

Компания «Сингента» представляет

Спрашивайте каталоги 2013 у представителей компании «Сингента»!



КАТАЛОГИ 2013

- Больше продуктов
- Больше специальных программ
- Больше информации

На правах рекламы.

Уважаемые коллеги!

Дорогие друзья!



В бесконечной череде дней новогодние праздники занимают особое место. Именно тогда нас посещает ни с чем не сравнимое ощущение чуда, которое обязательно свершится. А еще у каждого возникает потребность отметить вехой еще один отрезок пройденного пути, подвести итоги и наметить новые планы.

В России урожай всегда дается непросто, требуя от земледельцев максимального напряжения физических и духовных сил. 2012 год из-за сложных погодных условий обернулся для аграриев нелегкими испытаниями. Но благодаря стойкости и высокому мастерству хлеборобы сумели одержать победу и внесли весомый вклад в обеспечение продовольственной безопасности страны.

Минувшее лето выдалось жарким и в прямом, и в переносном смысле слова. Российская Федерация стала полноправным членом ВТО. Это событие до сих пор вызывает горячие дискуссии в обществе. Членство в ВТО дает новые возможности и открывает перед нами мировой аграрный рынок. В то же время отечественным сельхозтоваропроизводителям предстоит научиться на равных конкурировать с аграриями Запада. Для этого нужны передовые подходы и в производстве, и в маркетинге. В 2013 году начинается реализация принятой Правительством России и рассчитанной на восемь лет Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия. В этом масштабном документе нашла отражение система господдержки аграриев, включающая как испытанные временем, так и новые формы. Для достижения оптимальных результатов большую активность предстоит проявлять региональным властям.

Отрадно отметить позитивную тенденцию последних лет: Россия из импортера сельхозпродукции превращается в крупного игрока на мировом рынке, завоевывает лидирующие позиции по экспорту различных видов продовольствия, от зерна до сахара. Президент России В.В. Путин в Послании Федеральному Собранию поставил задачу в ближайшие четыре-пять лет полностью обеспечить независимость нашей страны по всем основным видам продовольствия. В перспективе Россия должна стать крупнейшим мировым поставщиком продуктов питания. Уверен, что, понимая и поддерживая друг друга, мы сможем успешно выполнить эту задачу.

Желаю всем крепкого здоровья, бодрости духа, успехов, благополучия, счастья и любви!

Пусть ваши мечты обязательно сбудутся!

С Новым годом!

Министр сельского хозяйства РФ

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'N.V. Fedorov', written in a cursive style.

Н.В. Федоров



ЗЕМЛЕДЕЛИЕ

ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ И НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

СОДЕРЖАНИЕ

CONTENTS

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗЕМЛИ И СИСТЕМЫ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

USE OF SOIL AND AGRICULTURE SYSTEMS

Кiryushin В.И. О Белгородской модели модернизации сельского хозяйства и биологизации земледелия

Kiryushin V.I. About agriculture modernization and biologization model in Belgorod region

Черкасов Г.Н., Дегтева М.Ю. Разработка системы информационно-технологического обеспечения адаптивно-ландшафтного земледелия

3 Cherkasov G.N., Degteva M.Yu. Elaboration of informative-technological system for adaptive-landscape agriculture

Гостев А.В. Автоматизированные программы выбора технологии возделывания зерновых культур в ЦЧР

6 Gostev A.V. Automatized software for choose of cultivation technology for grain crops in Central-chernozem region

Никитин В.В., Соловichenko В.Д., Карабутов А.П., Навальнев В.В. Оценка факторов продуктивности севооборотов

8 Nikitin V.V., Solovichenko V.D., Karabutov A.P., Navalnev V.V. Estimation of crop rotation productivity factors

ОБРАБОТКА ПОЧВЫ

SOIL CULTIVATION

Бабаян Л.А., Склямин В.А., Леонтьев В.В. Отвальная и плоскорезная обработки почвы на склонах Южного Поволжья

15 Babayan L.A., Sklyamin V.A., Leontiev V.V. Ploughing and boardless ploughing of soil at slope in South Volga river regions

Турусов В.И., Корнилов И.М. Обработка почвы под ячмень на различных элементах агроландшафта

19 Turusov V.I., Kornilov I.M. Soil treatment for barley cultivation at different elements of agrolandscape

Дридигер В.К. Технология прямого посева в Аргентине

21 Dridiger V.K. Technology of direct sowing in Argentina

ПОЛЕВОДСТВО И ЛУГОВОДСТВО

FIELD CROPS

Курлов А.П., Гилев С.Д., Замятин А.А., Цымбаленко И.Н., Степных Н.В. Перспективы нулевой технологии возделывания яровой пшеницы в Центральной Лесостепи Зауралья

25 Kurlov A.P., Gilev S.D., Zamyatin A.A., Tsymbalenko I.N., Stepnykh N.V. Perspectives of zero soil treatment for spring wheat cultivation in Central forest-steppe zone of trans-Ural

Постников П.А., Попова В.В. Оценка предшественников под яровую пшеницу

28 Postnikov P.A., Popova V.V. Estimation of predecessors for spring wheat

Степанов А.Ф., Милашенко А.В. Кормовые севообороты с вайдой красильной

30 Stepanov A.F., Milashenko A.V. Forage crop rotations with dyer's woad

Основан в 1939 г.

УЧРЕДИТЕЛИ:

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Российская академия сельскохозяйственных наук

Всероссийский НИИ земледелия и защиты почв от эрозии

ООО «Редакция журнала «Земледелие»

ИЗДАТЕЛЬ:

ООО «Редакция журнала «Земледелие»

ЧЛЕНЫ РЕДАКЦИОННОЙ КОЛЛЕГИИ:

А.Н. Власенко
А.А. Завалин
А.Л. Иванов
В.А. Иванов
А.Н. Каштанов
В.И. Кирюшин
В.В. Коломейченко
А.М. Лыков
М.А. Мазиров
И.Ф. Храмов
П.А. Чекмарев
Г.Н. Черкасов

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

М.Г. Логвинова

РЕДАКЦИЯ:

М.Н. Гаврилова (научный редактор)
Е.В. Карасева (дизайн и верстка)
Е.М. Станевич (главный бухгалтер)

АДРЕС:

127434, Москва, а/я 9,
Тел/факс 8(499) 976-11-93
(редакция, с 12 до 17 часов)
Тел. 8 903 718 06 12

(главный редактор, с 9 до 21 часа)

E-mail: zemledelie@mtu-net.ru
www.jurzemledelie.ru

Журнал зарегистрирован в Министерстве Российской Федерации по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций. Свидетельство ПИ № 77-9212 от 27 июня 2001 г.

Отпечатано в соответствии с предоставленными материалами в ОАО «Первая Образцовая типография» Филиал «Чеховский Печатный Двор»
142300, Московская область, г. Чехов, ул. Полиграфистов, д. 1
Сайт: www.chpk.ru
E-mail: salas@chpk.ru
Факс 8(496)726-54-10,
Тел. 8(495)988-63-87.

Подписано в печать 25.12.12
Формат 84x108 1/16.
Бумага офсетная № 1.
Печать офсетная.
Усл. печ. л. 5,04.
Усл. кр.-отт. 11,76.
Заказ 2463
Редакционная цена 280 руб.

За содержание рекламных материалов ответственность несет рекламодатель. Перепечатка и любое воспроизведение материалов, опубликованных в журнале «Земледелие», возможны только с письменного разрешения редакции.

© «Земледелие». 2013.

Журнал «Земледелие» включен в Перечень российских рецензируемых научных журналов (Перечень ВАК), рекомендованных для публикации основных научных результатов диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук (по агрономии и лесному хозяйству, а также биологическим наукам).

Информация об опубликованных статьях регулярно поступает в систему Российского индекса научного цитирования.

Аннотации статей, ключевые слова, информация об авторах на русском и английском языках, а также полнотекстовые версии статей находятся в свободном доступе в Интернете на сайте www.jurzemledelie.ru

Стебаков В.А., Драп И.И., Наумкин В.Н. Возродить гречиху в Центрально-Черноземном регионе **33**
Важов В.М. Эффективность подкормок и опыления гречихи в Лесостепи Алтая **35**

ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ

Костюк А.В. Титус Плюс на кукурузе **37**
Губарева Н.С. Эффективность предпосевной обработки семян ячменя против корневой гнили в Восточном Казахстане **40**

СОРТА И СЕМЕНА

Агаркова С.Н., Новикова Н.Е., Беляева Р.В., Головина Е.В., Цуканова З.Р., Сулимова Н.Н., Митькина Н.И. Влияние рецессивных аллелей генов на показатели продукционного процесса и урожайность гороха **43**
Тупицын Н.В., Тупицын В.Н. Волжские сорта озимых пшеницы и ячменя **47**

Stebakov V.A., Drap I.I., Naumkin V.N. Revive buckwheat in Central-chernozem region

Vazhov V.M. Efficiency of top-dressings and buckwheat pollination

PLANT PROTECTION

Kostyuk A.V. Titus plus at corn
Gubareva N.S. Efficiency of pre-sowing tillage of barley seeds against root rot in Eastern Kazakhstan

GRADES AND SEEDS

Agarkova S.N., Novikova N.E., Belyaeva R.V., Golovina E.V., Tsukanova Z.R., Sulimova N.N., Mit'kina N.I. Influence of recessive alleles of genes on production parameters and pea harvest
Tupitsyn N.V., Tupitsyn V.N. Volga river regional varieties of winter wheat and barley

*С Новым годом,
дорогие друзья!*



*Успехов,
здоровья,
благополучия
желают вам
редколлегия
и редакция
журнала «Земледелие»*



Особая благодарность нашим постоянным партнерам - ООО «Сингента», ЗАО «Байер», а также Всероссийскому НИИ зернобобовых и крупяных культур, Ставропольскому НИИСХ, Воронежскому ГАУ, Всероссийскому НИИ земледелия и защиты почв от эрозии, Кабардино-Балкарскому НИИСХ, Воронежскому НИИСХ, Белгородскому НИИСХ, Всероссийскому НИИ сои и многим другим учреждениям, оказывающим журналу постоянную поддержку.

ветровой эрозии благодаря активности академика А.И. Бараева и его сподвижников. В ЦЧО принимавшиеся меры носили преимущественно теоретический характер: пропагандировалась контурно-мелиоративная система земледелия с сильным крепком на строительство защитных валов, водоотводящих канав, террас и других гидротехнических мероприятий. При этом недооценивалось и до сих пор недооценивается значение агротехнических мер. При отсутствии государственной системы освоения достижений научно-технического прогресса, управления и контроля за использованием земельных ресурсов экологические риски усиливаются, и в такой ситуации многое зависит от активности и воли регионального руководства.

Наряду с эрозийными потерями и физической деградацией черноземов (ухудшением структурного состояния, уплотнением почвы) Е.С. Савченко обращает особое внимание на биологические потери: «Мы сегодня из почвы берем 6-7 тонн сухого вещества в год в виде урожая или в виде пожнивных остатков, а оставляем две, максимум три тонны в виде корневых остатков, а также внесения навоза». Далее он утверждает: «Выход один – мы должны оставлять в почве больше сухого вещества, чем получаем из нее, а это 8-10 тонн. Вот тогда все станет на свои места. Все придет в гармоничное состояние» [1]. Данная установка согласуется с результатами исследований различных авторов, в том числе и нашими, по оптимизации режима органического вещества в черноземах [2]. Важно подчеркнуть, что половина названного количества растительной массы должна оставаться на поверхности почвы в виде мульчи для сокращения стока воды, защиты почвы от смыва, размыва, дефляции. В целом такое поступление лабильного органического вещества в почву способствует поддержанию ее благоприятного структурного состояния и предотвращению «выпаханности».

Исходя из этой позиции, Е.С. Савченко далее утверждает: «Для того чтобы ежегодно оставлять 10 тонн сухого вещества на 1 гектаре, мы должны ввести в севооборот многолетние травы, сидеральные культуры, посевы поукосных промежуточных, пожнивных культур и оставлять их. Мы должны не сжигать ни-

чего на своих полях, после уборки урожая оставлять все растительные остатки на полях. И конечно, грамотно вносить те органические удобрения, которые производим. Необходимо изменить систему обработки почвы, максимально минимизировать давление на нее – стремиться к нулевой обработке почвы. И тогда на одном гектаре мы будем получать те же 6-8 тонн сухого вещества в виде урожая, тогда у нас заработает биота» [3].

Биологизация земледелия тесно связана с развитием скотоводства. Более того, гармонизация земледелия и животноводства является необходимым условием биологизации. Только при наличии скотоводства в хозяйстве можно оптимизировать набор культур в севооборотах как в экономическом, так и в экологическом аспектах, обеспечить системный эффект чередования зерновых и кормовых культур. При этом появляется возможность введения многолетних трав, которые, помимо кормового значения, чрезвычайно важны для повышения плодородия почв, защиты их от эрозии и оптимизации фитосанитарного состояния агроценозов. Интеграция земледелия и животноводства в большой мере решает проблему удобрения сельскохозяйственных культур и повышения биологической активности почвы.

Сокращение скотоводства в процессе проведения реформ нанесло существенный ущерб земледелию страны. В этом отношении Белгородская область является исключением. Как отмечает Е.С. Савченко, «...мы забежали немного вперед с развитием животноводства в силу объективных причин. И правильно сделали, здесь нет никакой стратегической ошибки, а напротив – это стратегически выверенный курс. Сегодня мы получаем массу полезного биологического материала в виде отходов животноводства: свиноводческие стоки, отходы крупного рогатого скота, птицеводства. Имея такой колоссальный положительный ресурс, мы должны его использовать, чтобы интенсифицировать процесс восстановления плодородия наших почв...» [1].

В данной концепции применение органических и минеральных удобрений, утилизация животноводческих стоков и других отходов, применение сидеральных культур рассматриваются в системе управления круго-

воротом веществ в агроландшафтах. В этом же контексте особое значение придается повышению доли биологического азота в его круговороте. Соответственно в структуре посевных площадей области предусматривается расширение посевов бобовых культур, особенно бобовых трав. Это относится и к проблеме улучшения естественных кормовых угодий. В соответствии с потребностями травосеяния создается база семеноводства многолетних трав.

По всем отмеченным позициям в области идет интенсивная работа. В частности, на площади 15 тыс. га проведено сплошное облесение земель овражно-балочного комплекса. Площадь применения нулевой обработки почвы достигла 88 тыс. га [3].

«Все это в совокупности, – отмечает Е.С. Савченко, – и есть новая парадигма взаимодействия человека и природы, направленная не на истощение природных сил, а наоборот – на рост плодородия земли, получение на этой основе высококачественных и здоровых продуктов питания, улучшение состояния окружающей среды и, главное, – улучшение здоровья людей. Мы долго шли к этому, многое потеряли на этой дороге, но став на эту дорогу биологизации нашей жизни, сворачивать с этого пути не собираемся, у нас есть все возможности для того, чтобы и не позволить это никому сделать» [1].

Особое значение в данной концепции придается развитию минимизации обработки почвы. Новым этапом ее развития в мировом сельском хозяйстве является прямая посев и система no till. Ее появление означает качественный скачок как с точки зрения энергосбережения, так и сохранения почвенного плодородия. Главная суть состоит в создании мульчи из растительных остатков на поверхности почвы. С увеличением их количества усиливается значение мульчи в уменьшении испарения влаги из почвы, подавлении сорняков, повышается устойчивость почвы к эрозии, увеличивается численность мезофауны, способствующей саморыхлению почвы, снижается интенсивность процессов минерализации гумуса, уменьшается эмиссия CO₂.

При прямом посеве, и тем более нулевой системе обработки почвы необходима достаточно высокая квалификация специалистов, поскольку

ме. Интеграция их деятельности с введением дополнительных функций в те или иные областные и федеральные органы и организации обеспечивается научно-организационным руководством губернатора области Е.С. Савченко.

Чрезвычайно важно, что к инновационной деятельности подключаются крупные сельскохозяйственные предприятия.

Литература

1. Савченко Е.С. О биологизации земледелия в Белгородской области. Стенограмма выступления на областной научно-практической конференции 15 апреля 2011 г. – Сайт губернатора Белгородской области.

2. Кирюшин В.И., Ганжара Н.Ф., Кауричев И.С., Орлов Д.С., Титлянова А.А., Фокин А.Д. Концепция оптимизации режима органического вещества почв в агроландшафтах. – М.: Изд. МСХА, 1993.

3. Савченко Е.С. Отчет губернатора Белгородской области о результатах деятельности в 2011 году. – Сайт губернатора Белгородской области.

4. Агроэкологическая оценка земель, проектирование адаптивно-ландшафтных систем земледелия и агротехнологий. Методическое руководство. Под ред. Кирюшина В.И., Иванова А.Л. – М.: Росинформагротех, 2005.

*Статья поступила в редакцию
22.10.2012*

About agriculture modernization and biologization model in Belgorod region

V.I. Kiryushin

Economic, social and ecological reforms of agriculture in Belgorod region are presented.

Keywords: modernization, land use, agriculture, agrotechnologies.

