос относительно «нормального» уровня цен в АПК РФ (и/или объемов господдержки сельского хозяйства) является дискуссионным. Ответ на него зависит от приоритетов государства — целевых установок политики не только в области стимулирования внутреннего производства и достижения продовольственной независимости, но и в области обеспечения населения экономически доступным продовольствием и создания стимулов для структурно-технологической модернизации экономики.

Например, с одной стороны, повышение цен на сельхозпродукцию может оцениваться как положительное явление, т.к. оно (при прочих равных условиях) позволяет сельхозпроизводителям получать более высокие доходы и способствует решению проблемы низкой платежеспособности в сельском хозяйстве, обновлению основных фондов и повышению технологического уровня производства. Рост доходов в аграрном секторе является также ключевой предпосылкой для приближения уровня оплаты труда в отрасли к средним по экономике значениям и решения социальных проблем в сельской местности. Но с другой стороны, повышение цен на аграрную продукцию может привести к снижению уровня жизни населения страны в целом, что не соответствует целевым установкам социальной политики государства.

Кроме того, политика, направленная на повышение цен в сельском хозяйстве, (равно как и высокие объемы господдержки) несет в себе риски консервации низкого технологического уровня отрасли. В качестве примера здесь следует привести сельское хозяйство советского периода. Умеренный рост относительных цен на ресурсы производства, напротив, может оказывать позитивное влияние на состояние сельского хозяйства, поскольку создает стимулы для интенсификации процессов ресурсосбережения и повышения конкурентоспособности. Ключевой аспект оценки процесса изменения ценовых пропорций — интенсивность происходящей трансформации. В случае если рост относительных цен на ресурсы превышает возможности повышения эффективности производства, имеющиеся у основной массы производителей в отрасли,

то это изменение ценовых пропорций (при его устойчивом характере) является негативным: вызывает дефицит финансовых ресурсов и длительный воспроизводственный кризис. Примером «шокового» изменения системы цен может служить ретроспективное развитие сельского хозяйства России. Анализ развития аграрного сектора США за последние 60 лет дает нам пример обратной ситуации. Согласно оценкам на основе данных министерства сельского хозяйства США [8], за период 1947—2009 гг. относительные цены на ресурсы для сельского хозяйства выросли примерно в 3 раза, однако этот рост был равномерным, а средние годовые темпы прироста цен составляли 1,8% (для сравнения: в России относительные цены на ресурсы сельхозпроизводства росли в 1990—1994 гг. в среднем на 40% в год). Также следует отметить, что особую роль в активизации структурно-технологических сдвигов в отрасли играет агропродовольственная политика государства. Создание условий для конструктивной адаптации аграрных производителей к изменениям ценовой среды явилось ключевым фактором, предопределившим устойчивое развитие сельского хозяйства США, тогда как в России изменение ценовых пропорций в 1990-х гг. сопровождалось свертыванием масштабов государственной поддержки сельского хозяйства.

Цены в рыночной экономике также имеют и важную ориентирующую функцию. Опыт развитых стран (США, стран ЕС) показывает, что поддержка сельского хозяйства (мерами бюджетного субсидирования или ценового регулирования,

в частности, гарантированием минимальных закупочных цен) может иметь такие негативные последствия, как формирование излишков сельскохозяйственной продукции, на закупку и хранение которой требуются дополнительные средства из бюджета. Учащение в последние годы кризисов перепроизводства сельхозпродукции (прежде всего зерна) в России свидетельствует о необходимости корректировки текущей аграрной политики государства с целью балансирования объемов внутреннего производства и имеющейся емкости аграрных рынков. В противном случае при стимулировании сельскохозяйственного производства (мерами прямой бюджетной поддержки или через систему цен) будут возникать риски периодических обвалов цен на продукцию сельского хозяйства (что скажется на финансовой устойчивости отрасли, а также обострит проблему ценового диспаритета), роста расходов госбюджета на стабилизацию аграрных рынков и, следовательно, снижения эффективности господдержки. Последовательная политика государства в части регулирования объемов сельскохозяйственного производства и обеспечения стабильной динамики внутренних цен может несколько снизить затраты сельскохозяйственных организаций на обслуживание кредитов и повысить инвестиционную привлекательность отрасли (за счет снижения рисков ведения агробизнеса). В этом случае приток финансовых ресурсов сторонних инвесторов способен в некоторой степени заменить государственные программы поддержки сельского хозяйства и тем самым ослабить имеющиеся в настоящее время бюджетные ограничения. **□**

#### Литература

1. Буздалов И.Н. Сельское хозяйство под прессом структурных деформаций в экономике // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий, 2010. — № 5. — С. 19—22.
2. Борхунов Н.А., Родионова О.А. Можно ли выйти из ценового тупика? // Экономика сельского хозяйства России, 2006. — № 1. — С. 20.
3. Квасова Ю.Н. О проблеме диспаритета цен на промышленную и сельскохозяйственную продукцию // Агро XXI, 2008. — № 1—3. — С. 3—4.
4. Прогноз долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2030 года ([http://www.economy.gov.ru/wps/wcm/connect/economylib4/mer/activity/sections/macro/prognoz/doc20131108\\_5](http://www.economy.gov.ru/wps/wcm/connect/economylib4/mer/activity/sections/macro/prognoz/doc20131108_5)).
5. Годовой отчет АПК «Мираторг» за 2012 год (<http://www.miratorg.ru/investors/SitePages/annualreports.aspx>).
6. Национальный доклад «О ходе и результатах реализации в 2012 году государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2008-2012 годы» (утв. распоряжением Правительства РФ от 08.05.2013 N 753-р) // Минсельхоз России (<http://mcsx.ru/navigation/docfeeder/show/297.htm>).
7. Сагайдак Э.А. Ценообразование в агропромышленном комплексе России // АПК: экономика, управление, 2005. — № 11. — С. 60—67.
8. Agricultural prices summary // National agricultural statistics (<http://usda.mannlib.cornell.edu/MannUsda/viewDocumentInfo.do?documentID=1003>).

УДК 632 (571.61.62)

## АГРОПРОМЫШЛЕННЫЙ КОМПЛЕКС ЕВРЕЙСКОЙ АВТОНОМНОЙ ОБЛАСТИ В СИСТЕМЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ AGRO INDUSTRIAL COMPLEX OF JEWISH AUTONOMOUS REGION IN THE SYSTEM OF PROVISION OF AGRICULTURAL PRODUCTS SAFETY

**Т.Е. Кодякова., Институт комплексного анализа региональных проблем, ул. Шолом-Алейхема, 4 г, Биробиджан, Еврейская АО, 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 Aleykhema st., 4 g, Birobidzhan, Jewish Autonomous Region, 679016, Russia, tel. +7 (42622) 2-40-13, e-mail: carpi@yandex.ru**

Дан анализ производства и потребления продукции растениеводства и животноводства на душу населения в Еврейской АО, динамика импорта продукции и сырья.

**Ключевые слова:** производство, потребление, импорт, переработка, сельскохозяйственная продукция.

It is analyzed the plan cultivation and cattie breeding per capita production and consumption in the Jewish autonomous region, the dynamics of the output and raw materials import.

**Key words:** production, consumption, import, processing, agricultural, product.

В настоящее время в аграрном секторе Еврейской АО удалось переломить ситуацию к лучшему. Тем не менее пока не определены отдельные негативные тенденции, связанные с надежностью обеспечения региона продовольствием, а предпосылок для реального возрождения сельского хозяйства пока нет — достаточно взглянуть на показатели производства продукции на душу населения в год (табл. 1).

Главное звено продовольственной независимости — производство зерна [3, 4]. По сравнению с 1990 г. оно снизилось в 3 раза. Также произошло снижение производства животноводческой продукции (мяса — в 2,0 раза, молока — в 3,0 и яиц более чем в 1,8 раза). Недостаточное производство основной продукции АПК и снижение покупательской способности населения привели к снижению потребления продуктов питания в расчете на

душу населения до 30—50% от физиологической нормы (табл. 2).

**Таблица 1. Динамика производства основных продуктов растениеводства и животноводства на душу населения, кг/год [6]**

Продукция	1990 г.	1995 г.	2000 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.
Картофель	628,0	433,3	451,3	641,9	621,3	664,8
Овощи	98,0	62,0	116,6	193,6	171,9	194,0
Мясо (в живом весе)	73,9	45,2	27,9	32,4	32,4	35,2
Молоко	476,7	195,2	207,9	145,0	145,1	149,2
Яйцо, шт.	218,3	83,8	82,6	126,2	112,8	120,8

**Таблица 2. Потребление основных продуктов сельского хозяйства на душу населения в ЕАО, кг [6]**

Продукция	Физиологическая норма	1990 г.	1995 г.	2000 г.	2008 г.	2010 г.	2010 г. к физиологической норме, ±%
Мясо	81,0	69,0	38,0	27,3	49,1	51,0	-37,0%
Молоко	392,0	386,0	156,0	141,7	177,9	187,0	-52,3%
Яйцо, шт.	260	297,0	—	154,0	215,0	225,0	-14,5%
Картофель	118	106,0	142,0	230,8	170,9	180,0	+52,5%

Важная составляющая агропродовольственного комплекса, которая оказывает существенное влияние на уровень интенсификации и специализации сельскохозяйственного производства, способствует ускорению решения продовольственной проблемы, повышению ее безопасности, — пищевая промышленность [1]. 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. Производятся хлебобулочная и макаронная продукция, кондитерские изделия, алкогольные и безалкогольные напитки. На долю индивидуальных предпринимателей приходится 85% выпекаемого в области хлеба и хлебобулочных изделий, 70 — производства макаронных изделий, 95 — рыбной продукции, 98% мясных полуфабрикатов, колбас и мясных деликатесов.

Однако за годы реформ в отраслях перерабатывающей промышленности АПК области произошел резкий спад объемов производства продукции (5,5—14 раз к уровню 1990 г., табл. 3), не остановив который область может приблизиться к еще большей продовольственной зависимости от иностранных поставщиков.

**Таблица 3. Производство продукции пищевой промышленности (в натуральном выражении), т [5]**

Показатели	1990 г.	1995 г.	2000 г.	2009 г.	2010 г.
Мясо, включая субпродукты	6368	4251	294	469	632
Колбасные изделия	3117	373	138	1736	1499
Цельномолочная продукция	26370	3865	4148	4231	4417
Хлебобулочные изделия	32350	15089	2831	6040	5585
Макаронные изделия	3205	395	778	14	14
Кондитерские изделия	9959	2546	1269	3005	2955
Масло животное	151	165	10	10	18
Масло растительное	—	—	—	171	170
Консервы плодоовощные, туб.	3356	693	—	—	—

Производство мяса и мясopодуKтов снизилось по сравнению с 1990 г. в 10,0 раз, цельномолочной продукции

**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.

(в пересчете на молоко) — в 4,7 раза, хлебобулочных изделий — в 5,7 раза, колбасных — в 1,7 раза. Прекратилось производство плодоовощных консервов. В мясной и молочной промышленности объемы закупок сократились в несколько раз, тем самым сократилось производство мясных и молочных продуктов.

После 2000 г. в пищевой промышленности произошли положительные сдвиги. Например, увеличилась выработка цельномолочной продукции, колбасных и кондитерских изделий. В мясной промышленности существенно расширился ассортимент вырабатываемой продукции. Однако положение в пищевой отрасли все еще остается напряженным. Следует также отметить, что оставленные или малозагруженные мощности предприятий перерабатывающих отраслей быстро физически устаревают и выходят из строя, что может создать проблему дефицита мощностей в годы подъема сельскохозяйственного производства. В настоящее время, например, мощности предприятий задействованы по хлебу на 46%, молоку — на 78 и маслу животному — на 24%. Сырьевая база перерабатывающих отраслей в значительной мере обеспечивается импортным сельскохозяйственным сырьем.

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

Недостаточное количество и слабая конкурентоспособность продовольственных товаров, производимых в агропромышленном секторе, создали предпосылки для заполнения рынка товарами импортного производства. Такое положение представляет странам ближнего и дальнего зарубежья большие возможности для заполнения рынка России своей продукцией. Анализ обеспечения продовольствием в ЕАО показал, что за 1995—2010 гг. импорт продовольственных товаров увеличился с 2241,1 тыс. до 10652,0 тыс. т, а стоимость импорта возросла с 2000 по 2010 г. с 924,1 тыс. до 7466,1 тыс. долл.

К сожалению, в настоящее время практически невозможно получить достоверную информацию о состоянии рынка сельскохозяйственной продукции. Не поддается точному учету количество как продуктов, завозимых и реализуемых коммерческими структурами, так и продукции, произведенной в ЛПХ и частично в фермерских хозяйствах.

Значительную роль в обеспечении населения мясом и колбасными изделиями играют розничные рынки, т.к. до 50% мяса и почти всю колбасную продукцию население закупает на них [2]. Формирование рынка мяса и мясopодуKтов находится в стадии становления. Следует также отметить, что основными производителями животноводческой продукции являются ЛПХ, в которых производится мясо, молока и яиц 70—85% от их общего объема.

Таким образом, мы считаем, что ЕАО имеет все возможности полностью обеспечить население мясом, молоком и яйцами. Чтобы выправить сложившееся положение в АПК региона необходимо ввести в оборот всю пашню, восстановить и увеличить поголовье скота и птицы на основе прочной кормовой базы, задействовать все мощности по переработке сельскохозяйственного сырья, создать цивилизованные рынки сбыта продукции, внедрять ресурсосберегающие технологии. Для обеспечения продовольственной безопасности, формирования цивилизованного рынка и стимулирования сельскохозяйственных товаропроизводителей необходимо усиление регулирующей роли государства. **■**

2. 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.
3. Кодякова Т.Е., Попова Е.А., Шиндин И.М. Продовольственное обеспечение Еврейской автономной области // Аграрная наука, 2004. — № 4. — С. 3—4.
4. Нестеренко А.Д. Продовольственная безопасность / Владивосток, 1998 г. — С. 104—178.
5. Промышленное производство в Еврейской автономной области / Стат. сб.: Биробиджан, 2010. — С. 37, 77, 79, 90, 95, 148.
6. Статистические ежегодники Еврейской автономной области за 1991, 1999, 2001, 2006, 2009, 2011 гг. / Биробиджан: Евростат, 2012. — Ч. II. — С. 220.

УДК 633.11:631.526.237

## ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА ПИВОВАРЕННЫХ СОРТОВ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ НЕМЧИНОВСКОЙ СЕЛЕКЦИИ PRODUCTIVITY AND QUALITY OF BREWING SPRING BARLEY'S GRAIN OF NEMCHINOVKA SELECTION

**Б.П. Лобода, Л.М. Ерошенко, Н.А. Ерошенко, Московский НИИ сельского хозяйства «Немчиновка», ул. Калинина 1, р.п. Новоивановское, Одинцовский р-н, Московская обл., 143026, Россия, тел. +7 (495) 591-94-61, e-mail: analit@mosniish.ru**

**B.P. Loboda, L.M. Eroshenko, N.A. Eroshenko, Moscow Scientific Research Institute of Agriculture «Nemchinovka», Kalinina st. 1, Novoivanovskoe, Odintsovo District, Moscow Region, 143026, Russia, tel. +7 (495) 591-94-61, e-mail: analit@mosniish.ru**

Показаны региональные особенности продуктивности и качества зерна новых пивоваренных сортов ярового ячменя селекции Московского НИИСХ при выращивании их в различных почвенно-климатических условиях в подмосковной «Немчиновке» и в рязанском Подвьязье.

**Ключевые слова:** регионы, почва, сорта, качество зерна, урожайность, технологии, болезни.

There are shown region specialties of crop quality and productivity of new perspective barley varieties selected in Moscow Science Institute «Nemchinovka». Varieties grown in Moscow region and ryanish Podvyazie.

**Key words:** regions, soils, varieties, productivity, crop quality technologies, diseases.

В структуре посевных площадей в Нечерноземной зоне РФ яровой ячмень занимает значительную долю — 25,7% или 2,6 млн га. Около половины этих посевов занимают новые и перспективные сорта немчиновской селекции, т.е. сорта Московского НИИСХ «Немчиновка». В различных регионах Нечерноземья они по-разному отзываются на местные почвенно-климатические и экологические условия, что определяет их различную потенциальную продуктивность и качество зерна.

Вместе с тем яровой ячмень — основное сырье для производства пива. Поэтому зерно ячменя для пивоварения должно содержать максимальное количество экстрактивных веществ, образующихся преимущественно из крахмала. Кроме этого, содержание белка в таком зерне не должно превышать 12%, а в западноевропейских пивоваренных сортах — 11,5% [3]. Однако все пивоваренные качества зерна определяются не только генетическими особенностями сорта, но и в значительной мере климатическими и погодными условиями в период вегетации, плодородием почв, применением удобрений и средств защиты растений и строгого соблюдения технологий возделывания ячменя для кормовых, продовольственных или пивоваренных целей.

Для изучения этих вопросов лабораторией селекции и первичного семеноводства ярового ячменя Московского НИИСХ совместно с Рязанским НИИСХ в 2007—2013 гг. проводили исследования по конкурсному сортоиспытанию шести пивоваренных сортов совместной селекции в двух различных регионах и их отзывчивости на применение разных по интенсивности технологий выращивания.

Изучаемые сорта Эльф, Раушан и Нур внесены в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию в 1998—2002 гг., а сорта Владимир, Московский 86 и Яромир — в 2007—2011 гг. [4]. Для сравнения выбран лучший пивоваренный сорт немецкой селекции Hanadu.

**Раушан.** Высокоурожайный (до 9 т/га) пивоваренный сорт, зарегистрированный в Госреестре в 1998 г. Отличается экологической пластичностью, засухоустойчивостью, устойчив к головне, корневым гнилям и ринхоспориозу. Зерно обладает повышенными пивоваренными качествами.

**Нур.** Зарегистрирован в 2002 г., продуктивность до 9 т/га, устойчив к полеганию и основным болезням, имеет хорошие пивоваренные и пищевые свойства. Районирован в 5 регионах.

**Эльф.** Зарегистрирован в 1998 г., пивоваренный и крупяной сорт, устойчив к болезням и полеганию, районирован в 6 регионах, высокоурожайный (8,5 т/га).

**Владимир.** Зарегистрирован в 2007 г., имеет высокий потенциал продуктивности (8,0—9,0 т/га), устойчив к засухе, слабо поражается болезнями, устойчив к кислотности почв и полеганию, зерно имеет пищевую, пивоваренную и фуражную ценность. Районирован в трех регионах.

**Московский 86.** Зарегистрирован в 2011 г. Высокопродуктивный (9,0 т/га), устойчив к засухе и алюмотоксичности, адаптивный к различным условиям возделывания, не прорастает на корню, имеет хорошие пивоваренные и фуражные качества зерна, не уступает пивоваренному сорту немецкой селекции Hanadu.

**Яромир.** Зарегистрирован в 2013 г. Сочетает высокий потенциал продуктивности (9,0 т/га), устойчив к засухе, сильно кустится, устойчив к полеганию, имеет хорошие пивоваренные и фуражные качества, устойчив к сетчатой пятнистости, корневым гнилям и ринхоспориозу. Допущен к использованию в двух регионах.

Почвенные и климатические условия регионов проведения полевых опытов значительно различаются и полностью отражают природные условия выращивания основных регионов производства ярового ячменя на пивоваренные, продовольственные и кормовые цели. В Рязанском НИИСХ почвы опытного участка темно-серые, лесные, тяжелосуглинистые. Содержание в них гумуса (по Тюрину) среднее (4,2—4,6%), подвижных форм  $P_2O_5$  (по Кирсанову) — высокое (223—298 мг/кг), а  $K_2O$  — повышенное (98—126 мг/кг), реакция почвенного раствора слабокислая ( $pH_{кон} = 5,3—5,5$ ). В Московском НИИСХ «Немчиновка» дерново-подзолистые суглинистые почвы низко обеспечены гумусом (2,1—2,3%), имели такую же высокую обеспеченность подвижным фосфором ( $P_2O_5$  по Кирсанову) — 190—280 мг/кг. Содержание подвижного калия в них преимущественно среднее ( $K_2O$  — 80—150 мг/кг), реакция почвенного раствора слабокислая ( $pH_{кон} = 5,6—5,8$ ). В

целом почвы опытных участков по содержанию подвижных форм питательных веществ и окультуренности были близкими. Однако содержание гумуса в почвах «Немчиновки» было ниже почти в 2 раза, что формировало в них более низкое содержание азота.

В обоих регионах удобрения применяли ежегодно в одинаковых дозах, под культивацию вносили по 0,3 т/га азофоски ( $N_{48}P_{48}K_{48}$ ), а при кушении посевы подкармливали аммиачной селитрой — 0,1 т/га ( $N_{35}$ ). Высеивали непротравленными только немчиновскими семенами, которые по сортовым и посевным качествам соответствовали ГОСТ Р52325-2005.

Метеорологические условия вегетационного периода в 2009, 2012 и 2013 гг. были оптимальными для роста и развития ячменя, а в 2010 и 2011 гг. — в различной мере засушливыми. В условиях Рязанского НИИСХ у всех сортов отмечали более высокие показатели урожайности и качества зерна (табл. 1).

Среднее превышение урожайности 6 сортов в Рязанском регионе составляет 1,16 т/га. Вместе с тем урожайность сортов Нур, Ксанаду и Раушан повышалась только на 0,9 т/га, 0,5 и 0,8 т/га. Урожайность Эльфа, Московского 86 и Владимира в Рязанском регионе была выше соответственно на 1,2—1,4 т/га. Самую высокую продуктивность в условиях Рязанского НИИСХ показал новый сорт Яромир — 7,19 т/га. На дерново-подзолистых почвах Подмосковья этот сорт не выделялся высокой урожайностью (5,20 т/га). В 2011 г. его урожайность составила 3,87 т/га, в 2012 г. — 6,48 т/га, в 2013 г. — 3,99 т/га.

**Таблица 1. Продуктивность и качество зерна новых сортов пивоваренного ячменя немчиновской селекции (среднее за 2009–2013 гг.)**

Сорт	Регион	Белок, %	Крахмал, %	Экстрактивность, %	Урожайность, т/га
Раушан	Немчиновка	12,63	52,4	78,8	4,86
	Рязань	13,62	57,9	77,3	5,64
Владимир	Немчиновка	12,23	52,9	78,9	4,89
	Рязань	13,05	56,9	77,8	6,30
Эльф	Немчиновка	12,21	55,1	79,2	4,76
	Рязань	12,96	58,0	77,8	5,86
Нур	Немчиновка	12,28	52,8	78,9	5,04
	Рязань	13,25	57,5	77,6	5,95
Московский 86	Немчиновка	11,69	54,0	79,3	5,20
	Рязань	12,91	58,5	77,8	6,59
Яромир	Немчиновка	12,05	52,0	78,7	5,20
	Рязань	12,72	57,1	78,4	7,19
Xanadu	Немчиновка	11,67	55,1	79,4	5,20
	Рязань	13,21	58,8	77,7	5,72
Среднее	Немчиновка	12,10	53,5	79,0	5,02
	Рязань	13,10	57,8	77,8	6,18

Все эти сорта ячменя включены в список пивоваренных и должны давать зерно, пригодное для пивоваренных целей. Однако почвенно-климатические условия в различные по увлажнению годы вносят значительную вариабельность показателей биохимического состава зерна. В засушливые годы (2010, 2011) содержание белка в зерне, как правило, повышалось до 13—14%, а во влажные снижалось до 10—11%. В этой связи в условиях «Немчиновки» в среднем за последние 5 лет (2009—2013), когда 2 года были засушливыми, наиболее урожайными и устойчивыми к изменениям биотических и абиотических факторов были сорта Московский 86, Ксанаду, Нур и Владимир. Содержание белка в зерне этих сортов составляло 11,67—12,28%. У этих же сортов отмечалась самая высокая экстрактивность солода первого класса (78,9—79,4%).

В Московском НИИСХ во влажный 2012 г. зерно всех сортов имело высокую экстрактивность солода (80,2—80,7%). В засушливые годы экстрактивность солода была на 1,8—2,0% ниже, а в Рязанском регионе снижалась до второго класса.

В условиях Рязанского НИИСХ содержание белка в зерне этих же сортов повышалось на 1,0—1,5% и достигало 12,91—13,62%. Кроме этого, зерно всех сортов (кроме Яромира) отличалось более высоким (на 4—5%) содержанием крахмала. Однако содержание экстрактивных веществ в зерне всех сортов рязанского региона было несколько (на 1,1—1,5%) ниже, чем у подмосковного. Как правило, на темно-серых лесных почвах рязанского Подвьязья только в условиях влажного года можно получить зерно ячменя, отвечающее требованиям пивоваренной промышленности.

Среднее содержание крахмала в зерне изучаемых сортов в Подмосковье составляло 53,5%, в рязанском Подвьязье оно выше — 57,8%. Во влажные годы содержание крахмала в зерне повышалось на 2—3%. Показатели пленчатости зерна были близкими: 8,3 и 8,7% соответственно. В засушливые годы пленчатости зерна несколько повышалась, а во влажные — снижалась на 1—2%.

В технологическом центре Московского НИИСХ изучали отзывчивость немчиновских сортов ячменя на различные по интенсивности технологии выращивания [1]. Для сравнения брали лучший пивоваренный сорт немецкой селекции Anabell.

При базовой технологии семена протравливали Тир (1,2 л/т), под культивацию вносили  $N_{66}P_{10}K_{39}$  на плановую урожайность 3,5—4 т/га, при кушении применяли гербицид Аврорекс (0,5 л/га) + инсектицид Арриво (0,150 л/га).

Интенсивная технология предусматривала внесение  $N_{76}P_{10}K_{72}$  на урожайность 4,5—5 т/га, протравливали семена и вели борьбу с сорняками, болезнями и вредителями по базовой технологии, но в дополнение вносили фунгицид Тимус (0,5 л/га) в фазе трубкования.

Высокоинтенсивная технология предусматривала более высокие дозы удобрений ( $N_{60}P_{20}K_{94}$ ) на урожайность 6 т/га, применяли азотную подкормку ( $N_{30}$ ) при кушении. При выходе в трубку обрабатывали ретардантом Це Це Це (1,5 л/га), а также использовали инсектициды и фунгициды, при колосении провели обработку (по прогнозу) фунгицидом Тимус (0,5 л/га).

Изучение эффективности этих технологий показало, что в условиях Подмосковья на дерново-подзолистых окультуренных почвах при оптимальной норме высева семян (4 млн шт/га) применение интенсивной и высокоинтенсивной технологий выращивания повышало урожайность новых сортов до 5 и 7 т/га соответственно (табл. 2).

Сорт Раушан был менее отзывчив на применение удобрений и средств защиты растений. Сорта Владимир и Нур в одинаковой мере отзывались на применение средств химизации. При интенсивной и высокоинтенсивной технологии их урожайность повышалась соответственно на 0,6 и 0,9 т/га. Сорта Нур и Владимир по урожайности и качеству зерна почти не уступали лучшему немецкому сорту Anabele. Это свидетельствует, что изучаемые сорта немчиновской селекции относятся к сортам интенсивного типа.

Установлено, что в условиях подмосковной «Немчиновки» в разные по увлажнению годы при применении интенсивных технологий в любые по увлажнению годы качество зерна пивоваренных сортов значительно изменялось. Только при применении базовой технологии в любые по увлажнению годы качество зерна всех сортов соответствовало требованиям пивоваренной промышленности. В засушливый 2007 г. применение более высоких доз основного удобрения и проведение азотных подкормок ( $N_{35}$ ) способствовало повышению содержания белка в зерне более 12%, что ограничивало его пригодность для пивоварения.

Во влажный 2008 г. по интенсивным технологиям в зерне немчиновских сортов содержание белка также превышало

**Таблица 2. Продуктивность и качество зерна пивоваренных сортов ячменя при различных технологиях выращивания (Московский НИИСХ «Немчиновка») [1]**

Сорт	Технология*	Урожайность, т/га				Белок, %			Крахмал, %			Экстрактивность, %		
		2007 г.	2008 г.	2009 г.	Среднее	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.
Раушан	Б	2,34	5,68	4,60	4,21	11,25	12,0	10,06	62,6	61,5	64,7	78,6	76,9	79,9
	И	2,75	5,90	5,23	4,63	11,93	13,1	10,79	62,6	61,5	59,5	78,2	77,2	79,2
	ВИ	2,90	6,38	5,81	5,03	12,26	14,6	11,18	62,4	60,9	60,0	77,9	76,4	79,5
Нур	Б	2,56	5,93	5,15	4,55	11,76	11,8	9,98	62,7	62,1	60,4	78,8	77,1	79,8
	И	3,29	6,50	5,95	5,25	11,87	12,4	10,05	62,7	62,2	60,3	78,3	77,5	79,7
	ВИ	3,52	5,87	7,05	5,48	12,43	14,7	10,21	62,4	61,4	60,6	78,1	76,2	79,5
Владимир	Б	2,67	5,76	4,60	4,34	11,65	14,0	10,35	62,7	60,6	60,6	78,1	76,4	79,5
	И	2,84	6,27	4,89	4,67	12,69	14,5	10,38	61,8	58,5	60,6	77,6	76,4	79,4
	ВИ	3,36	7,03	5,50	5,30	13,58	15,9	10,55	61,5	59,2	61,1	77,3	75,7	79,7
Anabele	Б	2,46	5,76	4,98	4,40	11,78	10,2	9,81	63,0	64,0	60,7	78,7	78,1	79,9
	И	3,10	6,08	6,20	5,13	12,32	11,5	10,51	62,5	62,8	60,6	78,3	77,5	79,6
	ВИ	3,33	6,30	7,15	5,59	12,76	13,7	11,80	62,1	60,7	61,0	78,9	76,5	78,9
НСР <sub>05</sub>		0,26	0,44	0,58	—									

\* Б — базовая, И — интенсивная, ВИ — высокоинтенсивная; 2007 г. — засушливый (ГТК 0,58), 2008 г. — влажный (ГТК 1,75), 2009 г. — обычный (ГТК 1,2)

12%. В нормальный по увлажнению год (2009) даже при применении интенсивной и высокоинтенсивной технологии содержание белка в зерне всех сортов составляло 10,0—10,5%, что соответствует требованиям пивоваренной промышленности.

Наибольшее накопление крахмала в зерне (62—63%) всех сортов отмечалось в засушливый год. Во влажный и обычный годы оно незначительно снижалось до 60—62%. Экстрактивность зерна в различные по увлажнению годы изменялась незначительно. Самой высокой (79—80%) она была в обычный по увлажнению год, в засушливый — она снижалась до 77—78%, а во влажный — до 76—77%. Различные по интенсивности технологии на всех сортах существенно не влияли на экстрактивность зерна.

На посевах ячменя наиболее агрессивны и вредоносны полосатая, сетчатая и темно-бурая пятнистости, мучнистая роса и пыльная головня (табл. 3).

Потери урожая от этих болезней могут составлять от 10 до 50%. Немчиновские сорта отличаются комплексной устойчивостью к наиболее распространенным болезням, которая сочетается с высокой продуктивностью и устойчивостью к полеганию. Отмечалось, что сорта Раушан, Владимир, Нур, Московский 86 и Яромир практически не поражались пыльной головней. Все сорта немчиновской селекции по устойчивости к болезням были на уровне лучшего пивоваренного сорта немецкой селекции Xanadu, а по урожайности даже превосходили его.

В условиях Подмосковья на дерново-подзолистых почвах более высокую продуктивность (5—6 т/га) и качество зерна имели сорта Московский 86, Ксанаду, Нур и Владимир. В рязанском Подвьязье более продуктивными (6—7 т/га) были сорта ярового ячменя Яромир, Московский 86, Владимир, Нур и Эльф.

На темно-серых лесных почвах рязанского Подвьязья только во влажный год (2012) зерно немчиновских сортов

соответствовало требованиям пивоваренной промышленности, а в засушливые и даже в обычные годы формировалось зерно преимущественно для продовольственных и фуражных целей. В этой связи оптимизация доз внесения азотных удобрений и подкормок азотом будут способствовать получению зерна универсального использования, в т.ч. и для пивоварения.

**Таблица 3. Устойчивость посевов к поражению болезнями и полеганию (среднее за 2009—2011 гг.) [2]**

Сорт	Устойчивость к болезням, балл			Поражаемость, %		Устойчивость к полеганию, балл
				Пыльная головня	Полосатая пятнистость	
Раушан	6,7	6,7	7,3	0	4,0	8,3
Эльф	6,3	5,7	6,0	0,003	3,0	8,7
Нур	7,0	7,0	7,0	0,001	0	9,0
Владимир	5,0	5,0	7,3	0	3,0	8,7
Московский 86	6,0	6,0	8,7	0,001	3,5	8,7
Яромир	7,7	7,3	8,7	0,001	2,3	9,0
Xanadu	6,0	5,7	9,0	0,013	7,0	9,0

На дерново-подзолистых почвах Подмосковья только при применении базовой технологии с невысокими дозами удобрений и при исключении азотных подкормок все немчиновские сорта в обычные и даже засушливые годы могут давать зерно для пивоварения. В обычные по увлажнению годы применение интенсивных и высокоинтенсивных технологий с применением азотных подкормок обеспечивает значительное (до 6—7 т/га) повышение продуктивности новых немчиновских сортов без снижения пивоваренной ценности зерна. **■**

#### Литература

1. Ерошенко Н.А. Реализация потенциала урожайности и качества зерна пивоваренных сортов ярового ячменя при разных технологиях возделывания в условиях Центрального Нечерноземья / Автореф. дисс...канд. с.-х. наук, Немчиновка, 2011. — 120 с.
2. Левакова О.В. Оценка и роль исходного селекционного материала для повышения урожайности и качества зерна ярового ячменя в Центральном Нечерноземье / Автореф. дисс...канд. с.-х. наук, Немчиновка, 2013. — 27 с.
3. Смолин В.П., Кирдин В.Ф. Технология возделывания пивоваренного ячменя в Центральном районе России / М.: Росинформагротех, 2001. — 15 с.
4. Штырхунов В.Д., Политыко П.М., Ерошенко Л.М. и др. Яровой ячмень. Технология возделывания в Центральном районе Нечерноземной зоны / М., 2010. — 140 с.