УДК 631.58.001:631.15.002.6

Разработка системы информационно-технологического обеспечения адаптивно-ландшафтного земледелия

Г.Н. ЧЕРКАСОВ,
член корреспондент РАСХН
М.Ю. ДЕГТЕВА, кандидат
биологических наук
Всероссийский НИИ земледелия
и защиты почв от эрозии
E-mail: vnzem@kursknet.ru

Дан анализ деятельности научно-исследовательских учреждений в области разработки методик проектирования систем земледелия на ландшафтной основе.

Ключевые слова: системы земледелия, электронные карты, информационные базы данных.

Разработка проектов адаптивно-ландшафтных систем земледелия невозможна без соответствующего информационно-технологического обеспечения, предполагающего создание нормативно-справочных баз данных и соответствующих программ для автоматизированного проектирования АЛСЗ с применением ГИС-технологий. Соответствующая нормативно-справочная база, содержащая информацию разнообразного характера (картографического, почвенно-климатического, агроэкологического и т.д.), должна быть сформирована для каждого региона.

Основой картографического геоинформационного обеспечения адаптивно-ландшафтного земледелия служат электронные (оцифрованные) карты (тематические слои рельефа, почвы, микроклимата, структуры землепользования, гидрографической сети, транспортной сети, производственной инфраструктуры, населенных пунктов), на основе которых формируются тематические слои крутизны и экспозиции склонов, создаются карты внутрихозяйственного варьирования суммы активных температур, условий увлажнения и проблемных агроклиматических ситуаций. В результате совместного наложения создается карта агроэкологических типов земель, агроэколо-

гической группировки элементарных почвенных структур.

Карта агроэкологической типизации земель является основой для уточнения структуры землепользования, нарезки полей и рабочих участков, обновления природоохранной инфраструктуры хозяйства (системы лесополос и дифференцированных режимов землепользования), транспортной сети временного пользования и производственной инфраструктуры хозяйства.

При совмещении карты рабочих участков с базой данных по участкам формируются тематические карты агроэкологического состояния почв и земель (содержания доступных форм питательных элементов, кислотности, осолонцевания, эродированности, засоренности и т.п.). На их основе, при планировании хозяйственной деятельности, формируются агротехнологические карты и картосхемы мелиоративного улучшения, и, при необходимости, уточняется нарезка рабочих участков и режимы их текущего использования. Для особенно сложных или важных в хозяйственном отношении участков формируются более детальные картосхемы, отражающие внутрипольное варьирование основных факторов земледелия и плодородия почв.

Результаты этой работы представляются в виде комплекса электронных карт мезо- и микрорельефа, крутизны и экспозиции склонов, микроклимата, уровня грунтовых вод, их минерализации и состава, почвообразующих и подстилающих пород, содержания гумуса в почве, обеспеченности подвижными формами элементов минерального питания растений и микроэлементами, значения pH и физических свойств почвы, загрязнения тяжелыми металлами, радионуклидами и другими токсикантами, эродированности почв, подверженности другим видам физической деградаци (оползней, селей и др.), пе-

реувлажнения и заболоченности почв, в том числе вторичного гидроморфизма, подтопления, засоленности и солонцеватости почв, растительного покрова естественных кормовых угодий; природных лесов и лесных насаждений, фитосанитарного состояния посевов.

Количество электронных тематических карт-слоев зависит от сложности ландшафтно-экологических условий и уровня интенсификации производства.

Всероссийским НИИ земледелия и защиты почв от эрозии проведена общая агроэкологическая оценка земель Курской области, а также двух хозяйств (КФХ «Рассвет» Коньшевского и СПК «Русь» Советского районов) по ресурсам плодородия почвы, тепла и влагообеспеченности. Выделены агроландшафтные районы, агроэкологические группы и типы земель. Осуществлена противоэрозионная организация территории этих хозяйств) на расчетной инженерно-гидрологической основе, а именно, оптимизация и трансформация земельных угодий, научно обоснованное выделение рабочих участков, размещение линейных рубежей.

Разработаны структура посевных площадей и севообороты, которые позволяют определять целесообразность допустимых временных корректировок чередования культур в связи с колебаниями погоды и конъюнктуры рынка, а также оптимизировать планы освоения вводимых севооборотов. Результаты апробации показали ее практическую пригодность.

Учеными института предложена принципиальная схема построения систем обработки почвы в севооборотах и автоматизированная программа для выбора оптимального способа основной обработки под отдельные культуры, исходя из условий, сложившихся на каждом конкретном земельном участке.

Разработан алгоритм выбора агротехнологий возделывания сельскохозяйственных культур (экстенсивные, базовые, интенсивные), учитывающий наличие соответствующего уровня материальных, денежных и трудовых ресурсов. Создана автоматизированная программа, позволяющая в удобном режиме выбирать технологии возделывания озимых и яровых культур в Центральном Чер-

ноземье, наиболее эффективно использовать природный потенциал, экономить расход горючего и снижать затраты труда.

Систематизированы нормативные материалы по ЦЧР для разработки системы удобрений. Система удобрения разрабатывается для каждого рабочего участка на полную ротацию планируемого севооборота, с использованием результатов прогноза баланса питательных веществ, который просчитывается в севообороте, реализуемом на конкретном рабочем участке. По результатам такого баланса определяется потребность в мелиорантах, свежем органическом веществе и минеральных удобрениях, применение которых позволит обеспечить планируемую продуктивность культур и целесообразную емкость круговорота веществ в севообороте. Этим самым уже на стадии проектирования задается возможная направленность и интенсивность динамики основных показателей плодородия почв.

Проведена дифференциация территории Курской области по приоритетности осуществления конкретных мероприятий с использованием агрохимических средств. Разработана модель (алгоритм и информационно-справочная система), позволяющая в автоматизированном режиме проводить оценку экологического состояния агроландшафтов и определять степень соответствия применяемых систем земледелия сложившимся условиям в соответствии с принципами и требованиями ландшафтного земледелия. Оцениваются такие критерии, как соотношение сельскохозяйственных угодий, распаханность, расчлененность рельефа, наличие угодий средостабилизирующего значения, степень подверженности пашни водной эрозии, наличие ветровой эрозии. Апробация справочной системы проводилась на фактическом материале, полученном в ОАО «Панинское» и СХП «1-е Мая».

Разработанная ИСС для условий ЦЧР позволит определить степень экологической сбалансированности агроландшафтов любого сельскохозяйственного предприятия, выявить наиболее несбалансированные элементы применяемых в хозяйствах систем земледелия, провести их совершенствование и на этой основе повысить эффективность сельскохозяйственного производства.

Учеными института разработана модель с программным обеспечением для прогнозирования дождевой эрозии пахотных земель, модель смыва почвы при весеннем снеготаянии, позволяющие выбирать и осуществлять противоэрозионные мероприятия на пахотных землях.

Таким образом, в институте создан ряд программ для автоматизированного проектирования базовых элементов адаптивно-ландшафтных систем земледелия: оптимизации структуры посевных площадей; выбора оптимального способа основной обработки почвы под отдельные культуры; выбора технологий возделывания озимых и яровых культур в Центральном Черноземье; формирования системы машин; оценки экологического состояния агроландшафтов и определения степени ответственности применяемых систем земледелия сложившимся условиям агроландшафтов.

В настоящее время в результате проведенных исследований НИИ Отделения земледелия разработаны методики проектирования и проекты базовых элементов и адаптивно-ландшафтных систем земледелия для хозяйств Курской, Белгородской, Воронежской, Владимирской, Рязанской, Ивановской, Ленинградской, Ульяновской, Волгоградской, Ростовской, Челябинской, Курганской, Новосибирской, Омской областей, Красноярского края, Северного Кавказа. Кроме того, ряд институтов, в том числе ВНИИЗиЗПЭ, РГАУ МСХА им. К.А. Тимирязева, Почвенный институт им. В.В. Докучаева, Белгородский, Воронежский, Рязанский, Нижне-Волжский, Курганский и Челябинский НИИСХ, СибНИИЗХиМ имеют хорошую нормативную базу и разработки по информационно-технологическому обеспечению проектирования адаптивно-ландшафтных систем земледелия.

Однако в целом имеющиеся алгоритмы и модели автоматизированного проектирования не обеспечивают широкомасштабного их освоения и использования. Следует также отметить, что имеются серьезные проблемы с проектированием и освоением адаптивно-ландшафтных систем земледелия в целом. С одной стороны, практически ликвидированы землеустроительные службы в регионах, которые в последние 15 лет не вели разработку проектов

внутрихозяйственного землеустройства, а занимались, в основном, межеванием земель. С другой стороны, в большинстве регионов еще нет методик проектирования адаптивно-ландшафтных систем земледелия. А отсутствие проектов землеустройства – это и отсутствие регламента использования земель.

В связи с этим, первоочередной задачей НИУ является разработка методик проектирования систем земледелия на ландшафтной основе, а широкомасштабное освоение их возможно в двух направлениях:

– разработка и освоение адаптивно-ландшафтных систем земледелия НИУ в базовых хозяйствах региона, чтобы показать эффективность этих систем, заинтересовать сельхозтоваропроизводителей;

– принятие на государственном уровне закона об охране почв и разработка регламента использования земель с целью предотвращения деградации почв, чтобы каждый землевладелец и землепользователь имел проект внутрихозяйственного землеустройства. А для этого нужны объективная кадастровая оценка земель, критерии и показатели оценки качества почв и земель, мониторинг и механизм поощрительных или штрафных санкций за изменение качества почв.

*Статья поступила в редакцию
02.10.2012*

Elaboration of informative-technological system for adaptive-landscape agriculture

G.N. Cherkasov, M.Yu. Degteva

Analysis of scientific-research institution activity for agriculture projecting on landscape basis is shown in article.

Keywords: agriculture systems, electronic maps, information databases.

УДК 633.1:631.153.004.45

Автоматизированные программы выбора технологии возделывания зерновых культур в ЦЧР

А.В. ГОСТЕВ

Всероссийский НИИ земледелия и защиты почв от эрозии
E-mail: gav33@list.ru

Разработаны регистры технологий и компьютерные программы, позволяющие принимать научно обоснованное решение при выборе типа технологий возделывания зерновых культур в Центрально-Черноземном регионе.

Ключевые слова: зерновые культуры, регистр, технологии, центрально-черноземный регион.

Технологии производства растениеводческой продукции постоянно меняются и совершенствуются, становятся более интенсивными и дифференцированными. Разработка таких технологий должна осуществляться в соответствии с агроэкологическими требованиями применительно к конкретным агроландшафтам, определенному уровню интенсификации (производственно-ресурсному потенциалу товаропроизводителя), различным формам организации труда в расчете на запланированные урожайность и качество продукции [1].

По фактору интенсивности академиком РАСХН В.И. Кирюшиным [2] предложены четыре типа технологий:

1 – экстенсивного типа, ориентированные на использование естественного плодородия почвы, без удобрений и других химических средств или с очень ограниченным их применением;

2 – нормального (базового) типа, направленные на использование более 50 % биологического потенциала сорта и уровень урожайности зерна 2,5-3,0 т/га [3] при использовании минимальных или оптимальных доз удобрений и химических средств защиты растений, тесно увязанных с экономическими порогами вредности сорняков, болезней и вредителей;

3 – интенсивного типа, характеризующиеся комплексностью применения факторов интенсификации,

рациональных норм удобрений по результатам растительной диагностики, мощной химической защиты растений. Такие технологии предполагают возделывание интенсивных сортов и создание условий для более полной реализации их биологического потенциала [4];

4 – высокого типа, представляющие собой комплекс мероприятий, направленных на получение наивысшей урожайности высококачественного зерна с компенсацией выноса питательных веществ продукцией, окупающей финансовые, энергетические и трудовые затраты с использованием новейшей базы высокоинтенсивных сортов, комплексной защиты растений от вредителей, болезней, сорняков, применения удобрений, обеспечивающих реализацию более 85 % потенциала сорта с урожайностью выше 6,0 т/га [3]. В данных технологиях контроль за проведением агротехнических приемов выполняется на основе ГИС-программ с точной привязкой элементов ландшафта и использованием приемников спутниковой навигации.

На сегодня в земледелии преобладают базовые (нормальные) технологии, которые без средств химизации трансформируются в экстенсивные, а при максимальном целесообразном количестве этих средств – в интенсивные технологии [5]. Применение же высоких технологий ограничено отсутствием достаточного количества материальных ресурсов в большинстве хозяйств.

Выбор оптимального типа технологии – сложная задача, решение которой зависит от массы природных и антропогенных факторов и определяется, в основном, состоянием природных и наличием материальных ресурсов.

Для решения данной задачи сотрудниками лаборатории систем земледелия нашего института подготовлены:

– регистр малоэнергоёмких технологий возделывания озимых культур для условий Центрально-Чернозем-

культуры исходя из сложившихся в хозяйстве природных условий с помощью специально разработанного алгоритма. Пример подобного решения приведен на рис. 1.

На втором этапе происходит выбор типа технологии исходя из материальных ресурсов, имеющихся в хозяйстве, а затем проводится совокупная оценка материальных и природных ресурсов с последующей рекомендацией оптимального типа технологии (рис. 2).

В программах предлагается корректировка выбранной дозы внесения минеральных удобрений, горючего и техники, если их значения недостаточны или избыточны, в зависимости от предлагаемой технологии.

Предусмотрен выбор типа технологий возделывания озимой пшеницы, озимой ржи, яровой пшеницы, ячменя и овса по различным предшественникам. Например, в качестве предшественников для яровой пшеницы используются ранний пар, пропашные культуры, озимые зерновые культуры, однолетние травы и зернобобовые; для ячменя – пропаш-

ные культуры, озимые зерновые, однолетние травы и зернобобовые, яровые зерновые культуры.

В автоматизированную программу выбора технологий возделывания яровых зерновых культур в Центральном Черноземье включен регистр технологий возделывания яровых зерновых культур для Центрального Черноземья в электронном виде, в котором указываются предназначение данной технологии, условия наиболее эффективного применения, необходимое количество ресурса на 1 га посева, рекомендуемые сорта, список технологических приемов, потребность в ресурсах для реализации каждого приема, а также выходные показатели технологии. По окончании ввода необходимой информации по обеспеченности хозяйства природными и материальными ресурсами можно просмотреть и распечатать рекомендуемую технологию возделывания выбранной культуры.

Во второй части программ после заполнения выведенной на экран таблицы со статьями затрат автоматически рассчитывается ожидаемая себестоимость единицы продукции,

прибыль и рентабельность производства яровых зерновых культур по уже рекомендованной в первой части.

Пример заполнения таблицы и расчета экономических показателей приведены на рисунке 3.

Таким образом, разработанные программы позволяют специалистам сельскохозяйственных предприятий провести научно обоснованный выбор оптимального типа технологий возделывания озимых и яровых зерновых культур в зависимости от наличия природных и материальных ресурсов и определить возможную себестоимость продукции, прибыль и рентабельность.

Программы зарегистрированы в Федеральной службе по интеллектуальной собственности и защищены патентами и товарными знаками. В ближайший год мы планируем завершить регистр возделывания зерновых культур для условий Центрально-Черноземного региона и на его основе создать электронную систему поддержки выбора оптимального типа технологии их возделывания.

В дальнейшем разработанная нормативная база данных, математичес-

Рис. 2. Пример оценки материальных ресурсов хозяйства и рекомендация типа технологии возделывания ячменя, исходя из сложившихся условий

Технология	Экстенсивная	Нормальная	Интенсивная
7. Живой труд	0	0	+
8. Минеральные удобрения	0	0	+
9. Горючее	0	0	+
10. Гербициды	-	0	+
11. Фунгициды	-	0	+
12. Ретарданты роста	-	-	0
13. Тракторы всех марок	-	0	+
14. Комбайны	-	0	+
16. Плоскорезы-глубокорыхлители	+	+	+
K=	2,5	4,5	8,5

По результатам оценки природных ресурсов Вам рекомендуется применять технологии интенсивного типа
 По результатам оценки материальных ресурсов Вам рекомендуется применять технологии интенсивного типа
 По уровню природных и наличию материальных ресурсов Вам рекомендуется применять технологии интенсивного типа для возделывания культуры: "Ячмень"

← Назад → Далее Печать Регистр технологий ... Записать Отмена

Выбор типа технологии					
Культура		Ячмень	Предшественник	Пропашные культуры	
7. Определение возможной себестоимости единицы продукции, прибыли и рентабельности					
Приложение. Примерные объемы усл. эталонных га					
Экстенсивная технология: 5,49 - 5,86; Нормальная технология: 6,44 - 6,78; Интенсивная технология: 6,68 - 7,67					
№ позиции	Статьи	Ед. изм.	Кол-во	Цена, руб	Стоимость, руб
1	Планируемая урожайность	ц/га	45	600	27000
2	Затраты живого труда	чел/час	13	150	2691
3	Семена	кг	240	15	3600
4	Горючее	кг	60	27	1620
5	Смазочные масла	кг	6	150	900
6	Азотные удобрения	кг			0
6	Фосфорные удобрения	кг	40	15	600
6	Калийные удобрения	кг	40	15	600
7	Гербициды	кг	0,5	500	250
8	Фунгициды	кг	0,5	500	250
9	Инсектициды	кг			
10	Регарданты роста	л			
11	Амортизация	усл. эт. га	7,67	100	767
12	Текущий ремонт	усл. эт. га	7,67	100	767
13	Страховые платежи	руб.	×	×	500
14	Прочие расходы	руб.	×	×	500
15	Общепроизводственные расходы	руб.	×	×	422,5
16	Общехозяйственные расходы	руб.	×	×	845
17	Итого затрат	руб	×	×	14312,5
18	Себестоимость центнера продукции	руб	×	×	318,06
19	Прибыль	руб	×	×	12687,5
20	Рентабельность производства	%	×	×	88,65

Рис. 3. Пример заполнения таблицы и расчета экономических показателей выбранной технологии возделывания

кая модель и алгоритмы работы системы поддержки принятия решений могут применяться при разработке аналогичных программ для других регионов.