УДК 634.13:631.52

## ОЦЕНКА КОМПОНЕНТОВ ЗИМОСТОЙКОСТИ У НЕКОТОРЫХ СОРТОВ ГРУШИ EVALUATION OF COMPONENTS OF WINTER HARDINESS OF SOME PEAR VARIETIES

**В.Ю. Бахман, Российский государственный аграрный Университет — МСХА им. К.А. Тимирязева,**  
ул. Верхняя аллея, 1, Москва, 127550, Россия, тел. +7 (916) 393 98 31, e-mail: bahman\_85@bk.ru

**V.U. Bakhman, Russian State Agrarian University — MTAА named after K.A. Timiryazev,** st. Verhnaja allea, 1,  
Moscow, 127550, Russia, tel. +7 (916) 393 98 31, e-mail: bahman\_85@bk.ru

В статье представлен анализ зимостойкости сортов груши, районированных для Нечерноземной зоны, по второму и четвертому компонентам. Проведена оценка поражения органов и тканей сортов при искусственном промораживании в заданных режимах.

**Ключевые слова:** груша, зимостойкость, компоненты зимостойкости, искусственное промораживание.

Winter resistance analysis of pear varieties zoned for non-chernozem region, on the second and fourth components. The assessment of diseased organs and tissue types in artificial freezing in the desired rate.

**Key words:** pear, winter resistance, frost resistance of the components, artificial freezing.

На сегодняшний день мировой рынок характеризуется увеличением спроса на свежие фрукты. Сочность и высокие вкусовые качества делают груши одним из наиболее востребованных фруктов. Не имеющие себе равных по вкусовым качествам среди плодов семечковых культур, они содержат от 6 до 12% сахаров, основное место среди которых занимает фруктоза, относящаяся к быстро усваиваемым сахарам [1, 4]

На протяжении последних десяти лет несомненным лидером мирового производства груши является Китай. Однако большая часть плодов, производимых в Китае, удовлетворяет внутренние потребности страны. Несомненный же лидер экспорта свежих плодов груши по отношению к произведенному объему — Аргентина, реализующая за рубежом до 60% произведенной продукции [5].

С точки зрения промышленного плодоводства культура груши чрезвычайно важна, т.к. большинство сортов характеризуются регулярным плодоношением. Но большая, по сравнению с яблоней, требовательность к теплу и недостаточная зимостойкость сдерживают распространение груши как породы в целом. Несмотря на то что дикие представители породы довольно часто встречаются в умеренных широтах России, основные культурные насаждения сосредоточены в южных регионах. [2, 4]

Климат Московской обл. может считаться вполне благоприятным для выращивания груши. Зимостойкость — способность растений противостоять негативному воздействию факторов внешней среды в зимний период — один из важнейших показателей, определяющих возможность культивирования культуры в условиях конкретной зоны. Сорта груши, полученные при межвидовой гибридизации, обладая богатой наследственной основой по этому признаку, не всегда в полной мере проявляют его [1, 4, 7, 8].

Рассматривая вопрос о зимостойкости культурных растений в условиях европейской зоны промышленного плодоводства в общем и Нечерноземной зоны в частности, опираясь на многочисленные исследования, проведенные Седовым (2003), можно сказать, что в интересующей нас зоне более 98% повреждений растений в зимний период приходится на повреждения морозами.

Отталкиваясь от результатов физиологических исследований зимостойкости растений в конкретных условиях выделяют четыре компонента. В условиях Нечерноземья наиболее существенное влияние на зимовку плодовых растений оказывают такие характеристики, как максимальная морозостойкость и способность иметь высокую устойчивость к сильным возвратным морозам, наступающим после оттепелей (второй и четвертый компоненты зимостойкости) [2, 6].

Исследования проводили в 2011—2012 гг. в Мичуринском саду РГАУ — МСХА им. К.А. Тимирязева (коллекционный сад груши 1980 г. закладки в Московской обл.). Схема посадки — 4 × 5 м. Исследования осуществлялись в соответствии с «Программой...» [3]. Всего изучено 5 сортов, количество деревьев каждого сорта — 3.

Определенной сложностью в исследованиях такого типа является непостоянность температурного режима. Так, при средней температуре января  $-9^{\circ}\text{C}$  возможны с зимы с температурами ниже  $-40^{\circ}\text{C}$  (1941/1942 и 1978/1979 гг.). Использование лабораторного метода позволяет гарантированно обеспечить воздействие необходимой температуры на изучаемые образцы. В связи с этим при изучении морозостойкости растений их следует испытывать на фоне минимальных температурных показателей в условиях конкретной зоны. Для культуры груши значением максимальной устойчивости в середине зимы (второго компонента зимостойкости) определена температура  $-38^{\circ}\text{C}$  (табл. 1).

**Таблица 1. Оценка повреждения сортов груши при промораживании при температуре  $-38^{\circ}\text{C}$  (среднее за 2011–2012 гг.), баллы**

Сорт	Почки	Подпочечный узел	Кора	Древесина
Лада	1,5	1,1	0,2	0,6
Велеса	1,7	1,8	0,6	2,4
Чижовская	1,4	1,3	0,4	1,6
Любимица Яковлева	1,1	1,2	0,4	1,5
Брянская красавица	1,0	1,1	0,3	1,3

При промораживании образцов при этой температуре с последующим анализом степени повреждения исследуемых органов и тканей обнаружено, что наиболее устойчивы к повреждениям почки у сорта Брянская красавица. Кроме того, образцы этого сорта и сорта Лада продемонстрировали наибольшую устойчивость подпочечного узла. Тенденция устойчивости этих сортов сохранилась и при оценке степени повреждения коры. Повреждения сортов Лада и Брянская красавица были зафиксированы на минимальном уровне среди всех образцов. При оценке степени поражаемости коры сорт Лада можно выделить как наиболее устойчивый. Также следует отметить, что сорт Велеса оказался наиболее подвержен повреждениям при заданном температурном режиме по всем исследованным органам и тканям. Наиболее сильным повреждением у этого сорта подверглась древесина (рис. 1).

Проведя математическую обработку полученных данных, используя критерий Уилкоксона, можно сказать, что наблюдается устойчивое существенное различие по степени повреждения почек между сортами Лада и Велеса. А также по степени повреждения древесины между сортами Велеса и Брянская красавица.

Четвертый компонент зимостойкости по своей природе отчасти напоминает второй компонент. Растения после оттепели под воздействием возвратных морозов проходят закалку, стремясь достигнуть максимального уровня по этому признаку. Но, конечно же, после воздействия более высоких температур во время оттепели, достижение уровня второго компонента невозможно. В связи с этим

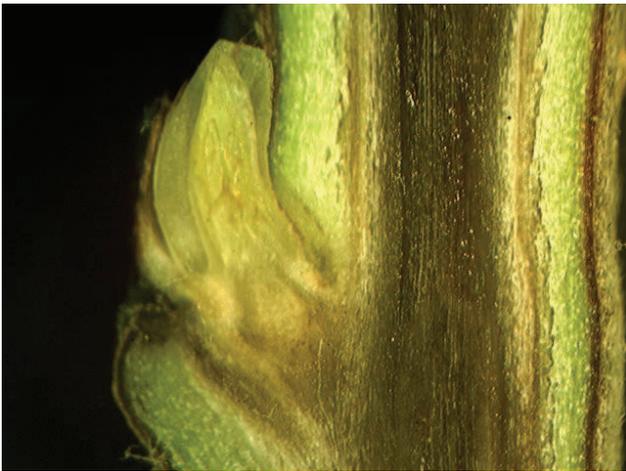


Рис. 1. Повреждение древесины у сорта Велеса при температуре  $-38^{\circ}\text{C}$

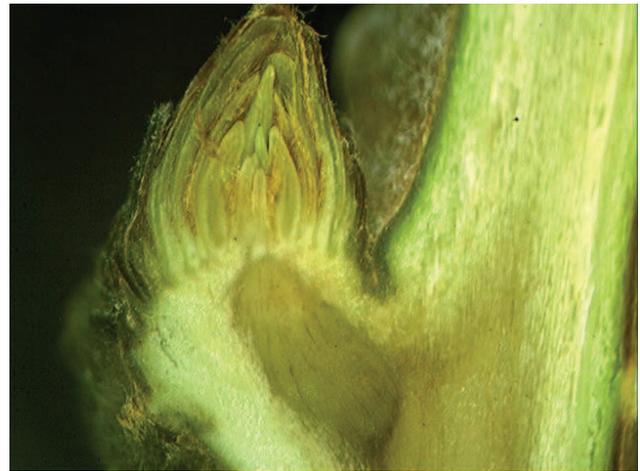


Рис. 2. Повреждение почек у сорта Лада при температуре  $-32^{\circ}\text{C}$

температурное значение для испытанных образцов по четвертому компоненту было определено как  $-32^{\circ}\text{C}$  (табл. 2). Подтверждая теорию о том, что различные компоненты зимостойкости являются совершенно разными признаками организма, повреждение почек у сорта Брянская красавица оказалось наибольшим в то время как наиболее устойчивым к повреждениям почками отличился сорт Лада — 0,7 (рис. 2).

Таблица 2. Оценка повреждения сортов груши при промораживании при температуре $-32^{\circ}\text{C}$ на фоне оттепели (среднее за 2011–2012 гг.), баллы				
Сорт	Почки	Подпочечный узел	Кора	Древесина
Лада	0,7	1,2	0,2	2,1
Велеса	1,1	1,1	0,2	1,7
Чижовская	1,3	1,2	0,2	1,1
Любимица Яковлева	1,0	1,5	0,4	1,2
Брянская красавица	2,2	2,0	0,8	1,0

Существенные различия при оценке повреждений подпочечного узла у исследуемых сортов не наблюдали, за исключением сорта Брянская красавица. Такая же тен-

денция сохранилась при оценке повреждений коры. На фоне общей относительной однородности существенно выделялась степень повреждения коры у сорта Брянская красавица. Однако повреждения древесины у этого сорта, как и у сорта Чижовская, были наименьшими. В то же время наибольшая степень повреждений древесины отмечена у сорта Лада.

Согласно статистическим исследованиям полученных данных, обнаружена существенная разница между степенью повреждения почек у сортов Велеса — Брянская красавица и Лада — Брянская красавица. Также существенные различия в повреждении подпочечного узла отмечены между сортами Велеса и Чижовская, а коры — между сортами Любимица Яковлева и Брянская красавица.

Проведенный анализ данных позволяет выявить источники необходимых признаков в селекции на зимостойкость. Так, при селекции на зимостойкость по второму компоненту можно выделить сорт Брянская красавица, отличающийся наименьшей степенью повреждений по исследованным органам и тканям. По устойчивости груши к повреждениям четвертого компонента можно выделить сорта Чижовская и Любимица Яковлева, показавшие относительно высокую устойчивость к возвратным морозам. **□**

#### Литература

1. Душутина К.К. Селекция груши / Кишинев, 1979. — 194 с.
2. Еремина Г.В., Исачкин А.В. Селекция и сортоведение плодовых культур / М., 1993. — 287 с.
3. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Орел, 1999. — 606 с.
4. Седов Е.Н. Груша / М., 2003. — 33 с.
5. ФАО. Статистика. <http://www.faostat.fao.org>
6. Хуснулин Х.Х. Компоненты зимостойкости у сортов красной малины / Дисс... канд. с.-х. наук. М., 1982. — 223 с.
7. Чижов С.Т. Отчет за 1951 год по теме «Селекция груши» / М., 1952. — 10 с.
8. Шитт П.Г., Метлицкий З.А. Плодоводство / М., 1940. — 656 с.

УДК 634. 721: 581. 19

## ВКУС И ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ПЛОДОВ СМОРОДИНЫ ЧЕРНОЙ TASTE AND CHEMICAL COMPOSITION OF BLACK CURRANT BERRIES

**Е.В. Жбанова, И.В. Зацепина, Всероссийский НИИ генетики и селекции плодовых растений им. И.В. Мичурина**, п. ЦГЛ, Мичуринск-10, Тамбовская обл., 393770, Россия, тел. +7 (47545) 5-78-87, e-mail: cglm@rambler.ru

**Ye. V. Zhanova, I. V. Zatssepina, I. V. Michrin All-Russian Research Institute for Genetic and Breeding of Fruit Plants**, v. CGL., Michurinsk-10, Tambov Region, 393770, Russia, tel. +7 (47545) 5-78-87, e-mail: cglm@rambler.ru

Выделены сорта смородины черной с высокими вкусовыми качествами плодов и с высоким комплексным содержанием биологически ценных веществ: Навля, Черный жемчуг, Севчанка. Они могут быть использованы в качестве ген-источников в селекции на улучшенный биохимический состав плодов.

**Ключевые слова:** вкус, смородина черная, биологически активные вещества.

Varieties of black currant with higher taste qualities of berries and higher content of biologically active substances have been singled out: Navlya, Cherny zhemchug, Sevchanka. They can be used as gene source in breeding for better biochemical composition of berries.

**Key words:** taste, black currant, biologically active substances.

Одна из главнейших характеристик, необходимых для современного промышленного сорта, — высокие вкусовые достоинства плодов. Характер вкуса зависит от многих факторов. К ним относятся химический состав, сочетание различных ароматических веществ. Вкус и химический состав, а также некоторые свойства плодов зависят от погодных условий, месторасположения участка, способа возделывания и могут значительно изменяться. Эти различия свидетельствуют не только о влиянии внешних факторов на биохимию сорта, но и определяют характер сорта, его реакцию на изменяющиеся внешние условия. Способность сохранять относительно постоянный химический состав плодов при различных условиях выращивания — важная генетическая особенность сортов, т.к. такие сорта хорошо передают свои биохимические признаки при гибридизации, что имеет большое значение в селекции.

Исследования проводили на базе Всероссийского НИИ генетики и селекции плодовых растений им. И.В. Мичурина. Объектами служили 13 сортов смородины черной селекции ВНИИГиСПР им. И.В. Мичурина, ВНИИС им. И.В. Мичурина, ВНИИСПК, ВНИИ люпина и шведской селекции.

В результате многолетних исследований было установлено, что количество аскорбиновой кислоты в ягодах смородины черной колебалось незначительно. У сортов Орловский вальс, Лабильная, Экзотика, Орловская серенада, Оджебин, Гулливер, Перун, Нара, Севчанка оно колебалось от 152,0 до 200,0 мг%. Значительное количество витамина С (от 213,2 до 261,9 мг%) имели сорта Селеченская 2, Зеленая дымка, Черный жемчуг (табл. 1).

Отмечены значительные различия между исходными сортами смородины черной по содержанию в их плодах Р-активных соединений. Так, у сортов смородины черной Орловский вальс, Орловская серенада, Перун, Нара, Зеленая дымка, Оджебин, Черный жемчуг, Муравушка, Лабильная содержание катехинов составляло от 205 до 391 мг%, а наибольшее их количество было у сортов Экзотика, Гулливер, Севчанка, Селеченская 2 — от 443 до 583 мг% (табл. 1).

**Таблица 1. Содержание аскорбиновой кислоты и Р-активных соединений в ягодах смородины черной (среднее за 2009–2012 гг.), мг%**

Сорт	Аскорбиновая кислота	Р-активные соединения
Севчанка (контроль)	173,7±11,1	470±33,8
Нара	164,3±18,2	314±46,1
Перун	152,0±5,2	205±24,4
Гулливер	190,1±3,2	458±22,6
Селеченская 2	261,9±12,8	583±27,0
Зеленая дымка	213,2±10,3	282±24,2
Оджебин	178,5±3,2	371±18,2
Черный жемчуг	220,1±10,7	387±18,2
Орловская серенада	199,3±3,8	342±14,1
Экзотика	175,9±4,3	443±19,7
Орловский вальс	154,1±5,2	329±15,2
Муравушка	200,0±4,0	391±8,0
Лабильная	169,6±5,6	288±6,5

Кроме аскорбиновой кислоты и витамина Р в ягодах смородины черной содержится большое количество кислот, сахаров, сухих и пектиновых веществ. Кислотность ягод смородины черной всех сортов изменяется в больших пределах, чем сахаристость.

Накопление сахаров и кислот во время роста ягод происходит медленно, что связано с относительно пониженными температурами и расходом пластических веществ на формирование семян и построение структурных элементов ягоды.

Повышенные температуры в период созревания благоприятствуют накоплению сахаров, причем более поз-

дние сорта, использующие большее количество тепла, отличаются более высокой сахаристостью по сравнению с ранозревающими сортами, использующими меньшее количество тепла.

Кислотность ягод смородины черной увеличивается в процессе роста и лишь при созревании несколько снижается. У большинства сортов в годы с высокими температурами и минимумом осадков в период созревания ягод наблюдается пониженная кислотность. В годы с более прохладным и влажным вегетационным периодом у смородины кислотность ягод повышается.

Наиболее важные соединения, входящие в состав сухого вещества — это сахара, органические кислоты, пектиновые вещества, витамины, фенольные соединения и в меньшей степени дубильные вещества [3].

В результате изучения биохимического состава плодов сортов смородины черной выявлены различия по содержанию растворимых сухих веществ (РСВ), сахаров, титруемых кислот (табл. 2).

**Таблица 2. Химический состав плодов смородины черной (среднее за 2009–2012 гг.)**

Сорт	РСВ, %	Сумма сахаров, %	Титруемые кислоты, %	Сахаро-кислотный индекс	Вкус, баллы
Севчанка (контроль)	13,5±0,4	10,7±0,5	3,13±0,2	3,4	4,0
Нара	15,5±1,0	8,5±1,6	2,97±0,3	2,9	4,1
Черный жемчуг	15,0±0,2	10,7±0,5	2,73±0,3	3,9	4,3
Перун	14,8±0,4	8,6±0,3	2,71±0,2	3,2	4,0
Гулливер	14,2±2,3	11,2±0,5	3,40±0,2	3,3	4,0
Черный жемчуг	12,9±0,3	9,5±0,2	2,31±0,1	4,1	4,5
Зеленая дымка	15,1±0,3	10,6±0,4	3,21±0,2	2,5	4,0
Оджебин	15,3±0,2	9,8±0,3	3,61±0,3	2,7	4,0
Орловская серенада	15,5±0,3	10,5±0,4	3,68±0,3	2,8	3,6
Экзотика	13,8±0,3	8,6±0,3	3,93±0,2	2,2	4,0
Орловский вальс	16,1±0,3	9,8±0,5	2,93±0,3	3,3	4,0
Муравушка	14,7±0,3	8,5±0,5	4,36±0,2	1,9	4,0
Лабильная	15,3±0,3	10,3±0,3	3,88±0,2	2,6	3,2

Содержание РСВ у сортов смородины черной на уровне от 12,9 до 14,8% имели сорта Севчанка, Перун, Гулливер, Селеченская 2, Экзотика, Муравушка. Наибольшим количеством РСВ характеризовались сорта Нара, Черный жемчуг, Зеленая дымка, Оджебин, Орловская серенада, Лабильная, Орловский вальс — от 15,1 до 16,1%.

Вкус ягод смородины черной во многом зависит от содержания в них сахаров, органических кислот и отношения сахара к кислоте. Важная задача селекции — выведение десертных сортов с повышенной сахаристостью и умеренной кислотностью.

По данным наших наблюдений, титруемая кислотность в ягодах всех сортов варьировала от 2,31 до 4,36%.

Полная характеристика вкуса складывается не из отдельных величин — сумма сахаров, титруемая кислотность — а из их сочетания (отношение сахаров к кислотности). Чем выше значения сахарокислотного индекса, тем слаще ягоды, и наоборот. Для потребления в свежем виде предпочтение отдается сладкоплодным сортам.

Наибольший сахарокислотный индекс отмечен у сортов Севчанка, Черный жемчуг, Перун, Гулливер, Селеченская 2, Орловский вальс, наименьший показатель (от 1,9 до 2,9) имели сорта Нара, Зеленая дымка, Оджебин, Орловская серенада, Экзотика, Лабильная.

Пектиновые вещества содержатся во всех растениях. Этим термином объединены все пектины, встречающиеся в природе — водорастворимый пектин, протопектин. Характерная особенность пектиновых веществ — способность образовывать студень в смеси с органической

кислотой и сахаром — широко используется в кондитерской промышленности для приготовления таких высококачественных изделий, как конфитюры, джемы, пастила, мармелады [1; 2].

**Таблица 3. Содержание пектиновых веществ в ягодах смородины черной (среднее за 2009—2012 гг.), %**

Сорт	Растворимый пектин	Протопектин	Сумма	Протопектин от суммы
Севчанка (контроль)	0,68	0,66	1,34	53,70
Зеленая дымка	0,89	0,94	1,73	65,70
Нара	0,78	0,65	1,31	40,00
Черный жемчуг	0,76	0,64	1,32	41,10
Перун	0,75	0,60	1,49	40,60
Лабильная	0,67	0,53	1,21	42,70
Орловская серенада	0,62	0,73	1,51	56,20
Оджебин	0,58	0,89	1,43	69,10
Селеченская 2	0,57	0,45	1,13	53,30
Орловский вальс	0,54	0,86	1,87	65,70
Гулливвер	0,48	0,80	1,44	60,70
Экзотика	0,46	0,47	1,49	61,10
Муравушка	0,45	0,93	1,35	55,70
Среднее	0,63	0,70	1,43	54,30
Минимальное	0,45	0,45	1,13	40,00
Максимальное	0,89	0,94	1,87	69,10

Содержащиеся в смородине черной пектиновые вещества связывают и выводят из организма тяжелые металлы, радионуклиды и излишки холестерина и играют важную роль в профилактике и лечении атеросклероза.

#### Литература

1. Арасимович В.В., Балтага С.В., Пономарева Н.П. Методы анализа пектиновых веществ, гемицеллюлоз и пектолитических ферментов в плодах / Кишинев, 1970. — 84 с.
2. Астахов, А.И. Смородина черная — состояние и перспективы селекции / Современное состояние культур смородины и крыжовника: сб. науч. тр. — Мичуринск-научоград РФ, 2007. — С. 21—31.
3. Пашнина, И.А. Биохимический состав и вкусовые качества ягод красной смородины в зависимости от погодных условий и способа формирования куста // Известия ТСХА, 2003. — № 1. — С. 130—142.

УДК 631.527.1

## РЕЗУЛЬТАТЫ СЕЛЕКЦИОННОЙ РАБОТЫ С ПИОНОМ ГИБРИДНЫМ В БАШКИРИИ THE RESULTS OF BREEDING WITH PAEONIA HYBRIDA HORT. IN BASHKORTOSTAN

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

**L.N. Mironova, A.A. Reut, 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 многолетней селекционной работы с пионом гибридным в ботаническом саду г. Уфы. Описываются основные этапы работ по этому направлению, дается характеристика новых сортов пиона гибридного.

**Ключевые слова:** пион гибридный, межсортовая гибридизация, селекция, новые сорта, озеленение.

The article summarizes the results of many years breeding work with *Paeonia hybrida hort.* in the Botanical garden of Ufa. The paper describes the main stages of work in this area, describing the new cultivars of *Paeonia hybrida hort.*

**Key words:** *Paeonia hybrida hort.*, intervarietal hybridization, selection, new sorts, gardening.

В России пион всегда пользовался неизменной популярностью, и сейчас выращивают более 1000 сортов. Следует отметить, что отечественных сортов пиона очень мало, а в широком производственном масштабе почти нет. Все это говорит о том, что, несмотря на трудности селекционной работы с пионами (длительность периода их выращивания и размножения — 12—15 лет), работа эта чрезвычайно интересная и нужная для декоративного садоводства регионов РФ. Кроме того, отечественные сорта ничем не уступают представителям зарубежной селекции: они более устойчивы к болезням и неблагоприятным погодным условиям, быстрее растут и развиваются.

Нами была проведена биохимическая оценка содержания пектиновых веществ у сортов смородины черной (табл. 3).

В результате многолетних исследований установлено, что содержание растворимого пектина было наибольшим (от 0,54 до 0,89%) у сортов Орловский вальс, Селеченская 2, Оджебин, Орловская серенада, Лабильная, Черный жемчуг, Севчанка, Нара, Перун, Зеленая дымка, а более низкое у сортов Муравушка, Экзотика, Гулливвер.

Содержание протопектина в плодах смородины черной было максимальным (0,53—0,89%) у сортов Лабильная, Перун, Черный жемчуг, Нара, Севчанка, Орловская серенада, Гулливвер, Орловский вальс, Оджебин, Муравушка, Зеленая дымка. Минимальные значения этого показателя (от 0,45 до 0,47%) были у сортов Селеченская 2 и Экзотика.

Выделены следующие группы:

— высокие вкусовые качества плодов (от 4,0 до 4,5 балла) имеют сорта Селеченская 2, Севчанка, Гулливвер, Зеленая дымка, Оджебин, Экзотика, Орловский вальс, Муравушка, Перун, Черный жемчуг, Нара.

— высокое содержание аскорбиновой кислоты (свыше 160 мг/100 г) характерно для сортов Оджебин, Севчанка, Селеченская 2, Зеленая дымка, Орловская серенада, Муравушка, Черный жемчуг, Нара, Лабильная, Гулливвер, Экзотика.

— высокое содержание Р-активных соединений (свыше 500 мг/100 г) наблюдается у сорта Селеченская 2.

Таким образом, проведена оценка сортов смородины черной по вкусовым качествам и биохимическому составу ягод. Выделены сорта с высокими вкусовыми качествами, высоким содержанием аскорбиновой кислоты, Р-активных соединений, растворимых сухих веществ, сахаров, относительной кислотностью. Выделены генотипы, имеющие ценность для практического использования и селекции в качестве исходного материала. ■

Селекционные и интродукционные исследования с пионом проводили на базе Ботанического сада-института Уфимского научного центра РАН. В работах по гибридизации в качестве компонентов для скрещиваний использованы лучшие сорта пиона гибридного (*Paeonia hybrida hort.*). Оценку перспективных сеянцев осуществляли по методике Госсортоиспытания и пакету документов Государственной комиссии РФ по испытанию и охране селекционных достижений [1, 2].

В 2007 и 2011 гг. 25 кандидатов в сорта были переданы на государственное испытание. В 2008 и 2012 гг. они включены в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. На них получены авторские

свидетельства и патенты (авторы: Кравченко О.А., Новикова Л.С., Миронова Л.Н., Реут А.А., Тухватуллина Л.А.). Ниже приводятся характеристики сортов пиона гибридного селекции Ботанического сада-института УНЦ РАН. Все новые сорта устойчивы к неблагоприятным погодным условиям, болезням и вредителям, зимостойки, засухоустойчивы и жаровыносливы. Рекомендуются для выращивания в средней полосе России.

**Аврора** (патент № 4373). Куст высотой 55 см, диаметром 50 см, прямостоячий, сомкнутый, со средней облиственностью. Листья зеленые, гладкие. Цветоносы длиной 70 см, прямые, прочные, по 4 цветка на цветоносе. Цветки расположены на поверхности куста, махровые, полушаровидной формы, диаметром 14 см, светло-розовые. Тычиночные нити желтые, рыльце розовое. Аромат средний. Цветок слабо выгорает и слабо осыпается. Цветение позднего срока, обильное, продолжительностью 12 дн. (рис. 1; со всеми рисунками к статье можно ознакомиться на сайте [www.agroxxi.ru](http://www.agroxxi.ru)).

**Аркаим** (№ 4438). Куст высотой 65 см, диаметром 50 см, прямостоячий, компактный, со средней облиственностью. Листья зеленые, гладкие. Цветоносы длиной 85 см, прямые, прочные, по 3 цветка на цветоносе. Цветки расположены на поверхности куста, махровые, полушаровидной формы, диаметром 15 см, розовые. Рыльце малиновое. Аромат средний. Цветок слабо выгорает и слабо осыпается. Цветение позднего срока, обильное, продолжительностью 11 дн. (рис. 2).

**Башкирский** (№ 6789). Куст высотой 70 см, диаметром 70 см, прямостоячий, полураскидистый, со средней облиственностью. Листья зеленые, гладкие. Цветоносы длиной 90 см, прямые, прочные, по 4 цветка на цветоносе. Цветки расположены на поверхности куста, махровые, розовидной формы, диаметром 14 см, розовые. Аромат средний. Цветок слабо выгорает и слабо осыпается. Цветение среднепозднего срока, продолжительностью 12 дн.

**Иремель** (№ 4437). Куст высотой 65 см, диаметром 50 см, прямостоячий, полураскидистый, с сильной облиственностью. Листья зеленые, гладкие. Цветоносы длиной 75 см, прямые, средней прочности, по 4 цветка на цветоносе. Цветки расположены на поверхности куста, махровые, шаровидной формы, диаметром 16 см, ярко-розовые. Аромат средний. Цветок слабо выгорает и слабо осыпается. Цветение позднего срока, обильное, продолжительностью 12 дн.

**Июнь** (№ 6788). Куст высотой 45 см, диаметром 70 см, прямостоячий, полураскидистый, со средней облиственностью. Листья зеленые, опушенные. Цветоносы длиной 60 см, прямые, слабые, по 2 цветка на цветоносе. Цветки расположены на поверхности куста, махровые, полушаровидной формы, диаметром 16 см, белые. Рыльце белое. Аромат слабый. Цветок не выгорает и слабо осыпается. Цветение среднего срока, обильное, продолжительностью 13 дн.

**Людмила Миронова** (№ 4382). Куст высотой 65 см, диаметром 80 см, прямостоячий, полураскидистый, со средней облиственностью. Листья темно-зеленые, опушенные. Цветоносы длиной 75 см, прямые, средней прочности, по 4 цветка на цветоносе. Цветки расположены на поверхности куста, махровые, шаровидной формы, диаметром 17 см, темно-карминово-розовые. Тычиночные нити желтые. Аромат средний. Цветок слабо выгорает и слабо осыпается. Цветение среднего срока, обильное, продолжительностью 14 дн.

**Мечта С.П. Королева** (№ 4383). Куст высотой 60 см, диаметром 100 см, прямостоячий, полураскидистый, с сильной облиственностью. Листья зеленые, гладкие. Цветоносы длиной 85 см, прямые, средней прочности, по 2 цветка на цветоносе. Цветки расположены на поверхности куста, японского типа, двухрядные, диаметром 14 см, вишневые. Рыльце малиновое. Аромат слабый. Цветок не выгорает и слабо осыпается. Цветение среднего срока, обильное, продолжительностью 13 дн.

**Мустай Карим** (№ 4380). Куст высотой 70 см, диаметром 85 см, прямостоячий, полураскидистый, со средней облиственностью. Листья зеленые, гладкие. Цветоносы длиной 90 см, прямые, средней прочности, по 2 цветка на цветоносе. Цветки расположены на поверхности куста, махровые, шаровидные, диаметром 15 см, перламутрово-розовые. Тычиночные нити желтые, рыльце розовое. Аромат средний. Цветок слабо выгорает и слабо осыпается. Цветение среднего срока, обильное, продолжительностью 14 дн. (рис. 3).

**Огни Уфы** (№ 6787). Куст высотой 60 см, диаметром 70 см, прямостоячий, сомкнутый, со слабой облиственностью. Листья зеленые, гладкие. Цветоносы длиной 80 см, прямые, прочные, по 4 цветка на цветоносе. Цветки расположены на поверхности куста, махровые, розовидные, диаметром 15 см, сиренево-розовые. Тычиночные нити желтые, рыльце розовое. Аромат средний. Цветок не выгорает и слабо осыпается. Цветение среднего срока, обильное, продолжительностью 12 дн.

**Ольга Кравченко** (№ 4379). Куст высотой 60 см, диаметром 90 см, прямостоячий, полураскидистый, со средней облиственностью. Листья зеленые, гладкие. Цветоносы длиной 65 см, прямые, средней прочности, по 3 цветка на цветоносе. Цветки расположены на поверхности куста, махровые, полушаровидные, диаметром 16 см, кораллово-розовые. Аромат средний. Цветок слабо выгорает и слабо осыпается. Цветение позднего срока, обильное, продолжительностью 12 дн.

**Песня Курая** (№ 4435). Куст высотой 55 см, диаметром 50 см, прямостоячий, сомкнутый, со средней облиственностью. Листья зеленые, гладкие. Цветоносы длиной 70 см, прямые, прочные, по 3 цветка на цветоносе. Цветки расположены на поверхности куста, махровые, розовидной формы, диаметром 13 см, розовые. Тычиночные нити желтые, рыльце малиновое. Аромат средний. Цветок слабо выгорает и слабо осыпается. Цветение позднего срока, обильное, продолжительностью 12 дн.

**Полярник 8** (№ 4372). Куст высотой 70 см, диаметром 110 см, прямостоячий, полураскидистый, с сильной облиственностью. Листья светло-зеленые, гладкие. Цветоносы длиной 80 см, прямые, средней прочности с одним цветком. Цветки расположены на поверхности куста, махровые, шаровидные, диаметром 14 см, белые. Тычиночные нити желтые, рыльце розовое. Аромат слабый. Цветок не выгорает и слабо осыпается. Цветение среднего срока, обильное, продолжительностью 12 дн. (рис. 4).