Литература

1. Кирюшин В.И. Методология формирования технологий возделывания сельскохозяйственных культур//Известия ТСХА, 1996. – № 2. – С. 32-42.
2. Кирюшин В.И. Методика разработки адаптивно-ландшафтных систем земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур. – М., 1995. – С. 7-25.
3. Войтович Н.В., Сандухадзе Б.И. Принципы оценки современных технологий земледелия//Вестник РАСХН, 2003. – № 3. – С. 10-14.
4. Пыхтин И.Г., Шутов Е.В. К обоснованию технологий возделывания зерновых культур разного уровня интенсивности//Достижения науки и техники АПК, 2005. – № 1. – С. 12-14.
5. Власенко А.Н., Шарков И.Н., Иодко Л.Н. Эффективность технологии и воспроизводство плодородия черноземов Лесостепи Западной Сибири//Земледелие, 2005. – № 5. – С.16-18.
6. Черкасов Г.Н., Пыхтин И.Г., Ильина Г.П. Регистр малоэнергоёмких технологий возделывания озимых культур для условий Центрально-Черноземного региона. – Курск, 2007. – 52 с.

7. Черкасов Г.Н., Пыхтин И.Г., Шутов Е.В., Плотников В.А., Ильина Г.П. Регистр технологий возделывания яровых зерновых культур для условий Центрально-Черноземного региона. – Курск, 2008. – 88 с.

8. Пыхтин И.Г., Шутов Е.В., Руднев Н.И., Нитченко Л.Б. Выбор типа технологической возделывания озимых культур в Центральном Черноземье (свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ №2009615916 от 26.10.2009). – Курск, 2009.

9. Пыхтин И.Г., Гостев А.В., Пыхтин А.И., Нитченко Л.Б. Автоматизированная программа выбора технологии возделывания яровых зерновых культур в Центральном Черноземье (свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ № 2010617051 от 22.10.2010 года). – Курск, 2010.

10. Черкасов Г.Н., Пыхтин И.Г., Гостев А.В., Плотников В.А., Ильина Г.П. Регистр технологий возделывания крупяных культур для условий Центрального Черноземья. – Курск, 2011. – 55 с.

11. Черкасов Г.Н., Пыхтин И.Г., Гостев А.В., Плотников В.А., Ильина Г.П., Гапонова Н.П. Регистр технологий возделывания зернобобовых культур для условий Центрального Черноземья. – Курск, 2012. – 55 с.

Статья поступила в редакцию 02.10.2012

Automatized software for choose of cultivation technology for grain crops in Central-chernozem region

A.V. Gostev

Registers of technology and computer programs which allow to make scientifically based decision for choosing of technology type of grain crops cultivation in Central-Chernozem region are elaborated.

Keywords: grain crops, register, technology, central-chernozem region.



Оценка факторов продуктивности севооборотов

В.В. НИКИТИН,
В.Д. СОЛОВИЧЕНКО, доктора
сельскохозяйственных наук
А.П. КАРАБУТОВ,
В.В. НАВАЛЬНЕВ, кандидаты
сельскохозяйственных наук
 Белгородский НИИ сельского хозяйства
 E-mail: valentin_1937@list.ru

Показано, что наибольшее влияние на продуктивность севооборота в юго-западной части ЦЧЗ оказывают его насыщение пропашными культурами, а также внесение минеральных удобрений и навоза. Максимальная продуктивность отмечена в зернопаропропашном севообороте с 60 % пропашных культур.

Ключевые слова: критериальная оценка, продуктивность, вид севооборота, способ обработки почвы, удобрения, уровень значимости, эффекты второго порядка, критерий Фишера.

В длительном стационарном опыте, заложенном в 1987 г., мы изучали влияние четырех факторов (вида севооборота, способа основной обработки почвы, внесения органических и минеральных удобрений) на продуктивность трех пятипольных севооборотов с различным насыщением пропашными культурами. В данной статье приведены результаты продуктивности севооборотов во второй ротации.

Почва опытного участка – чернозем типичный среднесиловый малогумусный тяжелосуглинистый на лесовидном суглинке с содержанием в

пахотном слое гумуса 5,18-5,32 %, подвижного фосфора и обменного калия – соответственно 52-58 и 95-105 мг/кг почвы, рН_{сол.} 5,8-6,4.

Исследования проводили в севооборотах (фактор А): зернотравянопропашном с 20 % пропашных культур (озимая пшеница – сахарная свекла – ячмень + многолетние травы – травы 1 г. п. – травы 2 г. п.); зернопропашном с 40 % пропашных (озимая пшеница – сахарная свекла – ячмень – кукуруза на силос – горох) и зернопаропропашном с 60 % пропашных культур (озимая пшеница – сахарная свекла – кукуруза на силос – кукуруза на зерно – черный пар).

Изучали три способа основной обработки почвы (фактор В): отвальную вспашку на 22-27 см, безотвальную вспашку на ту же глубину плугом типа парапла и минимальную с помощью дисков на глубину 10-15 см. Применяли три системы удобрения: органическую (фактор С), минеральную (D) и органоминеральную с тремя уровнями удобрённости (без удобрений, одна и две дозы, а также их комбинации).

В качестве органического удобрения применяли навоз один раз за ротацию севооборотов под сахарную свеклу в дозах, рассчитанных на простое и расширенное воспроизводство плодородия почв (40 и 80 т/га, или соответственно по 8 и 16 т на 1 га севооборотной площади). Минеральные удобрения вносили ежегодно под основную обработ-

ку почвы для каждой культуры в одинарных дозах (50-90 кг д.в. на 1 га), рассчитанных на простое воспроизводство плодородия, и в двойных (100-180 кг д.в. на 1 га) – на расширенное.

В опыте использовали общепринятую для ЦЧР агротехнику и районированные сорта и гибриды. Повторность во времени – пятикратная, в пространстве – трехкратная, общая площадь делянки – 120 м², учетная – 50-100 м².

Результаты исследований свидетельствуют, что введенные в схему опыта факторы оказывали различное и с разным уровнем достоверности влияние на продуктивность севооборотов (табл. 1). В первую очередь продуктивность севооборотов определяло долевое участие пропашных культур в их структуре, и потому бесспорное преимущество по этому показателю имел зернопаропропашной севооборот с 60 % пропашных, хотя здесь на одном поле (паровом) не было продукции за год. Наименьшую продуктивность имел зернотравянопропашной севооборот с 20 % пропашных культур и двумя полями многолетних трав, а зернопропашной севооборот занял промежуточное положение.

Более четко это подтверждается при усреднении продуктивности севооборотов по обработкам почвы. Например, продуктивность севооборота с многолетними травами (20 % пропашных) составила в среднем 2,92 т/га, а севооборота с паром (60 % пропашных) – 3,39 т/га, т. е. разница существенна на 5 %-ном уровне значимости даже при определенных общих, а не частных различиях. Аналогичные закономерности получены и по эффективности удобрё-

1. Продуктивность севооборотов в зависимости от различных агроприемов, т/га зерн. ед. (вторая ротация)

Навоз, т/га	Минеральные удобрения, доза	Зернотравянопропашной			Зернопропашной			Зернопаропропашной		
		В**	Б**	М**	В	Б	М	В	Б	М
0	Без удобрений	3,01	2,96	2,78	3,29	3,17	2,93	3,51	3,38	3,27
	Одинарная*	4,20	4,14	4,16	4,79	4,62	4,57	5,03	4,97	4,79
	Двойная	4,63	4,61	4,64	3,90	5,27	5,10	5,70	5,70	5,64
8	Без удобрений	3,57	3,56	3,51	5,11	4,0	3,77	4,19	4,15	4,02
	Одинарная	4,46	4,47	4,43	5,62	5,11	4,92	5,36	5,23	5,10
	Двойная	4,83	4,87	4,79	4,10	5,61	5,49	5,89	5,84	5,90
16	Без удобрений	3,80	3,72	3,78	4,10	4,22	4,17	4,54	4,41	4,33
	Одинарная	4,75	4,74	4,77	5,42	5,38	5,36	5,66	5,62	5,55
	Двойная	5,08	5,10	5,12	5,80	5,78	5,76	6,23	6,18	6,02

HCP₀₅ = 0,58 т/га зерн. ед.

* Зернотравянопропашной севооборот – N₄₂P₆₂K₆₂, зернопропашной – N₆₂P₆₂K₆₂, зернопаропропашной – N₅₂P₆₂K₆₂.

** В – вспашка, Б – безотвальная обработка, М – минимальная обработка.

2. Влияние элементов системы земледелия на продуктивность культур и севооборота, т/га (среднефакторные значения, 75 опыто-лет)

Фактор	Сахарная свекла	Озимая пшеница	Ячмень	Горох	Кукуруза на зерно	Кукуруза на силос	Травы 1 г.п.	Травы 2 г.п.	Севооборот	F _φ
A1	39,2	3,36	3,25	-	-	-	4,37	4,40	4,24	106
A2	37,6	3,20	3,00	1,81	-	35,4	-	-	4,76	
A3	39,0	3,81	-	-	5,61	33,2	-	-	5,04	
B1	38,9	3,44	3,11	1,80	5,68	35,5	4,43	4,45	4,72	2
B2	38,6	3,50	3,15	1,76	5,58	34,7	4,24	4,32	4,70	
B3	38,1	3,43	3,11	1,85	5,58	32,6	4,44	4,45	4,62	
C1	34,6	3,26	2,56	1,73	5,34	31,7	4,06	4,18	4,30	82
C2	38,8	3,52	3,16	1,86	5,55	34,8	4,42	4,39	4,73	
C3	42,2	3,60	3,35	1,83	5,95	36,3	4,62	4,64	5,01	
D1	27,9	2,98	2,61	1,62	4,65	27,4	4,04	3,93	3,71	499
D2	41,2	3,38	3,27	1,87	5,58	35,5	4,38	4,48	4,91	
D3	46,8	3,72	3,49	1,93	5,60	39,9	4,68	4,80	5,42	

НСР₀₅=3,1 т/га

Примечание. А – севооборот, В – основная обработка почвы, С – навоз, D – минеральные удобрения.

ний в различных севооборотах: если в зернотравянопропашном прибавки урожая с 1 га от внесения навоза и минеральных удобрений составили соответственно 1,25 и 0,74 т зерн. ед., то в зернопаропропашном – 1,60 и 0,89 т зерн. ед.

Влияние способов основной обработки почвы на урожайность отдельных культур в результате их биологических особенностей, и в первую очередь габитуса корневых систем, было неоднозначным, тогда как в целом на продуктивность пашни – вполне определенным. Вспашка и безотвальная обработка способствовали максимальному вовлечению в продукционный процесс естественного плодородия почвы (рис.). Навоз обеспечил наибольшие прибавки продуктивности пашни при

минимальной обработке, а эффективность минеральных удобрений была одинаковой по всем способам обработки почвы.

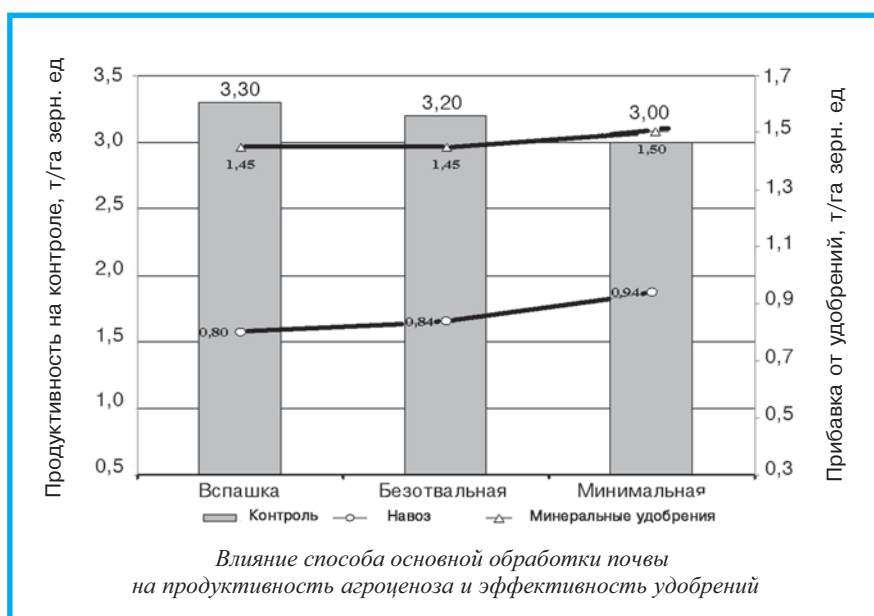
Интересную информацию несет усредненная продуктивность (не путать с фактической) каждой культуры по каждому фактору за две ротации севооборота (табл. 2). Так, по фактору А (севооборот) наиболее высокий показатель по сахарной свекле получен в зернотравянопропашном и зернопаропропашном севооборотах, по озимой пшенице и кукурузе на силос – в зернопропашном, а в целом, безусловно, выделяется зернопаропропашной севооборот. По основной обработке почвы можно отметить тенденцию некоторого преимущества вспашки под пропашные культуры и по севообо-

роту в целом, тогда как на культурах сплошного сева, в том числе и многолетних травах, все способы были равноценны. Навоз и минеральные удобрения обеспечили достоверные прибавки урожая на всех культурах в севообороте.

Влияние взаимодействия факторов (эффекты второго порядка) на продуктивность севооборотов было неодинаковым и зависело от природы и значимости фактора. Взаимодействие зернотравянопропашного севооборота и разных способов обработки почвы носило равноценный характер, а продуктивность двух других севооборотов снижалась с уменьшением глубины обработки (табл. 3). Эффекты второго порядка между севооборотами и удобрениями были положительными на всех уровнях и значимо возрастали с увеличением доли пропашных культур. Взаимодействие способов обработки почвы и удобрений показало тенденцию небольшого преимущества вспашки.

Критериальная оценка достоверности факторов подтверждает приведенные закономерности (табл. 4). На 99 %-ном уровне вероятности влияние севооборотов, навоза и минеральных удобрений существенно, а способов обработок почвы – несущественно. Существенными были взаимодействие севооборота и минеральных удобрений (95 %-ный уровень верификации), также минеральных удобрений и навоза (99 %-ный уровень).

Таким образом, на черноземе типичном в среднем за вторую ротацию наиболее продуктивен зернопаропропашной севооборот с набором интенсивных культур, в котором наи-



Влияние способа основной обработки почвы на продуктивность агроценоза и эффективность удобрений

3. Влияние взаимодействия элементов систем земледелия на продуктивность севооборотов, т/га

Фактор	B1	B2	B3	C1	C2	C3	D1	D2	D3
A1	4,28	4,24	4,22	3,90	4,28	4,54	3,41	4,46	4,85
A2	4,81	4,80	4,68	4,34	4,84	5,11	3,73	5,03	5,5
A3	5,10	5,05	4,96	4,67	5,07	5,37	3,98	5,26	5,88
B1				4,38	4,77	5,02	3,77	4,98	5,43
B2				4,31	4,76	5,0	3,73	4,92	5,44
B3				4,21	4,68	4,99	3,62	4,85	5,38
C1							3,14	4,59	5,17
C2							3,85	4,91	5,43
C3							4,12	5,25	5,65

Примечание. А – севооборот, В – основная обработка почвы, С – навоз, D – минеральные удобрения.

4. Критерии достоверности влияния отдельных факторов на продуктивность севооборота

Фактор	F _ф	F ₀₅	F ₀₁
Севообороты (А)	105,6	3,1	4,8
Обработки (В)	1,9	3,1	4,8
Навоз (С)	61,6	3,1	4,8
Минеральные удобрения (D)	499,4	2,5	3,5
AB	0,1	2,5	3,5
AC	0,3	2,5	3,5
AD	3,3	2,5	3,5
BC	0,3	2,5	3,5
BD	0,2	2,5	3,5
CD	4,6	2,5	3,5
ABCD	0,2	1,7	2,2

более полно использовались естественное плодородие почвы и удобрения. Продуктивность пашни на естественном фоне максимальна – по дискованию. Навоз действует более эф-

фективно при минимальной обработке почвы (по отношению к варианту без удобрений), а минеральные удобрения имеют одинаковую эффективность при всех способах обработки.

Наиболее значительное влияние на продуктивность культур оказывают вид севооборота, минеральные удобрения и навоз (95 %-ный уровень значимости), способы обработки почвы не оказывают достоверного влияния на этот показатель. Из парных взаимодействий существенное значение имеют севооборот – минеральные удобрения и минеральные удобрения – навоз.

Статья поступила в редакцию
04.07.2012

Estimation of crop rotation productivity factors

V.V. Nikitin, V.D. Solovichenko,
A.P. Karabutov, V.V. Navalnev

It's shown that more influence on crop rotation productivity in south-western part of Central-chernozem region has including of tilled crops and use of mineral fertilizers and manure. Maximal productivity was noticed at grain-fallow-till crop rotation of 60% of tilled crops.