**Розовая дымка** (№ 6786). Куст высотой 50 см, диаметром 70 см, прямостоячий, полураскидистый, со слабой облиственностью. Листья светло-зеленые, гладкие. Цветоносы длиной 75 см, прямые, средней прочности, по 3 цветка на цветоносе. Цветки расположены на поверхности куста, махровые, розовидные, диаметром 14 см, белые. Аромат сильный. Цветок не выгорает и слабо осыпается. Цветение среднепозднего срока, обильное, продолжительностью 13 дн.

**Рудольф Нуреев** (№ 4436). Куст высотой 75 см, диаметром 60 см, прямостоячий, полураскидистый, со слабой облиственностью. Листья насыщенно-зеленые, гладкие. Цветоносы длиной 95 см, прямые, средней прочности, по 3 цветка на цветоносе. Цветки расположены на поверхности куста, махровые, шаровидной формы, диаметром 17 см, насыщенно-лилово-розовые. Аромат средний. Цветок слабо выгорает и слабо осыпается. Цветение позднего срока, обильное, продолжительностью 15 дн.

**Сабантуй** (№ 4384). Куст высотой 90 см, диаметром 100 см, прямостоячий, полураскидистый, со слабой облиственностью. Листья зеленые, гладкие. Цветоносы длиной 100 см, прямые, прочные, по 3 цветка на цветоносе. Цветки расположены на поверхности куста, японского типа, двухрядные, диаметром 13 см, розовые. Рыльце розовое. Аромат слабый. Цветок слабо выгорает и слабо осыпается. Цветение среднего срока, обильное, продолжительностью 12 дн.



*Рис. 1. Пион гибридный Аврора*



*Рис. 2. Пион гибридный Аркаим*



Рис. 3. Пион гибридный  
Мустай Карим



Рис. 4. Пион гибридный  
Полярник 8



Рис. 5. Пион  
гибридный Сашенька

**Салават** (№ 6785). Куст высотой 60 см, диаметром 65 см, прямостоячий, сомкнутый, со слабой облиственностью. Листья светло-зеленые, гладкие. Цветоносы длиной 80 см, прямые, очень прочные, по 3 цветка на цветоносе. Цветки расположены на поверхности куста, махровые, бомбовидные, диаметром 13 см, бело-розовые. Аромат средний. Цветок не выгорает и слабо осыпается. Цветение среднего срока, обильное, продолжительностью 11 дн.

**Сашенька** (№ 4374). Куст высотой 75 см, диаметром 55 см, прямостоячий, полураскидистый, со средней облиственностью. Листья темно-зеленые, гладкие. Цветоносы длиной 90 см, прямые, слабые, по 2 цветка на цветоносе. Цветки расположены на поверхности куста, махровые, шаровидной формы, диаметром 15 см, нежно-розовые, к краю лепестка светлее. Аромат средний. Цветок не выгорает и слабо осыпается. Цветение позднего срока, обильное, продолжительностью 14 дн. (рис. 5).

**Сережа** (№ 6792). Куст высотой 65 см, диаметром 70 см, прямостоячий, сомкнутый, со средней облиственностью. Листья темно-светло-зеленые, гладкие. Цветоносы длиной 75 см, прямые, прочные, по 3 цветка на цветоносе. Цветки расположены на поверхности куста, махровые, розовидные, диаметром 14 см, бело-розовые. Аромат слабый. Цветок не выгорает и слабо осыпается. Цветение средне-позднего срока, обильное, продолжительностью 12 дн.

**Торнадо** (№ 4381). Куст высотой 65 см, диаметром 60 см, прямостоячий, сомкнутый, со слабой облиственностью. Листья темно-зеленые, гладкие. Цветоносы длиной 90 см, прямые, прочные, с одним цветком. Цветки расположены на поверхности куста, махровые, бомбовидные, диаметром 11 см, бордовые. Тычиночные нити желтые, рыльце малиновое. Аромат слабый. Цветок не выгорает и слабо осыпается. Цветение позднего срока, продолжительностью 10 дн.

**Урал Батыр** (№ 4378). Куст высотой 70 см, диаметром 80 см, прямостоячий, полураскидистый, с сильной облиственностью. Листья зеленые, гладкие. Цветоносы длиной 80 см, прямые, прочные, по 2 цветка на цветоносе. Цветки расположены на поверхности куста, махровые, шаровидные, диаметром 13 см, розовые. Рыльце розовое. Аромат средний. Цветок слабо выгорает и слабо осыпается. Цветение позднего срока, обильное, продолжительностью 12 дн.

**Уралец** (№ 6791). Куст высотой 50 см, диаметром 60 см, прямостоячий, сомкнутый, с сильной облиственностью. Листья светло-зеленые, гладкие. Цветоносы длиной 70 см, прямые, прочные, по 2 цветка на цветоносе. Цветки расположены на поверхности куста, махровые, розовидные,

диаметром 16 см, серебристо-розовые. Аромат слабый. Цветок слабо выгорает и слабо осыпается. Цветение средне-позднего срока, обильное, продолжительностью 10 дн.

**Утро туманное** (№ 6790). Куст высотой 55 см, диаметром 90 см, прямостоячий, полураскидистый, с сильной облиственностью. Листья темно-зеленые, гладкие. Цветоносы длиной 80 см, прямые, слабые, по 4 цветка на цветоносе. Цветки расположены на поверхности куста, махровые, шаровидные, диаметром 16 см, бело-розовые. Рыльце розовое. Аромат слабый. Цветок не выгорает и слабо осыпается. Цветение позднесреднего срока, обильное, продолжительностью 12 дн.

**Уфимец** (№ 4377). Куст высотой 60 см, диаметром 95 см, прямостоячий, полураскидистый, со слабой облиственностью. Листья зеленые, матовые. Цветоносы длиной 70 см, прямые, прочные, с одним цветком. Цветки расположены на поверхности куста, полумахровые, диаметром 14 см, розовые. Тычиночные нити желтые, рыльце белое. Аромат средний. Цветок слабо выгорает и слабо осыпается. Цветение среднего срока, обильное, продолжительностью 12 дн.

**Чак-чак** (№ 4376). Куст высотой 60 см, диаметром 70 см, прямостоячий, сомкнутый, со средней облиственностью. Листья темно-зеленые, гладкие. Цветоносы длиной 85 см, прямые, прочные, по 2 цветка на цветоносе. Цветки расположены на поверхности куста, японского типа, двухрядные, диаметром 12 см, розовые, центральные лепестки желтые. Рыльце розовое. Аромат средний. Цветок слабо выгорает и слабо осыпается. Цветение среднего срока, обильное, продолжительностью 11 дн.

**Чингизхан** (№ 4375). Куст высотой 70 см, диаметром 100 см, прямостоячий, сомкнутый, со средней облиственностью. Листья темно-зеленые, гладкие. Цветоносы длиной 85 см, прямые, прочные, по 2 цветка на цветоносе. Цветки расположены на поверхности куста, полумахровые, диаметром 13,5 см, вишневой окраски. Тычиночные нити желтые, рыльце малиновое. Аромат средний. Цветок не выгорает и слабо осыпается. Цветение среднего срока, обильное, продолжительностью 11 дн.

Перечисленные показатели новых сортов пиона гибридного дают возможность использовать их в городском озеленении для оформления клумб, групповых посадок, массивов, бордюров, рабаток, а также использовать для срезки. При налаженном производстве посадочного материала сорта селекции БСИ займут достойное место среди декоративных травянистых культур, используемых в зеленом строительстве РФ. **W**

#### Литература

1. Миронова Л., Реут А. Пионы башкирской селекции // Цветоводство, 2012. — № 3. — С. 19—22.
2. Миронова Л.Н., Реут А.А. Сорта пиона китайского селекции Ботанического сада-института Уфимского научного центра РАН // Вестник Башкирского государственного аграрного университета, 2010. — № 2 (14). — С. 23—30.

УДК 635.015

## К ОЦЕНКЕ ХОЗЯЙСТВЕННО ЦЕННЫХ ПРИЗНАКОВ ГЕОРГИНЫ TO THE ASSESSMENT OF ECONOMIC-USEFUL SIGNS OF DAHLIAS

**С.Г. Денисова, Л.Н. Миронова, Ботанический сад-институт Уфимского научного центра,**  
ул. Менделеева, 195, корп. 3, Уфа, 450080, Россия, тел. +7 (347) 228-13-55. e-mail: ufabotsad@yandex.ru  
**S.G. Denisova, 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: ufabotsad@yandex.ru

В статье предложена шкала оценки хозяйственно ценных признаков видов и сортов георгины. Приводятся результаты изучения хозяйственных признаков георгины в условиях интродукции в Ботаническом саду Уфы. Большинство изученных сортов являются перспективными для культивирования на Южном Урале.

**Ключевые слова:** георгины, хозяйственно ценные признаки, лежкость клубней, выход черенков, выход деленок, устойчивость к болезням.

The paper proposes a species and varieties dahlias agronomic traits scale of evaluation. The results of the study of the economic characteristics of dahlias in the introduction at the Ufa Botanical Garden. Most of the studied varieties are promising for cultivation the South Urals.

**Key words:** dahlias, economically valuable traits, keeping quality of tubers yield cuttings delenok yield, disease resistance.

В настоящее время цветочное оформление, являясь частью благоустройства населенных мест, достигло боль-

ших размахов. В оформлении парков, садов, территорий общественных зданий и приусадебных участков большая

роль принадлежит георгинам. Они обильно и длительно цветут, легко размножаются и отличаются разнообразием форм и окрасок. Однако на Южном Урале ассортимент используемых видов и сортов георгины незначителен. В этой связи актуально изучение возможно большего количества форм этой культуры в условиях Башкирского Предуралья с целью отбора наиболее перспективных для широкой культуры.

При определении перспективности культиваров для использования в озеленении проводится их сравнение по сумме баллов, определяющих декоративность и хозяйственно ценные качества. Для этого в практике цветоводства разработаны соответствующие шкалы для некоторых групп растений [3, 4, 6]. Однако для георгины методика оценки хозяйственно ценных качеств в настоящее время отсутствует.

Объектами исследования были 114 таксонов рода *Dahlia Cav.* из коллекционного фонда Ботанического сада-института Уфимского научного центра РАН (БСИ УНЦ РАН).

На основе методики Государственного сортоиспытания декоративных культур (1960), а также методических указаний Былова [1] нами разработана комплексная система оценки хозяйственно ценных признаков георгины по 50-балльной шкале. При этом учитывали четыре показателя: лежкость клубней в период хранения, выход весенних черенков, выход деленок с одного гнезда корнеклубней, устойчивость растений к болезням. Все признаки оценивали по 5-балльной системе. В зависимости от степени значимости каждому признаку присваивали переводной коэффициент (наибольшая значимость — 4, наименьшая — 1). Итоговую оценку устанавливали путем перемножения балла признака на переводной коэффициент.

**Лежкость клубней при хранении** — один из ключевых признаков. Под лежкостью понимается сохранность деленок (%) за период хранения (ноябрь-февраль). Лежкость определяется после хранения по процентному соотношению количества жизнеспособных деленок к общему количеству деленок, заложенных на хранение. Следует учитывать, что этот параметр будет зависеть от многих факторов: условий, при которых формировались клубни (агрофон почвы, погодные условия), степени вызревания клубней и их размера (чем крупнее клубень, тем легче его сохранить), условий хранения. Поэтому показатель «лежкость клубней» устанавливается эмпирическим путем. В течение зимнего периода не реже одного раза в месяц клубни георгин необходимо осматривать. Деленки с признаками загнивания отбирать, вырезать загнившие части, а срез подсушивать.

Лежкость корнеклубней георгины варьирует от 0 до 100%; 1 балл получили георгины, у которых доля деленок, пригодных для посадки, не превышает 30%, 2 балла — 31—50, 3 балла — 51—70, 4 балла — 71—90, 5 баллов — 91—100% (табл. 1). Этому показателю присвоен самый высокий переводной коэффициент (4), поэтому он оценивается максимальным количеством баллов (до 20).

**Выход черенков.** Способность к вегетативному размножению — важное хозяйственно ценное качество растений. Самым эффективным способом размножения георгины, позволяющим сохранять свойства сорта, является размножение черенками. По определению Былова [1], выход черенков — это максимальное количество черенков, которое удастся получить при длительном черенковании (март-август) с одного маточного клубня. Однако, как показывает практика, большинство цветоводов использует только весеннее черенкование, а летнее — применяют только для размножения ценных сортов, представленных единичными экземплярами. Кроме того, при формировании куста высоко-рослых сортов георгины большинство побегов удаляется на

ранних стадиях развития, что также затрудняет получение достоверных данных по общему выходу летних черенков. В связи с вышесказанным, наиболее целесообразным является учет выхода черенков только за весенний период (с марта по май с одной деленки георгины можно получить от 1 до 40 черенков).

В 1 балл оценены сорта георгины, у которых выход черенков не превышает 1—5 шт., 2 балла — 6—10, 3 балла — 11—15, 4 балла — 16—20, 5 баллов — более 20 шт. (табл. 1) Показателю «выход черенков» присвоен переводной коэффициент 3, его максимальная оценка — 15 баллов.

**Выход деленок.** Это также значимый признак, характеризующий способность георгин к вегетативному размножению. Он определяется количеством деленок, которое можно получить с одного гнезда корнеклубней при его делении. Деленка — 1—2 клубня с частью корневой шейки. Для цветоводов, не имеющих условий выращивания черенков, этот способ размножения георгины является основным, однако он может привести к вырождению сорта. Показатель «выход деленок» варьирует в пределах 1—10 шт. в зависимости от сортовых особенностей.

В 1 балл оценены сорта, у которых количество деленок с одного гнезда корнеклубней не превышает 1—2 шт., 2 балла — 3—4, 3 балла — 5—6, 4 балла — 6—8, 5 баллов — 9 шт. и более (табл. 1). Данный показатель имеет переводной коэффициент 2 и максимальное количество баллов — 10.

**Устойчивость георгины к болезням.** В периоды вегетации и зимнего хранения является важным, но не определяющим признаком. Поражаются в первую очередь слабые растения. Правильные агротехнические приемы выращивания и в особенности регулярное применение профилактических мероприятий, начиная с зимнего хранения и начальных периодов размножения георгин и заканчивая их выкопкой из грунта, значительно снижают распространение заболеваний.

В 1 балл оценены сорта, у которых менее 30% экземпляров не имеют признаков поражения болезнями, 2 балла — 30—50, 3 балла — 51—70, 4 балла — 71—90, 5 баллов — более 90% (табл. 1). Данному признаку присвоен переводной коэффициент 1 и максимальная оценка — 5 баллов.

Суммирование баллов по четырем хозяйственным показателям позволяет распределять виды и сорта георгины по следующим группам: I — высокоперспективные (41—50 баллов); II — перспективные (31—40 баллов); III — среднеперспективные (21—30 баллов); IV — малоперспективные (20 баллов и менее).

Анализ оценки хозяйственной ценности видов и сортов георгины коллекции БСИ УНЦ РАН показал, что из 114 таксонов 14 получили наивысшие баллы (41—50) и отнесены к группе высокоперспективных. Среди них сорта отечественной и зарубежной селекции Беларусь, Винни Пух, Заря Востока, Зной, Канзас, Метеорит, Черемушки, Arabian Night, Color Spectacle, Hulín's Carnival, Lucky Number, Snow Flake, White Star, Zelta Zvaigzne [2]. К перспективным отнесено 72 таксона, к среднеперспективным — 26, мало-перспективным — 2 (табл. 2).

Таким образом, использование предлагаемой шкалы поможет оценить не только хозяйственно ценные признаки, но и дать комплексную (суммарную по декора-

Таблица 1. Шкала оценки хозяйственно ценных признаков георгины

Признак	Баллы					Переводной коэффициент	Максимальная оценка
	1	2	3	4	5		
Лежкость корнеклубней при хранении, %	Менее 30	31—50	51—70	71—90	91—100	4	20
Выход черенков, шт.	1—5	6—10	11—15	16—20	21 и более	3	15
Выход деленок, шт.	1—2	3—4	5—6	7—8	9 и более	2	10
Устойчивость к болезням, %	Менее 30	30—50	51—70	71—90	91—100	1	5
Итого							50

Таблица 2. Оценка хозяйственно-ценных признаков некоторых сортов георгины

Сорт	Лежкость корнеклубней (доля сохранившихся клубней)		Способность к вегетативному размножению				Устойчивость к болезням (доля здоровых экземпляров)		Суммарная оценка, баллы	Группа хозяйственной ценности*
			Выход черенков		Выход деленок		%	Баллы		
	%	Баллы	Шт.	Баллы	Шт.	Баллы			%	Баллы
Винни Пух	75±2,1	16	18±0,5	12	8±0,2	8	96±2,9	5	41	I
Журавушка	75±2,2	12	8±0,2	6	4±0,1	4	67±0,9	3	25	III
Икар	27±0,8	4	7±0,2	6	2±0,1	2	9±0,3	1	13	IV
Канзас	92±2,7	20	27±0,8	15	9±0,2	10	96±2,9	5	50	I
Сударыня	76±2,2	16	5±0,1	3	8±0,2	8	97±2,9	5	32	II
Черемушки	95±2,8	20	25±0,7	15	10±0,3	10	99±3,0	5	50	I
Snoho Diana	86±2,5	16	17±0,5	12	5±0,1	6	97±2,9	5	39	II

\* I — высокоперспективные, II — перспективные; III — среднеперспективные; IV — малоперспективные.

тивным и хозяйственно ценным признакам) оценку видам и сортам георгины, а значит выделить высокоперспективные и перспективные таксоны для использования в

озеленении населенных пунктов. Результаты исследования видов и сортов георгины коллекции БСИ УНЦ РАН показали, что большинство из них (86 шт. — Малыш, Рифма, Экзотика, Barbara Shell, Cha-cha, Eveline, Frik Velvet, Gerzegavina, Jamaika, Kasavynaki, Twilait Time и др.) характеризуются высокими показателями декоративности, лежкости корнеклубней и устойчивости к болезням, хорошо раз-

#### Литература

1. Былов В.Н. Основы сортоизучения и сортооценки декоративных растений при интродукции // Бюллетень ГБС, 1971. — Вып. 81. — С. 69—77.
2. Денисова С.Г., Миронова Л.Н. Ассортимент георгин для использования в озеленении населенных пунктов Башкирского Предуралья // Вестник ИРГСХА, 2011. — Вып. 44. — С. 27—32.
3. Жигунов О.Ю., Насурдинова Р.А. Опыт оценки декоративности сортов рода *Clematis* L. — перспективной культуры для Южного Урала // Аграрная Россия, 2012. — № 3. — С. 8—11.
4. Методика государственного сортоиспытания декоративных культур / М.: МСХ РСФСР, 1960. — 182 с.
5. Миронова Л.Н., Воронцова А.А., Шипаева Г.В. Итоги интродукции и селекции декоративных травянистых растений в Республике Башкортостан / М.: Наука, 2006. — Ч. 1. — 211 с.
6. Полякова Н.В., Путнихин В.П., Вафин Р.В. Сирени в Башкирском Предуралье: интродукция и биологические особенности / Уфа: Гилем, 2010. — 164 с.

УДК 633:33

## БИОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ СЕМЯН ВИГНЫ THE BIOCHEMICAL COMPOSITION OF SEEDS OF COWPEA

**В.И. Жужукин, А.З. Багдалова, Н.А. Моница, Российский НИПТИ сорго и кукурузы, п. Зональный, Саратов, 410050, Россия, тел. +7 (8452) 79-49-69, e-mail: bagdalova2804@mail.ru, rossorgo@yandex.ru**  
**V.I. Zhuzhukin, A.Z. Bagdalova, N.A. Monina, Russian Scientific Research and Technological Design Institute of Sorghum and Corn, Zonalnyi settlement, Saratov, 410050, Russia, tel. +7 (8452) 79-49-69, e-mail: bagdalova2804@mail.ru, rossorgo@yandex.ru**

В статье представлены результаты исследований по содержанию в семенах вигны белка, жира, золы, клетчатки, безазотистых экстрактивных веществ, а также фракционный состав белка.

**Ключевые слова:** вигна, интродукция, сортообразцы, сырой протеин, жир, зола, клетчатка, безазотистые экстрактивные вещества (БЭВ), альбумины, глобулины, проламины, глютелины.

The paper presents the results of studies on the content in the seeds of cowpea protein, fat, ash, fiber, nitrogen-free extractives, and the fractional composition of the protein.

**Key words:** cowpeas, introduction, accessions, crude protein, fat, ash, fiber, nitrogen-free extractives, albumin, globulins, prolamins, glutelins.

Интродукция и распространение вигны в РФ — это новые и оригинальные продукты питания и одновременно обогащение местного ассортимента генетических ресурсов. Распространение и использование этой культуры в мировом земледелии предопределялось климатическими и экономическими условиями. Около 30 видов рода *Vigna* возделывают в мире в качестве зерновой, овощной, кормовой, покровной культуры и как сидерат. Культивируемые сорта рода *Vigna* представляют экономически значимые объекты для сельского хозяйства и пищевой промышленности многих стран. В «Россорго» проводятся исследования по интродукции вигны *Vigna unguiculata* subsp. *cylindrical* для резко континентального климата Нижнего Поволжья.

В 2010—2012 гг. на опытном поле института сортообразцы вигны коллекции ВИР высевали кассетной сеялкой СКС-6-10. Площадь делянки 15,4 м<sup>2</sup>, ширина междурядий — 70 см, длина рядков — 5,5 м. Повторность — 4-кратная. Глубина заделки семян — 6 см. Подготовка почвы к посеву включала две культивации (КПС-4) на глубину 6—8 см. Под вторую культивацию вносили почвенный гербицид Гезагард

(2,5 кг/га) опрыскивателем ОНШ-600. Расход рабочей жидкости — 250 л/га. На 3-й день после посева проводили боронование (БЗСС-1,0).

Наблюдения за ростом и развитием, а также количественные учеты хозяйственно ценных признаков проводили по классификатору СЭВ культурных видов рода *Phaseolus* L. [1].

Измерения морфологических признаков включали определение следующих параметров: высота растений, высота прикрепления нижнего соцветия, число побегов ветвления 1- и 2-го порядков, количество бобов на 1 растении, числа семян в бобе, длина боба.

Биохимический состав зеленой массы и семян оценивали в лаборатории «Россорго»: протеин по Кьельдалю (ГОСТ 10846-81, прибор Kjeltac System 2100), сырой жир по методу Сосклетта (ГОСТ 13496.15-97), золу методом сухого озоления [2], «сырую» клетчатку по ГОСТ 13496.2-91.

Фракционный состав азотистых веществ устанавливали последовательной экстракцией их из измельченных семян

вигны дистиллированной водой, 10%-м раствором поваренной соли, 70°-м этанолом и 0,2%-м раствором едкого натра [2].

Извлечение белков водой. Навеску муки вигны 2,5 г заливали 150 мл воды на 1 ч, периодически помешивая, затем 0,5 ч взбалтывали. Через 30 мин осадок отделяли на центрифуге при 4000 об/мин в течение 10 мин. Экстракт сливали в мерную колбу (250 см<sup>3</sup>) через воронку с ватным фильтром, который помещали в горлышко воронки. В водную вытяжку переходят альбумины и азотсодержащие небелковые вещества.

Извлечение белков раствором соли. Приливали к имеющему осадку 50 мл 0,5 М KCl, затем хорошо перемешивали палочкой, взбалтывали 15 мин, центрифугировали 10 мин. Процедуру с добавлением 0,5 М KCl и центрифугированием повторяли 3 раза, но с 20 мл KCl. Все извлечения проводили тщательно, в солевую вытяжку переходит не менее 30% общего количества азота. Экстракцию солевым раствором заканчивали промыванием остатка 20–25 см<sup>3</sup> воды, которую после перемешивания и центрифугирования сливали в мерную колбу с солевыми вытяжками и доводили до метки 250 см<sup>3</sup>. В солевую вытяжку переходят глобулины и азотсодержащие небелковые вещества.

Извлечение белков раствором 70°-го этанола. После извлечения белков раствором соли к остатку в центрифужных пробирках приливали 70°-й этанол (10-кратное количество для первой экстракции и 5-кратное для каждой из последующих), пробирки взбалтывали на аппарате АБУ-6с в течение 30 мин. Затем вытяжку в пробирках центрифугировали 2 мин и экстракт белка сливали в колбу на 100 см<sup>3</sup>.

Извлечение белков 0,2%-м раствором щелочи. После спиртового извлечения белков проводили экстрагирование раствором щелочи, чтобы извлечь все оставшиеся белки. Извлечения проводили 0,2%-м раствором щелочи последовательно — сначала 40 см<sup>3</sup>, а затем по 20 см<sup>3</sup>. Для этого в пробирку к остатку муки приливали 40 см<sup>3</sup> 0,2%-го раствора NaOH, после перемешивания стеклянной палочкой встряхи-

вали в течение 15 мин, а затем центрифугировали 10 мин. Жидкость сливали в мерную колбу (250 см<sup>3</sup>). Извлечение раствором щелочи проводили не менее 4 раз. Промывали осадок водой, как после солевой экстракции. Объем доводили дистиллированной водой до метки и отбирали пробы для определения азота.

Остаток муки сушили в сушильном шкафу, перетирали до однородной массы в ступках и отбирали навеску для определения нерастворимых белков по Кьельдалю.

Установлено, что на 5%-м уровне значимости сортообразцы вигны не различались существенно по содержанию жира и золы в семенах (табл. 1). Значительный диапазон изменчивости выявлен по содержанию протеина, клетчатки и безазотистых экстрактивных веществ (БЭВ). Высокое содержание белка (более 28%) выявлено в семенах образцов к-723, к-1420, к-1565. Сортообразцы с содержанием белка менее 24% следует рассматривать как малоперспективные для интродукции. По содержанию БЭВ у трех сортообразцов выявлено низкое значение (менее 59%) и сравнительно высокое (более 65%) — у 7 образцов. Углеводы бобовых, в т.ч. вигны, хорошо всасываются и используются организмом. Они представляют собой источник энергии, эквивалентный (по калорийности на единицу сухой массы) углеводам зерновых культур.

У бобовых культур отложение запасных белков происходит в разное время и с разной скоростью. В начальный период детерминируют легко растворимые белки, и к концу созревания доля альбуминов и глобулинов в общем белке снижается [3]. Условия вегетации оказывают существенное влияние на содержание глобулинов и альбуминов и меньше на глютелины.

Заслуживает внимания распределение суммарного азота на составляющие белковые фракции, извлекаемые применяемыми растворителями (табл. 2). Как видно, азот проламинов представлен незначительными величинами, которые слабо варьировать по количеству содержанию в зависимости от сортообразца и условий выращивания.

**Таблица 1. Содержание питательных веществ в семенах вигны (среднее за 2010–2012 гг.), %**

№ по каталогу ВИР	Происхождение	Белок	Жир	Клетчатка	Зола	БЭВ	Валовая энергия в 1 кг семян, МДж
к-492	Египет	25,96	1,08	3,89	5,00	64,07	18,30
к-723	Вьетнам	30,35	0,99	4,28	5,99	58,40	18,51
к-807	Болгария	22,82	1,01	3,88	6,25	66,05	18,08
к-1333	Мадагаскар	24,88	1,15	3,62	4,55	65,80	18,28
к-1361	США	24,67	1,05	4,39	4,96	61,59	18,34
к-1366	Нигерия	22,40	1,37	4,52	6,13	65,57	18,03
к-1377	Нигерия	21,31	1,55	4,14	4,47	69,53	17,98
к-1383	В.Вольта	24,13	0,83	4,26	5,15	65,63	18,06
к-1388	Гана	25,40	1,08	4,03	6,29	63,19	18,25
к-1415	Филиппины	24,68	1,40	4,15	6,86	63,91	18,18
к-1418	Филиппины	24,04	0,83	4,27	6,36	64,50	18,06
к-1420	Филиппины	28,08	0,91	4,32	6,78	59,90	18,34
к-1559	Вьетнам	25,51	0,96	4,26	6,20	63,07	18,18
к-1565	Вьетнам	28,00	1,16	3,80	6,74	60,31	18,48
к-1646	Франция	23,88	1,52	3,84	4,75	66,01	18,27
к-1653	Кения	24,13	1,67	4,19	7,80	62,89	18,23
к-1660	Франция	26,53	1,21	3,73	5,96	63,57	18,33
к-1680	Кения	22,72	1,33	3,85	5,02	67,08	18,15
к-1684	Ирак	23,42	1,42	4,26	4,65	63,58	18,32
к-1694	Вьетнам	26,00	1,09	4,10	6,29	64,07	18,30
к-1712	Кения	25,85	1,36	4,31	6,91	58,40	18,51
F <sub>факт</sub>		5,74	1,37	3,49	1,71	3,03	
НСР <sub>05</sub>		2,52		0,37		4,6	

**Таблица 2. Фракционный состав белка в семенах образцов вигны (среднее за 2010–2012 гг.), % от а.с.с.**

№ по каталогу ВИР	Альбумины	Глобулины	Проламины	Глютелины	Нерастворимые белки
к-492	15,36	4,51	0,47	5,19	0,43
к-723	22,15	4,56	0,44	3,06	0,14
к-807	13,76	3,71	0,75	4,43	0,17
к-1333	14,63	3,52	0,38	6,20	0,15
к-1361	17,14	3,45	0,34	3,61	0,13
к-1366	14,04	2,77	0,58	4,52	0,49
к-1377	14,24	3,00	0,42	3,52	0,13
к-1383	17,32	2,21	0,28	4,17	0,15
к-1388	15,25	4,38	0,37	5,32	0,08
к-1415	15,87	4,03	0,27	4,41	0,10
к-1418	14,20	3,49	0,53	5,70	0,12
к-1420	19,85	3,34	0,39	4,37	0,33
к-1559	14,53	4,58	0,57	5,73	0,10
к-1565	17,99	3,74	0,53	5,63	0,11
к-1646	17,19	3,54	0,35	2,67	0,13
к-1653	16,60	4,06	0,23	3,12	0,12
к-1660	19,53	4,14	0,36	2,41	0,09
к-1680	13,38	4,83	0,73	3,70	0,08
к-1684	17,06	3,27	0,19	2,82	0,08
к-1694	19,07	3,84	0,37	2,62	0,10
к-1712	18,13	4,53	0,30	2,79	0,10
F <sub>факт</sub>	9,02	1,73	1,33	8,96	
НСР <sub>05</sub>	2,23			1,14	

С альбуминами связывают ферментативную активность семядолей. Для определения понятия «альбумины» существуют различные мнения [3]. Прием отделения альбуминов от глобулинов дистиллированной водой не является точным, т.к. из муки семян водой извлекается до 65% белков, относящихся к глобулинам. Поэтому анализ необходимо заканчивать при изоэлектрических точках глобулинов, чтобы некоторое количество неосажденных глобулинов ошибочно не отнести к суммарным альбуминам [2]. В связи с тем что по количественному содержанию суммарные

глобулины и альбумины представляют собой основные запасные белковые вещества, необходимо рассматривать общее их количество в семенах вигны.

Таким образом, исследования позволили провести комплексную оценку сортообразцов вигны по биохимическим показателям и по фракционному составу семян, выделить перспективные для использования в селекции. Продукты, получаемые из семян вигны, следует считать полезными не только здоровым людям, но и рекомендовать в качестве диетического питания. ■

#### Литература

1. Буданова В., Лагутина Л., Корнейчук В. и др. Широкий унифицированный классификатор СЭВ и международный классификатор СЭВ культурных видов рода *Phaseolus L.* / Л., 1984. — 45 с.
2. Ермаков А.И., Арасимович В.В., Ярош Н.П. и др. Методы биохимического исследования растений / Л., 1987. — 430 с.
3. Клименко В.Г. Белки семян бобовых растений / Кишинев: Штиница, 1978 — 248 с.

УДК 632.954

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ СМЕСЕВЫХ КОМБИНАЦИЙ ГЕРБИЦИДОВ НА ОСНОВЕ 2,4-Д THE EFFECTIVENESS OF TANK-MIXING HERBICIDES BASED ON 2.4-D

**Г.Е. Ларина, Государственный университет по землеустройству, ул. Казакова 15, Москва, 105064, Россия, тел. +7 (499) 261-48-40, e-mail: galina.larina@mail.ru**

**G.E. Larina, State University Of Land Use Planning, Kazakova 15, Moscow, 105064, Russia, tel. +7 (499) 261-48-40, e-mail: galina.larina@mail.ru**

В статье проанализирована гербицидная эффективность смесевых комбинаций на основе 2,4-Д в зависимости от физико-химических свойств действующих веществ, экотоксикологических критериев безопасности и зональных условий региона применения.

**Ключевые слова:** 2,4-Д, смесевая комбинация, эффективность, экотоксикология, ранжирование гербицидов.

**Abstract:** This article analyses the effectiveness of tank-mixing herbicides (active substances such as 2.4-D and other) depending on the physic-chemical properties of the active substances, eco-toxicological criteria of safety conditions in the region and zone of application.

**Key words:** 2.4-D, tank-mixing herbicides, efficiency, ecotoxicology, ranking herbicides.

Арилоксиалканкарбоновые кислоты и их производные — химические соединения, которые представляют собой первое поколение пестицидов ауксинного типа. Применяемые в качестве гербицидов препараты на основе 2,4-Д содержат, как правило, не свободную 2,4-дихлорфеноксисуксинную кислоту, а ее растворимые в воде соли с алифатическими аминами (диметиламин, диэтиламин, этаноламин и др.). Гербициды, производные 2,4-Д, отличаются высокой активностью по отношению к двудольным сорнякам в посевах зерновых колосовых, кукурузы, риса, газонных трав и др.

В последние годы широко применяют сложный 2-этилгексилэфир [3, 4, 5, 6, 7, 8, 11], который отличается высокой селективностью по отношению к зерновым культурам и эффективностью против злостных сорняков (вьюнок, молочай лозный, осот, бодяк и др.). После обработки препаратами на основе 2,4-Д и его производных повторного отрастания сорняков не происходит до самой уборки. Потенциал системных гербицидов на основе 2,4-Д проявляется благодаря транспорту гербицида в оба направления по сосудистой системе растения, т.е. и по ксилеме, и по флоэме. Высокая эффективность сложного эфира, в том числе и против корнеотпрысковых многолетников, достигается более низкими нормами расхода 2,4-Д кислоты — в среднем 450 г/га против 780 г/га у аминных солей.

По видовой чувствительности по отношению к 2,4-Д сорные растения, встречающиеся в посевах зерновых колосовых культур, распределяются так [2, 3, 4]:

— высокочувствительные (эффективность более 95%) — крестоцветные, виды щирицы, марь белая, лебеда раскидистая, амброзия полыннолистная, канатник Теофраста, василек синий, дурнишник обыкновенный, мак самосейка, самосев подсолнечника и рапса и другие;

— чувствительные (эффективность более 80%) — осот зловый, осот желтый, вьюнок полевой, гречиха татарская.

Широкое применение 2,4-Д стало причиной развития резистентности у сорняков к этой группе гербицидов. Согласно данным HRAC [9, 10], для гербицидов группы 2,4-Д в 2013 г. зарегистрировано 30 биотипов резистен-

тных сорняков (*Amaranthus tuberculatus*, *Carduus nutans*, *Carduus pycnocephalus*, *Centaurea solstitialis*, *Chenopodium album*, *Cirsium arvense*, *Commelina diffusa* и др.). Поэтому для надежного контроля уровня присутствия разных видов сорняков рекомендуется применять смесевые комбинации гербицидов на основе 2,4-Д [11], которые обладают очевидными преимуществами. Это снижение рисков возникновения резистентных форм сорной растительности, широкий спектр контроля разных видов сорняков при сохранении высокой гербицидной активности, снижение экологической нагрузки на компоненты агроэкосистемы в результате уменьшения доз компонентов в смеси, по сравнению с однокомпонентной препаративной формой каждого, включение в систему химической защиты растений дополнительных вариантов применения гербицидов (расширение сроков применения, зональных условий и др.).

Цель нашего исследования — анализ гербицидной эффективности смесевых комбинаций на основе 2,4-Д в разных зональных условиях (почвенно-климатические, сроки применения и др.).

По нашим [2] и литературным [5, 6, 7, 8, 11] данным, характерные показатели разных действующих веществ (д.в.) в смесевых комбинациях на основе 2,4-Д отличались широким диапазоном (табл.).

Хорошей растворимостью в воде (выше 1000 мг/л) отличаются клопиралид, флорасулам, дикамба, хлорсульфурон, метсульфурон-метил, трибенурон-метил, следовательно, они активно перемещаются с почвенной влагой (GUS более 1,8), что важно в зональных условиях, характеризующихся дефицитом влаги. По показателю токсичности (согласно классификации [1]) наиболее опасны бромоксинил, клопиралид, феноксапроп-п-этил, дикамба, цинидон-этил. Важно, чтобы остатки гербицидов не накапливались в почве. Для вышеперечисленных д.в. значения  $T_{50}$  в почве менее 30 сут., за исключением, клопиралид ( $T_{50}$  почва = 65 сут.), применение которого ограничено в условиях малогумусированных и опесчаненных почв. В ряду изучаемых д.в. отрицательные значения коэффициента  $\log K_{ow}$  характеризуют подвижность 2,4-Д, дикамбы, клопиралид,

хлорсульфурона, флорасулама, метсульфурон-метила, триасульфурона по пищевым цепям. Сочетание значений  $\log K_{ow}$  с показателем  $T_{50}$  в воде (выше 30 сут.) для дикамбы, клопиралаида, метсульфурон-метила и триасульфурона характеризует высокий уровень опасности миграции данных гербицидов. Поэтому важны ограничения к применению этих гербицидов вблизи водоемов и в условиях высокого залегания грунтовых вод.

Физико-химические характеристики действующих веществ							
Действующее вещество	Sw, мг/л	ЛД50, мг/кг	$T_{50}$ почва, сут.	Кос, мл/г	logKow	$T_{50}$ вода, сут.	GUS
Феноксапроп-п-этил	0,7	3150	1–10	6000	4,58	1	0,02
Хлорсульфурон	125000	5545	11–187	14–60	-0,99	21	5,38
Метсульфурон-метил	2790	5000	10–29	4–60	-1,7	115	2,4
Триасульфурон	815	5000	19–76	7–25	-0,59	217	3,81
Флорасулам	6360	5000	1–9	4-54	-1,22	18	2,47
Трибенурон-метил	2040	5000	5–20	10–74	0,78	24	2,88
Бромоксинил	130	190	1–7	108–302	1,04	13	0,001
Карфентразон-этил	22	5143	2–4	н.д.*	2,50	14	-0,32
Цинидон-этил	430	2200	4–5	н.д.*	4,51	0,1	0,06
2,4-Д	23180	469	2–17	20–136	-0,83	29	2,25
Дикамба	250000	1581	2–25	2–21	-1,88	40	2,64
Клопиралаид	143000	2675	11–72	н.д.*	-2,63	148	5,06

\* н.д. — данные отсутствуют

Для сравнения смесевых комбинаций гербицидов (Rsm) и однокомпонентных препаратов (Ro) рассчитали рейтинг:

$$Rsm = (Esm / Nsm \cdot Do) \cdot 1000,$$

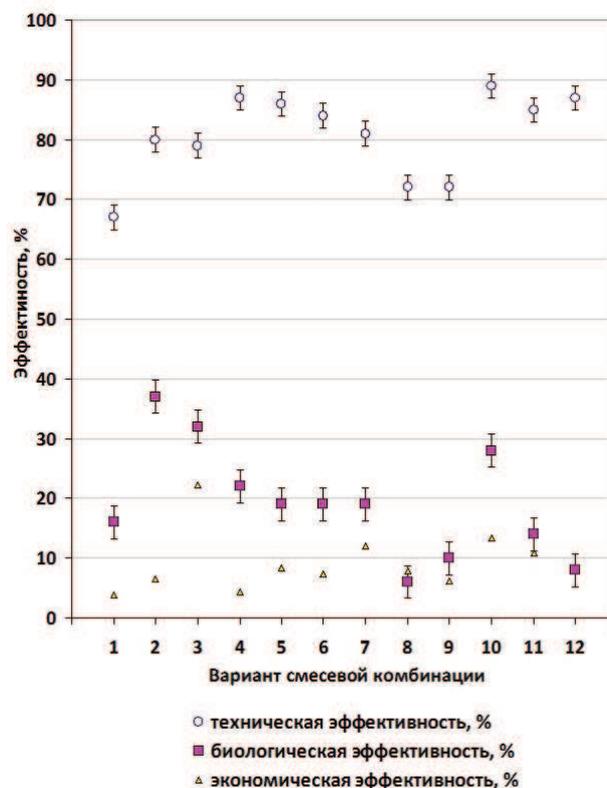
$$Ro = (Eo / No \cdot Do) \cdot 1000,$$

где Esm, Eo — техническая эффективность смесевой комбинации и однокомпонентного препарата соответственно, %; Nsm, No — норма расхода смесевой комбинации и однокомпонентного препарата соответственно, кг(л)/га; Do — содержание д.в. (в нашем исследовании 2,4-Д) в препарате, г/кг(л); 1000 — коэффициент пересчета. Для оценки «участия» (contribution — RC, %) каждого д.в. в смесевой комбинации были проведены расчеты по предлагаемой нами формуле:  $RC = (1 - Ro/Rsm) \cdot 100\%$ ,

По показателю «участия» в эффективности смесевой комбинации изучаемые д.в. были сгруппированы следующим образом: до 34% — клопиралаид, бромоксинил; 35-70% — дикамба, хлорсульфурон, метсульфурон-метил, цинидон-этил, трибенурон-метил; выше 71% — флорасулам, феноксапроп-п-этил.

По характеру действия на растения д.в. делятся на системные с типичным рострегулирующим действием (синтетические ауксины, действующие как индолилуксусная кислота, вызывающие нарушение роста и деления клеток, разрастание тканей, деформацию стеблей и листьев, образование воздушных корней), системные без типичного рострегулирующего действия (ингибиторы ацетил-коэнзимкарбоксилазы, ингибиторы ацетолактатсинтазы), контактные (ингибиторы фотосистемы II процесса фотосинтеза, ингибиторы протопорфириногенной оксидазы, ведущие к разрушению мембран растительных клеток и нарушению биосинтеза хлорофилла).

Анализ эффективности смесевых гербицидов на основе 2,4-Д по результатам многолетних полевых испытаний, проводимых в разных регионах РФ [2, 3, 4, 5, 6, 7, 8], показал высокую эффективность химического метода контроля засоренности посевов пшеницы (рис.). Суммарная техническая эффективность (ТЭ) смесевых комбинаций изуча-



**Эффективность гербицидов в посевах пшеницы яровой (расчеты проведены с учетом цены на 01.12.2012. Зерно Он-Лайн. URL: <http://www.zol.ru/grainprices/>):**

1 — 2,4-Д (Элант), 2 — 2,4-Д + дикамба (Диален супер), 3 — 2,4-Д + клопиралаид (Лонтрим), 4 — 2,4-Д + хлорсульфурон (Метис), 5 — 2,4-Д + флорасулам (Прима), 6 — 2,4-Д + метсульфурон-метил (Октимет), 7 — 2,4-Д + триасульфурон (Трезор М), 8 — 2,4-Д + бромоксинил (Бюктрил Д), 9 — 2,4-Д + карфентразон-этил (Аврорекс), 10 — 2,4-Д + феноксапроп-п-этил + антидот (Элант + Пума супер), 11 — 2,4-Д + цинидон-этил (Лотус Д), 12 — 2,4-Д + трибенурон-метил (Элант + Грантстар)

емых д.в. равнялась 63—96% (против корнеотпрысковых видов — 83—95%), биологическая эффективность (БЭ) — 8—60%, экономическая эффективность (ЭЭ) — 4—22% по сравнению с однокомпонентным препаратом на основе 2,4-Д: ТЭ — 49—86%, БЭ — 4—28%, ЭЭ — 3—7%. Обеспечивали высокую гербицидную защиту посевов зерновых культур в разных зональных условиях смесевые комбинации 2,4-Д + дикамба, 2,4-Д + клопиралаид, 2,4-Д + феноксапроп-п-этил + антидот.

В зависимости от условий региона применения и структуры сорного ценоза (результат сочетания абиотических, биотических и антропогенных факторов), гербицидный эффект каждого д.в. был отличен. Например, для 2,4-Д величина «участия» колебалась от 24 до 90%.

Согласно предложенной выше классификации, сгруппировали «участие» 2,4-Д в смесевых комбинациях в зависимости от зональных условий: менее 34% — Новосибирская, Московская, Омская, Курганская, Белгородская обл., Алтайский и Ставропольский края; 35—70% — Рязанская, Астраханская, Самарская, Волгоградская обл., Калмыкия, Приморский край, Марий Эл; выше 71% — Краснодарский край. В разных зональных условиях факторами, определяющими эффективность 2,4-Д в изучаемых смесевых комбинациях, были температура (в интервале от +5 до +10°C разложение 2,4-Д удлинялось на 25% по сравнению с интервалом от +10 до +15°C) и влажность (в засушливых условиях 2,4-Д медленно разрушается и быстро достигает места действия в растении).

Итак, широкий набор смесевых комбинаций препаратов на основе 2,4-Д позволяет разработать систему, которая эффективно контролирует поля зерновых куль-

тур от вредоносных сорняков. Формирование и оптимизация ассортимента гербицидов должна основываться на эффективности препаратов с учетом комбинации

физико-химических свойств д.в., экотоксикологических критериев безопасности и зональных условий региона применения. 

#### Литература

1. ГОСТ 12.1.007-76 (1999) ССБТ. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности.
2. Ларина Г.Е. Методология эколого-токсикологического мониторинга гербицидов в агроэкосистеме / Дисс.... д-ра биол. наук. М., 2007. — 434 с.
3. Научно обоснованные системы применения гербицидов для борьбы с сорняками в практике растениеводства. Сб. материалов. под ред. чл.-корр. Ю.Я. Спиридонова, акад. В.А. Захаренко и др. / Голицыно: РАСХН — ВНИИ фитопатологии, 2005. — 581 с.
4. Научно обоснованные технологии химического метода борьбы с сорняками в растениеводстве различных регионов Российской Федерации. Сб. тр. под ред. чл.-корр. Ю.Я. Спиридонова, акад. В.А. Захаренко и др. / Голицыно: РАСХН — ВНИИ фитопатологии, 2000. — 245 с.
5. Немченко В.В., Филиппов А.С., Замятин А.А., Заргарян А.М. Система применения гербицидов в ресурсосберегающих технологиях возделывания зерновых культур // Агро XXI, 2012. — № 10—12. — С. 17—20.
6. Останин А.И. Влияние гербицидов на уровень засоренности посевов яровой пшеницы корнеотпрысковыми видами в Новосибирской области // Агро XXI, 2011. — № 1—3. — С. 28—30.
7. Рендов Н.А., Колмаков Ю.В., Бейтель Е.А. и др. По эффективности гербицидов: влияние удобрений на эффективность гербицидов в посевах яровой пшеницы южной лесостепи Омской области // Вестник НГАУ, 2012. — № 4(25). — С. 17—20.
8. Шашков О.Г., Белоусов Н.В., Константинов Г.М. Эффективность применения гербицидов на посевах яровой пшеницы // Агро XXI, 1998. — № 4—6. — С. 33.
9. International survey of herbicide resistant weeds — www.weedscience.com
10. Resistance Management Strategies, Herbicide Resistance Action Committee (HRAC) — www.hracglobal.com
11. Weed Management Handbook. Ninth Edition, Edited by Dr. Robert E.L. Naylor Wiley-Blackwell. 2002. 434 p.

УДК 595.7

## БИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ ОТ НАСЕКОМЫХ-ВРЕДИТЕЛЕЙ BIOLOGICAL METHODS OF PLANT PROTECTION FROM INSECT PESTS

**М.П. Соколянская, Институт биохимии и генетики УНЦ РАН, пр. Октября, 71, Уфа, 450054, Россия, тел. +7 (347) 235-60-88, e-mail: sokolyanskaya-m@yandex.ru**

**M.P. Sokolyanskaya, Institute of Biochemistry and Genetics UCS RAS, October pr., 71, Ufa, 450054, Russia, tel. +7 (347) 235-60-88, e-mail: sokolyanskaya-m@yandex.ru**

В статье рассматриваются биологические методы защиты растений от насекомых, помогающие преодолеть резистентность вредителей сельскохозяйственных культур. Наиболее предпочтительным является применение препаратов на основе бактерии *Bacillus thuringiensis* как по отдельности, так и в схемах интегрированной борьбы с вредителями.

**Ключевые слова:** защита растений, насекомые-вредители, биологический метод.

The biological methods of plant protection against insects that help to overcome the resistance of crop pests are deal in the article. The use of drugs on the basis of the bacteria *Bacillus thuringiensis* is the most preferable both separately and in the schemes of integrated pest management.

**Key words:** protection of plants, insect pests, biological method.

Для защиты растений в сельском и лесном хозяйствах от насекомых-вредителей в течение нескольких десятилетий используют чаще всего химические инсектициды. Это привело к ряду проблем, таких как развитие резистентности, повышение накладных расходов, уничтожение паразитов, хищников и других полезных насекомых, накопление пестицидов в растительных продуктах и окружающей среде. В качестве альтернативы химическому методу борьбы с вредными членистоногими предложены некоторые методы биологической защиты растений: применение хищных насекомых и клещей (в защищенном грунте), трихограммы, насекомоядных птиц, инсектицидов растительного происхождения, использование вирусных, бактериальных и грибных препаратов.

Широкое внедрение биологического метода защиты растений в практику сдерживается отсутствием специалистов высокой квалификации и необходимостью тщательного проведения мероприятий. Технически сложно в настоящее время преодолеть резистентность с помощью активного биометода, т.к. трудно наладить промышленное производство энтомофагов (например, златоглазки обыкновенной, габробракона). Использование трихограммы лимитируется экстремальными климатическими факторами, влияющими на ее развитие и соответственно ее эффективность (например, в хлопкосеющих регионах). Ряд инсектицидов в рекомендованных для использования дозах угнетают рост энтомопатогенного гриба *Beauveria bassiana* [5]. Кроме того, существующие приемы направлены на преодоление резистентности в популяциях одного какого-либо вредителя, в то время как на практике часто необходимо преодолеть резистентность в популяциях нескольких видов вредителей одновременно. Эффект

биологических методов виден не сразу, а через несколько дней после применения.

Тем не менее параллельно с разработкой новых химических инсектицидов проводятся исследования по повышению устойчивости хищных и паразитических членистоногих к пестицидам. Отсеleccionированная на устойчивость к ряду препаратов линия клеща-фитосейды *Metaseiulus occidentalis* используется для массовых выпусков в борьбе с вредителями яблони и миндаля в Калифорнии (США) [11]. В лабораторных условиях относительная устойчивость в период образования коконов и до вылета имаго проявилась у паразита капустной белянки *Apanteles glomeratus* и энтомофага капустной моли *Diadegma fenestralis* (оба из отряда Нупенортера) к пиретроидам и фосфорорганическим соединениям (ФОС), но их гибель составляла 100% при обработке паразитов на стадии личинки [1].

Из многих биологических средств борьбы хорошо зарекомендовали себя микробиологические препараты. Они не оказывают заметного отрицательного действия на полезную энтомофауну и эффективно уничтожают личинок младших возрастов чешуекрылых, жесткокрылых, двукрылых, паутинового клеща. Препараты малоопасны не только для окружающей среды, но и для человека, поэтому их можно применять за 3—5 дн. до уборки урожая. Основная масса микробиологических препаратов создана на основе грамположительной спорообразующей бактерии *Bacillus thuringiensis*. В лабораторных условиях был создан ряд устойчивых линий у многих видов насекомых: южной амбарной огневки (*Plodia interpunctella*) [12], совки (*Heliothis virescens*) [8], колорадского жука (*Leptinofarsa decemlineata*) [16]. В то же время, несмотря на многолетнее использование препаратов

*B. thuringiensis*, в полевых условиях довольно длительное время к ним не было обнаружено устойчивости. В XX в. только у одного вида, капустной моли (*Plutella xylostella*), развилась устойчивость впервые в Гавайях [14] и позднее на Филиппинах, во Флориде (США), Японии, Малайзии, Таиланде [15]. В начале XXI в. была зафиксирована резистентность у совки ни (*Trichoplusia ni*) [9]. Тем не менее эти препараты в настоящее время перспективны для использования в сельском и лесном хозяйствах. Наличие более 30 штаммов *B. thuringiensis* позволяет производить большое количество промышленных биопрепаратов, таких как Турицид, Дипел, Биотрол, Бактан, Агритол (США), Бактоспеин (Франция), Биоспор (ФРГ), Батурин (Чехия), Бактукал (Югославия), Турингин (Румыния), Дендробациллин, Энтобактерин, Битоксибациллин (страны СНГ).

Предлагаются для совместного использования и смеси бактериальных препаратов с химическими инсектицидами. Например, смеси некоторых пиретроидов (фенвалерат, циперметрин, перметрин) и многих фосфорорганических соединений с *B. thuringiensis* var. *galleriae* против совки (*Spodoptera littoralis*) [13], суспензии микробиологических инсектицидов (вирус ядерного полиэдроза, *B. thuringiensis*, энтомопатогенный гриб *Beauveria bassiana*) и химических (фенвалерат, монокротозин) для борьбы с совкой *S. litura* [10]. В лабораторных опытах хороший эффект был получен в отношении смертности личинок II возраста колорадского жука при кормлении их листьями картофеля, обработанными совместно сублетальными дозами неоникотиноида имидоклоприда и рядом доз гриба *Beauveria bassiana*. Сходные результаты получены в варианте, когда личинок непосредственно опрыскивали суспензией конидий и сразу же кормили листьями, обработанными имидоклопридом [7].

В ВИЗР разработан экспресс-способ преодоления резистентности колорадского жука к пиретроидам путем совместного использования инсектицида, вызвавшего резистентность (например, Дециса, Суми-альфа, Каратэ), и микробиологического препарата Немабакт на основе энтомопатогенных нематод рода *Steinernema* [3]. Такая

бинарная смесь обладает тройным механизмом действия на вредителя: нематоды паразитируют в личинке и заражают ее симбиотическими бактериями, что приводит к необратимым физиологическим изменениям в интоксцированном организме и снижению активности микросомальных оксидаз, восстанавливая тем самым чувствительность вредителя и нейротоксичность инсектицида. В полевых условиях на фоне 61—132× групповой резистентности вредителя к пиретроидам произошла реверсия к ним в течение 5 дн. и сопровождалась повышением биологической эффективности с 33—47% до 90—93%. Интегрированная система борьбы, включающая использование трихограммы, фосфорорганических соединений (фозалон, севин, тиодан) и Дендробациллина против гусениц хлопковой совки привела к снижению устойчивости вредителей с 32-кратного уровня к ФОС до 1,4—5 кратного [4].

Способ, который применяется для успешной борьбы с вредителями, зависит от этапа формирования резистентности. Известно, что в развитии устойчивости насекомых к инсектицидам наблюдается три периода: отбор в пределах нормы реакции, определяющий неспецифическую полифакториальную толерантность; скачкообразное возрастание общей устойчивости за счет накопления резистентных мутантов; элиминация чувствительных особей и отбор в пределах нормы реакции мутантов, т.е. стабилизация резистентности на максимальном уровне [2]. В период толерантности удовлетворительные результаты дают увеличение дозировки или кратность применения инсектицидов. В период роста устойчивости популяции эффективна ротация соединений разных химических классов. Когда же наблюдается максимальная резистентность, сочетающаяся с множественной перекрестной устойчивостью, на фоне которой происходит полная утрата эффективности применяемых инсектицидов, необходимо использование альтернативных приемов борьбы. Изучение физиолого-биологических, биохимических и генетических механизмов резистентности и разработка на их основе моделей ее развития в популяциях насекомых должно стать основой для более фундаментального построения схем чередования инсектицидов. **IV**

#### Литература

1. Долженко В.И., Бабушкина Н.Г. Оценка воздействия инсектицидов на основных вредителей капустной моли *Plutella maculipennis* Curt. и капустной белянки *Pieris brassicae* L. // XII съезд РЭО. С-Пб, 19—24 авг. 2002 г. Тез. докл. С.-Пб., 2002. — С. 102—103.
2. Зильберман И.В., Смирнова А.А. Проблема резистентности членистоногих к инсектоакарицидам и методы ее преодоления // Устойчивость вредителей к химическим средствам защиты растений. М., 1979. — С. 3—10.
3. Иванов С.Г., Долженко В.И., Сухорученко Г.И., Павлюшин В.А. Способ преодоления резистентности колорадского жука *Leptinotarsa decemlineata* Say (Coleoptera, Chrysomelidae) к пиретроидам // XII съезд РЭО, С-Пб, 19—24 авг. 2002 г. Тез. докл. С.-Пб., 2002. — С. 133.
4. Коваленков В.П., Тюрина Н.М. Оптимальное сочетание химических и биологических средств в борьбе с хлопковой совкой // Генетические последствия использования химических средств защиты растений и пути преодоления резистентности вредных организмов с учетом задач охраны окружающей среды. Тез. докл. 6 совещ., Рига, 16—20 апр. 1984. Рига, 1984. — С. 46—48.
5. Ambethgar V., Swamiappan M., Rabindran R., Rabindra R.J. Joint action of *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. with Certain Synthetic Insecticides and Neem Formulations used for the Management of Rice Leaf folder, *Cnaphalocrocis medinalis* Guenee // Resistant Pest Management Newsletter, 2008. — V. 17. — N. 2. — P. 16—19.
6. Ferre J., Van Rie J. Biochemistry and genetics of insect resistance to *Bacillus thuringiensis* // Annu. Rev. Entomol., 2002. — V. 47. — P. 501—533.
7. Ferre J., Real M. D., Van Rie J., Jansens S., Peferoen M. Resistance to the *Bacillus thuringiensis* bioinsecticide in a field population of *Plutella xylostella* is due to a change in a midgut membrane receptor. // Proc. Natl. Acad. Sci. USA, 1991. — V. 88. — P. 5119—5123.
8. Furlong M.J., Groden E. Evaluation of synergistic interactions between the Colorado potato beetle (Coleoptera: Chrysomelidae) pathogen *Beauveria bassiana* and the insecticides, imidacloprid, and cyromazine // J. Econ. Entomol., 2001. — V. 94. — N. 2. — P. 344—356.
9. Gould F., Martinez-Ramirez A., Anderson A., Ferre J., Silva F. J., Moar W. J. Broad-spectrum resistance to *Bacillus thuringiensis* toxins in *Heliothis virescens* // Proc. Natl. Acad. Sci. USA, 1992. — V. 89. — P. 7986—7990.
10. Janmaat, A.F., Myers, J.H., Rapid evolution and the cost of resistance to *Bacillus thuringiensis* in greenhouse populations of cabbage loopers, *Trichoplusia ni* // Proc. R. Soc. Lond., B 270, 2003. — P. 2263—2270.
11. Jayanthi P.D.K., Padmavathamma K. Joint action of microbial and chemical insecticides on *Spodoptera litura* (Fab.) (Lepidoptera: Noctuidae) // J. Trop. Agr., 2001. — V. 39. — N. 2. — P. 142—144.
12. Jonson M.W., Tabashnik B.E. Selection for pesticide resistance: an overview // 19 Int. Congr. Entomol., Beijing, June 28—July 4, 1992: Proc.: Abstr. Beijing., 1992. — P. 307.
13. McGaughey W. H. Insect resistance to the biological insecticide *Bacillus thuringiensis* // Science, 1985. — V. 229. — P. 193—195.
14. Salama H.S., Foda M.S., Zaki F.N., Moawand S. Potency of combinations of *Bacillus thuringiensis* and chemical insecticides on *Spodoptera littoralis* (Lepidoptera: Noctuidae) // J. Econ. Entomol., 1984. — V. 77. — N. 4. — P. 885—890.
15. Tabashnik, B.E., N. L. Cushing, N. Finson, and M. W. Johnson. Field development of resistance to *Bacillus thuringiensis* indiamondback moth (Lepidoptera: Plutellidae) // J. Econ. Entomol., 1990. — V. 83. — P. 1671—1676.
16. Tabashnik, B.E., Evolution of resistance to *Bacillus thuringiensis* // Annu. Rev. Entomol., 1994. — V. 39. — P. 47—79.
17. Whalon M. E., D. L. Miller R., Hollingworth M., Grafius E. J., Miller J. R. Selection of a Colorado potato beetle (Coleoptera: Chrysomelidae) strain resistant to *Bacillus thuringiensis* // J. Econ. Entomol., 1993. — V. 86. — P. 226—233.

УДК 633/1:632.765.4:632.936.2

## ОСОБЕННОСТИ МОНИТОРИНГА ЖУКОВ-ЩЕЛКУНОВ Р. *AGRIOTES* В КРАСНОДАРСКОМ КРАЕ

### MONITORING FEATURES OF CLICK BEETLES P. *AGRIOTES* IN THE KRASNODAR REGION

**Т.Е. Анцупова**, Кубанский государственный аграрный университет, ул. Калинина, 13, Краснодар, 350044, Россия, тел. +7 (861) 221-59-42, e-mail: mail@kubsau.ru

**Д.А. Кольбин**, «Сингента», 1-е отделение учхоза «Кубань», Краснодар, 350012, тел. +7 (989) 839-29-62, e-mail: dmitriy.kolbin@syngenta.com

**T.E. Antsupova**, Kuban State Agricultural University, Kalinin st., 13, Krasnodar, 350044, Russia tel. +7 (861) 221-59-42, e-mail: mail@kubsau.ru

**D.A. Kolbin**, «Syngenta», The first department of study farm «Kuban», Krasnodar, 350012, Russia, tel. +7 (989) 839-29-62, e-mail: dmitriy.kolbin@syngenta.com

Проведен мониторинг опасного вредителя пропашных культур – щелкунов р. *Agriotes* с использованием половых феромонов и почвенных раскопок. Установлена высокая численность проволочника и имаго щелкунов в исследуемых районах, что является сигналом для защиты семян инсектицидами.

**Ключевые слова:** щелкуны, проволочники, феромоны, почвенные раскопки, обработка семян инсектицидами.

Monitored the dangerous pest of cultivated crops – click beetles p. *Agriotes* using sex pheromones and soil excavation. A big quality of wireworms and adult click beetles in the study area is a signal to protect the seed insecticide.

**Key words:** click beetles, wireworms, pheromones, soil excavation, insecticide seeds treatment.

Среди всех почвенных членистоногих жуки-щелкуны являются одними из наиболее распространенных и серьезных сельскохозяйственных вредителей во всем мире. В настоящее время мировая фауна щелкунов насчитывает свыше 9 тыс. видов, из них в России обитает порядка 800. Вредоносными являются около 50 видов, к наиболее вредоносным принадлежат представители родов: *Agriotes*, *Athous*, *Selatosomus*, *Melanotus*, *Limonius*, *Corymbites*, *Adrastus* и др.

Жуки-щелкуны (Elateridae) — одно из многочисленных семейств отряда жесткокрылых. Они населяют различные типы природных ландшафтов: обитают в почве, лесной подстилке, гниющей древесине. Среди них имеются хищники, некрофаги, сапрофаги и фитофаги. Часть видов имеет экономическое значение. Особенно важны те, что приносят ущерб посевам сельскохозяйственных культур [2].

Проволочники — это многоядные личинки жуков-щелкунов (жесткокрылые: щелкуны). Причиняемый ими вред включает поедание корней и туннелирование через нижние части стеблей и корни культур [4]. Кроме этого, растения могут страдать от уменьшенного поступления воды и питательных веществ [5]. При численности вредителей, превышающей экономический порог вредности, потери урожая на пропашных культурах могут составлять 30—60%.

Видовой состав и биологию щелкунов Северо-Западного Кавказа изучали с начала XIX столетия: Escholts (1818); во второй половине XIX в. — Koenig S. (1887); Reitter (1887, 1888, 1890, 1896); Семенов Тянь-Шанский А.П. (1900). В XX в. изучение проводили Якобсон Г.Г. (1913); Богданов-Катьков Н.Н. (1925); Степанов Е.М. (1935); Добровольский Б.В. (1951); Кабанов В.А. (1966, 1967, 1978); Степанова Н.Е. (1968, 1969); Миноранский В.А. (1971); Пономаренко А.В., Калюжный В.Г. (1971); Космачевский А.С. (1974); Гурьева Е.Л. (1979, 1988); Долин В.Г. (1983, 1987, 1988). Химическую коммуникацию щелкунов изучали Иващенко И.И. (1974); Стукалова Н.В. (1975); Олещенко И.Н. (1980); Исмаилов В.Я. (1986); Яцынин В.Г. (с 1980-х гг. и по настоящее время).

В связи с тем что исследования по видовому составу, стацальному распределению, вредности щелкунов на Кубани практически не проводили с 1990-х гг., возникла необходимость в их возобновлении. К тому же в условиях возросшей вредности и без проведения защитных мероприятий можно практически полностью потерять урожай сахарной свеклы, кукурузы, подсолнечника и других культур.

Поэтому в 2012—2013 гг. в Краснодарском крае проводили мониторинг щелкунов р. *Agriotes* с использованием

феромонных ловушек и почвенных раскопок в агроценозах сахарной свеклы и кукурузы в Белоглинском, Гулькевичском, Выселковском, Динском, Кавказском, Каневском, Кореновском, Ленинградском, Новопокровском, Успенском, Усть-Лабинском, Шовгеновском (р. Адыгея) р-нах и в пригородных хозяйствах Краснодара.

Для исследований использовали феромонные ловушки типа «Книфан-1» производства лаборатории биологически активных веществ Краснодарского НИИ сельского хозяйства им. П.П. Лукьяненко. В качестве синтетического аналога полового феромона использовали сочетание химических компонентов (например, для *A. tauricus* этими компонентами были геранилизвалерат, E-8-оксигеранил-1,8-диизо-валерат и E,E — фарнезилвалерат [3]).

Феромонные ловушки располагали следующим образом: от лесополос отсчитывали 30 рядков посева, ставили вешки и в 31-м ряду, отступив 50 шагов, выставляли ловушки. Ловушки помещали между растениями в ряду так, чтобы они не мешали проведению агротехнических мероприятий и одновременно не были разрушены различными механизмами во время технологических процессов. Ловушки снабжали хорошо заметными вешками, гарантирующими визуальное обнаружение места установки.

С целью определения фактических дат начала лета жуков, в каждой зоне выставляли контрольные ловушки за 10 дн. до предполагаемого лета. На расстоянии 50 м на полях расставляли по 6 ловушек на каждый вид щелкунов р. *Agriotes*, наиболее распространенных в Краснодарском крае (привлечение единичных особей послужило сигналом для размещения необходимого числа ловушек).