Keywords: criteria appraisal, productivity, crop rotation type, soil treatment type, fertilizers, significance level, second degree effects, Fisher criteria.

Один из важнейших вопросов

Одному из наболевших вопросов сегодняшнего дня – сохранению фонда земель сельскохозяйственного назначения – был посвящен круглый стол «Нормативно-правовое регулирование земельных отношений», прошедший в рамках агропромышленной выставки «Золотая осень-2012».

Открывая его, заместитель министра сельского хозяйства **И.Е. Манылов** подчеркнул, что для дальнейшего развития сельского хозяйства в стране необходимо срочно принимать законодательные акты, которые позволят создать систему учета сельско-

хозяйственных земель и владельцев этими землями, установить контроль за плодородием земель и остановить его падение.

Начальник отдела Департамента земельной политики, имущественных отношений и госсобственности МСХ РФ **Т.В. Арсеньева** ознакомила присутствующих с основными положениями проекта «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в части совершенствования оборота земель сельскохозяйственного назначения в субъектах Российской Федерации». Законопроект дает возможность установить запреты на использование сельскохозяйственных земель в других целях, сократить сроки не использования участков по их прямому назначению, усо-

вершенствовать охрану земель, оказать стимулирующее воздействие на добросовестных владельцев.

В развитие темы прозвучали выступления **Е.В. Веселовой** (МСХ РФ) о вовлечении в сельскохозяйственный оборот неиспользуемых земель сельскохозяйственного назначения, находящихся в собственности РФ, **В.В. Вершинина** (Государственный университет землеустройства) об основных положениях новой редакции закона о землеустройстве и других участников круглого стола.



УДК 631.51:551.4:631.452

Отвальная и плоскорезная обработки почвы на склонах Южного Поволжья

Л.А. БАБАЯН, доктор сельскохозяйственных наук
В.А. СКЛЯМИН, кандидат сельскохозяйственных наук
В.В. ЛЕОНТЬЕВ, кандидат технических наук

Нижне-Волжский НИИ сельского хозяйства

E-mail: nwniish@mail.ru

Показано, что на склонах при отвальной вспашке питательные вещества равномернее распределяются в пахотном слое светло-каштановой почвы и меньше засоряются посевами. Плоскорезная обработка способствует снижению потерь почвы со смывом, испарению влаги в поверхностном слое, но в 1,4-1,7 раза повышает засоренность посевов.

Ключевые слова: отвальная вспашка, плоскорезная обработка, агрономические свойства почвы, засоренность, урожайность.

Изменения свойств почвы в результате ее механической обработки оказывают решающее влияние на интенсивность эрозионных процессов, вызываемых талыми и дождевыми водами, а также ветром. Опыт отечественного и мирового земледелия свидетельствует, что любая обработка способствует разрушению почвы [1, 2, 3]. Проблема защиты почвы от эрозии на склонах решается с помощью различных, подчас противоречивых приемов: от глубокой вспашки до бесплужных обработок. Доводы в пользу глубокой обработки на склонах в большинстве случаев основываются на создании гофрирующей поверхности на пашне, улучшении водопроницаемости и влагоемкости почвы [4-8]. Глубокую отвальную вспашку в качестве основной обработки почвы предпочитают применять в Германии, большинстве областей России, Украине, Белоруссии [9]. Бесплужные обработки получили широкое распространение в

некоторых штатах США, в Великобритании, Чехии, Румынии, Австрии и других странах. Основные доводы в их пользу – наличие растительных остатков, препятствующих смыву почвы, и меньшая ее распыленность.

На пахотных землях склонов Нижне-Волжского региона развитию эрозионной ситуации способствует повсеместное использование традиционной отвальной вспашки, независимо от почвенно-климатических условий, агротехники культур и предшественников. В зоне распространения каштановых почв на расчлененном рельефе ежегодные потери почвы от эрозии при отвальной обработке составляют 1,5-24,0 т/га, достигая в отдельные годы 32,0 т/га [10, 11]. Это заставляет искать агротехнические меры защиты пашни на склонах, в том числе с помощью приемов механической обработки почвы.

Эффективность способов основной обработки почвы (отвальная вспашка на глубину 18-20 см и плоскорезная обработка на 16-18 см под посев зерновых и зернобобовых культур) мы изучали в 2006-2009 гг. на созданном в 1995 г. стационарном почвозащитном фитокомплексе в условиях водосборной территории ОПХ «Новожизненское». Исследования проводили в двупольном севообороте с чередованием зерновых колосовых (ячмень, озимая рожь) и зернобобовых (горох, викоовсяная смесь) культур. Опытный участок расположен на склоне юго-восточной экспозиции крутизной 5-6°. Анализ почвенных проб и растительных образцов проводили в соответствии с общепринятыми методиками.

Почва опытного участка – светло-каштановая, солонцеватая. Структура почвы пылевато-комковатая, уплотненная, с большим количеством пылеватых фракций (до 59%). Полевая влагоемкость почвы в слое 0-30 см в верхней и нижней частях

склона составляет соответственно 21,3 и 23,5%. Содержание гумуса с понижением высотной отметки увеличивается с 1,5 до 1,8%. Обеспеченность азотными соединениями – слабая, фосфорными – средняя, калийными – повышенная. Реакция почвенной среды щелочная.

Характерные особенности климата в зоне распространения светло-каштановых почв – засушливость (ГТК 0,6-0,8), повышенная активность восточных и юго-восточных ветров, неустойчивый снежный покров (в среднем 7-10 см). Продолжительность вегетационного периода – 190-205 дн. Среднегодовое количество осадков за последние 20 лет в районе проведения опытов составило 406 мм при крайне неравномерном выпадении. Поверхностный сток в основном образовывался в результате снеготаяния и весенних ливневых дождей, но иногда отмечался и в летние месяцы. Годы исследований отличались недостаточным увлажнением: в 2006 г. выпало 315,5 мм осадков, в том числе 142,6 мм за период вегетации яровых культур, в 2007 г. – соответственно 345,9 и 128,4 мм, в 2008 г. – 277,8 и 125,4 мм, в 2009 г. – 333,7 и 84,2 мм.

При сельскохозяйственном использовании почвы на ее естественное плодородие помимо других факторов влияют род и количество пожнивных остатков. В наших исследованиях на вспаханном участке средняя масса надземных растительных остатков после зернового предшественника (ячмень) составила 131 г/м², что в 1,7 раза меньше, чем на участке с бесплужной обработкой (226 г/м²). При вспашке в слоях почвы 0-10 и 10-25 см находилось соответственно 8,3 и 4,4 г/м² корней, или 65,5 и 34,5% от их общей массы, тогда как при плоскорезной обработке 73% отобранных корней (7,3 г/м²) размещалось в поверхностном слое 0-10 см. Как отмечали Н.К. Шикун и др. [12] «концентрация корневой системы в верхних слоях... повышает противозерозионную устойчивость почвы». Ранее проведенными исследованиями установлено, что при вспашке корни разлагаются быстрее, чем при плоско-

резной и особенно минимальной обработках [2].

При бесплужном рыхлении, благодаря мульче из стерни и пожнивных остатков, содержащаяся влага подтягивается ближе к поверхности почвы и лучше сохраняется. Так, осенью 2007 г. после отвальной вспашки влажность слоя 0-10 см была на 1,2-1,6 % ниже, чем после плоскорезной обработки, что наряду с другими причинами обусловлено меньшей потерей влаги через испарение с поверхности. В весенне-летние периоды вегетации, отличающиеся засушливостью, особенно в 2007 и отчасти в 2009 гг., бесплужная обработка независимо от предшествующей культуры не имела преимуществ по накоплению влаги в почве по сравнению с отвальной вспашкой. Влажность поверхностного слоя 0-10 см приближалась к пределам величины мертвого запаса.

Содержание в почве водопрочных агрегатов размером более 0,25 мм перед посевом озимой ржи в 2008 г. по плоскорезной обработке после зерновых и зернобобовых предшественников повысилось на 4,5 % по сравнению со вспашкой. Аналогичное положение отмечалось и на делянках ячменя после викоовсяной травы. К концу вегетации под посевами культур содержание водопрочных агрегатов в слое 0-30 см выравнивалось по вариантам обработки почвы. После бесплужной обработки наблюдалось некоторое переуплотнение этого слоя, вероятно обусловленное конструктивной особенностью плоскореза.

Результаты анализов образцов почвы, отобранных непосредственно после изучаемых обработок, не показали достоверных различий в содержании элементов минерального питания растений в слое 0-40 см в зависимости от способа обработки. Вместе с тем, на фоне плоскорезной обработки наблюдалось существенное изменение послойного содержания подвижных форм азотных и фосфорных соединений: в слое 0-10 см оно увеличивалось, а в слоях 10-20 и 20-40 см – уменьшалось (табл. 1). Однако такая дифференциация почвы по содержанию питательных веществ носила кратковременный характер и при достаточном осеннем увлажнении не оказывала ощутимого воздействия на начальный период вегетации озимых. Перемешивание или оборачивание почвы при использовании плуга способствовало более выровненному распределению элементов питания по всему обрабатываемому слою. Достоверной разницы в изменении накопления гумуса и калийных соединений в почве по вариантам обработок не отмечалось. К началу весенних полевых работ и до конца вегетации количество основных элементов питания в нижних слоях почвы уменьшалось, независимо от способа ее обработки.

Не наблюдалось различий по фонам обработок в сроках появления всходов, полевой всхожести растений, прохождении фаз развития.

Эффективность механических обработок почвы во многом определяется засоренностью посевов.

Проведенные исследования свидетельствуют, что на фоне плоскорезной обработки значительно повышена засоренность возделываемых культур (табл. 2). В этом варианте после зернового предшественника ячмень в период созревания растений на 1 м² посева озимой ржи насчитывалось 106, посева ячменя – 192, гороха – 128 сорняков, тогда как по плужной обработке количество сорных растений было в 1,4, 1,7 и 1,5 раза меньше. Сходная закономерность наблюдалась и в посевах после зернобобового предшественника. Высокая засоренность посевов при обработке плоскорезом обусловлена во многом тем, что большая часть созревших семян сорных растений располагалась преимущественно в поверхностном (0-5 см) слое почвы, тогда как при вспашке с оборотом пласта, особенно при использовании предплужника, семена сорняков заделываются в нижней половине пахотного горизонта и в большинстве не прорастают.

Увеличение количества водопрочных почвенных агрегатов и наличие растительных остатков на поверхности склона при обработке плоскорезом позволило значительно сократить смыв почвы и потери питательных веществ. Поверхностный сток за период исследований формировался в основном в результате стекания талых вод и весенних ливневых осадков. Смыв почвы на склоне 5-6 ° после снеготаяния в 2009 г. при зяблевой отвальной вспашке стерни зернового предшественника стерня ячменя был в 1,3 раза больше, чем при обработке плоскорезом (соответственно 18,4 и 29,4 м³/га). В смывной почвенной массе содержалось гумуса 2,2 %, доступных форм азота – 11,2, фосфора – 3,3, калия – 29,9 мг/100 г почвы, т. е. больше, чем в исходной почве. Основная масса перемещаемых слабосцеplенных почвенных частиц отмечалась на нижней части склона и аккумулировалась на водотоке. Заметного влияния на смыв почвы изучаемые варианты обработок под озимую рожь в 2009 г. после ячменя не оказали (объем размоин после снеготаяния соответственно 8,5 и 8,2 м³/га).

При отвальной плужной обработке равномернее распределялись питательные вещества в пахотном слое почвы, особенно в начале осенней вегетации, и меньше засорялись посева, а при плоскорезной обработке, благодаря сохранению на поле растительных остатков, снижа-

1. Агрономические свойства почвы на эродированном склоне при разных способах обработки почвы по различным предшественникам (в среднем за 2006-2007 гг.)

Показатель	Слой, см	Предшественник				
		Зерновой		Зернобобовый		
		вспашка на 18-20 см	плоскорезная на 16-18 см	вспашка на 18-20 см	плоскорезная на 16-18 см	
Плотность почвы, г/см ³	0-30	1,30	1,40	1,32	1,38	
Пористость, %	0-30	48	47	50	48	
Полевая влагоемкость, %	0-30	22,8	22,5	23,4	22,6	
pH _{водн.}	0-30	8,2	8,1	8,2	8,3	
Гумус, %	0-30	1,55	1,62	1,64	1,57	
Мг на 100 г почвы:	0-10	5,5	6,6	Не опр.	Не опр.	
		10-20	6,0	5,3	- « -	- « -
		20-40	4,7	4,5	- « -	- « -
подвижный фосфор	0-10	2,1	2,3	- « -	- « -	
	10-20	2,0	1,9	- « -	- « -	
	20-40	1,8	1,5	- « -	- « -	
обменный калий	0-10	26,6	26,4	- « -	- « -	
	10-20	26,2	25,7	- « -	- « -	
	20-40	27,1	26,1	- « -	- « -	

2. Влияние способов обработки почвы после зернового предшественника ячмень на засоренность посевов (в среднем за 2006-2009 гг.)

Культура	Способ обработки почвы	Число сорняков, шт/м ²	Воздушно-сухая масса сорняков, г/м ²
Озимая рожь	Вспашка	75	24,0
	Плоскорезная	106	36,1
Ячмень	Вспашка	114	20,3
	Плоскорезная	192	28,4
Горох	Вспашка	87	26,1
	Плоскорезная	128	39,6

лись потери почвы и питательных веществ со стоком, испарение влаги, особенно в осенний предпосевный и отчасти в весенний периоды. В совокупности отмеченное отразилось на том, что высота, количество растений на единице площади, продуктивная кустистость зерновых, а в конечном итоге урожайность возделываемых культур существенно не различались по способам обработки почвы (табл. 3). Вероятно, этому способствовала и недостаточная влагообеспеченность растений во время вегетации в 2009 г. и особенно в 2007 г.

Результаты ранее проведенных исследований по отвальной и плоскорезной обработкам, указывают на преимущество последней в годы со сравнительно небольшим выпадением осадков, особенно в первый период вегетации растений [13, 14]. Во влагообеспеченные и острозасушливые годы урожайность культур по отвальному и плоскорезному фону оставалась почти одинаковой. Однако при использовании плоскореза энергозатраты сокращаются на 35-45 %, затраты времени – в 2-3 раза, эксплуатационные издержки – на 7,6 %, а себестоимость 1 ц продукции – на 7,7 %.

Систему основной обработки почвы можно улучшить с помощью разноглубинной энергосберегающей технологии на основе использования новых чизельных рабочих органов, разработанных в нашем институте. Их конструкция позволяет создавать тре-

буемую гребнистость пашни и оставлять необходимое количество пожнивных остатков для снижения поверхностного стока и смыва почвы, формируемых при весеннем таянии и ливневых осадках. Требуемый профиль обработанной почвы образуется за счет регулировки глубины борозды после каждого рабочего органа [15].

В засушливых и эрозионно опасных условиях Нижнего Поволжья при подготовке почвы после ранобуряемых предшественников (занятые пары) эффективно использование комбинированного агрегата АПК-6. Так, в Волго-Донском междуречье применение АПК-6 в комплектации с плоскорезными лапами под яровую пшеницу на 21 % снизило материальные и энергетические затраты по сравнению с традиционной вспашкой при рентабельности до 168,7 %. Установка щелерезов на АПК-6 способствует увеличению содержания водопрочных агрегатов и, как следствие, повышению противоэрозионной стойкости почвы [16].

Производственную проверку эффективности плоскорезной обработки под посев зерновых (озимая рожь, ячмень) и зернобобовых (горох, викоовсяная смесь) осуществляли в совхозе «Кузьмичевский» Городищенского района на площади 12 га в 2008-2009 гг. Результаты испытаний подтвердили положительное воздействие бесплужной обработки на сохранение плодородного слоя склонов от вымывания. Но необхо-

димо подчеркнуть, что длительное применение плоскорезной обработки приводит к уплотнению почвы, повышению засоренности и другим нежелательным последствиям. К тому же по плоскорезной обработке неравномерно заделываются органические удобрения, а при посеве рядовыми сеялками часть семян остается на поверхности поля, особенно на тяжелых почвах.

Основываясь на результатах, представленных в статье, и ранее проведенных исследований [13, 3] можно рекомендовать на сравнительно легких, слабо- и среднесуглинистых по гранулометрическому составу эродированных почвах, на полях после зерновых, бобовых и пропашных предшественников, слабозасоренных, особенно корневищными и корнеотпрысковыми сорняками, проводить плоскорезную обработку с сохранением на поверхности поля части растительных и пожнивных остатков. Чтобы избежать переуплотнения почвы такую обработку следует периодически (через 3-4 года) чередовать с отвальной вспашкой [14]. На слабооструктурных почвах тяжелого механического состава, особенно засоренных корнеотпрысковыми и корневищными сорняками, после стерневых предшественников и многолетних трав целесообразно применять глубокую отвальную вспашку. На эродированных склонах с небольшой мощностью обрабатываемого слоя глубина вспашки ограничивается до пласта залегания почвообразующей породы. Отвальную вспашку почвы следует проводить (за редким исключением) плугом с предплужниками.