Радиус действия феромонов зависит от вида жука. Так, самцы *Agriotes tauricus* (*litigiosus*) Heyd. крымского (кубанского) щелкуна летят очень активно, точно определяют местонахождение источника феромона, кружатся на небольшом расстоянии, садятся на приманку. Радиус привлечения находится в пределах 200—300 м, т.е. площадь покрытия составляет около 20 га. Самцы *A. gurgistanus* Fald. степного щелкуна летят к источнику феромона, но менее активно, подлетают к приманке, садятся неточно (нередко за 0,5—1 м до источника феромона), активно ползут к нему. Радиус зоны привлечения от 50 до 200 м, т.е. площадь покрытия составляет около 5 га. Самцы *A. sputator* посевного щелкуна ползут к источнику феромона. Радиус привлечения измеряется несколькими метрами или десятками метров, т.е. площадь покрытия составляет около 0,03 га [1].

Учеты жуков проводили через 5—7 дн.: насекомых подсчитывали, вынимая из ловушек. При необходимости

проводили визуальную диагностику в лабораторных условиях. Но так как феромоны строго специфичны [6, 7], то на определенный феромон летели жуки только одного вида.

Поскольку насекомые пойкилотермны, на активность лета могут существенно влиять погодные условия, и для Краснодарского края они сложились следующим образом (рис. 1).

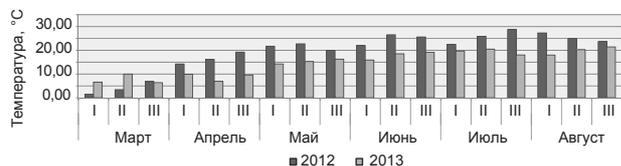


Рис. 1. Средние температуры по декадам, Краснодар, 2012–2013 гг. ([pogodaiklimat.ru/monitor.php?id](http://pogodaiklimat.ru/monitor.php?id))

В 2013 г. были расставлены сигнальные ловушки на щелкуна *A. sputator* L. и первые экземпляры этого вида собраны 2.04. Однако в проведенных учетах феромонных ловушек жуки не были обнаружены, в связи с чем мы предполагаем, что *A. sputator* закончил свой лет. Скорее всего, это связано с колебаниями температуры, наблюдавшимися в марте-апреле. Так, в середине марта среднедекадная температура достигала 10°C, но уже к концу месяца снизилась до 6°C. В первой декаде апреля среднедекадная температура вновь повысилась до 10°C. Следовательно, можно сделать вывод, что перепады температур (как среднедекадных, так и среднесуточных) способствовали более раннему выходу жука. Аналогичная картина наблюдалась и в других районах края. Только в Усть-Лабинском р-не за весь период лета было зарегистрировано 27 экз. жуков *A. sputator*.

Максимальный лет *A. sputator* в 2012 г. (с пиком в III декаде мая) отмечен в Ленинградском р-не: общее количество жуков, собранных за весь период, составило 81 экз.

Полосатый щелкун (*A. lineatus* L.) в изучаемых районах Краснодарского края в условиях 2012 г. был малочисленным, отмечался только в Гулькевичском р-не. Среднее количество собранных насекомых составило 1,4 экз./ловушку с максимальным летом в середине мая. В 2013 г. данный вид щелкуна не был обнаружен.

В 2012 г. в результате феромониторинга степной щелкун (*A. gurgistanus*) был отмечен во многих районах, максимальное количество в Каневском районе (рис. 2). Пик лета имаго наблюдался в конце второй декады июля, максимальная численность достигала 130 экз./ловушку. Средняя численность собранных имаго за весь период наблюдений составила 229,4 экз./ловушку.

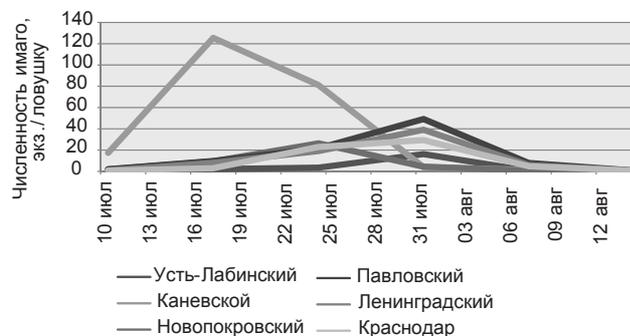


Рис. 2. Динамика лета *A. gurgistanus* в агроценозе сахарной свеклы (2012 г.)

В условиях 2013 г. *A. gurgistanus* был немногочисленным. Максимальный лет его отмечен в Каневском р-не — в среднем 184 экз./ловушку за весь период. В Кореновском и Шовгеновском р-нах было отловлено по 10 экз. имаго щелкунов данного вида, в Выселковском — 7 экз.

Наиболее распространенным и массовым видом щелкунов в условиях 2012–2013 гг. был *A. tauricus*. Максимальное количество самцов этого вида отловлено в 2013 г. в Кореновском р-не (868 экз./ловушку за весь обследуемый период). Причем начало лета было отмечено в III декаде июня, а последние жуки были пойманы в ловушку во II декаде июля. Пик лета пришелся на начало июля, когда в одну ловушку был пойман более 250 жуков *A. tauricus*.

Высокая численность жуков *A. tauricus* отмечена в Краснодаре, Каневском, Новопокровском, Усть-Лабинском, Успенском р-нах Краснодарского края и Шовгеновском р-не республики Адыгея.

Лет *A. tauricus* в 2012 г. был менее интенсивным по сравнению с летом 2013 г. Так, в 2013 г. в условиях Усть-Лабинского р-на наибольшая численность жуков в период пика составляла 245 экз./ловушку против 159 экз./ловушку в 2012 г. (рис. 3). Причем период максимального лета в 2013 г. наблюдался на 20 дн. раньше.

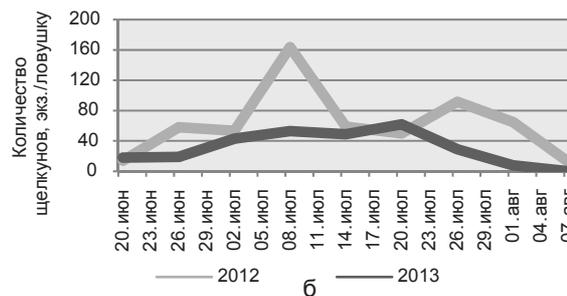
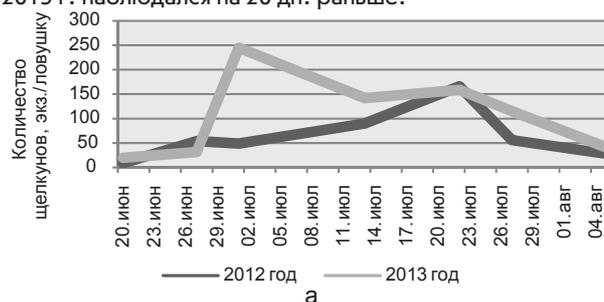


Рис. 3. Динамика лета *A. tauricus* в агроценозе сахарной свеклы (а — Усть-Лабинский р-н, б — Каневской р-н, 2012–2013 гг.)

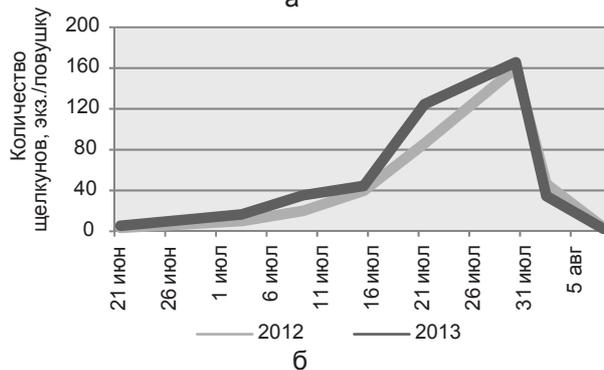
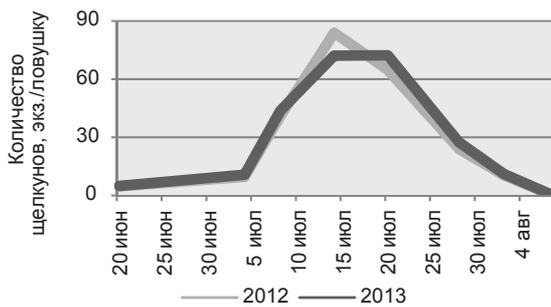


Рис. 4. Динамика лета *A. tauricus* (а — Новопокровский р-н, б — Краснодар, 2012–2013 гг.)

Во всех других районах, где проводили исследования, численность имаго щелкунов *A. tauricus* в 2012 и 2013 гг. была практически одинаковой (рис. 4). Так, в Новопокровском р-не за весь период лета было поймано 236,8 и 240,9 имаго щелкунов в среднем на ловушку в 2012 и 2013 гг. соответственно.

Таким образом, полученные результаты свидетельствуют, что наиболее многочисленный вид щелкунов в переселенных районах Краснодарского края — *A. tauricus*. Продолжительность лета самцов составляет 49–53 дн. (начало лета наступает в III декаде июня, конец лета — I декада августа). Максимальное количество особей на одну ловушку отмечено в Кореновском районе в 2013 г. (848 экз.). Полученные результаты позволяют предположить, что на полях с интенсивным летом щелкунов в 2014 г. численность личинок (проволочников) будет выше ЭПВ.

С целью определения зимующего запаса проволочников, в осенний период, когда температура почвы составляет +8...+9°C, проводили почвенные раскопки. Весной в местах массового скопления щелкунов проводили контрольные раскопки для определения перезимовки вредителей. В период вегетации культуры почвенные раскопки периодически проводили в поверхностном слое (от 0–5 до 5–10 см).

Результаты почвенных раскопок, проведенных в весенний период после посева сахарной свеклы (29.04.2013) в Ко-

реновском р-не, свидетельствуют о высокой численности вредителя на данном поле (около 8 экз/м<sup>2</sup>). Аналогичный метод учета на этом же поле показал, что в осенний период (7.10.2013) наблюдается очаговое распространение вредителя с численностью более 8 экз/м<sup>2</sup>.

Почвенные раскопки в осенний период (5.11.2013) в Успенском р-не также показали высокую численность проволочника (более 8 экз/м<sup>2</sup>). Необходимо отметить, что помимо миграций в нижние слои почвы из-за недостатка влаги, вредитель реагирует на осеннее понижение температуры. Так, при учете 7.10.2013 личинки были обнаружены на глубине 25 см, а при учете 5.11.2013 — 35 см.

Показатели численности проволочника служат сигналом для проведения защитных мероприятий. В связи с тем что численность в осенне-весенний период на полях, предназначенных для сева пропашных культур, выше ЭПВ, необходимо планировать мероприятия по защите семян инсектицидными препаратами: Форс Зеа, КС на кукурузе, Круйзер КС на подсолнечнике и композиции Форс Магна + Круйзер Форс на сахарной свекле.

Авторы выражают благодарность кандидату биологических наук, заслуженному деятелю науки Кубани В.Г. Яцынину за производство и предоставление феромонов для исследований, а также руководителям и агрономам хозяйств за возможность проведения опытов. **✉**

#### Литература

1. Олещенко И.Н., Терехов В.И., Руднев Е.Д., Исмаилов В.Я. Рекомендации по применению феромонных ловушек для учета численности жуков-щелкунов степного, кубанского и посевного / М.: Агропромиздат, 1986. — 14 с.
2. Орлов В.Н. Жуки-щелкуны (Coleoptera, Elateridae) Северо-Западного Кавказа (фауна, экология, химическая коммуникация) / Автореф. ... дис. канд. биол. наук. С.-Пб.: ЗИН, 1994. — 24 с.
3. Яцынин В. Г., Рубанова Е.В. Исследования феромонов жуков-щелкунов (Coleoptera, Elateridae) // Агрохимия, 2002. — № 8. — С. 79–83.
4. Hill D.S. Agriculktural insect pests of temperature regions and their control / Cambridge University Press. UK, 1987. — 272 p.
5. Keiser A., Haberli M. & Stamp P. Quality deficiencies on potato tubers caused by *Rizoctonia solani*, wireworms (*Agriotes* spp.) and slugs (*Deroceras reticulatum*) in different farming systems. // Field Crop Res., 2012. — № 128. — P. 147–155.
6. Toth M., Furlan L. Pheromone composition of European click beetle pests (Coleoptera, Elateridae): common components — selective lures // IOBC/WPRS 2005. — Bull. 28. — P. 133–144.
7. Vidal S., Block T., Burghause F., Petersen H. A two years click beetle monitoring with pheromone traps in Germany: species distribution, trap specificity and activity pattern // IOBC/WPRS, 2011. — Bull. 66. — P. 503.

УДК 632.4/.952:633.1

## ПРЕПАРАТЫ НА ОСНОВЕ ТЕБУКОНАЗОЛА ДЛЯ ЗАЩИТЫ ПШЕНИЦЫ ЯРОВОЙ ОТ СЕМЕННОЙ И ПОЧВЕННОЙ ИНФЕКЦИИ PREPARATION FROM TEBUCONAZOLE FOR PROTECTION SPRING WHEAT AGAINST SEED AND SOIL INFECTION

**Л.Д. Гришечкина, Всероссийский НИИ защиты растений, ш. Подбельского, 3, Санкт-Петербург-Пушкин, 196608, Россия, тел. +7 (812) 465-68-99, e-mail: ldg@icrz.ru**

**L.D. Grishechkina, All-Russia Institute of Plant Protection, Podbelskogo av., 3, St-Peterburg-Pushkin, Russia, tel. +7 (812) 465-68-99, e-mail: ldg@icrz.ru**

Представлены результаты изучения эффективности предпосевной обработки семян пшеницы яровой фунгицидами, содержащими тебуконазол (Раксил, Скарлет, Сертикор, Террасил Форте, Виал ТТ, Клад, Ламадор и Сценик Комби) в борьбе с твердой и пыльной головней, плесневением семян, корневыми гнилями разной этиологии. Показано влияние препаратов на защищаемую культуру.

**Ключевые слова:** фунгициды, эффективность, семенная инфекция.

It was presentation the results of the study of the effectiveness of pre-sowing treatment of seeds of spring wheat with fungicides containing tebuconazole (Raxil, Scarlet, Serticor, Terracil Forte, Vial TT, Lamador, Szenik Kombi) to fight hard and loose smut, moldy seeds, root rots of different etiology. Show the influence of drugs on the protected culture.

**Key words:** fungicide, efficacy, seed infection.

Ассортимент средств защиты зерновых культур от грибных болезней в основном представлен триазолами, среди которых много препаратов на основе тебуконазола. Стабильно высокую результативность их использования гарантирует системное действие и акропетальное перемещение активного вещества по растению. Наличие искореняющего эффекта позволяет уничтожать уже внедрившегося в клетки патогена. Главная мишень поражения триазолов — стеролы, необходимые для формирования клеточных мембран гриба, без которых возбудитель болезни не развивается и погибает. Эффективность применения таких фунгицидов определяется реакцией патогена

на сортовые особенности культуры и погодные условия (температура, влажность). Тебуконазол в очень низких нормах расхода проявляет высокую активность в борьбе с инфекцией, находящейся на поверхности и внутри зерна, включая возбудителей головни, септориоза, пиренофороза, гельминтоспориоза и др. Однако против головни, особенно пыльной, его эффективность в отдельных случаях может быть недостаточно высокой, т.к. при пониженной почвенной влажности пахотного горизонта препарат не поступает в зародыш, где возбудитель концентрируется. В засушливых условиях чаще проявляется ретардантное действие препарата: снижается полевая всхожесть семян

и продуктивной стеблестой зерновых культур, особенно при глубокой заделке семян [2, 3, 4].

В отношении возбудителей корневых гнилей эффективность тебуконазола определяется инфекционной нагрузкой, видовым составом микобиоты и их чувствительностью к данному фунгициду. Одни исследователи [7] отмечают превосходный эффект предпосевной обработки семян зерновых культур тебуконазолом (Раксил) в борьбе с возбудителями корневых и прикорневых гнилей, вызываемыми грибами *Fusarium graminearum*, *F. avenaceum*, *F. culmorum*, *F. oxysporum*, превышающий на 1–3 порядка беномил, тирам и триадименол. Другие [8] в лабораторных условиях установили высокую избирательность Раксила к грибу *F. roae*, в то время как его действие на другие виды (*F. culmorum*, *F. graminearum*, *F. avenaceum*) было настолько слабым, что даже не ограничивало рост мицелия патогена.

В настоящее время в зерновых ценозах формируются сложные патогенные комплексы микромицетов с различной чувствительностью к пестицидам, что сказывается на эффективности протравливания семян в борьбе с ними. Возможно усилить результативность применения тебуконазола и расширить спектр контролируемых болезней зерновых культур появилась при включении в состав препаратов действующих веществ из других химических классов, обладающих иным механизмом действия и различной чувствительностью патогенов к ним. Тиабендазол из химического класса бензимидазола ограничивает развитие фузариозных корневых и прикорневых гнилей, снежной плесени, в также церкоспореллез. При доминировании данного комплекса грибов в зерновом агробиоценозе весьма успешно применение препаратов (Виал ТТ и Виал ТрасТ) на основе тебуконазола и тиабендазола.

Имазалил (имидазоли) подавляет жизнедеятельность возбудителей гелиминтоспориозов и фузариозов. Препараты, содержащие тебуконазол и имазалил (Скарлет и Ориус 5), стабилизируя фитосанитарную ситуацию в почвенном агробиоценозе, исключают накопление данных возбудителей болезни. В России также возросла значимость питиозной корневой гнили на зерновых культурах [1]. И только под действием мефеноксама (фениламида) может быть уничтожена питиозная корневая гниль на зерновых культурах. Многие недооценивают этого медленно растущего патогена, но он играет более существенную роль в патогенезе заболевания. Гриб, поражая корни на ранней стадии развития растений, открывает ворота другим возбудителям болезни, что и усиливает вредоносность корневых гнилей. Потери зерна при этом могут составлять 10–15%, особенно в районах частого выпадения осадков [9]. Появление препаратов, содержащих мефеноксам (Дивиденд экстрим, Сертикор), позволяют решить данную проблему.

Использование других триазоловых соединений в смесевых препаратах также повышает эффективность защиты культуры от комплекса возбудителей корневых гнилей. Предпочтение отдается активным веществам щадящего действия — флутриафолу и протиоконазолу. Новый представитель стробилуринов — флуоксастробин, характеризуется положительными экотоксикологическими показателями: не снижает микробиологическую деятельность почвы и не затрагивает полезных членистоногих. Он обладает системными и локально-системными свойствами. С его добавлением в рецептуру препарата уменьшаются негативные последствия применения пестицидов, особенно триазолового ряда, которые проявляются в жестких условиях посева зерновых культур.

Современные пестициды, обеспечивая улучшение фитосанитарного состояния посевов зерновых культур, вместе с тем оказывают мощное влияние на само защищаемое растение. Бензимидазоли (тиабендазол) и оксатиины (карбоксин) способствуют повышению полевой всхожести семян и продуктивности зерновых культур. Триазолы, включая тебуконазол, в отдельных случаях могут снижать

полевую всхожесть, но повышать продуктивной стеблестой. При этом щуплые и зараженные семена остаются в почве не прорастая. Особенно сильно снижается полевая всхожесть семян на твердых сортах пшеницы у растений, испытывающих недостаток почвенной и воздушной влаги, а также при глубокой заделке семян. Негативное действие тебуконазола в лабораторных условиях проявлялось в снижении всхожести протравленных семян в сравнении с контрольными проростками и их отставании в росте на 11–30% [5].

Смесевые триазолсодержащие препараты могут оказывать влияние на ряд показателей: всхожесть семян, продуктивная кустистость, масса зерна, масса 1000 зерен и т.д., что свидетельствует о необходимости изучения данного вопроса. Цель наших исследований — сравнительная оценка эффективности современных препаратов на основе тебуконазола в борьбе с комплексом семенной и почвенной инфекции, а также изучение их действия на пшеницу яровую.

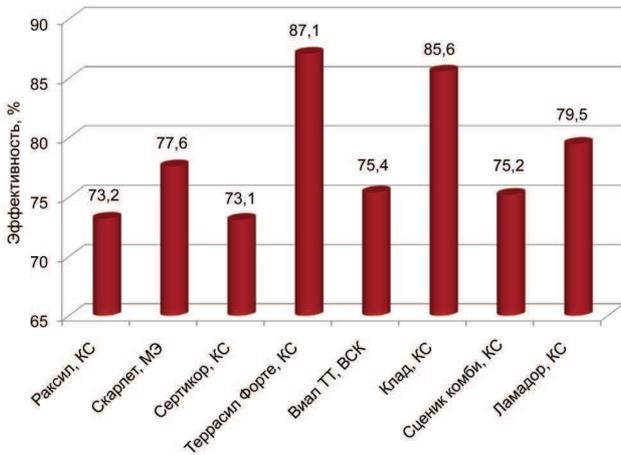
Многолетние исследования по изучению эффективности препаратов на основе тебуконазола в борьбе с основными болезнями пшеницы яровой, передающимся с семенами, были проведены нами в системе регистрационных испытаний пестицидов ВИЗР. Опыты заложены в Московской, Ленинградской, Омской, Воронежской, Саратовской, Волгоградской, Ростовской обл. и Краснодарском крае на следующих сортах и гибридах пшеницы яровой: Саратовская 70, Саратовская 42, Ленинградка, Альбидум 43, Лютеценс 6747, Омская 28, Омская 33, Аркас, Жница, Валерия, Алтайская 90. В исследовании были включены фунгициды Раксил, КС (тебуконазол, 60 г/л) — 0,5 л/т; Скарлет, МЭ (имазалил + тебуконазол, 100 + 60 г/л) — 0,3 и 0,4 л/т; Сертикор, КС (тебуконазол + мефеноксам, 30 + 20 г/л) — 0,8, 0,9 и 1,0 л/т; Террасил Форте, КС (тебуконазол + флутриафол, 80 + 80 г/л) — 0,4 и 0,5 л/т; Виал ТТ, ВСК (тиабендазол + тебуконазол, 80 + 60 г/л) — 0,4 л/т; Клад, КС (тебуконазол + тиабендазол + имазалил, 60 + 80 + 60 г/л) — 0,4 и 0,5 л/т; Ламадор, КС (протиоконазол + тебуконазол, 250 + 150 г/л) — 0,15–0,2 л/т; Сценник комби, КС (клотианидин + флуоксастробин + протиоконазол + тебуконазол, 250 + 37,5 + 37,5 + 5 г/л) — 1,25 и 1,5 л/т. Размер делянок — 5 м<sup>2</sup>, повторность — 4-кратная.

Семенной материал предварительно заспорили возбудителем твердой головни (*Tilletia caries*) из расчета 4 г/кг зерна. Искусственный фон возбудителя пыльной головни (*Ustilago tritici*) создавали путем добавления 30% зараженного зерна, содержащего инокулюм. Инокулированные зерна пшеницы яровой обрабатывали фунгицидами за 1–7 дн. до посева на протравителе Хеге 11, расход рабочей жидкости — до 10 л/т. Контроль — зараженные головней семена без обработки препаратами.

В лабораторных условиях зараженность зерна микобиотой определяли традиционными фитопатологическими методами. Одновременно оценивали влияние фунгицидов на энергию прорастания и лабораторную всхожесть семян. В полевых условиях учитывали всхожесть, густоту стояния растений, продуктивную кустистость, массу 1000 зерен, выход урожая с 1 м<sup>2</sup>.

Предпосевное протравливание семян пшеницы всеми фунгицидами существенно ограничивало развитие инфекции, находящейся на поверхности и внутри зерна. Наилучший результат был получен после протравливания препаратами Клад и Террасил Форте — семенной запас инфекции был снижен на 85,6 и 87,1% соответственно (рис. 1). Зараженность зерна снижена на 73,1–79,5% при использовании остальных протравителей семян. В контроле больше половины семян пшеницы яровой были заражены микромицетами *Bipolaris sorokiniana* (7,0–32,5%), *Alternaria* spp. (7,0–40,9%), *Fusarium* spp. (9,3–16,0%), а также грибами, вызывающими плесневение семян — *Aspergillus* spp., *Penicillium* spp., *Mucor* spp. и др. (3,0–22,5%). Во всех вариантах фунгициды полностью уничтожали твердую

головню, в то время как на контрольных делянках были обнаружены растения с явными признаками поражения заболеванием на 14,7% (табл. 1). Против пыльной головни препараты также проявили высокую фунгицидную активность (93,6—100%) на разных инфекционных фонах (от 0,19 до 6,95% в контроле). Исключение составил Сценик Комби, который на низком инфекционном фоне полностью подавлял пыльную головню, но с увеличением инфекционной нагрузки его эффективность падала.



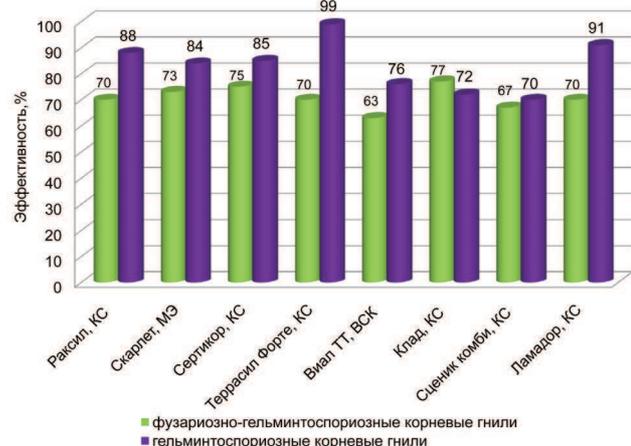
**Рис. 1. Эффективность фунгицидов на основе тебуконазола в борьбе с семенной инфекцией на пшенице яровой**

Вариант	Норма расхода препарата, л/т	Эффективность против головни, %	
		Твердая	Пыльная
Рагсил, КС	0,5	100	100
Скарлет, МЭ	0,3–0,4	100	99,6
Сертикор, КС	0,8–1,0	99,8	97,4
Террасил Форте, КС	0,4–0,5	100	100
Виал ТТ, ВСК	0,4–0,5	99,7	99,6
Клад, КС	0,4–0,5	100	100
Ламадор, КС	0,15–0,2	100	100
Сценик комби, КС	1,25–1,5	100	96,2*
Контроль (без обработки)	—	2,1–77,2**	0,19–6,95**

\* Низкая эффективность при высокой инфекционной нагрузке;  
\*\* в контроле — степень поражения

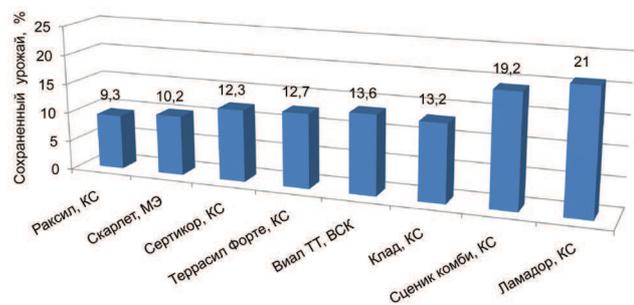
В отношении корневых гнилей эффективность протравливания семян пшеницы яровой фунгицидами варьировала по годам исследований и зависела от патогенного комплекса и состава действующих веществ, содержащихся в протравителе семян. Протравители существенно ограничивали развитие гетерогенного патогенного комплекса микромицетов, обработанные семена пшеницы меньше поражались корневой гнилью. В результате этого болезнь, вызываемая грибами родов *Fusarium* и *Bipolaris*, развивалась на корнях слабее на 63—77% в сравнении с контрольными растениями при интенсивности ее развития в пределах 12,5—15,1% (рис. 2). Эффективность фунгицидов в борьбе с корневыми гнилями гельминтоспориозной этиологии составляла 76—99% при развитии болезни в контроле 7,3%. Сертикор также обеспечивал значительный фунгицидный эффект против возбудителей обыкновенной корневой гнили фузариозно-гельминтоспориозной природы. Применение данного препарата в условиях благоприятных для развития низших грибов (сырая и прохладная весна) позволило защитить первичные корни пшеницы от поражения питиозной инфекцией на 33,3—100%, в контроле проростков пора-

женных грибами рода *Pythium* было 4—12%. В дальнейшем заселение корневой системы фузариозно-биопляриозным комплексом микромицетов у таких растений было в 2,9—3,4 раза слабее, чем в контроле [8].



**Рис. 2. Эффективность фунгицидов на основе тебуконазола в борьбе с корневыми гнилями пшеницы яровой**

В наших опытах все препараты в равной степени повышали энергию прорастания и всхожесть семян пшеницы яровой (табл. 2). В полевых условиях положительное влияние предпосевной обработки семян сказалось на появлении дружных всходов культуры и лучшим развитии растений, увеличении густоты стояния. В результате обработки семян сложились благоприятные условия для формирования урожая. Показатели продуктивного стеблестоя, массы колоса и массы 1000 зерен во всех вариантах превышали контроль. Наилучший выход урожая получен при использовании Сценик комби и Ламадор (рис. 3). В остальных вариантах опыта прибавка урожая составила 9,3–13,6% в сравнении с контрольными растениями.



**Рис. 3. Влияние фунгицидов на основе тебуконазола на продуктивность пшеницы яровой**

Вариант	Норма расхода препарата, л/т	Энергия прорастания семян, % к контролю	Лабораторная всхожесть семян, % к контролю
Рагсил, КС	0,5	103,2	102,2
Скарлет, МЭ	0,3–0,4	102,5	100,1
Сертикор, КС	0,8–1,0	103,9	103,6
Террасил Форте, КС	0,4–0,5	104,9	101,6
Виал ТТ, ВСК	0,4–0,5	102,5	100,2
Ламадор, КС	0,15–0,2	101,5	102,2
Клад, КС	0,4–0,5	102,0	102,3
Сценик комби, КС	1,25–1,5	100,9	101,9
Контроль (без обработки)	—	85,6	90,6

Выводы: анализ данных по оценке действия современных препаратов, содержащих тебуконазол, на отдельные компоненты пшеничного агробиоценоза свидетельствует об эффективной защите культуры от головни твердой и пыльной, корневых гнилей разной этиологии. Все это поз-

воляет стабилизировать фитосанитарную ситуацию на зерновом поле и повысить урожайность растений. Экономическая целесообразность данного мероприятия будет определяться сортностью и качеством полученного зерна. **ZZ**

#### Литература

1. Горьковенко В.С. Распространение грибов рода *Pythium* Prins. в агроценозе пшеницы // Защита и карантин растений, 2011. — № 4. — С. 51—54.
2. Долженко В.И., Котикова Г.Ш., Здрожевская С.Д., Гришечкина Л.Д., Буркова Л.А. и др. Протравливание семенного материала / М.: Издательство Агрорус, 2003. — 62 с.
3. Кошибаев М. Чтобы протравливание было рентабельным // Защита и карантин растений, 2007. — № 3. — С. 29—30.
4. Кошибаев М. Протравливание семян — важное профилактическое мероприятие // Защита и карантин растений, 2008. — № 2. — С. 33—35.
5. Отчет «Комплексный анализ частоты встречаемости и развития основных видов рода *Pythium* и *Rhizoctonia* на яровой пшенице с определением эффективности обработок семян против патогенов, вызывающих корневые гнили в типичных севооборотах Сибири» / Новосибирск, 2010.
6. Павлова В.В. Ассортимент протравителей зерновых культур // Защита и карантин растений, 1998. — № 3. — С. 21—23.
7. Павлова В.В. Эффективный протравитель // Защита растений, 1995. — № 12. — С. 29.
8. Чекмарев В.В., Кобыльская Г.В., Бучнева Г.Н., Корабельская О.И. Резистентность грибов рода *Fusarium* к протравителям семян // Защита и карантин растений, 2011. — № 3. — С. 19—21.
9. Harvey P. and Hawke B. Little-known *Pythium* disease stunts crop growth // Farming ahead, 2002. — № 125. — P. 42—43.

УДК 635.2

## БАНК ДАННЫХ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ И ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ DATA BANK OF POTATOES VARIETIES AND PLANT PROTECTION

**Л.Н. Ульяненко, А.С. Филипас, Н.Р. Гончаров, Всероссийский НИИ защиты растений, ш. Подбельского, 3, Пушкин, Санкт-Петербург, 196608, Россия, тел. +7 (812) 470-43-84, e-mail: vizrspb@mail333.com**

**П.С. Семешкина, Т.А. Амелюшкина, В.Н. Мазуров, Калужский НИИ сельского хозяйства, с. Калужская опытная сельскохозяйственная станция, Перемышльский р-н, Калужская обл., 249142, Россия, тел. +7 (48441) 332-39, e-mail: knipti@kaluga.ru**

**L.N. Ulyanenko, A.S. Filipas, N.R. Goncharov, All-Russian Institute of Plant Protection, Podbelsky av. 3, St. Petersburg-Pushkin, 196608, Russia, tel. +7 (812) 470-43-84, e-mail: vizrspb@mail333.com**

**P.S. Semeshkina, T.A. Amelyushkina, V.N. Mazurov, Kaluga Agricultural Experimental Station, Institute of Agriculture, Peremyshl district, Kaluga region, 249142, Russia, tel. +7 (48441) 332-39, e-mail: knipti@kaluga.ru**

Проанализированы пути повышения урожайности картофеля, обоснована необходимость создания банка данных возделываемых и перспективных для Калужской области сортов. Рассмотрены основные характеристики сортов картофеля, полученные в результате экологических испытаний. Предложена оптимизированная система защиты растений от вредителей, болезней и сорняков в зависимости от устойчивости сорта к вредным организмам. Банк данных охватывает информацию о сортах картофеля 5 групп спелости отечественной и зарубежной селекции.

**Ключевые слова:** сорта картофеля, характеристики, банк данных, Калужская область.

The problems of improve the potatoes yield and the necessity of creating a data bank of cultivated and advanced potato varieties on Kaluga region are showed in this paper. The main characteristics of potato varieties derived from the environmental testing, proposed a optimal system of plant protection plant from pests, diseases and weeds depending on resistance of a variety of pests are present. The data bank includes information on varieties of potato 5 groups of maturity of russian and foreign selection.

**Keywords:** potato varieties, characteristics, data bank, Kaluga Region.

Одна из основных отраслей растениеводства Калужской обл. — картофелеводство [2].

Производство картофеля сосредоточено в основном в ЛПХ, его урожайность не превышает 30—45% от биологического потенциала современных сортов, которые при определенных условиях по итогам многолетних исследований могут обеспечить 60—80 т/га и более [1, 8].

Важная причина недобора урожая — болезни и вредители. Для дальнейшего повышения урожайности сельскохозяйственных растений, роста реализации генетического потенциала, снижения пестицидной нагрузки на агроценозы и оптимизации затрат на защитные мероприятия необходимо создание комплексных систем защиты растений. При их разработке учитывают результаты всесторонней оценки устойчивости культур к вредным объектам и стресс-факторам внешней среды, а также взаимосвязь генетически обусловленной устойчивости сорта и механизма действия химических средств защиты растений. Такой системный подход обеспечивает возможность создания агротехнологического паспорта сорта, включающего рекомендуемые пестициды и регламенты их применения или комплексную систему защиты, обеспечивающего максимальные уровни сохраненного урожая в определенных условиях выращивания, высокие показатели товарности, качества и лежкости продукции [1].

Наметившиеся в последние годы изменения экологических условий, агрохимических показателей почвы, архитектоники растений, а также морфофизиологических особенностей новых сортов, как и внедрение новых технологических приемов возделывания, включая ресурсосберегающие технологии, требуют соответствующей корректировки спектра рекомендуемых средств защиты растений, необходимых для успешного производства картофеля. Одновременно активно развивающийся рынок ставит перед производителем задачу соответствия требований качества продукции вкусовым и потребительским пристрастиям. Поэтому при выборе сорта необходимо учитывать все его характеристики (потребительские, технологические, пищевые).

Кроме того, при определении системы защитных мероприятий принципиальное значение имеет информация об устойчивости данного сорта к воздействию биотических и абиотических факторов среды [1, 7]. При выборе технологии возделывания и отдельных технологических приемов особое внимание уделяется информации, показывающей, в каких условиях возделывания генотип сорта способен обеспечить реализацию генетического потенциала — экологическая пластичность, под которой подразумевается отзывчивость сорта на условия выращивания — индекс условий [5].

Цель исследований — изучение адаптивного потенциала и уровня конкурентоспособности сортов картофеля отечественной и зарубежной селекции и создание банка данных для выбора сорта и системы мероприятий по защите посадок от вредителей и болезней в условиях Калужской обл.

Исследования выполнены в селекционно-семеноводческом севообороте Калужского НИИСХ в 2006—2011 гг. в соответствии с общепринятыми методическими рекомендациями [3]. Почва опытного участка серая, лесная, среднесуглинистая, в пахотном слое которой содержится 2,6—2,8% гумуса (по Тюрину),  $pH_{\text{кон}}=5,7$ , подвижных форм фосфора и обменного калия (по Кирсанову) — 21,7 и 15,7 мг/100 г почвы соответственно. Технология возделывания традиционная с междурядьями 70 см.

Осенью под вспашку вносили органические удобрения (ТНК) в дозе 40 т/га, а весной перед культивацией — азофоску из расчета  $N_{80}P_{80}K_{80}$ . Посадку картофеля осуществляли в оптимальные для региона сроки (III декада апреля — I декада мая).

Растения картофеля во время вегетации обрабатывали (3—4 раза) против фитофтороза (*Phytophthora infestans*) и альтернариоза (*Alternaria solani*) в основном препаратами на основе манкоцеба, а также инсектицидом Конфидор экстр, ВДГ (0,03 кг/га) в баковой смеси с фунгицидом при второй обработке в рекомендованных нормах расхода.

Метеорологические условия в годы проведения исследований были различными. Если вегетационные периоды 2006—2009 и 2011 гг. по сумме эффективных температур практически не отличались от среднеемноголетних значений, то в 2010 г. сложились крайне неблагоприятные условия для формирования урожая.

Параметры экологической пластичности и стабильности определены для 33 возделываемых и перспективных сортов картофеля [7]. Расчеты проведены для сортов разных групп спелости: раннеспелых — 6 (18,2%), среднеранних — 10 (30,3%), среднеспелых — 7 (21,2%), среднепоздних — 6 (18,2%) и поздних — 4 (12,1%). Сорта интенсивного типа отзывчивы на улучшение условий выращивания, но в большей степени подвержены изменению продуктивности при изменениях агрофона и погодных условий. Пластичные сорта способны лучше приспосабливаться к условиям среды и отзываться высоким урожаем на хорошем агрофоне и стабильностью на низком. Устойчивый тип — сорта не реагируют на изменения среды, нейтральный — низкая экологическая пластичность.

Наибольшее число из испытанных сортов картофеля (19,0—57,6%) оказались пластичного типа. Это раннеспелые сорта Дельфин, Погарский, Удача; среднеранние — Архидея, Брянский деликатес, Невский, Дина; среднеспелые — Петербургский, Диво, Дубрава, Дар, Живица; среднепоздние — Никулинский, Блакит, Кристалл; поздние — Атлант, Зарница, Здабыток. К нейтральному типу (12,1%) относятся раннеспелые сорта Лазурит, Ред Скарлетт, Жуковский ранний и среднеранний Лилея. Интенсивный тип насчитывает 9 сортов (27,3%): среднеранние — Ильинский, Юбилей Жукова, Санте; среднеспелые — Ресурс, Скарб; среднепоздние

— Гарант, Журавинка, Ветразь и поздний Веснянка. Среди изученных сортов максимальной реакцией на условия года отличались Санте, Ветразь и Ресурс (интенсивного типа), минимальной — устойчивый сорт Одиссей.

Банк данных сортов картофеля, возделываемых и перспективных для Калужской обл., создан на ПК в формате Microsoft Office Excel 2003. Объем БД — 160 КБ, содержит информацию о 71 сорте картофеля, более 2600 записей, включающих описание морфологических параметров, продуктивных, потребительских и технологических качеств, экологической пластичности, реакции на абиотический стресс, устойчивости к грибным, бактериальным и вирусным болезням, системе защиты посадок в зависимости от генотипических и фенотипических характеристик.

Материалы БД изложены на 9 листах, имеющих наименования: «Сорта, характеристика», «Структура БД», «Инструкция и пример выбора сорта», «Защита — общие сведения», «Предпосадочная обработка», «Схемы и регламенты применения гербицидов», «Список инсектицидов», «Схемы фунгицидных обработок», «Экологическая пластичность».

Для определения оптимальных схем защиты посадок от вредных объектов при методической поддержке ВИЗР уточнен видовой состав сорняков растений, апробированы приемы защиты от вредителей и болезней [9]. Для предпосадочной обработки клубней против патогенов предложены фунгицидные протравители, а также комплексные препараты с активностью против патогенов и насекомых (Престиж, КС, 0,7—1 л/т). Выбор гербицида определяется видовым составом сорняков и включает разные регламенты применения. Выбор схемы защиты посадок от болезней составлен с учетом индивидуальной генетически обусловленной чувствительности сорта к наиболее распространенному и вредоносному заболеванию — фитофторозу. Кроме того, при выборе схемы и кратности фунгицидных обработок учитывались имеющиеся сведения об экологической пластичности сорта. Обработки фунгицидами во время вегетации представлены типичными для Центрального региона схемами и (2—5 обработок) с обязательной профилактической направленностью. Кликнув соответствующее название поля по горизонтальной оси, осуществляется переход на лист БД со схемами обработок и перечнем препаратов. Все препараты разрешены к применению на территории РФ [8].

Таким образом, изменение информационного пространства требует иных технологий, основным достоинством которых должны стать доступность, оперативность и насыщенность информации. При разработке информационно-справочных систем важное значение имеет системный подход, что способствует созданию агротехнологического паспорта сорта, включающего все параметры технологии возделывания сорта для определенных экологических условий, и внедрению научно-технических достижений в производство.

Банк данных рассчитан на специалистов сельскохозяйственных и торгово-закупочных предприятий, научных работников в области селекции и семеноводства картофеля, фермеров, владельцев личных подсобных хозяйств. ■

#### Литература

1. Горелов А.В., Пыльнов В.В., Баранов Г.В. Значение селекции и химических средств защиты растений в повышении урожайности сельскохозяйственных культур // Агро XXI, 2011. — № 4—6. — С. 17—19.
2. Губанова Е.В. Реализация государственной программы развития сельского хозяйства в Калужской области // Агро XXI, 2011. — № 8. — С. 1—4.
3. Методика исследований по культуре картофеля / М., 1967 — 264 с.
4. Складова Н.П., Жарова В.А. Характеристика новых сортов картофеля по параметрам пластичности и стабильности // Селекция и семеноводство, 1998. — № 2. — С. 18—23.
5. Сорта картофеля, возделываемые в России. Ежегодное справочное издание / М.: Агроспас, 2010. — 127 с.
6. Список пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации / М.: Защита и карантин растений, 2011, № 6. — 936 с.
7. Ульяненко Л.Н., Филипас А.С., Семешкина П.С., Амелюшкина Т.А., Мазуров В.Н. Выбирайте сорта картофеля с учетом их экологической пластичности // Картофель и овощи, 2011. — № 7. — С. 5.
8. Филипас А.С., Ульяненко Л.Н., Мазуров В.Н., Семешкина П.С., Амелюшкина Т.А. Агротехническая схема возделывания ранних сортов картофеля на серых лесных среднесуглинистых почвах в Калужской области. Учебное пособие / Калуга-Обнинск, 2009. — 12 с.
9. Филипас А.С., Ульяненко Л.Н., Семешкина П.С. Оптимизация системы защиты посадок картофеля от вредных организмов / Мат. регион. науч.-практ. конф. «Научное обеспечение использования современных технологий в сельскохозяйственное производство региона» (апрель, 2009). Калуга, 2009. — С. 59—64.

УДК: 634.1:634.232(479)

## УСТОЙЧИВОСТЬ ДИКОРАСТУЩЕЙ ЧЕРЕШНИ КАВКАЗА К КОККОМИКОЗУ RESISTANCE OF WILD SWEET CHERRY CAUCASUS 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) 314-22-34, e-mail: len-masha@yandex.ru**

**M. S. Lenivtseva, N. I. Vavilov All-Russian Research Institute of Plant Industry, Bolshaya Morskaya st., 42-44, St. Petersburg, 190000, Russia, tel. +7 (812) 314-22-34, e-mail: len-masha@yandex.ru**

Дана характеристика произрастания дикой черешни Кавказа. Выявлена незначительная дифференциация образцов черешни по устойчивости к коккомикозу. Выделен образец черешни Белая 2, который слабо поражается популяциями *Coccomyces hiemalis* Higg. на естественном и искусственном инфекционных фонах.

**Ключевые слова:** коккомикоз, устойчивость, черешня, Кавказ.

The characteristic of the vegetation of the Caucasus wild sweet cherry. Sweet cherry have shown differentiation in their resistance to the leaf spot. Identified samples of these species White 2, which are slightly affected by the populations *Coccomyces hiemalis* Higg. both under natural and artificial infestation.

**Key words:** leaf spot, resistance, wild sweet cherry, Caucasus.

Одна из задач экологизации садоводства — введение в производство устойчивых к грибным заболеваниям форм плодовых культур. За последнее десятилетие усилилась вредоносность одного из самых опасных заболеваний косточковых — коккомикоза (*Blumeriella jaarii* (Rehm) Arx) [1]. При изучении коллекции ВИР выделен устойчивый дикорастущий образец черешни — Абхазская №5 [3]. Наличие в генофонде черешни устойчивых дикорастущих образцов послужило поводом для экспедиционных сборов черешни из районов Кавказа — мест ее произрастания в диком виде.

Флористические обследования проведены в Азербайджане (Мирбаширский р-н), Нагорно-Карабахской Республике (Мартакертский р-н), Армении (Иджеванский и Дилижанский р-ны), Грузии (Горийский р-н) (табл. 1).

Место произрастания	Местонахождение	Фитоценоз
Азербайджан		
Мирбаширский р-н	Окрестности Золгерана	Акация, каштанolistный дуб, кавказская хурма
Нагорно-Карабахская Республика		
Мартакертский р-н	Верхний Оратаг	Дуб, граб, липа, ясень, береза
	Зарда Хач	
	Чарык Тар	
	Гетаван	
Армения		
Иджеванский р-н	Иджеван	Дуб, бук восточный, граб, ясень обыкновенный, клен, грецкий орех, кизил, алыча
Дилижанский р-н	Дилижан	
Грузия		
Горийский р-н	Хашури	Дуб, граб, бук, ольха, ясень, липа

Обследование, сбор и закрепление образцов проводили согласно инструкции по подготовке и проведению экспедиций ВИР [3]. Интродуцированные образцы были закреплены на опытных станциях ВИР и в селекционных центрах страны, а в дальнейшем (1989—1995, 2002—20012 гг.) изучены по устойчивости к коккомикозу. Работу проводили на Крымской опытно-селекционной станции Северокавказского НИИ садоводства и виноградарства и в отделе генетики ВИР. Образцы оценивали на естественном и искусственном инфекционных фонах 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 [2].

Из 31 образца черешни дикой выделен один — Белая 2 с поражением коккомикозом 2 балла. Образец может быть использован в селекции на устойчивость к болезни (табл. 2).

Образец	Количество растений	Распределение по баллам					
		0	1	2	3	4	Максимальное
9-17	4	0	0	0	0	4	4
17-20	2	0	0	0	0	2	4
Белая 1	4	0	0	0	0	4	4
Белая 2	2	0	0	2	0	0	2
Белая 4	15	0	0	0	0	15	4
Белая 5	2	0	0	0	0	2	4
Белая 7	9	0	0	0	0	9	4
Белая 8	1	0	0	0	0	1	4
Белая 9	3	0	0	0	0	3	4
Белая 10	5	0	0	0	0	5	4
Белая 12	3	0	0	0	0	3	4
Белая 13	3	0	0	0	0	3	4
Белая 14	1	0	0	0	0	1	4
Белая 15	3	0	0	0	0	3	4
Белая 16	2	0	0	0	0	2	4
Белая 17	5	0	0	0	4	1	4
Гетаван 5	2	0	0	0	2	0	3
Гетаван 19	3	0	0	0	1	2	4
Золгеран 2	3	0	0	0	0	3	4
Зардахач 45	5	0	0	0	2	3	4
Зардахач 426	3	0	0	0	1	2	4
Зеленчук 15	5	0	0	0	0	5	4
Зеленчук 16	4	0	0	0	2	2	4
Зеленчук 21	3	0	0	0	0	3	4
Зеленчук 22	2	0	0	0	2	0	3
Иджеван 2	2	0	0	0	1	1	4
Иджеван 9	5	0	0	0	3	2	4
Кетам 38	16	0	0	0	2	14	4
Кетам 39	14	0	0	0	10	4	4
Кетам 40	8	0	0	0	0	8	4
Оратаг 6	2	0	0	0	0	2	4

Таким образом, несмотря на то что черешня в основном является высоковосприимчивым видом (из 31 образца выделен только один с поражением коккомикозом 2 балла), наличие одного образца позволит использовать его в

селекции. Дифференциация, хоть и незначительная, все же показывает перспективу поиска устойчивых образцов в дикорастущей флоре Кавказа, учитывая другие положительные качества образцов. ■

#### Литература

1. Кузнецова А.П., Левинцева М.С. Изменчивость популяционного состава возбудителя коккомикоза косточковых культур в условиях Краснодарского края / Агротехнический метод защиты растений от вредных организмов: материалы V Межд. науч.-практ. конф. 13–17 июня 2011 г. Посвящается 90-летию образования КубГАУ. Краснодар, 2011. — С. 356–360.
2. Левинцева М.С. Изучение устойчивости косточковых культур к коккомикозу. // Методические указания. СПб.: ВИР, 2010. 28 с.
3. 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. дис. ... канд. с.-х. наук. Л.: ВИР, 1986. — 18 с.
4. Щербаков Ю.Н. и др. Инструкция по подготовке и проведению экспедиций ВИР по сбору образцов растений. Л., 1981. — 19 с.

УДК 631.8

## ОЦЕНКА МЕЛИОРИРУЮЩЕГО ЭФФЕКТА НЕТРАДИЦИОННЫХ УДОБРЕНИЙ НА ПОДЗОЛИСТОЙ ПЕСЧАНОЙ ПОЧВЕ VALUATION EFFECT OF UNCONVENTIONAL AMELIORATING FERTILIZERS ON PODSOLIC SANDY SOILS

**Т.Х. Гордеева, О.В. Малюта, В.И. Таланцев, Поволжский государственный технологический университет, пл. Ленина, 3, Йошкар-Ола, 424000, Россия, тел. +7 (937) 116-02-60, e-mail: tatiana.k.gordeeva@gmail.ru; olgamal@list.ru; askarlson@mail.ru**

**T.H. Gordeeva, O.V. Malyuta, V.I. Talantsev, Volga State Technology University, Lenin sq. 3, Yoshkar-Ola, 42400, Russia, tel. +7 (937) 116-02-60, e-mail: tatiana.k.gordeeva@gmail.ru; olgamal@list.ru; askarlson@mail.ru**

Исследовано влияние донных отложений на агрохимические и микробиологические показатели подзолистой песчаной почвы. Показано, что использование донных отложений в качестве мелиоранта активизирует почвенно-микробиологические процессы, улучшает структуру почвы, некоторые агрохимические параметры и не вызывает токсичности.

**Ключевые слова:** нетрадиционные мелиоранты, донные отложения, подзолистая песчаная почва, токсичность почвы, микробиологическая активность.

The influence of sediment on agrochemical and microbiological indicators podzolic sandy soil. It is shown that the use of sediment as a soil improver activates microbiological processes, improves soil structure, some agrochemical parameters and does not cause toxicity.

**Key words:** unconventional meliorant, sediments, podzolic sandy soil, soil toxicity, microbial activity.

При проведении гидротехнических работ, связанных с очисткой дна рек, образуется большое количество отходов — донных отложений. Один из способов их утилизации — использование при рекультивации нарушенных земель. Однако применение донных отложений в качестве мелиоранта требует обоснования их экологической безопасности и агрохимической ценности.

Цель данной работы — исследование влияния донных отложений на агрохимические свойства и микробиологическую активность подзолистой песчаной почвы.

Полевые исследования проводили на территории Куярского лесничества Республики Марий Эл на подзолистых песчаных почвах, мелиорированных донными отложениями со сроком экспозиции в отвалах 2 года через год после их внесения.

При определении агрохимических показателей использовали стандартные методы и методики [1]. Химические исследования (атомно-абсорбционный метод) проводили согласно стандарту ИСО 11047 и методики ФГУ «ФЦАО» на атомно-абсорбционном спектрометре «АAnalit-400» [4]. Токсикологические исследования выполнены в соответствии с аттестованными методиками [6, 7]. Гранулометрический состав почв изучали на анализаторе размера частиц ANALYSETT 22 MicroTespplus. Микробиологические исследования почвы проводили по общепринятым в микробиологии методикам [5]. Интенсивность микробиологических процессов оценивали по коэффициентам (К) минерализации-иммобилизации, олиготрофности, условному коэффициенту гумификации и биогенности почвы [2].

Установлено, что для донных отложений характерна слабощелочная реакция, повышенное содержание обменного калия и очень высокое — подвижного фосфора, высокая насыщенность основаниями; органическое вещество

— 2,49%, подвижный фосфор — 49,7 мг/100 г, обменный калий — 14,22 мг/100 г,  $pH_{KCl} = 7,31$ , сумма обменных оснований — 35,0 мг-экв/100 г, гидролитическая кислотность — 0,2 мг-экв/100 г; степень насыщенности основаниями — 99,4%.

Проведение токсикологического анализа с использованием водорослей *Chlorella vulgaris* Beijer и дафний *Daphnia magna* Straus выявило принадлежность данных отходов к пятому классу опасности, что свидетельствует об отсутствии токсичности: безопасная кратность разведения (БКР) —  $БКР_{(10-48)} = 1,0$ ; токсичная кратность разведения (ТКР) —  $ТКР_{(420/30-22)} = 1,81$ .

Определение гранулометрического состава, существенно влияющего на водно-физические свойства почвы, показало, что донные отложения характеризуются как среднесуглинистые с преобладанием крупной пыли, илестые частицы составляют 23,76% (табл. 1).

Содержание тяжелых металлов (ТМ) в донных отложениях российскими нормативными документами не регламентируется, и для оценки использованы предельно допустимые концентрации (ПДК) почв [3]. Валовое содержание ТМ (в ионной форме) в данном образце не превышало ПДК:  $Cu^{2+}$  — 11,60 мг/кг,  $Cd^{2+}$  — 0,41,  $Zn^{2+}$  — 23,85,  $Fe^{3+}$  — 11594,65,  $Pb^{2+}$  — 4,10 (ПДК — 32,0),  $Mn^{2+}$  — 447,07 мг/кг (ПДК — 1500,0 мг/кг).

Агрохимические исследования, проведенные через год после внесения мелиоранта, показали, что донные отложения оказали положительное влияние на кислотность почвы и степень насыщенности почв основаниями (табл. 2). Отмечалось незначительное увеличение

Таблица 1. Гранулометрический состав донных отложений

Гигроскопическая влага, %	Содержание фракций (размер частиц, мм), %							Гранулометрический состав
	1–0,25	0,25–0,05	0,05–0,01	0,01–0,005	0,005–0,001	<0,001	<0,01	
1,86	2,88	14,40	43,76	6,88	8,32	23,76	38,96	Суглинок средний

**Таблица 2. Влияние донных отложений на агрохимические показатели мелиорированной подзолистой песчаной почвы**

Вариант	Сумма обменных оснований, мг-экв/100 г	Гидролитическая кислотность, мг-экв/100 г	Степень насыщенности основаниями, %	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , мг/100 г	K <sub>2</sub> O, мг/100 г	pH <sub>KCl</sub>
Донные отложения, 120 т/га	0,6	0,53	53,10	2,16	1,5	5,89
Донные отложения, 60 т/га	1,3	0,35	78,79	3,08	2,0	6,70
Без удобрений (контроль)	0,5	0,88	36,23	2,03	1,5	4,44

подвижных форм фосфора и калия в мелиорированной почве.

В образцах мелиорированной почвы в пределах чувствительности использованного метода не обнаружены ионы кадмия, свинца, никеля и хрома. Содержание в почве ионов металлов, на которые имеются нормы ПДК, значительно меньше допустимых предельных значений (табл. 3).

**Таблица 3. Среднее содержание подвижной формы ионов металлов (мг/кг) в образцах почвы, мелиорированной донными отложениями (экстракция ацетатно-аммонийным буфером с pH=4,8)**

Вариант	Ca <sup>2+</sup>	Fe <sup>3+</sup>	K <sup>+</sup>	Mn <sup>2+</sup>	Sr <sup>2+</sup>	Zn <sup>2+</sup>	Cu <sup>2+</sup>	Co <sup>2+</sup>
Донные отложения, 60 т/га	405	20,0	14,6	7,74	1,45	1,88	0,196	0,078
Донные отложения, 120 т/га	762	38,5	20,2	17,0	1,92	0,36	0,170	0,045
Без удобрений (контроль)	140	17,6	12,9	6,06	1,11	0,20	0,132	0
ПДК	—	—	—	—	—	23,0	3,0	5,0

Токсикологический эксперимент с использованием дафний и водорослей выявил отсутствие токсичности в мелиорированных донными отложениями почвах на объекте рекультивации: при дозе 60 т/га БКР<sub>(10-48)</sub>=1,0 и ТКР<sub>(+20/30-22)</sub>=2,81; при внесении 120 т/га БКР<sub>(10-48)</sub>=1,0; ТКР<sub>(+20/30-22)</sub>=2,69.

Анализ численности основных эколого-трофических групп микробного комплекса показал, что внесение донных отложений в подзолистую песчаную почву стимулирует развитие микроорганизмов, при этом увеличивается общая биогенность почвы (табл. 4). Значения коэффициентов минерализации и олигонитрофильности больше 1, что свидетельствует об интенсивности мобилизации азота в почве, мелиорированной донными отложениями. Среди микроорганизмов, усваивающих минеральные формы азота, независимо от дозы мелиоранта, доминирует бактериальная флора. Незначительное содержание питательных веществ, низкая влажность в песчаной почве ограничивают развитие таких почвенных деструкторов, как грибы. Донные отложения увеличивают количество микромицетов, причем прямой зависимости увеличения численности грибов от дозы мелиоранта не выявлено.

Внесение мелиоранта, независимо от дозы, повышает численность целлюлозоразрушающих микроорганизмов по сравнению с контролем. Более высокая активность микроорганизмов данной группы отмечается при дозе мелиоранта 120 т/га, что обусловлено, вероятно, изменениями в структуре целлюлозоразрушающих микроорганизмов в сторону преобладания бактерий. В почве, мелиорированной донными отложениями, увеличивается частота встречаемости азотобактера. Наиболее благоприятные условия для его развития складываются в почве с дозой мелиоранта 120 т/га. Следует, однако, отметить, что в целом частота встречаемости азотобактера в почве была невысокой (менее 50%).

**Таблица 4. Показатели активности микробиологических процессов в подзолистой песчаной почве при внесении донных отложений**

	Без удобрений (контроль)	Донные отложения, 60 т/га	Донные отложения, 120 т/га
Численность микроорганизмов, млн кл/г абс. сухой почвы			
Аммонифицирующие	1,02±0,06	1,37±0,07	1,72±0,08
Аминовотрофные	0,48±0,02	1,83±0,05	3,35±0,17
Актиномицеты	0,21±0,01	0,41±0,02	0,55±0,03
Олигонитрофильные	1,36±0,05	3,82±0,14	7,55±0,34
Гумусоразлагающие	0,92±0,03	1,07±0,04	1,11±0,04
Микромицеты*	7,0±0,35	27,5±1,20	19,0±1,00
Целлюлозодеструкторы**	32,0±1,16	40,0±1,83	50,0±1,80
Азотфиксирующие**	14,0±0,71	16,0±0,82	24,0±0,91
Биогенность	1,2	1,8	2,3
K <sub>минерализации</sub>	0,47	1,34	1,96
K <sub>олигонитрофильности</sub>	1,33	2,79	4,39
K <sub>усл. коэф. гумификации</sub>	1,11	1,30	1,56

\* тыс. КОЕ/г абс. сухой почвы;

\*\* % обрастания комочков почвы;

Таким образом, использование донных осадков в качестве мелиоранта активизирует почвенно-микробиологические процессы, снижает кислотность, увеличивает степень насыщенности почв основаниями и влагоемкость, улучшает структуру почвы, при этом не вызывает токсичности и существенного увеличения концентрации тяжелых металлов. [22]

**Литература**

1. Аринушкина Е.В. Руководство по химическому анализу почв / М.: МГУ, 1979. — 487 с.
2. Андреев Е.И., Иутинская Г.А., Дульгеров А.Н. Почвенные микроорганизмы и интенсивное земледелие / Киев: Наукова думка, 1988. — 189 с.
3. ГН 2.1.7.2041-06. Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в почве / Почва, очистка населенных мест, отходы производства и потребления, санитарная охрана почвы / М., 2006. — 3 с.
4. Методика выполнения измерений валового содержания меди, кадмия, цинка, свинца, никеля, марганца, кобальта, хрома методом атомно-абсорбционной спектрометрии / М.: ФГУ «ФЦАО», 2007. — 20 с.
5. Методы почвенной микробиологии и биохимии / Под. ред. Д. Г. Звягинцева / М.: МГУ, 1991. — 304 с.
6. ПНД Ф Т 14.1:2:4.12-06 (ПНД Ф Т 16.1:2:3:3.9-06). Токсикологические методы. Методика определения токсичности водных вытяжек из почв, осадков сточных вод и отходов, питьевой, сточной и природной воды по смертности тест-объекта *Daphnia magna Straus* / Красноярск: КрасГУ, 2006. — 46 с.
7. ПНД Ф Т 14.1:2:3:4.10-04 (ПНД Ф Т 16.1:2:3:3.7-04). Токсикологические методы. Методика определения токсичности проб поверхностных пресных, грунтовых, питьевых, сточных вод, водных вытяжек из почв, осадков сточных вод и отходов по изменению оптической плотности культуры водоросли хлорелла (*Chlorella vulgaris* Beijer) / Красноярск: КрасГУ, 2007. — 36 с.

УДК 631.8:631.559

## ПРОДУКТИВНОСТЬ КУЛЬТУР В СЕВООБОРОТЕ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ РАЗЛИЧНЫХ ДОЗ УДОБРЕНИЙ

### EFFICIENCY OF CULTURES IN THE CROP ROTATION AT APPLICATION OF VARIOUS DOSES OF FERTILIZERS

**О.В. Чухина, Вологодская государственная молочнохозяйственная академия им. Н.В. Верещагина,** ул. Шмидта, 2 с. Молочное, Вологда, 160555, Россия, тел. +7 (8172) 52-57-30, e-mail: academy@molochnoe.ru  
**Ю.П. Жуков, Российский государственный аграрный университет — МСХА им. К.А. Тимирязева,** Тимирязевская ул., 49, Москва, 127550, Россия, тел.: +7 (499) 976-04-80, e-mail: info@timacad.ru  
**O.V. Chukhina, The Vologda State Milk Academy of N. V. Vereschagin,** Schmidt st., 2, Molochnoe, Vologda, 160555, Russia, tel. +7 (817-2) 52-57-30, e-mail: academy@molochnoe.ru  
**Yu.P. Zhukov, Russian State Agrarian University — MSHA of K.A. Timiryazev,** Timiryazevskaya st., 49, Moscow, 127550, Russia, tel. +7 (499) 976-04-80, e-mail: info@timacad.ru

Применение расчетных доз удобрений на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве в среднем за 4 года исследований в севообороте обеспечило получение 3,5 т/га зерна озимой ржи и ячменя, 28,0 т/га зеленой массы вико-овсяной смеси и картофеля в условиях Вологодской обл. При этом продуктивность полевых опытов составила 4,1 т/га кормовых единиц.

**Ключевые слова:** удобрения, балансовые коэффициенты (Кб), вико-овсяная смесь, озимая рожь, картофель, ячмень.

Application of settlement doses of fertilizers on cespitose — the podsolic srednesuglinisty soil on the average for 4 years of researches in a crop rotation ensured 3,5 t/hectares of grain of a winter rye and barley, 28,0 t/hectares of green material of a vikoovsyany mix and potatoes in the conditions of the Vologda area. Thus efficiency of a field experiment made 4,1 t/hectares of fodder units.

**Key words:** fertilizers, balance factors (Fb), vico and oatmeal mix, winter rye, potatoes, barley.

Важнейшее средство повышения урожайности сельскохозяйственных культур — применение удобрений [1, 2, 5]. Наиболее эффективно применение удобрений в определенной системе при существующем чередовании культур в севообороте (агроценозе), т.к. только при таком применении максимально полно учитывается не только действие, но и последствие как органических, так и минеральных удобрений [3, 6].

Цель наших исследований — изучить возможность получения плановых уровней урожайности культур и продуктивности севооборота при применении доз удобрений, рассчитанных с помощью балансовых коэффициентов.

Для решения поставленной цели в 2007—2010 гг. (пятая ротация севооборота) проведены исследования в полевом стационарном опыте на опытном поле ВГМХА им. Н.М. Верещагина. Почва опытного участка дерново-подзолистая, среднесуглинистая. Пахотный слой почвы перед пятой ротацией севооборота (через 16 лет исследований) характеризовался в контроле среднекислой реакцией среды ( $pH_{кд}=4,9$ ), содержанием подвижного фосфора и обменного калия соответственно 152 и 72 мг/кг почвы, содержанием гумуса — 2,64%. Опыт ведется в 4-польном севообороте — вико-овсяная смесь (вика — Львовская 22 и овес — Боррус), озимая рожь (Волхова), картофель (Елизавета), ячмень (Выбор) развернутом в пространстве и во времени.

Схема опыта представляет собой: вариант без удобрений (К), вариант с применением припосевного (припосадочного) удобрения (I), два варианта исследуемых минеральных систем удобрения, различающихся балансовым коэффициентом (Кб) использования азота (II, III) и вариант органо-минеральной системы (IV), эквивалентный по элементам II варианту, причем компост вносили в указанной дозе под картофель (табл. 1).

По всем вариантам опыта запланирован отрицательный баланс по калию (Кб — 150%) и нулевой баланс по фосфору (Кб — 100%). По азоту в вариантах II и IV запланирован отрицательный баланс (Кб — 120%), а в III — положительный (Кб — 80%).

При расчете доз удобрений использованы нормативы по выносу элементов питания 1 т основной продукции с учетом побочной, рассчитанные по результатам предыдущих лет исследований.

Фосфорно-калийные и органические удобрения вносили под зяблевую вспашку в виде двойного суперфосфата и калийной соли. Азотные удобрения, в основном в виде аммиачной селитры, вносили под предпосевную культивацию. На делянках с озимой рожью под предпосевную культивацию вносили 1/3 годовой дозы азота, остальные 2/3 — в подкормку (в фазе кущения в вариантах II и IV и в фазе кущения и колошения — в III). При посеве вносили под озимую рожь, вико-овсяную смесь и ячмень сложное азотно-фосфорно-калийное удобрение, под картофель — нитроаммофос (на 2 варианте только при посеве). Зерновые сеяли СЗУ-3,6, картофель — СН-4Б-1.

Технология возделывания культур в опыте была общепринятой для Северо-Западной зоны.