Основной обработке эродированной почвы предшествует одно-, двукратное рыхление дисковыми орудиями. Число и глубина лущений зависят от засоренности поля, сроков уборки предшественника и вспашки зяби. При малолетнем типе засоренности сразу же после уборки предшественника проводится лущение на глубину 6-8 см, а через 2-3 недели – основная обработка на заданную глубину. При более поздних сроках подъема зяби по мере появления сорняков лущение повторяется. На полях с многолетними сорняками глубина лущения увеличивается до 10-12 см. В ОПХ «Новожизненское» при отрастании сорняков вместо второго лущения хорошие результаты дало внесение в почву универсального системного гербицида Раундап. Норма расхода препарата против однодольных и двудольных сор-

3. Урожайность надземной (воздушно-сухой) массы культур при отвальной и плоскорезной обработках почвы на склоне, ц/га

Способ обработки	Предшественники							
	Зерновые				Зернобобовые			
	озимая рожь, 2009 г.	ячмень, 2006-2008 гг.	вика-овес, 2008-2009 гг.	горох, 2006-2007 гг.	озимая рожь, 2009 г.	ячмень, 2006-2008 гг.	вика-овес, 2008-2009 гг.	горох, 2006-2007 гг.
Вспашка на 18-20 см	16,2	9,7	14,3	21,4	18,5	10,5	15,8	20,6
Плоскорезная на 16-18 см	16,0	10,0	15,0	22,2	17,3	11,8	16,2	21,1

няков – 1-2 л/га, против многолетних – 3-4 л/га. Основную обработку почвы проводят через 5-10 дн. после применения гербицида.

Литература

1. Ковда В.А. Земельные ресурсы СССР, их использование и охрана. – М.: ВАСХНИЛ, 1978.
2. Сухов А.Н., Имангалиев К.А., Имангалиева А.К. Агроэкологические основы полевых севооборотов и обработки почвы в адаптивно-ландшафтном земледелии сухостепной и полупустынных зон Нижнего Поволжья. – Волгоград, 2011.
3. Бабаян Л.А. Бесплужная обработка почвы в Армении//Земледелие, 1992. – № 9-10.
4. Костычев П.А. Почвы черноземной области России: их происхождение, состав и свойства. – М.-Л.: Сельхозгиз, 1937.
5. Мосолов И.В., Михалев И.И., Александровская В.А. Влияние минеральных удобрений на содержание белка в зерне озимой пшеницы//Вестник с.-х. наук, 1962. – № 10.
6. Вильямс В.Р. Травопольные севообороты. – М.-Л.: ВАСХНИЛ, 1937.
7. Соболев С.С. Развитие эрозионных процессов на территории Европейской

части СССР и борьба с ними. Т. 2. – М.: АН СССР, 1960.

8. Нарциссов В.П. Научные основы системы земледелия. – М.: Колос, 1982.
9. Дерпш Рольф. Влияние обработки на почву, сельскохозяйственные культуры и экосистему (опыт Южной Америки)/Матер. научно.-практ. конф. – М.: Росинформагротех, 2007.
10. Бабаян Л.А., Протопопов В.М. Плодородие светло-каштановой почвы на различных элементах рельефа//Почвоведение, 1997. – № 10.
11. Бабаян Л.А. Эффективность парования в Нижнем Поволжье//Земледелие, 2008. – № 5.
12. Шидула Н.К. Почвозащитная технология возделывания с.-х. культур на склоновых землях лесостепи Украины/Сб.: Почвозащитное земледелие на склонах. – М.: Колос, 1983.
13. Бабаян Л.А. Адаптивные агромерииорации на горно-степных агроландшафтах. РАСХН, ВГСХА. – Волгоград, 2007.
14. Бабаян Л.А., Беляков А.М., Леонтьев В.В. Агропроизводственное использование обрабатываемых угодий на склонах Приволжской возвышенности. – Волгоград, 2011.
15. Орск Л.С., Борисенко И.Б., Дринча В.М., Леонтьев В.В., Протопопов В.М. Технология и технические средства для

основной обработки почвы в сухостепных агроландшафтах Нижнего Поволжья. – М.: Россельхозакадемия, 2004.

16. Сарычев А.Н. Использование АПК-6 в системе зяблевой обработки почвы при выращивании яровой пшеницы в условиях Волго-Донского Междуречья/Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Волгоград, 2007.

Статья поступила в редакцию
26.06.2012

Ploughing and boardless ploughing of soil at slope in South Volga river regions

L.A. Babayan, V.A. Sklyamin,
V.V. Leontiev

It's shown that ploughing at slopes allows to spread nutrients in arable layer of light chestnut soil decrease weedness of sowings. Boardless ploughing promotes decrease soil erosion, inspiration in arable layer but increases weedness for 1,4-1,7 times.

Keywords: ploughing, boardless ploughing, agronomic soil properties, weedness, fertility.

ОАО «Тюменская ярмарка» 2013

г. Тюмень, ул. Севастопольская, д. 12 Тел/факс: (3452) 48-53-33,
www.expo72.ru e-mail: fair@bk.ru



12-15 марта

АГРОПРОМЫШЛЕННЫЙ КОМПЛЕКС

ПРОДУКТЫ ПИТАНИЯ

ТАРА. УПАКОВКА. ЭТИКЕТКА.

МАГАЗИН. РЕСТОРАН. ГОСТИНИЦА. СЕРВИС.

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ ВЫСТАВКИ

Обработка почвы под ячмень на различных элементах агроландшафта

В.И. ТУРУСОВ,
член-корреспондент РАСХН
И.М. КОРНИЛОВ, кандидат
сельскохозяйственных наук
 Воронежский НИИ сельского хозяйства им. В.В. Докучаева
 E-mail: niish1c@mail.ru

Приводятся результаты исследований влияния длительного использования обработок почвы на ее физические свойства, засоренность посевов и урожайность ячменя в стационарных полевых опытах на различных элементах агроландшафта.

Ключевые слова: почва, чернозем, обработка, засоренность, урожайность, биоэнергетика.

Основная обработка почвы – наиболее существенный прием повышения плодородия. Она обеспечивает накопление влаги, уничтожение сорных растений и вредных организмов, регулирует микробиологические процессы. Обработка почвы на склоновых элементах ландшафта играет существенную роль в снижении эрозионных процессов.

Выбор наименее затратных и наиболее эффективных ресурсо- и энергосберегающих технологий при выращивании сельскохозяйственных культур – важная проблема. В разные годы (1985-1987; 1989-1991; 2003-2009) в стационарных опытах на плато и склонах восточной и западной экспозиций мы изучали различные способы обработки почвы под яровой ячмень (отвальная вспашка, безотвальная и поверхностная обработки). Метеоусловия в годы проведения опытов отражены в таблице 1.

Почва опытных участков – чернозем обыкновенный и обыкновенный слабосмытый. На плато в слое 0-40 см содержалось 6,5 % гумуса, 0,295 % азота, 0,181 % фосфора, 1,62 % калия; $pH_{\text{сол.}}$ 7,04. На склонах восточной и западной экспозиций в том же горизонте было соответственно: гумуса – 6,22 и 6,29 %, общего азота – 0,238 и 0,252 %; фосфора – 0,185 и 0,155 %; валового калия – 1,51 и 1,68 %, $pH_{\text{сол.}}$ 6,46 и 6,73.

Ячмень сорта Одесский 100 высе-

вали по общепринятой технологии возделывания (кроме обработки почвы и доз удобрений). Фон питания – без удобрений и рекомендованная для зоны доза под данную культуру ($N_{60}P_{60}K_{60}$). В 1985-1987 и 1989-1991 гг. ячмень сеяли в восьмипольном зерноотравнопропашном севообороте после пропашных культур (кукуруза на силос и подсолнечник) на склоне западной экспозиции. В 1989-1991 гг. ячмень того же сорта размещался в зернопаропрпашном севообороте после кукурузы на силос на склоне восточной экспозиции. Исследования в полевых опытах 2003-2005 гг. проводили на склонах той же экспозиции. Предшественники – гречиха и сахарная свекла. На плато в 2006-2009 гг. предшественником ячменя была гречиха.

Важнейший элемент питания растений – азот. Динамику содержания нитратного азота в почве в период вегетации наблюдали в основные фазы развития ячменя. Результаты исследований показали, что изучаемые способы основной обработки почвы не оказали существенного влияния на содержание нитратного азота в слое 0-40 см. Применение безотвальной и поверхностной обработок не приводило к дифференциации этого показателя по горизонтам.

Большие изменения отмечены в сезонных колебаниях количества

нитратного азота, где наблюдается четкая тенденция его снижения от фазы всходов к уборке, что связано с потреблением элемента растениями в процессе роста и развития.

Система обработки почвы под ячмень не оказала влияния на содержание подвижного фосфора в слое 0-40 см. Максимальная разница между вариантами с различной обработкой составила на склоне западной экспозиции – 1,4, а на склоне восточной экспозиции – 1,7 мг на 100 г почвы. Содержание обменного калия во всех вариантах было высоким.

В Центрально-Черноземной зоне основной фактор, лимитирующий урожайность сельскохозяйственных культур – влага. В годы исследований приемы обработки почвы не оказали существенного влияния как на накопление, так и на расходование почвенной влаги. Отклонения от контроля, выявленные в отдельные годы, носили случайный характер. Устойчивой закономерности в динамике почвенной влаги по годам и в среднем не выявлено.

От уплотнения почвы в значительной степени зависит ее водопроницаемость, которая существенно влияет на рост и развитие растений. Плотность сложения в слое 0-40 см по вариантам обработки незначительно различалась как в весенний период, так и перед уборкой. Разница между участками с различной обработкой на склоне западной экспозиции в период вегетации ярового ячменя весной не превышала 0,04 г/см³, а перед уборкой – 0,06, на склоне восточной экспозиции – соответственно 0,08 и 0,01 г/см³.

Аналогичные результаты получены и на равнинных участках. Суще-

1. Гидротермические условия в годы исследований

Год	Гидротермический коэффициент			
	апрель	май	июнь	июль
	1,9*	1,0*	1,0*	0,9*
1985	0,6	0,34	0,86	0,83
1986	0,9	1,6	0,65	0,55
1987	0,8	0,71	1,5	0,68
1989	1,8	1,2	1,6	1,1
1990	1,08	0,76	1,8	1,4
1991	0,17	1,3	0,8	0,8
2003	1,6	0,34	1,9	1,7
2004	1,2	1,8	1,5	1,2
2005	2,0	0,8	1,6	1,6
2006	1,4	1,5	1,5	0,2
2007	1,7	1,0	0,6	0,6
2008	1,1	1,0	0,8	0,4
2009	0,4	0,9	0,8	1,0
*Среднемноголетний показатель				

**2. Урожайность ячменя по разным предшественникам
в зависимости от основной обработки почвы на различных
элементах агроландшафта, т/га**

Обработка почвы	Западный склон		Восточный склон		Плато	
	кукуруза, 1985-1987 гг.	подсолнечник, 1989-1991 гг.	кукуруза, 1989-1991 гг.	сах. свекла, 2003-2005 гг.	гречиха, 2003-2005 гг.	гречиха, 2006-2009 гг.
Отвальная	2,6	2,8	3,5	2,8	2,7	1,3
Безотвальная	2,5	2,6	3,6	2,7	2,7	-
Поверхностная	2,5	2,4	3,6	2,6	2,6	1,1
Отвальная с НРК (рекомендуемая доза)	3,2	3,7	3,9	-	-	2,0

ственное уплотнение пахотного горизонта (0-40 см) отмечалось лишь к моменту уборки культуры. Поэтому можно сделать вывод, что за весь период наблюдений плотность сложения почвы не выходила за пределы оптимальных для зоны значений (1,0-1,3 г/см³).

Различные приемы обработки почвы по-разному влияют на условия жизни не только культурных, но и сорных растений. На склоне западной экспозиции к концу вегетации ячменя основная обработка почвы оказывала заметное влияние на засоренность посевов. Обработка без оборота пласта была менее эффективна в защите посевов от сорняков, чем вспашка. Засоренность по безотвальной и поверхностной обработкам повысилась в 1,2 и 1,3 раза по сравнению со вспашкой. На склоне восточной экспозиции засоренность посевов ячменя как однолетними, так и многолетними сорняками на участках с поверхностной обработкой увеличилась. Воздушно-сухая масса однолетних сорняков превышала контрольный вариант в 1,5, а многолетних – в 1,3 раза. По безотвальной обработке наблюдалась тенденция увеличения засоренности в 1,1 и 1,2 раза по сравнению с вспашкой. Такие же результаты на этом склоне получены и в 2003-2005 гг. На плато воздушно-сухая

масса сорных растений по безотвальной обработке на 87,2 % превысила контрольный вариант.

В годы исследований уровень урожайности ярового ячменя был различным (табл. 2). В типичные по погодным условиям годы (1985, 1986) получено математически доказуемое снижение урожайности по поверхностной обработке. По безотвальной обработке достоверное снижение урожайности установлено лишь в 1985 г., а в 1986 г. оно было близко к достоверному. В 1987 г., когда сложились более благоприятные для ячменя условия, разница с контрольным вариантом не превышала 0,08 т/га.

Результаты учета урожайности ячменя, посеянного после подсолнечника на склоне западной экспозиции, показали, что она достоверно снижалась в двух из трех лет по тем же вариантам. В среднем за три года отчетливо прослеживается снижение урожайности этой культуры после подсолнечника.

На склоне восточной экспозиции не установлено существенных различий урожайности ячменя между вариантами с различной обработкой почвы по таким предшественникам, как кукуруза на силос, сахарная свекла и гречиха, хотя тенденция снижения наблюдалась по поверхностной обработке.

На плато по вспашке урожайность ячменя была выше, чем по поверхностной обработке, от 0,18 в 2008 г. до 0,61 т/га в 2009 г. В среднем за четыре года исследований по поверхностной обработке урожайность этой культуры на равнинных участках снизилась на 0,2 т/га по сравнению со вспашкой. Прибавки от применения минеральных удобрений в рекомендуемой дозе во все годы математически доказуемы и составили в среднем 0,4-0,9 т/га.

Биоэнергетический коэффициент в большой степени зависит от совокупной энергии, накопленной в урожае (зерно + побочная продукция), и затрат на возделывание и уборку культуры. По поверхностной обработке затраты на возделывание и уборку меньше, однако и совокупной энергии накапливалось меньше. Прибавки от внесения удобрений не всегда восполняют затраты на их применение (табл. 3).

Таким образом, приемы обработки почвы незначительно влияли на плотность сложения почвы, водный и пищевой ее режимы. Черноземы обыкновенные, на которых проводились исследования, в связи с высоким содержанием органического вещества обладают хорошими физическими свойствами, буферностью и в малой степени подвержены уплотнению.

Безотвальная и поверхностная обработки почвы увеличивают засоренность посевов ячменя в 1,1-1,5 раза по сравнению с отвальной обработкой. В годы с типичными для зоны погодными условиями эти обработки снижают урожайность культуры, а в годы с количеством осадков выше среднеголетних значений различия в урожайности незначительные.

*Статья поступила в редакцию
06.12.2011*

Soil treatment for barley cultivation at different elements of agrolandscape

V.I. Turusov, I.M. Kornilov

Results of long-term use of soil treatment at stationary field experiments influence on physical properties of soil, weediness of sowings and barley yield at different elements of landscape are presented.

Keywords: soil, chernozem, treatment, weediness, yield, bioenergetics.

3. Биоэнергетический коэффициент возделывания ячменя

Обработка	Экспозиция склона					
	западная		восточная		плато	
	Годы исследований					
	1985-1987	1989-1991	1989-1991	2003-2005		2006-2009
			сах. свекла	гречиха		
Отвальная (контроль)	4,4	4,6	5,8	4,5	4,6	2,07
Безотвальная	4,3	4,4	5,9	4,5	4,6	-
Поверхностная	4,4	4,1	6,0	4,7	4,8	2,17
Отвальная с удобрениями	4,9	5,3	5,7	-	-	2,17

Технология прямого посева в Аргентине

В декабре 2011 г. группа руководителей коллективных и фермерских хозяйств из Алтайского, Ставропольского краев и Воронежской области посетила Аргентину и познакомилась с опытом ведения сельскохозяйственного производства, в том числе успешным использованием в земледелии технологии прямого посева, что позволило остановить эрозию почвы и увеличить урожайность всех культур.

В.К. ДРИДИГЕР, доктор сельскохозяйственных наук
Ставропольский НИИ сельского хозяйства
E-mail: sniish@mail.ru

Рассказано о приемах прямого посева, применяемых в хозяйствах Аргентины. Проанализировано влияние этой технологии на урожайность культур и сохранение плодородия почвы.

Ключевые слова: прямой посев, урожайность, эффективность, эрозия почвы.

По данным Национального института сельскохозяйственных технологий (INTA), за 40 лет (1950-1990) ведения традиционного земледелия с использованием плуга и целого шлейфа почвообрабатывающих машин содержание органического вещества в почве Аргентины снизилось в два раза – с 4 до 2 %. В денежном эквиваленте эти потери оцениваются приблизительно в 135 млрд долларов США, которые необходимо потратить на приобретение удобрений для восстановления почвенного плодородия. Основная причина такого резкого падения плодородия – ветровая и особенно водная эрозия. Близость океана способствует довольно большой ветровой активности и выпадению в год от 700 до 1000 мм и более осадков. Чаще всего интенсивность ливня такова, что он способен смыть весь плодородный слой почвы. Таким образом, эрозия и дефляция почвы стали национальной катастрофой, и начиная с 90-х годов наука начала разрабатывать, а фермеры – активно внедрять в производство технологии, способные противостоять этому бедствию. Так на смену вспашке пришла технология прямого посева, которую к 2010 г. стали использовать на 81 % пахотных земель. Основную площадь оставшейся пашни занимают карто-

фель, овощи, плодовые насаждения и виноградники.