Повторность опыта — 4-кратная. Расположение делянок — систематическое. Площадь опытной делянки 140 м<sup>2</sup>, учетной — не менее 24 м<sup>2</sup>. Учет урожайности всех культур осуществлялся сплошным методом. Вико-овсяную смесь убирали самоходной косилкой Е-282, зерновые культуры — прямым комбайнированием «Сампо», картофель — картофелекопалкой с последующим ручным подбором клубней.

Соотношение между товарной и побочной продукциями культур устанавливали по пробным снопам. Образцы картофеля составляли из 10 кустов на каждой делянке. Урожайные данные приведены к стандартной влажности (зерно — 14%, солома — 16, вико-овсяная смесь на зеленую массу — 75, клубни и ботва картофеля — 80%).

При анализах товарной и нетоварной частей урожая после мокрого озоления по Гинзбургу и др. определяли: азот по Кьельдалю, фосфор — на фотоколориметре, калий — на пламенном фотометре [4]. Статистическая обработка результатов исследований проведена методом однофакторного дисперсионного анализа.

**Таблица 1. Планируемые уровни урожайности культур (т/га) и рассчитанные на их получение дозы удобрений (NPK) (2007—2010 гг.)**

Вариант	Вико-овсяная смесь (25,0)	Озимая рожь (3,5)	Картофель (25,0)	Ячмень (3,5)	Кб, %
К	—	—	—	—	—
I	12—16—16	12—16—16	20—20—0	12—16—16	—
II	75—35—85	90—40—65	125—50—150	80—40—60	120—100—150
III	110—35—85	130—40—65	190—50—150	120—40—60	80—100—150
IV — торфонавозный компост (40 т/га)	50—20—65	80—35—65	70—15—30	30—10—20	120—100—150

Погодные условия в 2007, 2008, 2009 гг. в период вегетации растений в основном соответствовали средним многолетним значениям. Что касается погодных условий 2010 г., то лето было сухим и жарким (ГТК = 0,8), поэтому из-за дефицита влаги и аномальной жары не были получены плановые уровни урожайностей изучаемых культур.

Применение расчетных доз удобрений во все годы исследований повышало урожайность вико-овсяной смеси (табл. 2.).

**Таблица 2. Урожайность культур (т/га) зеленой массы вико-овсяной смеси при применении различных доз удобрений в 2007–2010 гг., т/га**

Вариант	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	Средняя
Вико-овсяная смесь (зеленая масса)					
К	20,3	32,2	21,2	7,0	20,2
I	21,0	38,2	22,9	8,2	22,6
II	31,2	44,8	26,4	10,0	28,1
III	33,2	48,0	30,2	10,1	30,4
IV	30,0	45,6	27,8	10,4	28,4
HCP <sub>05</sub>	6,0	4,2	3,1	0,9	
Озимая рожь					
К	2,44	2,28	1,93	1,69	2,08
I	2,98	2,74	2,26	1,89	2,47
II	3,88	3,46	3,29	2,87	3,38
III	4,62	4,12	3,61	3,35	3,92
IV	4,22	3,52	3,34	2,84	3,48
HCP <sub>05</sub>	0,44	0,61	0,57	0,31	
Картофель					
К	23,9	21,3	18,4	9,0	18,2
I	28,2	25,2	22,6	10,2	21,6
II	31,5	29,3	30,2	14,0	26,2
III	34,4	30,4	31,6	14,6	27,8
IV	34,8	32,1	29,4	15,7	28,0
HCP <sub>05</sub>	1,30	1,12	2,03	3,23	
Ячмень					
К	2,58	2,02	1,76	0,95	1,83
I	2,84	2,58	2,13	1,08	2,16
II	4,66	3,54	3,60	1,26	3,26
III	5,02	4,46	3,83	1,27	3,64
IV	4,48	3,60	3,74	1,35	3,29
HCP <sub>05</sub>	0,63	0,37	0,72	0,22	

Минимальная доза удобрений (вариант I) обеспечивала существенную прибавку урожайности зеленой массы вико-овсяной смеси только в 2008 и 2010 гг. В среднем за ротацию севооборота прибавка урожайности в этом варианте составила 2,4 т/га зеленой массы.

В 2007 и 2010 гг. все испытывавшиеся расчетные системы удобрения (варианты II, III, IV) не различались по влиянию на урожайность зеленой массы вико-овсяной смеси. В 2008 и 2009 гг. в вариантах II и IV получены равные уровни урожайностей, а в варианте III — максимальные, значительно превышающие плановые. В среднем за ротацию севооборота все испытывавшиеся расчетные системы удобрения обеспечили урожайность зеленой массы вико-овсяной смеси 28,9 т/га, что превысило плановый уровень на 3,9 т/га.

В 2007–2009 гг. и даже в 2010 г., несмотря на сухую и жаркую погоду в июле-августе, озимая рожь обеспечила довольно высокий уровень урожайностей (табл. 2.).

Расчетные дозы удобрений (варианты II, III, IV) в среднем за 4 года обеспечили получение планового уровня урожайности озимой ржи на 100–112%.

В 2008–2010 гг. и в среднем за 4 года минимальная доза удобрения (вариант I) практически не влияла на урожайность озимой ржи. Минеральная (вариант II) и органоминеральная (вариант IV) системы удобрения, эквивалентные по элементам, в 2009 и 2010 гг. были равноценны, а в среднем за 4 года обеспечили практически плановую урожайность озимой ржи (3,5 т/га). Максимальная же урожайность этой культуры получена в 2007, 2008 и 2010 гг. в варианте III, превысив плановую в среднем за 4 года на 12%.

В 2010 г. была получена очень низкая урожайность картофеля во всех вариантах, что явилось следствием неблагоприятных погодных условий (табл. 2.).

Ежегодно (кроме 2010 г.) применение удобрений при посадке (вариант I) существенно повышало урожайность клубней.

Применение расчетных доз удобрения (варианты II, III, IV) ежегодно обеспечивало существенную прибавку урожайности картофеля по сравнению не только с контролем, но и с припосадочным удобрением (вариант I), которая составила 4,6–6,4 т/га, обеспечив при этом 104–112% плановой урожайности.

Все расчетные варианты систем удобрения практически не различались по урожайности картофеля в течение двух (2009, 2010 гг.) из четырех исследуемых лет.

В 2008 г. применение удобрений при всех испытывавшихся дозах существенно повышало урожайность ячменя, а в 2007, 2009, 2010 гг. — только расчетных доз. В 2007, 2009, 2010 гг. расчетные дозы удобрения (варианты II, III, IV) практически не различались по влиянию на урожайность ячменя, а в 2008 г. максимальную урожайность удалось получить в варианте III (табл. 2.).

В среднем за ротацию севооборота ячмень показал одинаковую урожайность при применении эквивалентных по дозам минеральной и органоминеральной систем удобрения (варианты II и IV), обеспечив при этом получение 93–94 % планового уровня. Наибольшая урожайность (3,64 т/га или 104% плана) получена под влиянием системы удобрения, рассчитанной на положительный баланс по азоту (вариант III).

Следовательно, на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве в условиях северной части Нечерноземной зоны применение минимальных доз и расчетных систем удобрения обеспечило в среднем за 4 года получение 2,47–3,98 т/га зерна озимой ржи (97–112% планового уровня), 2,16–3,64 т/га зерна ячменя (93–104%), 21,6–28,0 т/га клубней картофеля (104–112%) и 22,6–30,4 т/га зеленой массы вико-овсяной смеси (103–108%).

Продуктивность севооборота при применении удобрений достигла 2,85–4,12 т к. ед./га в год — 103–108% плановой (табл. 3).

**Таблица 3. Влияние удобрений на продуктивность культур в среднем за ротацию севооборота и выход основной продукции**

Вариант	Вико-овсяная смесь	Озимая рожь	Картофель	Ячмень	Среднее
Продуктивность к. ед., т/га					
К	1,05	2,53	4,58	2,08	2,56
I	1,12	2,66	5,35	2,27	2,85
II	1,44	4,06	6,65	3,57	3,93
III	1,44	4,44	6,85	3,76	4,12
IV	1,44	4,06	7,00	3,57	4,02
Выход основной продукции, %					
К	100	75	85	78	84
I	100	75	86	80	85
II	100	75	86	80	85
III	100	74	86	81	85
IV	100	75	85	80	85

**Таблица 4. Вынос элементов питания 1 т урожая при применении различных доз удобрений (в среднем за 2007–2010 гг.), кг**

Вариант	Азот	Фосфор	Калий
Вико-овсяная смесь (зеленая масса)			
K	3,8	1,4	3,7
I	3,8	1,4	4,0
II	4,2	1,4	4,4
III	4,2	1,4	4,5
IV	4,2	1,4	4,4
Озимая рожь			
K	25	10	19
I	25	10	20
II	31	11	23
III	32	11	23
IV	31	11	23
Картофель			
K	5,0	2,2	7,8
I	5,0	2,2	7,9
II	5,9	2,2	8,8
III	6,2	2,2	8,7
IV	6,1	2,2	8,9
Ячмень			
K	26	8	20
I	26	8	20
II	29	8	21
III	29	7	20
IV	28	8	21

Выход основной продукции заметно изменялся под разными культурами, не зависел от доз удобрений и составил в среднем за ротацию севооборота 85% (табл. 3).

Под действием расчетных доз удобрений вынос азота и калия 1 т зеленой массы вико-овсяной смеси повышался, а фосфора не изменялся (табл. 4).

Вынос элементов питания 1 т зерна озимой ржи с соответствующим количеством соломы при применении расчетных доз удобрений значительно повышался: по азоту — на 6–10 кг, калию — на 4 кг, фосфору — на 1 кг (табл. 4).

Вынос элементов питания 1 т клубней картофеля с соответствующим количеством ботвы при применении расчетных систем удобрения возрастал: по азоту на 0,9–1,2 кг, калию — на 0,9–1,1 кг и не изменялся по фосфору (табл. 4.).

#### Литература

1. Жуков Ю.П. Комплексная химизация в интенсивных технологиях возделывания культур в Нечерноземье / М.: МСХА, 1989. — 90 с.
2. Жуков Ю.П. Система удобрений в хозяйствах Нечерноземья / М.: Московский рабочий, 1982. — 216 с.
3. Минеев В.Г. Агрохимия. Учебник / М.: МГУ, КолосС, 2004. — 720 с.
4. Пустовой И.В., Филин В.И., Корольков А.В. Практикум по агрохимии / Под ред. И.В. Пустового / М.: Колос, 1995. — 336 с.
5. Чухина О.В. Продуктивность культур и обеспеченность дерново-подзолистой почвы питательными элементами при расчетных дозах удобрения в севообороте / Автореф. дис. ... канд. с.-х. н. М.: ИЦ ВГМХА, 1999. — 21 с.
6. Ягодин Б.А., Жуков Ю.П., Кобзаренко В.И. Агрохимия / под ред. Б.А. Ягодина / М.: Мир, 2004. — 584 с.

УДК: 167:778.33:634.8

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МИКРОФОКУСНОЙ РЕНТГЕНОГРАФИИ ДЛЯ ОЦЕНКИ ВСХОЖЕСТИ СЕМЯН ВИНОГРАДА MICRO FOCUS X-RAY METHOD FOR EVALUATING OF GRAPE SEED GERMINATION

**М. А. Никольский, Анапская зональная опытная станция виноградарства и виноделия Северо-Кавказского зонального НИИ садоводства и виноградарства, Пионерский проспект, 36, Анапа, 353433, Россия, тел. +7 (86133) 3-32-41, e-mail: mcnik-anapa@mail.ru**

**M.A. Nikol'skiy, Anapa Zonal Experimental Station of Viticulture and Wine of the North Caucasus Zonal Research Institute of Horticulture and Viticulture, Pionerskiy av., 36, Anapa, 353433, tel. +7 (86133) 3-32-41, e-mail: mcnik-anapa@mail.ru**

В среднем за ротацию севооборота фактические затраты азота, фосфора и калия на создание 1 т клубней картофеля с соответствующим количеством ботвы отличались от плановых незначительно — соответственно на 0,1—0,2 кг, 0,2 и 0,1—0,3 кг.

В среднем за годы исследований удобрения повышали вынос азота 1 т зерна ячменя с учетом побочной продукции на 5–7 кг, незначительно — фосфора и калия (табл. 4).

Хозяйственный вынос элементов питания с урожаями культуры возрастал в зависимости от доз удобрений. В среднем за ротацию севооборота вынос фосфора с урожаями при всех расчетных системах удобрения практически не различался. Выносы азота и калия при этом незначительно возрастали при применении максимальной дозы азота, рассчитанной на положительный баланс по азоту (вариант III) (табл. 5).

Расчетные системы удобрений повышали средневзвешенный вынос всеми культурами азота (в 2,1—2,3 раза), фосфора (в 1,5 раза) и калия (в 1,7—1,8 раза).

В среднем за ротацию севооборота фактические балансовые коэффициенты ( $K_6$ ) оказались выше плановых по азоту на 11–14%, практически соответствовали плановым по фосфору, а по калию были ниже плановых на 6–14%.

**Таблица 5. Хозяйственный вынос элементов питания при применении различных доз удобрений (в среднем за 2007–2010 гг.), кг/га**

Вариант	Азот	Фосфор	Калий
K	56	27	76
I	77	30	87
II	120	41	130
III	129	42	132
IV	123	41	131

Таким образом, на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве в условиях северной части Нечерноземной зоны применение минимальных и расчетных доз удобрений обеспечило получение в среднем за ротацию севооборота 2,47–3,92 т/га зерна озимой ржи, 2,16–3,64 т/га зерна ячменя, 21,6–28,0 т/га клубней картофеля и 22,6–30,4 т/га зеленой массы вико-овсяной смеси. Продуктивность севооборота при этом достигла 2,85–4,12 т к. ед./га в год. Расчетные системы удобрений увеличивали хозяйственный вынос культурами азота в 2,1–2,3 раза, фосфора — в 1,5 раза и калия — в 1,7–1,8 раз. В среднем за ротацию севооборота фактические балансовые коэффициенты оказались выше плановых на 11–14% по азоту, практически соответствовали плановым по фосфору, а по калию были ниже плановых на 6–14%. **✎**

В статье дается описание и приводятся результаты апробации методики оценки всхожести семян винограда с помощью микрофокусной рентгенографии.

**Ключевые слова:** виноградарство, виноградные семена, скрытые дефекты, микрофокусная рентгенография, рентгенографический признак, всхожесть.

This article describes the results of testing and assessment methodology grape seed germination using microfocus X-ray diagnosis.

**Key words:** vine, grape seeds, latent defects, microfocus X-ray, X radiographic findings, germination.

Семена в своей массе характеризуются значительным разнообразием. Особенно это касается многолетних древесно-кустарниковых культур, у которых созревание семян происходит на значительном по размерам растении, что предопределяет их изначально большую разнокачественность, чем у зерновых колосовых культур. В дальнейшем гетерогенность семян усиливается в процессе уборки, обработки и хранения. В соответствии с этим семена могут различаться как по степени развития, так и по степени повреждения.

Семена винограда используются в виноградарстве в основном только в селекции для выведения новых сортов. Учитывая, как правило, низкую всхожесть семян и трудности при их проращивании, актуальна задача предварительного их индивидуального отбора. Метод флотации, позволяющий удалять пустые и плохо выполненные семена, не выделяет семена с внутренними дефектами, не сказывающимися сильно на их плотности. С задачей выявления таких дефектов наилучшим образом справляется рентгенографический метод, который позволяет, не разрушая семени, визуализировать, в меру разрешающей способности конкретного аппарата, дефекты величины, формы и плотности деталей внутренней структуры семени [2, 7].

Метод микрофокусной рентгенографии обладает неоспоримыми преимуществами по сравнению с традиционными [1, 5, 6, 8].

Использование метода рентгенографии для анализа качества семян основано на том, что различные части семени, такие как семенная кожура, зародыш, эндосперм, а также поврежденные и неповрежденные участки, поглощают мягкое рентгеновское излучение по-разному и, следовательно, могут различаться на рентгенограмме. Так, хорошо выполненные жизнеспособные семена имеют на рентгенограммах светлое изображение, тогда как пустоты, некрозы, микротрещины и другие повреждения, ввиду их слабого поглощения, дают темные участки изображения. Это дает возможность оценивать структуру и степень развития зародыша и эндосперма, определять механические травмы и повреждения, вызываемые насекомыми и патогенами. При этом небольшие дозы облучения не влияют на жизнеспособность семян. Поэтому, сравнивая результаты визуального анализа изображения семян на рентгенограммах с их способностью к проращиванию, можно оценивать качество семян и их жизнеспособность.

По содержанию неполноценных семян в образце возможно прогнозировать их всхожесть и принимать решение о норме высевки или даже выбраковке образца в целом, но такой результат мало продуктивен. Для небольших количеств семян вполне реально их сепарация по снимкам, даже вручную.

В селекции такая сепарация может быть полезна для выделения семян как ущербных (недоразвитых, пораженных болезнями, травмированных), так и с плюс-признаками, то есть с признаками (морфологическими, физическими), которые бы коррелировали с положительными признаками целого растения, из них получаемого, например, с быстрым ростом, высокой и ранней плодовитостью, качеством плодов. Такая связь установлена, например, между продуктивностью растения пшеницы и морфологией зародыша семени, из которого оно выросло.

Начиная с 2006 г. на Анапской зональной опытной станции виноградарства и виноделия с использованием наработок Агрофизического института и при технической поддержке ЗАО «ЭЛТЕХ-Мед» ведется работа по адаптации метода микрофокусной рентгенографии применительно к виноградному растению [3, 4].

В процессе работы нами было установлено, что семя винограда, как объект рентгеновского анализа, имеет свои особенности. Его отличает весьма сложной формы эндосперм и очень маленький зародыш, который на снимках, получаемых на используемых в настоящее время приборах, почти неразличим. В связи с этим основной диагностический признак при анализе семян винограда — состояние тканей эндосперма, тем более что для него характерна весьма широкая изменчивость. Оценить качество зародыша при наличной технике не представляется возможным, однако можно констатировать, что он или присутствует, или его ниша пуста (полностью или частично), или в его зоне имеется повреждение механического или биологического происхождения.

При рентгенографии семян использовали двойное прямое рентгеновское увеличение, для чего карточка с семенами располагалась на 1/2 расстояния от фокуса трубки до пленки или приемной матрицы. Семена раскладывали на карточки рядами пинцетом или с помощью специального кондуктора спинкой к клейкому слою для соблюдения однородности позиции относительно фокуса трубки. Снимки после сканирования или непосредственного перевода с регистрирующей матрицы на экране компьютера анализировались визуально.

При визуальном анализе рентгенограмм виноградных семян выявлены и описаны 3 типа основных дефектов: аномалии развития семени, семена пораженные насекомыми, семена с отсутствующим зародышем.

На рис. 1 представлены рентгенограммы нормальных семян без каких-либо дефектов. Рентгенографический признак рентгенограмм характеризуется тем, что обе доли эндосперма, выступ семенного шва, область зародыша, оболочки — равномерно светлые, без нерегулярных затемнений.

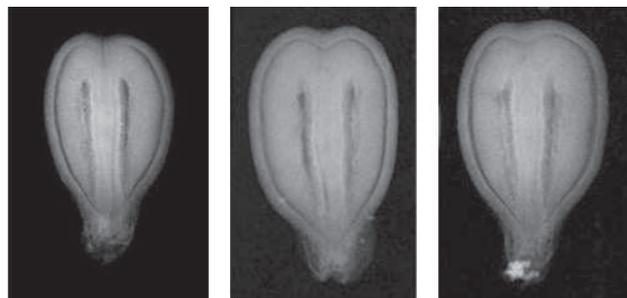


Рис. 1. Рентгенограммы нормальных семян

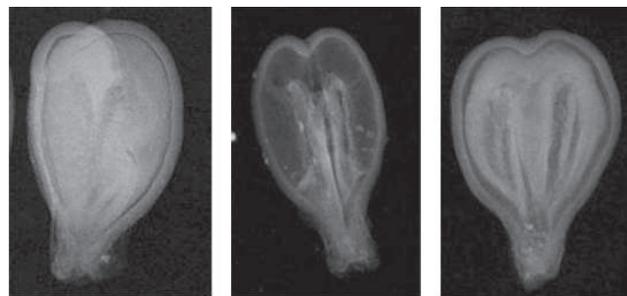


Рис. 2. Рентгенограммы с аномалиями развития семени

На рис. 2 представлены рентгенограммы с аномалиями развития семени. Рентгенографический признак характеризуется тем, что на рентгенограммах наблюдается нерегулярность распределения оптической плотности по площади рентгеновской проекции как в сторону ее увеличения, так и уменьшения, обусловленная (слева направо)

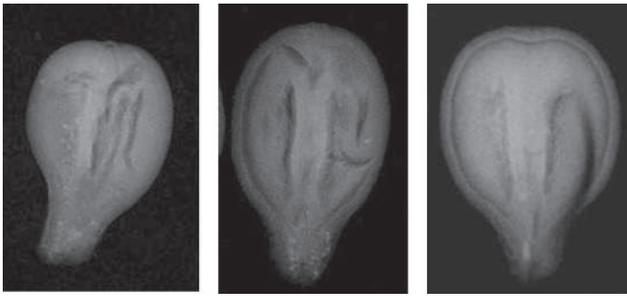


Рис. 3. Рентгенограммы семян зараженных насекомыми

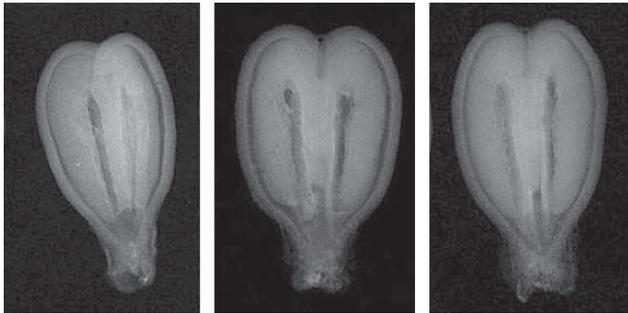


Рис. 4. Рентгенограммы семян с отсутствующим зародышем

бесформенным развитием эндосперма, его отсутствием и неполным развитием.

На рис. 3 представлены рентгенограммы семян, зараженных насекомыми. Рентгенографический признак характеризуется тем, что на рентгенограммах наблюдаются каналы, выеденные насекомыми, в виде темных, слегка извитых полос на светлом фоне неповрежденной ткани эндосперма. Внутри каналов иногда видны светлые проекции личинок.

На рис. 4 представлены рентгенограммы семян с отсутствующим зародышем. Рентгенографический признак характеризуется тем, что на рентгенограммах наблюдаются

ся затемнения в области зародыша с контрастной границей с эндоспермом.

Для апробации методики нами были проведены исследования по оценке всхожести семян винограда разных сортов, перед закладкой опыта была осуществлена рентгеновская съемка семян с последующим анализом полученных рентгеновских образов. Им установлено, что полностью затемненные семена не взойдут, по остальным степень всхожести колебалась в зависимости от силы затемнения (табл.).

Прогнозируемая и фактическая всхожесть семян винограда					
Образец	Дефекты семядолей, %	Дефекты стебелька, %	Дефекты корешка, %	Прогноз всхожести, %	Всхожесть семян по результатам полевого опыта, %
Красностоп АЗОС	73,3	27,5	20,0	10,0	18,0
Саперави	92,5	73,3	61,7	5,0	0,0
Красностоп Анапский	82,5	42,5	50,0	5,0	4,0
Ркацители	58,5	20,3	39,0	14,4	16,0
Достойный	93,3	72,5	24,2	2,5	7,0
Каберне АЗОС	71,1	25,0	23,3	6,7	10,0
Кубанец	86,7	87,5	37,5	1,7	0,0
Каберне Совиньон	98,3	74,2	60,8	0,0	0,0

По результатам полевого опыта было установлено, что при наличии затемнения семян винограда на рентгенограмме (которое подразумевает дефекты семядолей и стебелька) более 60% от общей массы всхожесть семян в полевом опыте составляет от 0 до 18%, что в значительной степени сходно с прогнозируемой всхожестью по результатам анализа рентгенообразов исследуемых объектов. Полученные результаты подтверждают высокую эффективность предлагаемой методики. **W**

**Литература**

- Архипов, М.В., Потрахов. Н.Н. Микрофокусная рентгенография растений / СПб.: Технолит, 2008. — 194 с.
- Негруль А.М. Генетические основы селекции винограда: итоги работ за 1929—1936 гг. / Тр. по прикл. ботан., генет. и селекции). Л., 1936. — Сер. VIII (Плодовые и ягодные культуры).. — № 6. — 78 с.
- Никольский М.А., Лукьянова А.А., Панкин М.И. и др. Микрофокусная рентгенография в виноградарстве. Методические рекомендации / Анапа, 2012. — 91 с.
- Никольский М.А. Лукьянова А.А., Панкин М.И. и др. Перспективные направления использования микрофокусной рентгенографии при контроле качества посадочного материала // Плодоводство и виноградарство Юга России. Тематический сетевой электронный научный журнал СКЗНИИСиВ, 2010. — № 5(4) [Электронный ресурс] — <http://journal.kubansad.ru/pdf/10/04/10.pdf>.
- Никольский М.А. Методика микрофокусной рентгенографии для оценки качества срастания привитых компонентов саженцев винограда // Агро XXI, 2013. — № 10—12. — С. 36—38.
- Рентгеновские диагностические аппараты /Под ред. Блинова Н.Н., Леонова Б.И. / М.: ВНИИМТ, НПО «Экран», 2001. — Т. 1. — 192 с.
- Сорт в виноградарстве / Отв. ред. Т. Г. Катарьян / М., 1962. — 204 с
- Хараджа Ф.Н. Общий курс рентгенотехники / Л.; М.: Энергия, 1966. — 568 с.

УДК 631.816.352

**ВОДОПОТРЕБЛЕНИЕ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ И ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ  
WATER CONSUMPTION OF THE SPRING WHEAT AND SUMMER BARLEY DEPENDING ON USE OF MICROBIOLOGICAL PREPARATIONS**

**А.Н. Бондаренко, Прикаспийский НИИ аридного земледелия, с. Соленое Займище, кв. Северный-8, Черноморский р-н, Астраханская обл., 416251, Россия, тел. +7 (85149) 25-7-20, e-mail: an\_bondarenko@list.ru**  
**A.N. Bondarenko, Near-Caspian Scientific Research Institute, village Salty Zaymishche Quarter Northern-8, Chernoyarsky area, Astrakhan region, 416251, Russia, tel. +7 (85149) 25-7-20, e-mail: an\_bondarenko@list.ru**

В статье приведены основные результаты исследований по изучению влияния различных микробиологических препаратов на урожайность и коэффициент водопотребления яровых зерновых культур.

**Ключевые слова:** микробиологические препараты, вариант, продуктивность, коэффициент водопотребления, биологическая урожайность.

In the Near-Caspian scientific research institute of dry agriculture in conditions of an irrigation studying on application of preseeding processing seeds of a spring wheat and summer barley various microbiological is spent by preparations. In given clause the basic results of researches on studying influence of various microbiological preparations on productivity and factor of water consumption of summer grain crops are resulted.

**Key words:** microbiological preparations, a variant, efficiency, factor of water consumption, biological productivity.

Экологизация сельскохозяйственного производства приобретает все большее значение в связи с глобальными нарушениями процессов круговорота основных биогенных элементов в искусственных агроценозах. При возрастающем антропогенном воздействии не только усиливается загрязнение окружающей среды, но и повышается энергоёмкость продукции за счет нерационального применения агрохимикатов. В России (как и во многих других странах) ситуация усугубляется надвигающимся энергетическим и экономическим кризисом, крайней необеспеченностью сельского хозяйства ресурсами (в т.ч. минеральными удобрениями и средствами защиты растений). В этих условиях огромное значение имеет использование естественных помощников и спутников растений — ассоциативных ризосферных бактерий [2,4,7].

Перспективным является поиск и практическое использование новых микроорганизмов с полифункциональными свойствами, которые помогут обеспечить не только бобовым, но и другим растениям реализацию их потенциальной продуктивности, в т.ч. за счет адаптивных свойств.

На данный момент сельскохозяйственная наука располагает большой базой данных, позволяющей объективно оценить возможность использования потенциала микробно-растительного взаимодействия в различных регионах страны и на разных культурах [6, 8].

Цель данной работы — изучение влияния новых био-препаратов на основе ассоциативных азотфиксирующих микроорганизмов Агрофил, Мизорин, Флавобактерин, Ризоагрин на урожайность яровой пшеницы Саратовская 70 и ярового ячменя Нутанс 553 в условиях светло-каштановых солонцовых почв Астраханской обл.

Агрофил создан на основе *Agrobacterium radiobacter*, штамм 10. Представляет собой порошоквидный торфяной субстрат, обогащенный углеводами, витаминами, микроэлементами с влажностью 50—55%, инокулированными бактериями. Мизорин создан на основе *A. radiobacter*, штамм №8. В 1 г торфяного препарата содержится 5—10 млрд клеток данного штамма бактерий. Представляет собой порошоквидный торфяной субстрат с влажностью 45-55%, обогащенный питательными веществами. Флавобактерин создан на основе *A. radiobacter*, штамм Л №30. В 1 г торфяного препарата содержится 5—10 млрд клеток бактерий данного штамма. Представляет собой порошоквидный торфяной субстрат, обогащенный питательными веществами, с влажностью 45—50%. Ризоагрин создан на основе *A. radiobacter*, штамм №204. В 1 г торфяного препарата содержится 5—10 млрд клеток бактерий. Норма расхода препаратов — 0,5—0,6 кг/гектарную норму семян.

Анализ влияния агрометеорологических условий нахождение продукционных процессов проводили по данным метеостанции с. Черный Яр. Влажность почвы определяли по основным фазам развития растений на закрепленных площадках. Образцы почвы отбирали из слоя 0,7 м через каждые 10 см в 4-кратной повторности. Влажность почвы определяли по ГОСТ 27548-97 с последующим пересчетом содержания влаги в % в мм продуктивной влаги послойно. Структуру урожая определяли по общей методике Никитенко [3]. Урожай зерна учитывали биологическим методом с последующим пересчетом на 14%-ую влажность и 100%-ую чистоту. Математическую обработку данных проводили по методике Доспехова [1].

Посев яровой пшеницы и ярового ячменя проведен на орошаемом участке с глубиной заделки семян 4 см и применением микробиологических препаратов. Перед посевом на всю площадь внесли (фоновое) стартовую

дозу аммиачной селитры (30 кг/га д.в.). Общая площадь мелкоделаночного опыта — 60 м<sup>2</sup>, размер одной учетной делянки — 6 м<sup>2</sup>. Повторность 3-кратная [5, 1].

Суммарное водопотребление яровых культур определялось поливным режимом, осадками за вегетационный период, запасами почвенной влаги, величиной формируемой урожайности, а также метеорологическими условиями. Суммарное водопотребление складывалось из запасов продуктивной влаги, суммы осадков за период вегетации с учетом коэффициента их использования (0,5). За весь период вегетации яровых культур суммарное водопотребление составило 342,5 мм или 3425 м<sup>3</sup>/га, в т.ч. за счет осадков в период от всходов до уборки 10,4%, поливной воды — 87,6%, используемой продуктивной влаги — 2,0%

Коэффициент водопотребления за весь период развития растений по опытным вариантам колебался от 723 до 913 м<sup>3</sup>/т у яровой пшеницы, что существенно ниже контроля (1038 м<sup>3</sup>/т). В различных вариантах применения микробиологических препаратов у ярового ячменя данный коэффициент составлял от 641 м<sup>3</sup>/т до 821 м<sup>3</sup>/т (табл. 1).

**Таблица 1. Коэффициент водопотребления зерновыми культурами**

Вариант	Биологическая урожайность, т/га	Коэффициент водопотребления, м <sup>3</sup> /т
Яровая пшеница Саратовская 70		
Контроль	3,30	1038
Флавобактерин	3,75	913
Мизорин	3,78	906
Агрофил	4,74	723
Ризоагрин	4,17	821
Яровой ячмень Нутанс 553		
Контроль	4,89	700
Флавобактерин	5,19	660
Мизорин	5,34	641
Агрофил	4,65	737
Ризоагрин	4,71	821

**Таблица 2. Элементы структуры урожая яровой пшеницы и ярового ячменя**

Вариант	Средняя длина стебля, см	Средняя длина колоса, см	Среднее количество зерен в 1 колосе, шт.	Масса 1000 зерен, г.	Биологическая урожайность, т/га	Прибавка к контролю, %
Яровая пшеница Саратовская 70						
Контроль	57,60	6,10	14,90	33,76	3,30	—
Флавобактерин	52,70	6,00	17,65	36,12	3,75	14
Мизорин	48,25	6,35	17,50	39,65	3,78	15
Агрофил	61,25	6,55	20,45	40,25	4,74	44
Ризоагрин	55,35	5,70	17,40	33,26	4,17	26
НСР <sub>05</sub>					0,14	
Яровой ячмень Нутанс 553						
Контроль	47,19	6,25	14,43	54,43	4,89	—
Флавобактерин	50,39	5,08	12,83	53,10	5,19	6
Мизорин	51,10	6,62	15,62	54,52	5,34	9
Агрофил	51,50	5,90	14,29	52,66	4,65	—
Ризоагрин	55,53	5,19	13,87	54,36	4,71	—
НСР <sub>05</sub>					0,12	

Эффективность использования влаги находится в прямой зависимости от урожайности. Наименьшие значения коэффициента водопотребления у яровой пшеницы отмечены в вариантах с Агрофилом и Ризоагрином, у ярового ячменя — в вариантах с Мизорином и Флавобактерином. Наибольший коэффициент (выше, чем в контроле) у ярового ячменя получен в варианте с Ризоагрином.