Наша делегация посетила пшенично-кукурузный пояс, проехав от Буэнос-Айреса 600 км на юг, и по 300 км – на запад и север. В этом районе преобладают черноземные почвы и за год выпадает 750-800 мм осадков. Посетив немало фермерских хозяйств, предприятий сельскохозяйственного машиностроения, а также торгующих организаций, мы ни разу не увидели плуга, культиватора, дисковой или даже зубовой бороны. Фермеры объяснили нам, что почвообрабатывающие орудия держать в хозяйстве нежелательно, так как велик соблазн применить их, в то время как даже через 10 лет и более прямого посева использование любого почвообрабатывающего орудия способно свести на нет весь достигнутый положительный эффект, после чего все придется начинать сначала.

Ученые и фермеры, говоря о технологии прямого посева (по нашей терминологии – это нулевая система обработки почвы), подчеркивают, что это не только посев прямо по пожнивным остаткам, а «симбиоз» технологических приемов. Чтобы создать оптимальную для роста растений плотность сложения почвы (а именно это является краеугольным камнем при освоении нулевой системы земледелия), был разработан и строго выполняется комплекс агротехнических, технических, организационных и других мероприятий.

Переход на такую систему земледелия начинается с подбора культур и их размещения в севообороте. В районах, которые мы посетили, возделывается четыре культуры – соя, подсолнечник, кукуруза и озимая пшеница (или озимый ячмень), которые хорошо вписываются в систе-

му прямого посева и, что не менее важно, востребованы на внутреннем и особенно внешнем рынках. Фермеры обычно чередуют в севообороте следующее культуры: соя – озимая пшеница + соя (пожнивно) – подсолнечник – кукуруза. Возможно и другое чередование, однако важно, чтобы в севообороте было две злаковых культуры с мочковатой корневой системой, хорошо пронизывающей корнеобитаемый слой почвы, и дающие большое количество растительных остатков (кукуруза, озимая пшеница, озимый ячмень), а также две культуры со стержневой корневой системой (соя, подсолнечник), рыхлящей почву в глубину.

Один из фермеров показал нам ротационную таблицу перехода к нулевой системе земледелия. Этот переходный период (с 2000 по 2009 г.) был довольно продолжительным. Он был необходим для создания оптимальной для растений плотности и структуры почвы с помощью насыщения плодородного слоя корешками растений, которые являются пищей для бактерий, дождевых червей и других макро- и микроорганизмов. Наиболее подходящие для этой цели культуры – кукуруза и сорго, потом следуют озимые пшеница и ячмень. Эти же культуры меньше всего страдают от переуплотнения почвы. А вот подсолнечник хуже переносит переуплотнение почвы: его корневая система не способна проникнуть через уплотненный слой и, достигая его, начинает расти горизонтально, что приводит к худшему обеспечению растений влагой, элементами питания и, в конечном итоге, к снижению урожайности. Поэтому подсолнечник не следует сеять до тех пор, пока не будет достигнута оптимальная плотность сложения почвы. Обычно этот срок составляет 4 года. В этот период основными культурами севооборота становятся озимая пшеница и соя, которые чередуются между собой. Если в первый год на половине полей высевалась озимая пшеница, а на другой половине – соя, то во второй и последующие годы после уборки озимой пшеницы обязательно сеется соя. То есть соя возделывается как основная культура севооборота при весеннем посеве и как пожнивная – после уборки озимых пшеницы или ячменя.

Нужно отметить, что аргентинские фермеры не строго соблюдают че-

редование культур, особенно во время перехода на технологию прямого посева. Очередность культур может меняться в зависимости от состояния почвы, погодных условий, конъюнктуры рынка и т.д. Тем не менее, правило плодосмена соблюдается четко, и ни в один год ни на одном поле не была дважды подряд посеяна одна и та же культура.

После переходного периода в структуре посевов, как правило, равные площади (по 25 %) занимают кукуруза, подсолнечник, соя и озимая пшеница или озимый ячмень с пожнивным посевом сои.

Весь переходный период и в дальнейшем поля не обрабатываются, и все растительные остатки измельчаются и равномерно распределяются по поверхности почвы (фото 1 на цветной вкладке). При этом техника, работающая на полях, оборудована шинами низкого давления. Категорически запрещено заезжать на поля автомобилям, даже легковым.

Фермеры строго следят за минеральным питанием растений. По их словам, они не удобряют почву, а подкармливают растения. При этом ставится задача получить не наибольшую урожайность, а максимальную прибыль от вносимых удобрений. Чтобы установить их дозу, сначала определяют возможную урожайность культуры исходя из наличия в почве продуктивной влаги и ожидаемого количества осадков. После этого определяют, сколько элементов минерального питания необходимо для получения планируемого урожая, а затем, учитывая имеющиеся запасы каждого элемента в почве, вносят недостающее количество в виде удобрений. При этом содержание фосфора определяют и контролируют на глубине до 20 см, нитратного азота – до 60 см.

Удобрения вносят в рядки при посеве, в подкормку (разбросным методом) или опрыскивателями по вегетирующим растениям, а также вразброс по поверхности почвы в зимнее время. При этом большее внимание уделяют наиболее отзывчивым на улучшение минерального питания культурам – кукурузе и озимой пшенице. Значительно меньше удобрений получают соя и подсолнечник, которые довольствуются последствием удобрений, вносимых под предшествующую культуру.

Особое внимание уделяется борь-

бе с сорняками, которую проводят почти полностью химическим методом. Чтобы за одну обработку уничтожить все группы и виды сорных растений и не допустить привыкания и появления устойчивости сорняков к гербицидам, широко применяются баковые смеси. Аналогичные меры используются в борьбе с вредителями и болезнями. Нужно признать, что с переходом на нулевую систему обработки появились новые виды сорных растений, вредителей и болезней, однако наука и химическая промышленность незамедлительно реагируют на все изменения, синтезируют новые эффективные препараты и поставляют их фермерам.

Систему защиты от вредных организмов фермеры разрабатывают заранее, консультируясь со специалистами. Они очень скрупулезно подходят к подбору средств защиты растений, учитывая их эффективность воздействия на вредные организмы, стоимость, влияние на экологию и т.д. У всех фермеров, которых мы посетили, есть современный самоходный высокопроизводительный опрыскиватель, что позволяет оперативно реагировать на появление любого вредного организма.

Следует сказать о высокой эффективности разработанной учеными Аргентины и применяемой фермерами системы защиты посевов. На подавляющем числе посевов всех культур мы не увидели ни одного сорняка. При этом, по словам фермеров, пестицидная нагрузка на посевы стала меньше, а ее экономическая эффективность – выше, чем при обычной технологии с применением вспашки. Однако такой результат возможен только при четком планировании и неукоснительном выполнении всех требований технологии.

Не менее пристальное внимание уделяется уборке урожая, с которой, по сути, начинается технология прямого посева. На все комбайны, тракторы и другую сельхозтехнику установлены шины низкого давления. Поскольку автомобилям заезжать на поле категорически запрещено, доставку и перегрузку зерна от комбайна в автомобиль производят бункеры-накопители с шинами низкого давления.

Для уборки используются современные высокопроизводительные комбайны с жатками, имеющими де-

вятиметровый захват. Высота скашивания, например, озимой пшеницы, должна быть не менее 30-35 см, что, естественно, повышает потери урожая, однако фермеры считают их допустимыми, так как высокая стерня надежно защищает почву и обеспечивает получение высокого и стабильного по годам урожая последующих культур.

Особое внимание уделяется равномерности распределения растительных остатков по поверхности почвы. На комбайны устанавливаются измельчители и разбрасыватели, обеспечивающие равномерное их распределение на всю ширину захвата жатки.

В настоящее время в Аргентине начали убирать озимую пшеницу методом очеса растений, когда у растений забирается (очесывается) только зерно, а вся солома в естественном (без измельчения) состоянии остается в поле (фото 2 на вкладке). Фермеры возлагают большие надежды на такой способ уборки, так как целая солома, которую они стараются как можно дольше сохранить на поверхности почвы, лучше защищает поля от дефляции, больше накапливает и сохраняет влаги для посевов. К тому же в несколько раз увеличивается производительность работы комбайна.

Интересен опыт хранения зерна в прочных полиэтиленовых рукавах прямо на краю поля. Зерно от комбайна доставляется бункером-накопителем и сразу же загружается в рукава (фото 3). Учет урожая ведется с помощью электронных весов, установленных на оси бункера-накопителя. Информация передается на компьютер, установленный в кабине трактора, и в режиме реального времени может передаваться в бухгалтерию предприятия, отслеживающую ход уборки урожая.

Такая технология хранения зерна не требует автомобильного транспорта, которого во время уборки всегда не хватает. Ежегодно в Аргентине в полиэтиленовых рукавах на краю полей под открытым небом хранится около 41 млн т зерна, срок хранения – до года и более.

На следующий день после уборки озимой пшеницы на освободившемся поле приступают к посеву сои. Сеют ее сеялками прямого посева, оснащенными турбодисками (колте-рами), обеспечивающими заделку

семян и удобрений на заданную глубину (фото 4 на вкладке). Механизатор при помощи несложного приспособления загружает семена в сеялку, одновременно инокулируя их клубеньковыми бактериями (фото 5 на вкладке).

В Аргентине принято каждую последующую культуру сеять под углом 30 ° по отношению к направлению посева предыдущей культуры, что позволяет избежать формирования борозд и скопления пожнивных остатков. Культуры сплошного сева располагают, как правило, под углом к краю поля, а пропашные культуры – параллельно краю поля.

Фермеры очень тщательно подходят к каждому элементу технологии с точки зрения его агротехнической эффективности и экономической целесообразности, потому что нарушение даже маленького и, казалось бы, не играющего никакой роли элемента приводит к сбою всей системы земледелия, а это чревато плачевными последствиями. И здесь огромную помощь оказывает сельскохозяйственная наука. Фермеры очень внимательно слушают ученых, задают много вопросов на семинарах, что мы наблюдали сами, и неукоснительно внедряют на своих полях рекомендации.

В Аргентине сельскохозяйственная наука представлена одним Национальным институтом сельскохозяйственных технологий (INTA), в который входит 47 опытных станций, расположенных во всех почвенно-климатических зонах страны. Ученые этого института не только разработали и помогли фермерам освоить нулевую систему земледелия, но и совместно с институтом биотехнологии создали трансгенные (ГМО) сорта растений, устойчивые к различным неблагоприятным факторам. С 2003 г. вся возделываемая в Аргентине соя, почти вся кукуруза и более 80 % хлопчатника созданы с использованием ГМО. Так, современные сорта сои имеют до 8 генов устойчивости – к вредителям, болезням, определенным гербицидам, засухе в критический период вегетации и т.д.

Большую помощь фермерам оказывают предприятия сельскохозяйственного машиностроения, которые производят качественную, высокопроизводительную, отвечающую современным требованиям технику. Индустриальный парк Аргентины на-

В целях дальнейшего развития сельского хозяйства

Крупнейшим мероприятием, прошедшим в рамках 14-й агропромышленной выставки «Золотая осень-2012», стал агрофорум «Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы: эффективные механизмы реализации».

Для обсуждения важнейших проблем аграрно-промышленного комплекса собрались многочисленные представители всех отраслей АПК из различных регионов России, губернаторы, руководители предприятий, ведущие ученые (см. фото на 3 стр. обложки).

Главные приоритеты Государственной программы, намеченной на 2013-2020 гг., как отметил министр сельского хозяйства Российской Федерации **Н.В. Федоров**, – устойчивое развитие сельских территорий, повышение благосостояния сельских жителей и их уровня жизни.

Стратегическая цель программы – обеспечение продовольственной независимости страны, повышение конкурентоспособности российской сельхозпродукции на внутреннем и внешнем рынках, что особенно актуально в связи с присоединением России к ВТО. Кроме того, это обеспечение финансовой устойчивости предприятий, повышение эффективности использования земли и других ресурсов, экологизация производства.

Участниками дискуссии стали заместитель министра сельского хозяйства Российской Федерации **А.В. Петриков**, председатель комитета Совета Федерации по аграрно-продовольственной политике и природопользованию **Г.А. Горбунов**, вице президент РАСЗН **И.Г. Ушацев**, вице-губернатор Ленинградской области **С.В. Яхнюк**, Председатель Вологодской ассоциации крестьянских (фермерских) хозяйств и сельскохозяйственных кооперативов **С.Л. Беляков**, президент АККОР **В.Н. Плотников** и другие.

В последние годы наблюдался рост валовой продукции сельского хозяйства, улучшилась экономика сельхозпредприятий, активизировалась работа по социальному развитию сельских территорий. Вместе с тем финансовый и экономический кризис, начавшийся в 2008 г., а также засуха 2010 и 2012 гг., охватившая десятки субъектов Российской Федерации, негативно от-

разились на инвестиционном климате АПК, динамике развития производства, балансе экспорта и импорта.

Важнейшей задачей в этих непростых экономических условиях становится обеспечение адресности и эффективности государственной поддержки отрасли, доведение средств федерального и регионального бюджетов до сельхозтоваропроизводителей.

Было отмечено, что в ряде субъектов РФ не соблюдаются условия и уровень финансирования расходных обязательств, некачественно ведется работа по планированию объемов и графику доведения субсидий до сельхозтоваропроизводителей.

Участники форума отмечали необходимость выполнения планов Правительства, направленных на адаптацию отдельных отраслей экономики, в том числе такой жизненно важной отрасли, как сельское хозяйство, к условиям членства России в ВТО. Для этого нужно активнее формировать согласованную систему и механизмы регулирования агропродовольственных рынков, защиты от импорта высокосубсидируемой продукции в рамках Таможенного союза, ЕвроАзЭС, особенно в части выработки единых подходов к системе и инструментам господдержки производителей и информационного обеспечения функционирования рынков.

Указывалось также на необходимость усилить научную поддержку реализации Государственной программы.

считывает 65 заводов по производству сеялок для прямого посева, 60 заводов для производства самоходных и прицепных опрыскивателей. Они экспортируют свою продукцию в 32 страны мира. Мы посетили около 10 предприятий сельхозмашиностроения. Это небольшие частные (даже семейные) предприятия, оснащенные самым современным станочным и другим оборудованием (станки с числовым программным управлением, лазерная резка, роботы для сварки особо сложных узлов и деталей и т.д.). На момент нашего посещения многие из них работали круглосуточно, обеспечивая выполнение поступивших заказов.

Все предприятия сельхозмашиностроения (136 заводов) объединены в ассоциацию, которая координирует их деятельность, лоббирует интересы машиностроителей, помогает организации оптовой закупки металла, деталей и комплектующих. Причем заказы на производство различных комплектующих могут быть размещены на предприятиях, входящих в ассоциацию. Все это способствует снижению затрат на производство продукции и делает сельхозмашиностроение Аргентины конкурентоспособным на внешнем рынке.

Фермеры в свою очередь объединены в ассоциацию, которая называется «Ассоциация прямого посева» и лоббирует интересы фермеров в государственных органах власти, организует их обучение и обмен мнениями по проблемам технологии прямого посева, может организовать заказ и частично взять на себя финансирование научных разработок, изготовление нужной техники. В августе прошлого года ассоциация организовала и провела международный конгресс фермеров, в котором приняли участие более 3000 человек из разных стран мира.

Совместная работа сельскохозяйственной науки, машиностроителей и фермеров по освоению технологии прямого посева дала колоссаль-

ные результаты. Урожайность кукурузы, которая при традиционной технологии имела сильные колебания, составляет сегодня 100-110 ц/га, озимой пшеницы – 60-70, подсолнечника – 35-40, сои в основном посева – до 35, в пожнивном – 20-25 ц/га. При этом урожайность всех культур по годам стабильна.

За 15 лет площади прямого посева в стране возросли на 72 % и в 2009 г. составили 33,0 млн га. За эти же годы производство продукции возросло в 1,35 раза и составило 2309 кг зерна на душу населения.

На севере Аргентины расположены низкоплодородные красноземы, которые почти не обрабатывались традиционным способом и стоили в 8-10 раз дешевле, чем черноземы. При освоении прямого посева здесь стали получать прекрасные урожаи, и по стоимости красноземы приблизились к черноземам.

Фермер, являющийся одновременно председателем Ассоциации прямого посева, рассказал нам, что благодаря высокой экономической эффективности нулевой обработки, государство в момент реализации продукции удерживает с фермеров 35 % стоимости сои, 30 % – кукурузы и 22 % – пшеницы. С продажи подсолнечника денежная сумма не удерживается, но при его экспорте взимается пошлина, которую торговцы также перекалывают на фермеров. Таким образом, сельское хозяйство Аргентины, не получая от государства дотаций, субсидий и т.д., стало серьезным источником пополнения государственной казны.

С внедрением технологии прямого посева остановлена ветровая и, особенно, водная эрозия почвы, и биологическая активность ее заметно возрастает. Активность микроорганизмов настолько велика, что они за год разлагают все растительные остатки прямо на поверхности почвы. Высокая биологическая активность, а также чередование культур с различной корневой системой обеспечили

появление почвенных пор, способствующих более эффективному использованию влаги, которая довольно легко проникает в почву и меньше испаряется. По данным INTA, сельхозпроизводители, перейдя на технологию прямого посева, дополнительно получили 100 мм продуктивной влаги, что позволяет ежегодно дополнительно с каждого гектара получать 1700 кг зерна кукурузы, 1400 кг сорго, 800 кг пшеницы.

К этим результатам следует добавить существенное сокращение машинно-тракторного парка, расходов горючего и обслуживающего персонала. У фермера, обрабатывающего 2200 га пашни, имеется сегодня один трактор «Джон-Дир» мощностью 300 л. с., сеялка, которая высеивает все культуры, и самоходный опрыскиватель (комбайны на уборку урожая фермеры нанимают). Со всеми полевыми работами управляется два человека.

Многолетний опыт Аргентины показал высокую эффективность технологии прямого посева. Однако простое копирование ее может не дать желаемого результата. Нужно внимательно изучить и адаптировать такую систему земледелия к различным климатическим и почвенным условиям нашей огромной страны. Это – задача научных учреждений, которые должны дать четкие рекомендации по освоению и эффективному использованию технологии прямого посева в конкретных условиях.

*Статья поступила в редакцию
10.08.2012*

Technology of direct sowing in Argentina

V.K. Dridiger

Ways of direct sowing using in Argentina economies are presented. Influence of this technology on yield and soil fertility saving is analyzed.

Keywords: direct sowing, yield, efficiency, soil erosion.

Уважаемые читатели!

Напоминаем, что подписку на наш журнал можно оформить непосредственно в редакции.

Для этого надо направить по электронной почте заказ, в котором следует указать срок подписки, количество экземпляров, точный адрес подписчика, а для организаций - банковские реквизиты. После оплаты выставленного счета подписчику будут высылаться все заказанные номера по мере их выхода в свет.

Предлагается подписка на электронную копию журнала. Заказ на нее оформляется так же, как и на печатную версию.

Цена одного номера как электронной, так и бумажной версии журнала - 280 руб.

иметь хорошие весенние запасы влаги в почве, чтобы получить дружные всходы. Результаты исследований показывают, что при нулевой технологии за счет стерни и растительных остатков больше накапливалось и сохранялось к посеву пшеницы продуктивной влаги (табл. 1). В среднем за четыре года запасы влаги в метровом слое по химическому пару составили 121-125 мм, тогда как по черному со вспашкой и минимальной обработкой – 97-100 мм. Лучшая влагообеспеченность при нулевой технологии отмечена и по паровым предшественникам, где перед посевом второй пшеницы после пара запасы продуктивной влаги по нулевой обработке достигали 106-108 мм, в бессменных посевах – 102-114 мм, а по вспашке и поверхностной обработке – соответственно 76-81 и 59-82 мм.

Другое важное условие получения стабильно высокого урожая пшеницы – обеспеченность растений элементами питания, прежде всего азотом. В засушливые годы во всех вариантах опыта отмечено низкое или очень низкое содержание нитратного азота в почве. Максимальное его количество (49,0 кг/га) в слое почвы 0-40 см к посеву пшеницы зафиксировано в варианте по черному пару со вспашкой (см. табл. 1). С удалением от пара и по мере минимизации обработки почвы запасы азота в почве уменьшались. Так, по вспашке перед посевом второй пшеницы после пара запасы нитратного азота составили 21,9 кг/га, по поверхностной и нулевой обработкам – 16,4 и 18,0 кг/га соответственно. Несколько выше обеспеченность азотом в этот период была на бессменной пшенице, возделываемой в системе нулевой обработки (27,5-33,0 кг/га), что, вероятно, связано с более благоприятными условиями увлажнения, при которых процессы нитрификации в засушливые годы протекали лучше.

Наблюдение за фитосанитарным состоянием посевов показало, что основным сорным компонентом в вариантах с нулевой системой обработки почвы были однолетние мятликовые и двудольные сорняки, которые составляли от 80 до 100 % массы сорных растений в посевах пшеницы даже по пару. Применение в зернопаровом севообороте нулевой технологии с системой герби-

цидов (глифосатсодержащих в паровом поле, до посева и группы 2,4-Д на второй и третьей пшенице по вегетации) за четыре года позволило практически полностью очистить поля от многолетних видов сорняков. За ротацию севооборота их доля в общей массе уменьшилась с 9,5-18,6 до 0,1-0,4 %.

По паровым предшественникам, возделываемым по стерневым фонам, также удалось существенно снизить засоренность многолетними корнеотпрысковыми сорняками (вьюнком полевым и осотами), количество которых за четыре года исследований уменьшилось с 24,0-46,7 до 0,1-1,6 %, что значительно ниже порога вредности.

Следовательно, систематическое применение гербицидов, в том чис-

ле глифосатсодержащих, в паровом поле и до посева в вариантах с нулевой технологией позволило за ротацию севооборота удерживать засоренность посевов пшеницы на уровне, который был при технологиях с механическими приемами обработки почвы (вспашкой и поверхностной) или даже немного ее уменьшить.

Принято считать, что с переходом на нулевую систему обработки почвы повышается опасность поражения зерновых культур корневыми гнилями. Однако в нашем опыте заражение растений пшеницы гельминтоспориозом напрямую зависело от влагообеспеченности растений, способа посева и фона удобренности. В засушливые годы (2008, 2009, 2010) рыхление верхнего слоя почвы увеличивало потери влаги и со-

1. Запасы продуктивной влаги и нитратного азота в черноземе выщелоченном перед посевом яровой пшеницы в зависимости от системы обработки почвы и предшественника (в среднем за 2008-2011 гг.)

Система обработки почвы	Продуктивная влага в слое 0-100 см, мм			Нитратный азот в слое 0-40 см, кг/га		
	по пару	по пшенице после пара	бессменные посевы	по пару	по пшенице после пара	бессменные посевы
Отвальная вспашка на 20-22 см	97	81	76	49,0	21,9	18,0
Минимальная на 6-8 см	100	82	59	34,2	16,4	13,6
Нулевая (посев культиваторным сошником)	121	106	102	35,0	18,0	27,5
Нулевая (посев долотообразным сошником)	125	108	114	34,9	17,9	33,0

2. Урожайность, выход зерна яровой пшеницы в зернопаровом севообороте и при бессменном возделывании в зависимости от системы обработки почвы и удобрений (в среднем за 2008-2011 гг.)

Система обработки почвы	Удобрения на 1 га пашни, кг д.в.			
	без удобрений	N ₂₀	N ₄₀	N ₆₀
<i>Зернопаровой севооборот</i>				
Отвальная вспашка на 20-22 см	16,1/12,0	16,1/12,2	16,1/12,5	16,0/12,3
Минимальная обработка на 6-8 см	15,6/11,6	17,9/12,6	17,4/13,4	17,6/13,0
Нулевая (культиваторный сошник)	14,5/10,9	17,6/13,2	17,5/13,1	19,1/14,3
Нулевая (долотообразный сошник)	14,6/11,0	17,0/12,8	18,4/13,8	18,5/13,9
<i>Бессменные посевы</i>				
Отвальная вспашка на 20-22 см	12,1	15,1	15,1	14,9
Минимальная обработка на 6-8 см	12,1	14,9	15,3	14,6
Нулевая (культиваторный сошник)	12,9	16,0	16,5	17,3
Нулевая (долотообразный сошник)	13,3	15,8	16,7	17,8
Примечание. В числителе – урожайность, ц/га, в знаменателе – выход зерна, ц с 1 га пашни. У бессменной пшеницы эти показатели совпадают.				

3. Урожайность и выход зерна пшеницы, возделываемой по нулевой технологии в севообороте горох – три пшеницы, ц/га (в среднем за 2008-2011 гг.)

Тип сошника	Удобрения на 1 га пашни, кг д.в.			
	без удобрений	N ₂₀	N ₄₀	N ₆₀
<i>Урожайность</i>				
Культиваторного типа	13,9	15,5	17,0	16,2
Долотообразный	14,1	15,6	16,5	16,5
<i>Выход зерна</i>				
Культиваторного типа	14,7	16,1	17,4	16,6
Долотообразный	14,5	15,9	16,6	16,8
НСР _{0,5}			1,7	

ответственно поражение растений пшеницы. В зернопаровом севообороте без применения удобрений при посеве по стерне сеялкой с культиваторными сошниками развитие гельминтоспориоза составило в среднем 7,7 %, при нулевой технологии с посевом долотообразными сошниками – 4,6 %, а с удобрениями – соответственно 12,7 и 5,6 %.

По мнению зарубежных исследователей [11], переход на нулевую технологию в первые годы после отказа от механической обработки почвы неизбежно ведет к снижению урожайности. В наших опытах эта закономерность подтвердилась лишь в вариантах без азотных удобрений. В среднем за четыре года в зернопаровом севообороте без удобрений урожайность пшеницы по черному пару со вспашкой составила 20,4 ц/га, с поверхностной обработкой – 19,0 ц/га, по химическому пару при посеве сеялкой с сошниками культиваторного типа и долотообразными – соответственно 16,2 и 16,9 ц/га. С внесением 20-40 кг/га азота урожайность пшеницы в двух последних случаях приблизилась к уровню урожайности по нулевому черному пару. Аналогичная закономерность прослеживается и по непаровым предшественникам.

Без удобрений при нулевой системе обработки почвы средний показатель урожайности пшеницы в зернопаровом севообороте составил 14,5-14,6 ц/га, что меньше, чем по вспашке и минимальной обработке, на 1,5-1,6 и 1,0-1,1 ц/га. Благодаря применению азотных удобрений удалось существенно повысить урожайность: на фоне N₂₀₋₄₀ при минимальной системе до 17,4-17,9 ц/га, при нулевой – до 17,0-18,4 ц/га. На фоне N₆₀ нулевая система обеспечила мак-

симальную в опыте урожайность – 18,5-19,1 ц/га, что на 2,5-3,1 ц/га выше по сравнению с ежегодной отвалной и на 0,9-1,5 ц/га – с минимальной обработкой (табл. 2).

При бессменном возделывании пшеницы по стерне без азотных удобрений снижения урожайности относительно варианта со вспашкой не произошло. При внесении N₂₀₋₆₀ преимущество в урожайности (0,7-2,9 ц/га) также осталось за нулевой технологией.

Зернопаровой севооборот, имея преимущество перед бессменной пшеницей по урожайности в 1,8-3,5 ц/га, существенно уступал ей в производстве зерна с 1 га пашни. Самый высокий выход зерна пшеницы в бессменных посевах по вспашке и поверхностной обработке получен в вариантах с дозой N₄₀ (15,1-15,3 ц/га), а по нулевой – на фоне N₄₀ и N₆₀ при посеве сеялкой с культиваторными и долотообразными сошниками соответственно 16,5 и 17,8 ц/га). Как в зернопаровом севообороте, так и в бессменных посевах больше произведено зерна (14,3 и 17,8 ц/га соответственно) по нулевой системе обработки.

Применение нулевой технологии в зерновом севообороте горох – три пшеницы на фоне N₄₀₋₆₀ и гербицидов позволило поднять урожайность пшеницы до 16,2-17,0 ц/га, т. е. до уровня, полученного при традиционной технологии со вспашкой в зернопаровом севообороте (16,0-16,1 ц/га). При этом выход зерна с гектара пашни достиг 16,6-17,4 ц, что на 32-39 % выше, чем в севообороте с черным паром (табл. 3).

На завершающем этапе научно-исследовательской работы большое значение имеет экономическая оценка технологий. На современном зерновом рынке наблюдаются значи-

тельные колебания цен. В период их падения, как это было во второй половине 2011 и начале 2012 гг., они оказались ниже себестоимости, что ведет к разорению сельскохозяйственных предприятий. Поэтому основной задачей сельхозпроизводителей становится снижение затрат на возделывание продукции. По нашим расчетам, чтобы получить нормативную рентабельность (30 %), себестоимость зерна не должна превышать 350 руб/ц.

Установлено, что в большей степени на себестоимость влияют способ обработки почвы и применение средств химизации, в частности удобрений и глифосатсодержащих гербицидов. Из изученных технологий низкую себестоимость зерна (менее 350 руб/ц) обеспечивают технологии с нулевой системой обработки почвы. В технологиях со вспашкой и поверхностной обработкой себестоимость зерна составила в среднем 401 руб/ц, или на четверть выше.

Таким образом, в Центральной Лесостепи Зауралья, где часто повторяются майско-июньские засухи, применение нулевой системы обработки на выщелоченных черноземах легкого и среднего гранулометрического состава дает возможность сохранить больше продуктивной влаги к посеву. Предотвратить падение урожайности пшеницы при переходе на прямой посев по стерне, особенно в первые годы, можно за счет применения невысоких доз азотных удобрений (20-40 кг/га пашни), гербицидов (включая глифосатсодержащие), а также возделывания гороха в зерновом севообороте (горох – пшеница – пшеница – пшеница). Нулевая технология в засушливые годы способствует стабилизации урожайности пшеницы и увеличению выхода зерна с гектара пашни, при этом себестоимость его снижается.

Литература

1. Мальцев Т.С. Пути борьбы за непрерывное повышение плодородия почвы//Агробиология, 1951. – № 1.
2. Мальцев Т.С. Новая система обработки почвы и посева. – Курган, 1954.
3. Мальцев Т.С. Через опыт в науку. – Курган, 1955.
4. Мальцев Т.С., Кузнецов П.И. Новое на Шадринской опытной станции//Наука и передовой опыт в сельском хозяйстве, 1958. – № 2.
5. Мальцев Т.С. Земля полна загадок.

1. Запасы продуктивной влаги в весенний период в зависимости от предшественника и фона питания (в среднем за 2007-2011 гг.)

Предшественник	Фон питания*	Запасы влаги, мм, в слое почвы	
		0-20 см	0-50 см
Клевер 1 г. п.**	1	23,0	46,6
	2	24,6	50,4
	3	26,4	51,8
Сидеральный пар (рапс)	1	23,1	51,8
	2	25,1	53,0
	3	27,0	59,8
Клевер 2 г. п.	1	21,8	50,8
	2	23,6	50,4
	3	25,3	54,6
Сидеральный пар (донник)	1	22,4	48,0
	2	26,1	50,4
	3	24,6	54,6
НСР ₀₅ по фонам питания		1,98	5,0
НСР ₀₅ по предшественникам		2,28	5,77

* 1 – без удобрений, 2 – минеральный, 3 – органоминеральный;
 ** По клеверу 1 г. п. усредненные данные по севооборотам 1 и 4. Аналогично в других таблицах.

нормы, что не позволяло компенсировать расход влаги, использованной предшественником. В результате в весенний период запасы продуктивной влаги в пахотном слое находились в пределах 21,8-27,0 мм, т.е. по классификации соответствовали удовлетворительным условиям увлажнения (табл. 1).

В пахотном слое четко прослеживается достоверное увеличение запасов продуктивной влаги в вариантах с применением органических удобрений по сравнению с есте-

ственным уровнем плодородия. Эта закономерность отмечена после всех изучаемых предшественников, кроме клевера двухгодичного использования.

Количество доступной влаги в слое 0-50 см благодаря биологизации севооборотов было стабильным по вариантам опыта. Заметной разницы между предшественниками, за исключением запашки рапса в сидеральном пару, не выявлено. На органоминеральном фоне питания за счет заделки большего количества

2. Влияние предшественника и фона питания на содержание минерального азота (N-NO₃ + N-NH₄) в слое почвы 0-20 см в период полных всходов, мг/кг (в среднем за 2007-2011 гг.)

Предшественник	Фон питания		
	без удобрений	минеральный	органоминеральный
Клевер 1 г. п.	23,1	29,2	27,8
Клевер 2 г. п.	22,6	30,1	28,1
Сидеральный пар (рапс)	23,4	29,1	30,5
Сидеральный пар (донник)	20,2	30,7	30,9
НСР ₀₅ по фонам питания		3,13	
НСР ₀₅ по предшественникам		3,62	

3. Урожайность яровой пшеницы в зависимости от предшественника и фона питания, т/га

Предшественник	Без удобрений (контроль)	Минеральный фон		Органоминеральный фон	
		урожайность	прибавка к контролю	урожайность	прибавка к контролю
Клевер 1 г. п.	2,56	3,86	1,30	3,89	1,33
Сидеральный пар (рапс)	2,41	3,74	1,33	3,64	1,23
Сидеральный пар (донник)	2,37	3,67	1,30	3,72	1,35
Клевер 2 г. п.	2,28	3,52	1,24	3,55	1,27
НСР ₀₅ по фонам питания			0,27		
НСР ₀₅ по предшественникам			0,31		

растительной массы здесь произошло улучшение режима влажности. Так, по отношению к вариантам с клевером количество почвенной влаги увеличилось на 9-14 %.

Определение запасов доступной влаги в последующие фазы развития растений показало, что режим увлажнения пахотного слоя зависел не только от потребления воды растениями, но и от количества атмосферных осадков в течение вегетации. При недостатке осадков в мае и июне запасы продуктивной влаги в пахотном слое соответствовали неудовлетворительным условиям увлажнения. Несмотря на выпадение осадков во второй половине вегетации (главным образом в первой и третьей декадах июля) полной реализации потенциального плодородия темно-серой лесной почвы не происходило.