Наибольший положительный эффект по применению микробиологических препаратов на яровой пшенице отмечен в вариантах с Мизорином, Ризоагрином и Агрофилом, что отразилось как на морфологических признаках, так и на урожайности данной культуры.

Наибольшая биологическая урожайность пшеницы получена в варианте с Агрофилом, ячменя — с Мизорином. Наибольшей массой 1000 зерен пшеницы выделились варианты с Агрофилом и Мизорином (табл. 2).

Применение этих же препаратов на ячмене дало наиболее положительный эффект в вариантах с Флавобактерином и Мизорином по средней длине колоса, стебля и массе

1000 зерен. Наибольшая урожайность получена в вариантах с использованием Мизорина и Флавобактерина (табл. 2).

Максимальная прибавка урожайности яровой пшеницы получена в вариантах с Агрофилом и Ризоагрином.

На ячмене микробиологические препараты в незначительной степени проявили свои положительные качества, что отразилось на биологической урожайности, которая в вариантах с Флавобактерином и Мизорином были всего на 6—9% больше контроля, а вариантах с Агрофилом и Ризоагрином урожайность была даже ниже контроля.

Таким образом, за весь период вегетации коэффициент водопотребления у яровой пшеницы сорта Саратовская 70 и ярового ячменя сорта Нутанс 553 был существенно ниже при использовании биопрепаратов. Наибольший положительный эффект от микробиологических препаратов на яровой пшенице получен в вариантах с использованием Мизорина, Ризоагрина и Агрофила. Максимальная урожайность ярового ячменя получена в вариантах с использованием Мизорина и Флавобактерина. **XX**

#### Список литературы:

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / М.: Агропромиздат, 1985. — 315 с.
2. Кокорина А.Л., Кожемяков А.П. Бобово-ризобиальный симбиоз и применение микробиологических препаратов комплексного действия — важный резерв повышения продуктивности пашни / СПб.: ГНУ Всероссийский НИИСХМ, 2010. — С. 50.
3. Никитенко Г.Ф. Опытное дело в полеводстве / М.: Россельхозиздат, 1982. — 185 с.
4. Новые технологии производства и применения биопрепаратов комплексного действия. Под. общ. ред. А.А. Завалина, А.П. Кожемякова / СПб.: Химиздат, 2010. — 64 с.
5. Основы научных исследований в агрономии / В.Ф. Моисейченко, М.Ф. Трифонова, А.Х. Заверюха, В.Е. Ещенко / М.: Колос, 1996. — 336 с.
6. Оценка эффективности микробных препаратов в земледелии. Под общ. ред. А.А. Завалина / М.: РАСХН, 2000. — 82 с.
7. Петров В.Б., Чеботарь В.К., Казаков А.Е. Микробиологические препараты в биологизации земледелия России // Достижения науки и техники в АПК, 2002. — № 10. — С. 16—20.
8. Тихонович И.А., Кожемяков А.П., Чеботарь В.К. и др. Биопрепараты в сельском хозяйстве (методология и практика применения микроорганизмов в растениеводстве и кормопроизводстве) / М.: Россельхозакадемия, 2005. — 154 с.

УДК 631.879.2

## ОБЕЗВРЕЖИВАНИЕ СВИНОВОДЧЕСКИХ СТОКОВ БИОПРЕПАРАТАМИ ПРИ ПРОРАЩИВАНИИ СЕМЯН ГОРОХА ПОСЕВНОГО NEUTRALIZATION OF WASTE WATERS OF THE PIG COMPLEX BIOPREPARATION ON GERMINATION OF SEEDS OF PEAS

**Ю.А. Нагорных, Курская государственная сельскохозяйственная академия им. И.И. Иванова, ул. Карла Маркса, 70, Курск, 305021, Россия, тел. +7 (4712) 58-50-49, e-mail: kurskgsha@gmail.com**  
**Y.A. Nagornykh, Kursk State Agricultural Academy of the name of the I.I. Ivanov, Karl Marks st., 70, Kursk, 305021, Russia, tel. +7 (4712) 58-50-49, e-mail: kurskgsha@gmail.com**

Приведены результаты бактериологического исследования проб сточных вод свинокомплекса и биопрепаратов (Вэйст-Трит и Агротроф) и токсичность стоков на основе лабораторных опытов по проращиванию семян гороха.

**Ключевые слова:** сточные воды свинокомплекса, цисты патогенных простейших, биопрепараты Вэйст-Трит и Агротроф, проращивание семян гороха, токсичность.

The Brought results of the bacteriological study of the tests of the sewages of the pink farm and biopreparation (Veyst-Trit and Agrotrof) and toxicity of the drains pig farm on base of laboratory experience on germination of seeds of peas.

**Key words:** the sewages of pink farm, cysts of pathogenic most simplest, biopreparations Veyst-Trit and Agrotrof, germination of seeds of peas, toxicity.

Поливы животноводческими стоками положительно влияют на основные агрохимические свойства почв, но в то же время орошение сточными водами может привести к загрязнению окружающей среды. В проблеме использования сточных вод особое место занимают свиноводческие, обладающие высоким содержанием микроорганизмов, т.е. более загрязненные [1].

Важным критерием для санитарно-паразитологической характеристики сточных вод, оценки эффективности способов их обеззараживания и безопасности в эпидемиологическом плане является определение динамики снижения жизнеспособности паразитарных патогенов. В настоящее время для обеззараживания наиболее эффективным в гельминтологическом плане считают применение жидкого аммиака и формалина. Однако последующее внесение стоков в почву (удобрение) может вызвать ее загрязнение химическими веществами. В свою очередь, это влияет на

качество подземных вод, сельскохозяйственные растения и естественные биоценозы почвы. Перспективным является поиск новых экологических средств, вызывающих естественную гибель патогенов в окружающей среде [2].

В связи с этим основной целью исследований было изучение влияния свиноводческих стоков на проращивание семян гороха и изучение в условиях лабораторного эксперимента эффективности биопрепаратов для нейтрализации токсичности свиноводческих стоков.

Для снижения концентрации патогенов в сточных водах свинокомплекса мы использовали биопрепараты Агротроф и Вэйст-Трит, которые оказывают обеззараживающее действие на сточные воды.

Вэйст-Трит содержит живую синергическую консорцию 6—12 видов естественных почвенных аэробных и анаэробных факультативных сапрофитных микроорганизмов, отобранных и адаптивно селекционированных по крите-

рию эффективности разложения сложных органических соединений до воды и диоксида углерода, нитрификации и денитрификации, антагонизма к патогенной микрофлоре [http://mikrozim/dungtreatment.ru].

Агротроф — комплекс полезных бактерий, предназначенных для обработки стоков в свиноводческих комплексах. Данный биопрепарат состоит из монокультуры бактерий *Bacillus subtilis*, не подвергавшихся генно-инженерным модификациям и титра бактерий, являющихся целлюлозолитическими микроорганизмами ( $3,2 \times 10^9$  КОЕ/г). Агротроф за счет комплексного воздействия на сточные воды повышает скорость их разложения. При этом улучшаются основные санитарные показатели [3].

Данные биопрепараты предназначены для переработки навоза, очистки, утилизации и обезвреживания навоза, навозных стоков свинокомплексов, ускорения получения удобрения из навоза.

Для определения эффективности биопрепаратов проведены паразитологические и микробиологические исследования, которые показали, что в сточных водах свинокомплекса не обнаружены яйца гельминтов и цисты патогенных простейших (табл. 1). Поэтому стоки по названному показателю отвечают требованиям СанПин 3.2.1333-03 «Профилактика паразитарных болезней на территории РФ».

**Таблица 1. Результаты бактериологического исследования проб сточной воды и биопрепаратов**

Показатель	Гигиенический норматив	Сточные воды	Сточные воды + Вэйст-Трит	Сточные воды + Агротроф
Яйца гельминтов	Отсутствие	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены
Цисты простейших	Отсутствие	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены
Патогенная микрофлора, в 1 л	$10^6$	Не выделена	Не выделена	Не выделена
ОКБ в 100 мл	$10^8-10^9$	$8 \times 10^{10}$	$5 \times 10^9$	$5 \times 10^9$

Из табл. 1 видно, что по микробиологическим показателям в свиноводческих стоках превышение гигиенического норматива приходится на ОКБ. Наибольшее значение данный показатель имеет в сточных водах, а наименьшее — с биопрепаратами Вэйст-Трит и Агротроф, что говорит об обеззараживающей способности биопрепаратов.

ОКБ — это грамотрицательные, оксидазоотрицательные, не образующие спор палочки, способные расти на дифференциальных лактозных средах, ферментирующие лактозу до кислот, альдегида и газа при температуре ( $37 \pm 1^\circ\text{C}$  в течение 24—48 ч. Поэтому многоразовое использование свиноводческих стоков в качестве удобрения способно вызвать загрязнение и угнетение растений, деградацию почв, загрязнение подземных вод. В связи с этим очевидна целесообразность использования биопрепаратов для нейтрализации токсичности таких стоков.

Лабораторный опыт проводили в 3-кратной повторности по схеме: К (контроль) — семена + чистая вода; вариант I — семена + сточные воды свинокомплекса; вариант II — семена + сточные воды свинокомплекса + Вэйст-Трит; вариант III — семена + сточные воды свинокомплекса + Агротроф.

Биопрепараты Вэйст-Трит и Агротроф заранее растворяли в свиностоках за 1 мес. до эксперимента. В качестве культуры использовали семена гороха сорта Уран. На одну повторность брали 30 семян (в каждом варианте 90 горо-

шин). Семена укладывали равномерно на фильтровальную бумагу в чашке Петри (предварительно чашки стерилизовали в кипящей воде 30 мин.). Согласно схеме опыта в каждую чашку наливали 5—7 мл чистой или сточной воды так, чтобы уровень жидкости в чашках был чуть ниже поверхности семян. Далее чашки покрывали фильтровальной бумагой и помещали в термостат при температуре  $20^\circ\text{C}$ . Эксперимент проводили в течение 7 дн. По истечении этого срока измеряли длину проростков (мм) штангенциркулем с точностью до 0,01 мм (рис.). Затем вычисляли наименьшую существенную разницу ( $\text{HCP}_{05}$ ) в опыте. Результаты проведенных исследований представлены в табл. 2.



Результаты лабораторных экспериментов с горохом

**Таблица 2. Токсичность сточных вод свинокомплекса и эффективность биопрепаратов по их нейтрализации**

Вариант	Число не проросших семян, шт.	Число проросших семян, шт.	Средняя длина проростков, мм	Изменение длины корня проростков, % к контролю	Фитотоксичность сточной воды свинокомплекса, %
K	0	30	3,77	—	—
I	18	12	0,69	18,3	81,7
II	7	23	1,37	36,3	63,7
III	2	28	1,72	45,6	54,4
$\text{HCP}_{05}$			0,12		

Если сравнивать среднюю длину корня проростков, то в варианте со сточной водой она была меньше, чем в контроле на 3,08 мм, что объясняется токсическим действием свиноводческих стоков. Одновременно с этим в вариантах, где применяли биопрепараты Вэйст-Трит и Агротроф, длина проростков была больше, чем в варианте со сточными водами на 0,68 и 1,03 мм соответственно, но меньше, чем на контроле. Статистическая обработка информации с учетом четырех вариантов и трех повторностей свидетельствует о достоверности различий средней длины корня проростков гороха между контролем и вариантами опыта, а также между самими вариантами.

Изменение длины корня проростков гороха по отношению к контролю в варианте со сточной водой составило 18,3%, с Вэйст-Трит — 36,3% и Агротроф — 45,6%. Это означает, что на фоне контроля (чистой воды) токсичность сточных вод свинокомплекса равна 81,7%, а под воздействием биопрепаратов Вэйст-Трит и Агротроф она снижается до 63,7 и 54,4% соответственно.

Таким образом, Вэйст-Трит и Агротроф эффективные средства обезвреживания сточных вод свинокомплекса, и их целесообразно использовать для нейтрализации токсичности свиноводческих стоков, особенно в полевых условиях. **XX**

**Литература**

1. Авылов, Ч.К., Денисов А.А. Ветеринарно-санитарная оценка отходов свиноводческого комплекса // Ветеринария, 2000. — № 12. — С. 49—52.
2. Давыдов, Л.С., Воробьева А.В., Шуравилин А.В. Удобрительное орошение животноводческими стоками // Агрехимический вестник, 2005. — № 3. — С. 18—19.
3. Лаптев, Г.Ю. Продукция компании Биотроф. Микробиология для животноводства / СПб., 2012. — 39 с.

УДК 630\*23:630\*5

## РОСТ И ФИТОМАССА КУЛЬТУР СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ В ФАЗЕ СМЫКАНИЯ НА ПРИМЕРЕ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

### GROWTH AND PHYTOMASS OF COMMON PINE DURING THE CROWN CONTACT FOREST STAGE BY EXAMPLE BRYANSK REGION

**А.В. Биржов, В.И. Шошин, М.Ю. Смирнова, Брянская государственная инженерно-технологическая академия, пр. Станке Димитрова, 3, Брянск, 241037, Россия, тел. +7 (4832) 74-28-33, e-mail: don.vladimirovich2010@yandex.ru**

**A.V. Birzhov, V.I. Shoshin, M.Yu. Smirnova, Bryansk State Academy of Engineering and Technology, av. Stanke Dimitrova, 3, Bryansk, 241037, Russia, tel.: +7 (4832) 74-28-33, e-mail: don.vladimirovich2010@yandex.ru**

Представлены результаты исследований роста, вертикальной структуры и фракционного состава фитомассы сосновых насаждений в фазе смыкания на примере Брянской области. Затрагивается вопрос влияния технологии подготовки лесокультурной площади на рост и биологическую продуктивность лесных культур сосны обыкновенной. В лесных культурах, заложенных с применением раскорчевки, по сравнению с обычной технологией создания, наблюдался лучший в 1,2—1,4 раза по диаметру и в 1,3—1,6 раз по высоте рост. Запас фитомассы лесных культур сосны в фазе смыкания на продуцирующей площади достигал 22 т/га. Корчевка пней полосами 50—60 м привела к увеличению запаса общей фитомассы на 48—55%.

**Ключевые слова:** фитомасса, культуры сосны, фаза смыкания, раскорчевка, вертикальная структура, фракционный состав, Брянская область.

The article presents results of the research on growth, vertical structure and fractional phytomass content of pine plantations during the crown contact forest stage by example Bryansk region. The article examines the influence of plantation site preparation technology on growth and biological productivity of common pine.

In the forest cultures put with application of stubbing, in comparison with usual technology of creation, the best was observed by 1,2—1,4 times on diameter and by 1,3—1,6 times on height growth. Reserve of phytomass pine silviculture during the crown contact forest stage on the produce area of growth reached 22 t/ha. Rooting out of stubs by strips of 50—60 m led to increase in a stock of the general phytomass at 48—55%.

**Key words:** phytomass, common pine, crown contact forest stage, stubbing, vertical structure, fractional content, Bryansk region.

На долю сосновых насаждений в Брянской обл. приходится 38%, из которых 35% сформировано искусственным путем [6]. Лесные культуры связывают атмосферный углерод более интенсивно в сравнении с естественными насаждениями [1], максимальной биологической продуктивности культуры сосны обыкновенной достигают в период от 10 до 30 лет, находясь в фазах смыкания, чащи и жердняка [2]. Ранее мы уже затрагивали вопрос формирования фитомассы лесных культур сосны, находящихся в фазе чащи [7]. Данная работа направлена на продолжение исследований роста и биологической продуктивности искусственных молодняков сосны в Брянской обл.

Определение запаса фитомассы проведено по апробированным методикам [4, 5]. На каждом участке отбирали по 8—11 модельных деревьев методом пропорционально-ступенчатого представительства. Модельные деревья в период стабильной влажности спиливали на уровне корневой шейки. Фитомассу всех фракций учитывали в абсолютно-сухом состоянии. Экспериментальный материал обработан регрессионным методом с использованием аллометрической функции [4]. Расчеты производили при помощи средств электронной таблицы Excel. Лесоводственно-таксационные и почвенные изыскания проведены по общепринятым методикам.

В качестве модельных объектов были отобраны три участка культур сосны обыкновенной, созданных в 1995 г. в Карачевском лесничестве.

На двух участках (пробные площади — ПП №1 и №2) подготовка лесокультурной площади включала сплошную корчевку пней трактором Т-130 в агрегате с МП-5А и складирование пней в валы шириной 10 м. Ширина раскорчеванных полос — 50 м (ПП №1) и 60 м (ПП №2). На третьем участке (ПП №3) подготовка лесокультурной площади состояла только из уборки порубочных остатков.

Обработку почвы под закладку лесных культур проводили плугами ПШ-1 (ПП №1, 2) и ПКЛ-70 (ПП №3). Посадка культур была проведена весной 1995 г. 2-летними сеянцами сосны сажалкой СЛ-2 (ПП №2) и вручную, используя меч Колесова (ПП №1, №3). Ширина междурядий — 3,0 м, шаг посадки — 0,5 м. На момент проведения исследований чистые лесные культуры сосны находились в фазе смыкания. Они достигли 12-летнего

возраста, полностью сомкнулись в рядах и частично в междурядьях.

Почвенными разрезами вскрыты сильноподзолистая песчаная на двучленных отложениях флювиогляциальных (ФГП) и кварцево-глауконитовых (КГП) песков с фосфоритами (ПП №1), среднеподзолистая супесчаная на двучленных отложениях ФГП и КГП с фосфоритами (ПП №2), слабоподзолистая супесчаная на двучленных отложениях ФГП и КГП с фосфоритами (ПП №3) почвы.

Почвы всех исследуемых объектов соответствуют суборевому типу лесорастительных условий. После корчевки пней содержание гумуса в верхнем (50 см) слое почвы составляло 1,4% (ПП №1) и 2,5% (ПП №2), на участке без раскорчевки — 1,6% (ПП №3).

По мере возрастания средних диаметров и средних высот объекты выстроились в следующий ряд: лесные культуры без раскорчевки, корчевка полосами шириной 50 м, корчевка полосами шириной 60 м (табл. 1). Относительная полнота исследуемых насаждений была в пределах 0,5—0,8, а росли они по I и II (участок без раскорчевки) классам бонитета.

**Таблица 1. Биометрические характеристики лесных культур (осень 2007 г.)**

Участок	Сохранность культур, %	Средние показатели				Класс бонитета
		Диаметр, см	Высота, м	Площадь сечения, м <sup>2</sup> /га	Запас, м <sup>3</sup> /га	
ПП №1	54,9	5,7	4,9	9,3	33	I
ПП №2	52,2	6,4	5,8	11,1	44	I
ПП №3	50,8	4,6	3,7	5,7	17	II

По основным таксационным показателям и сохранности (51—55%) можно с уверенностью утверждать, что полосная корчевка пней не привела к ухудшению роста сосны, что отмечалось в других регионах [3]. Это явление мы объясняем близким расположением к поверхности кварцево-глауконитовых песков, обеспечивающих сосну элементами питания.

Одинаковый возраст, близкие лесоводственно-таксационные характеристики и экологические условия роста насажде-

ний позволили нам сформировать единую выборку в объеме 28 деревьев. Статистическая обработка фитомассы различных фракций дерева показала, что наименьшую вариабельность имеют фракции хвои третьего года (92,2%), древесина ствола (92,9%), всего дерева (94,1%), наибольшему варьированию подвержены хвоя первого года (118,2%) и кора ствола (121,6%). Вариабельность отдельных фракций фитомассы на уровне дерева оказалась в 1,6–2,5 раза выше вариабельности деревьев по диаметру.

Древесина ствола от общей массы дерева составляла 38%, кора ствола — 8, скелет кроны — 33, хвоя — 21%.

Регрессионный анализ связей отдельных фракций фитомассы дерева с его диаметром на высоте 1,3 м показал, что для всех исследуемых насаждений эта связь характеризуется коэффициентами детерминации ( $R^2$ ) на уровне 0,80–0,99 и стандартными ошибками (SE) от 0,1 до 2,1 кг. Более высокие показатели  $R^2$  и SE указанных связей характерны для фитомассы всего дерева и тех фракций, на которые попадает основная часть массы дерева.

Распределение основных фракций фитомассы сосны по расчетным слоям полого для среднего дерева приведено в табл. 2.

Участок	Положение секции, м	Фитомасса, кг				
		Ствол в коре	Крона			Всего дерева
			Скелет	Хвоя	Итого	
ПП №1	0–1	1,01	—	—	—	1,01
	1–2	0,68	0,65	0,24	0,89	1,57
	2–3	0,41	0,72	0,38	1,10	1,51
	3–4	0,21	0,63	0,42	1,05	1,26
	4–4,9	0,09	0,41	0,36	0,77	0,86
Сумма		2,40	2,41	1,40	3,81	6,21
ПП №2	0–1	1,21	0,04	0,01	0,05	1,26
	1–2	0,88	0,25	0,12	0,37	1,25
	2–3	0,60	0,37	0,20	0,57	1,17
	3–4	0,38	0,42	0,24	0,66	1,04
	4–5	0,20	0,39	0,22	0,61	0,81
	5–5,8	0,10	0,30	0,18	0,48	0,58
Сумма		3,37	1,77	0,97	2,74	6,11
ПП №3	0–1	0,67	0,18	0,06	0,24	0,91
	1–2	0,40	0,37	0,22	0,59	0,99
	2–3	0,20	0,42	0,28	0,70	0,90
	3–3,7	0,10	0,37	0,27	0,64	0,74
Сумма		1,37	1,34	0,83	2,17	3,54

К возрасту 12 лет в лесных культурах началось отмирание сучьев в нижней части кроны. Причем наиболее активно этот процесс идет в культурах, которые закладывались с корчевкой пней (на высоте 1 м живые ветви не отмечены либо их очень мало). Масса ствола во всех вариантах наибольших значений достигает в первом метровом слое от

поверхности земли, где самый толстый ствол. Максимальное развитие скелета кроны приходится на высоту 2–3 м (ПП №1, №3) и 3–4 м (ПП №2), хвои соответственно 3–4 м (ПП №1, №2) и 2–3 м (ПП №3). В условиях раскорчевки фитомасса ствола (ПП №2) и фракций кроны (ПП №1) среднего дерева достигает максимальных значений.

Учитывая тот факт, что при полосной раскорчевке часть площади приходится на валы складирования пней, фитомасса культур рассчитывалась отдельно по продуцирующей и общей лесокультурной площади насаждений (табл. 3).

Фракция	Продуцирующая площадь			Вся занимаемая площадь		
	ПП №1	ПП №2	ПП №3	ПП №1	ПП №2	ПП №3
Древесина ствола	7,67	9,48	3,86	6,39	8,12	3,86
Кора ствола	1,11	2,32	0,57	0,92	1,99	0,57
Скелет кроны	8,11	5,56	4,41	6,76	4,77	4,41
Хвоя первого года	1,65	1,34	1,37	1,37	1,14	1,37
Хвоя второго года	2,89	1,31	1,26	2,41	1,12	1,26
Хвоя третьего года	0,23	0,15	0,18	0,19	0,13	0,18
Всего хвои	4,77	2,80	2,81	3,97	2,39	2,81
Итого	21,66	20,16	11,65	18,04	17,27	11,65

По продуцирующей площади запасы фитомассы культур сосны отличаются в 1,86 (ПП №1, корчевка полосой 50 м) и 1,73 раза (ПП №2, корчевка полосой 60 м), а с учетом наличия валов — в 1,55 и 1,48 раза соответственно. На продуцирующей площади наибольший запас фитомассы составил 21,7 т/га (ПП №1), а по общей площади насаждения — 18,0 т/га (ПП №1). В запасе общей фитомассы для всей занимаемой площади на ствол в коре приходится 4,43–10,11 т/га, скелет кроны — 4,41–6,76 т/га, хвою — 2,39–3,97 т/га.

Таким образом, подготовка лесокультурной площади корчевкой пней полосами 50–60 м на свежих вырубках в суборевых условиях при близком залегании кварцевоглауконитовых песков оказывает значительное влияние на почвенно-экологические условия роста сосны. В лесных культурах, заложенных с применением раскорчевки, по сравнению с обычной технологией создания наблюдался лучший в 1,2–1,4 раза по диаметру и в 1,3–1,6 раза по высоте рост.

Запас древесной фитомассы лесных культур на продуцирующей лесокультурной площади достигает 22 т/га, на всей технологической площади — 18 т/га. С учетом уменьшения доли продуцирующей площади в общей лесокультурной площади корчевка пней полосами 50–60 м в фазе смыкания приводит к увеличению запаса общей фитомассы на 48–55%.

Очищение стволов от сучьев наиболее интенсивно идет на участках лесных культур с корчевкой пней. В фазе смыкания в лесных культурах сосны на первые 2 м от поверхности почвы приходится 60–80% фитомассы стволовой части дерева. Основная фитомасса скелета кроны при средней высоте деревьев 3,7–5,8 м сосредоточена на отрезке 2–4 м с долей хвои 45–66%.  $\square$

**Литература**

1. Бабич Н.А., Мерзленко М.Д. Биологическая продуктивность лесных культур / Архангельск, 1998. — 89 с.
2. Леса России: информационный бюллетень / Федеральное агентство лесного хозяйства, 2008. № 3. — С. 6.
3. Проказин Н.Е. Эколого-лесоводственная оценка почвенного покрова вырубок // Лесохозяйственная информация, 2008. — № 6–7. — С. 18–21.
4. Усольцев В.А., Залесов С.В. Методы определения биологической продуктивности насаждений / Екатеринбург, 2005. — 147 с.
5. Уткин А.И., Ермолова Л.С. Биологическая продуктивность культур сосны обыкновенной в Ульяновском Поволжье // Лесоведение, 1979. — № 3. — С. 3–15.
6. Шматов В.А. Динамика породного состава лесов и созданных лесных культур Брянской области (1860–2002 гг.) // Лесное хозяйство, 2005. — № 1. — С. 28–29.
7. Шошин В.И., Биржов А.В., Смирнова М.Ю. Рост и биологическая продуктивность культур сосны обыкновенной в фазе чащи района хвойно-широколиственных (смешанных) лесов // Лесной журнал, 2011. — № 2. — С. 34–39.



# Справочник пестицидов и агрохимикатов, разрешенных на территории РФ

Заказать и приобрести справочник  
можно по тел. 8(495) 780 87 65  
или на сайте [www.agroxxi.ru](http://www.agroxxi.ru)

Справочник доступен в печатном, электронном и мобильном варианте



App Store



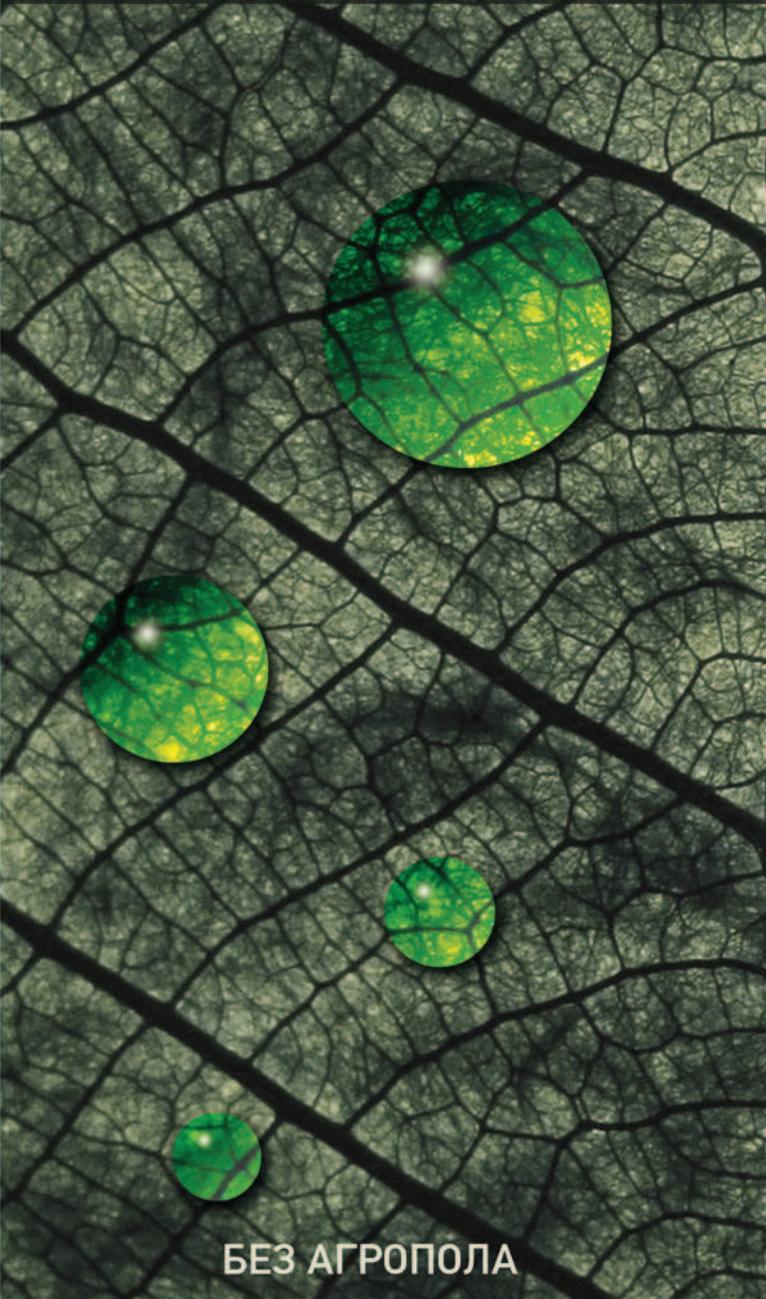
Google play



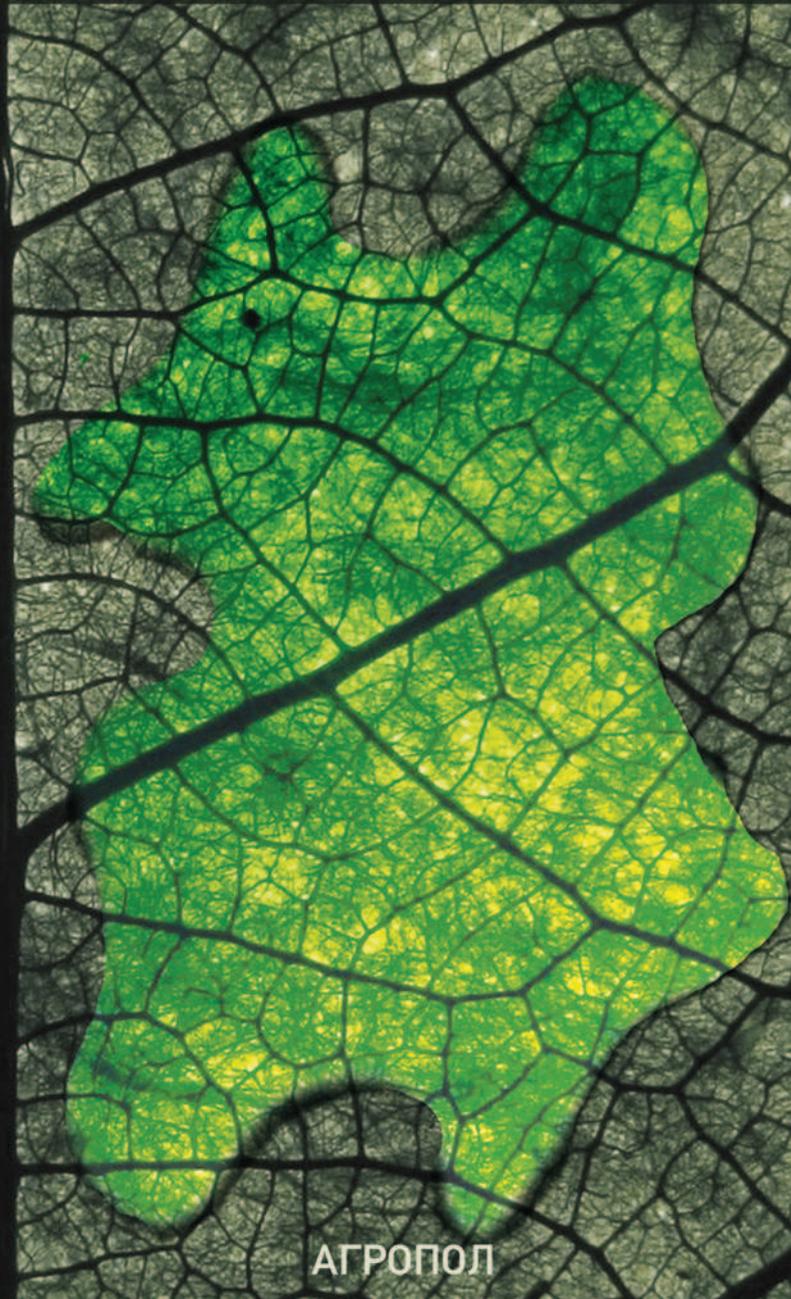
ИННОВАЦИОННЫЙ  
ОРГАНОСИЛИКОНОВЫЙ  
АДЬЮВАНТ



АГРОПОЛ®



БЕЗ АГРОПОЛА



АГРОПОЛ



ПЕСТИЦИД



АГРОПОЛ

АГРОПОЛ® - инновационный органосиликоновый адъювант, применяемый в смеси с пестицидами и удобрениями, для повышения их эффективности. Снижает поверхностное натяжение водных растворов. Улучшает покрытие растений рабочей жидкостью. Способствует лучшему проникновению пестицидов и удобрений внутрь растения.