На естественном фоне (без удобрений) в период посева пшеницы плотность почвы была на уровне 1,04-1,10 г/см³ с наименьшим показателем в зернопаросидеральном севообороте с рапсом. На органоминеральном фоне по изучаемым предшественникам плотность сложения была ниже на 0,04-0,06 г/см³ по отношению к контролю. Наименьшее уплотнение пахотного слоя обнаружено при заделке большой массы рапса. После уборки пшеницы плотность почвы на органоминеральном фоне в опытных вариантах возросла всего на 0,03-0,06 г/см³, максимум отмечен по клеверу 2 г. п., т.е. в течение вегетации растений поддерживались благоприятные физические свойства темно-серой почвы.

Определение биологической активности почвы позволяет оценить жизнедеятельность различных групп микроорганизмов, так как от них зависит обеспечение растений питательными веществами в течение вегетации. Степень активности целлюлозоразлагающей микрофлоры мы определяли с помощью льняного полотна.

Анализ данных по разложению льняных полотен свидетельствует о том, что активность целлюлозоразлагающих бактерий во многом зависела от поступления в почву пожнивных-корневых остатков и органических удобрений в севооборотах. Так, на минеральном и органоминеральном фонах питания распад льняного

полотна в пахотном слое составил 24,9-35,4 %, что на 0,9-12,8 % больше, чем на неудобренном фоне. Наибольшая биологическая активность выявлена в зернопаросидеральных севооборотах при запашке рапса и донника.

Улучшение физических и биологических свойств темно-серой почвы при систематическом применении удобрений способствовало повышению доступности минерального азота в пахотном горизонте.

Оценивая предшественники пшеницы по способности накопления минерального азота в пахотном слое на естественном фоне, их можно расположить в следующем убывающем порядке: сидеральный пар (рапс), клевер 1 г. п., клевер 2 г. п., сидеральный пар с донником (табл. 2). Существенной разницы между предшественниками в накоплении азота нами не выявлено.

Минеральные и органические удобрения обеспечили достоверное увеличение содержания нитратных и аммиачных форм азота, независимо от предшественника. На органоминеральном фоне запашка рапса и донника в сидеральных парах, благодаря минерализации свежего органического вещества, способствовала дополнительному накоплению в пахотном слое 2,4-3,1 мг/кг почвы легкоусвояемого азота по сравнению с клевером в период всходов пшеницы. В последующие фазы развития пшеницы заметной разницы между предшественниками не выявлено.

Как показали результаты исследований, на окультуренной темно-серой лесной почве в севообороте даже на естественном фоне питания можно получать до 2,28-2,56 т/га яровой пшеницы (табл. 3). Применение минеральных и органических удобрений способствовало повышению урожайности на 1,23-1,35 т/га. Достоверной разницы в урожаях пшеницы в зависимости от предшественника не обнаружено. Однако самый высокий урожай получен после клевера 1 г. п., который по-прежнему остается одним из лучших предшественников яровых колосовых культур.

При возделывании зерновых культур по пласту клевера целесообразно учитывать, когда проведена его перепашка. При подъеме пласта клевера во второй половине сентября или в октябре процессы минерализации органического вещества суще-

ственно ослаблены. Исходя из этого, лучше всего по пласту бобовой травы высевать яровую пшеницу, которая имеет более растянутый период усвоения элементов питания с максимумом их потребления в фазах колошение – молочно-восковая спелость. Поэтому она лучше использует питательные элементы, образовавшиеся в процессе минерализации растительных остатков клевера.

Таким образом, по воздействию на свойства темно-серой лесной почвы и урожайности яровой пшеницы сидеральные пары не уступают чистому.

Литература

1. Воробьев С.А. Севообороты в интенсивном земледелии. – М.: Колос, 1979. – 368 с.
2. Колобков Е.В., Круглов Т.Л. Влияние предшественников пшеницы на фитосанитарное состояние почвы/Вопросы повышения плодородия почв на Среднем Урале: тр. УралНИИСХоза. – Свердловск, 1985. – Т. 42. – С.131-137.
3. Гилев С.Д., Цымбаленко И.Н. Биологическое разнообразие культур в севообороте – залог повышения устойчивости земледелия/Научное наследие Т.С. Мальцева и современные проблемы земледелия России: мат. Междунар. научно-практ. конф., посвящ. 115-й год. со дня рождения Т.С. Мальцева. – Курган: Курганская ГСХА, 2011. – С. 73-76.
4. Горбунова М.С., Зайцев А.М. Влияние разных видов паров на засоренность и урожайность зерновых культур//Сибирский вестник, 2008. – № 8. – С. 16-21.
5. Максюттов Н.А., Жданов В.М. Плодородие почв и основные приемы его сохранения и повышения//Земледелие, 2011. – № 8. – С. 22-23.

Статья поступила в редакцию
13.01.2012

Estimation of predecessors for spring wheat

P.A. Postnikov, V.V. Popova

Positive influence of predecessors in biologized crop rotations on physical, biological properties of dark-grey forest soil and yield of spring wheat is established. Siderate fallows with ploughing of rape and melilot are comparable with perennial legume grasses by agronomic influence.

Keywords: crop rotation, predecessor, spring wheat, soil, moisture, mineral nitrogen, yield.

УДК 633.86:631.582

Кормовые севообороты с вайдой красильной

А.Ф. СТЕПАНОВ, доктор
сельскохозяйственных наук

Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина

А.В. МИЛАШЕНКО, кандидат
сельскохозяйственных наук

Администрация муниципального образования Полтавского муниципального района Омской области

E-mail: stepanov@omgau.ru

Установлена высокая эффективность использования вайды красильной в трехпольных кормовых севооборотах. Поукосный посев вайды позволяет снизить засоренность полей, рациональнее использовать пашню и повысить ее продуктивность на 28–33 %.

Ключевые слова: вайда красильная, горохоовсяная смесь, рапс, донник, рожь, тритикале, посев, севооборот, засоренность, продуктивность.

Один из основных принципов построения специализированных севооборотов по производству кормов – правильный подбор и рациональное сочетание основных и промежуточных посевов на одном поле. Это позволяет более полно использовать почвенную влагу, улучшить физические свойства почвы и ее плодородие и повысить продуктивность пашни на 30-40 % [1-3].

В кормовых севооборотах для основного и поукосного посева перспективна двулетняя кормовая культура семейства капустных – вайда красильная. Она устойчива к засухе, малотребовательна к теплу, рано достигает укосной спелости на второй год жизни и освобождает поле для повторного посева других кормовых культур. Включение ее в кормовые севообороты дает возможность сельскохозяйственным предприятиям получать высокие урожаи качественного корма в критические ранневесенние и позднесенние периоды [4, 5]. Однако в научной литературе рекомендаций по использованию вайды красильной в кормовых севооборотах недостаточно.

В степной зоне Омской области в 2004-2007 гг. мы изучали семь короткоротационных кормовых сево-

Возродить гречиху в Центрально-Черноземном регионе

В.А. СТЕБАКОВ, кандидат
сельскохозяйственных наук

Орловский государственный
аграрный университет
E-mail: stebakova@rambler.ru

И.И. ДРАП, кандидат
сельскохозяйственных наук

КФХ «Драп», Болховский район
Орловской области

В.Н. НАУМКИН, доктор

сельскохозяйственных наук
Белгородская государственная
сельскохозяйственная академия
имени В.Я. Горина

Рассматриваются резервы повышения продуктивности гречихи и технологические приемы биологизации при ее возделывании.

Ключевые слова: гречиха посевная, сорта, солома, пожнивные сидераты, минеральные удобрения, биологические препараты, сроки сева, урожайность.

Гречиха посевная (*Fagopyrum esculentum* Moench.) имеет важное продовольственное значение. В ней содержится до 13 % белка, 65-70 – углеводов, 2,3-3,1 – жира, 10-16 % клетчатки. Белок гречихи в основном состоит из 18 аминокислот, богатых аргинином, лизином, метионином, валином, фенилаланином, биологическая ценность которого при-

ближается к белку куриного яйца и сухого молока [1, 2].

Кроме того, с гречневой крупой в организм человека поступают такие ценные элементы, как фосфор, калий, кальций, железо, цинк, бор, йод, кобальт, никель, марганец и медь, а также органические кислоты (лимонная, яблочная, щавелевая) и витамины группы В и Р ($V_1 - 0,7$ мг/%; $V_2 - 0,13$; РР – 0,43; Р – 5,6 мг/%). По содержанию белка, органических кислот, витаминов и минеральных солей гречневая крупа занимает первое место среди других круп, что делает ее прекрасным диетическим и детским пищевым продуктом. Благодаря высокому содержанию флавоноида рутина, она помогает снизить риск возникновения многих заболеваний [2, 3].

Гречиха – прекрасное медоносное растение, которое в России дает от 50 до 100 кг/га меда, что составляет более 30 % всего медосбора.

Гречиха является важной средообразующей культурой. Короткий вегетационный период дает возможность выращивать ее в качестве предшественника озимых зерновых культур, в повторных поукосных и пожнивных посевах. Это служит значительным резервом увеличения производства дешевых зерна и зеленых удобре-

ний [2, 3].

Несмотря на важное народнохозяйственное значение и большой спрос на гречневую крупу, в Центрально-Черноземном регионе площади посева гречихи не возрастают, а урожайность ее остается низкой (0,6-0,8 т/га). Для того чтобы удовлетворить потребности в этом продукте в полной мере, необходимо производить зерна гречихи в 1,5-2 раза больше, тем более что потенциал урожайности культуры достаточно высок – 6,0 т/га [4].

Решить проблему увеличения посевных площадей, урожайности, валовых сборов зерна гречихи можно, внедряя с учетом ее морфологических, биологических, экологических свойств технологические малозатратные приемы возделывания, позволяющие повысить рентабельность производства этой ценной крупяной культуры.

Поэтапно, в учхозе «Лавровский» Орловского ГАУ (1997-2002 гг.), ЗАО «Орлекс» Болховского района (2003-2006 гг.), КФХ «Драп» (2007-2011 гг.) были проведены комплексные исследования новых, оригинальных приемов возделывания гречихи с минимальными энергозатратами, способствующих повышению урожайности зерна до 2,3-3,2 т/га, получению экологически безопасной продукции, снижении антропогенного воздействия на окружающую среду.

Погодные условия в годы исследований были неодинаковыми. Наблюдалась значительные колебания среднесуточных температур воздуха и атмосферных осадков.

В учхозе «Лавровский» на темно-

Эффективность различных технологий возделывания гречихи в ОПХ «Лавровский» Орел ГАУ (в среднем за 1997-2002 гг.)

Вариант технологии	Урожайность, т/га	Получено энергии с урожаем, ГДж/га	Затраты энергии на урожай, ГДж/га	Чистый выход энергии, ГДж/га	Энергетический коэффициент
1. Экстенсивная без внесения удобрений (контроль)	1,12	13,58	7,98	5,60	1,39
2. Интенсивная традиционная с $N_{48}P_{48}K_{48}$	1,37	16,62	9,77	6,85	1,70
3. Интенсивная традиционная, $N_{48}P_{48}K_{48}$ на фоне соломы (4-5 т/га)	1,41	17,47	9,95	7,52	1,76
4. Интенсивная нетрадиционная, $N_{48}P_{48}K_{48}$ на фоне соломы (4-5 т/га) с препаратами АРС и АПМ	1,53	18,56	10,01	8,55	1,85
5. Интенсивная нетрадиционная, $N_{48}P_{48}K_{48}$ на фоне соломы (4-5 т/га), сидерата (6-8 т/га)	1,98	24,02	12,6	11,42	1,91
6. Биологизированная, $N_{48}P_{48}K_{48}$ на фоне соломы (4-5 т/га), сидерата (6-8 т/га), с препаратами АРС и АПМ	2,31	28,02	12,83	15,19	2,18

серой окультуренной почве исследовали различные по интенсивности технологии возделывания гречихи: экстенсивную (вариант 1, контроль), ориентированную на использование естественного плодородия без удобрений и средств биологизации; интенсивные традиционные с внесением минеральных удобрений (вариант 2), а также соломы (вариант 3); интенсивные нетрадиционные (варианты 4 и 5) с применением минеральных удобрений и ограничено – приемов биологизации; биологизированную (вариант 6) с использованием минеральных удобрений и приемов биологизации (соломы, сидератов, биологических препаратов).

Установлено, что биологизированная технология, при которой вносили в почву измельченную солому предшественника (озимая пшеница, 4-5 т/га), пожнивный сидерат (озимая рожь, 6-8 т/га) на фоне $N_{48}P_{48}K_{48}$, а также применяли активаторы разложения стерни (АРС, 1 л/га) и почвенной микрофлоры (АПМ, 1 л/га), положительно влияла на фотосинтетическую деятельность растений и обеспечила высокую урожайность зерна гречихи – 2,31 т/га при максимальном выходе чистой энергии 15,19 ГДж/га. Повышение урожайности зерна и чистый выход энергии по сравнению с контрольным вариантом составили 0,92 т/га и 9,59 ГДж/га соответственно (табл.).

По данным полевых опытов, проведенных в 1997-2000 гг., получено в соавторстве три патента на изобретение по способам обогащения почвы при возделывании гречихи. Способы включают внесение в почву осенью измельченной соломы озимых зерновых культур (4-5 т/га), весной – пожнивного сидерата озимой ржи (6-8 т/га), минеральных удобрений в дозе $N_{48}P_{48}K_{48}$, активатора разложения стерни (АРС, 1 л/га) и активатора почвенной микрофлоры (АПМ, 1 л/га), что существенно повышает урожайность зерна на 12-26%. Эти приемы возделывания гречихи успешно внедряются во многих сельхозпредприятиях Орловской области и соседних регионов.

Производственный полевой опыт, проведенный в 2001-2002 гг. в ЗАО «Орлекс» Болховского района Орловской области на серой лесной среднесуглинистой почве, подтвердил возможность получения стабильных и высоких урожаев зерна гре-

чихи (2,0-2,3 т/га) при использовании соломы, пожнивного сидерата, минеральных удобрений в сочетании с активатором разложения стерни и активатора почвенной микрофлоры и рядовом способе посева с нормой высева семян 3,5 млн шт/га.

В полевых опытах, проведенных в 2003-2006 гг. в ЗАО «Орлекс», исследовали 5 сроков сева (первый – ранний, 5 мая при физической спелости почвы, а последующие четыре через каждые 7 дн.) высокоинтенсивных среднеспелых сортов гречихи Дикуль, Девятка и Деметра селекции ВНИИ зернобобовых и крупяных культур. Установлено, что сорта гречихи Девятка и Деметра при посеве в оптимальные сроки с конца первой до конца второй декады мая обеспечивали максимальную урожайность зерна 2,07-2,27 т/га и 2,26-2,44 т/га соответственно. Это подтверждает практическую значимость применения рекомендованных производству среднеспелых сортов гречихи и оптимальных сроков их посева, что дает возможность эффективно использовать почвенно-климатические ресурсы региона.

В полевых опытах, проведенных в 2007-2011 гг. в КФХ «Драп» на серой лесной среднесуглинистой почве, изучали влияние на урожайность зерна сортов Девятка и Деметра использования для посева их сортосмесей, семян прошлого года и переходящего фонда этих сортов, внесения минеральных удобрений $N_{48}P_{48}K_{48}$ на фоне соломы (4-5 т/га) и пожнивного сидерата озимой ржи (5-7 т/га). Исследования показали, что наибольшую урожайность (2,0-2,2 т/га) обеспечили посевы сортосмесью и семенами переходящего фонда сортов Девятка и Деметра.

Таким образом, для получения высоких и стабильных урожаев зерна гречихи (2,0-2,3 т/га) в условиях Центрально-Черноземного региона необходимо возделывать высокопродуктивные, холодостойкие, среднеспелые сорта типа Девятка и Деметра, высевать которые надо в оптимальные сроки (конец первой – конец второй декады мая), используя выровненные по массе и размерам семена переходящего фонда и их сортосмеси. Выращивать сорта следует после озимых зерновых культур с применением измельченной соломы (4-5 т/га), пожнивного сидерата озимой ржи (6-8 т/га) на зеле-

ное удобрение, минеральных удобрений в дозе $N_{48}P_{48}K_{48}$, активатора разложения стерни (АРС, 1 л/га) и активатора почвенной микрофлоры (АПМ, 1 л/га).

Литература

1. Егоров Г.А. Технологическая характеристика зерна//Зерновое хозяйство, 2002. – № 7. – С. 28-31.
2. Парахин Н.В. Гречиха: биологические возможности и пути их реализации//Вестник ОрелГАУ, 2010. – № 4(25). – С. 4-8.
3. Федотов В.А., Корольков П.Т., Кадыров С.В. Гречиха в России: Монография. – Воронеж: Исток, 2009. – 316 с.
4. Щукин Р.А., Шиповский А.К. Сроки посева гречихи в условиях северо-востока ЦЧР//Вестник ОрелГАУ, 2009. – № 5. – С. 46-49.

Статья поступила в редакцию
01.02.2012

Revive buckwheat in Central-chnozem region

V.A. Stebakov, I.I. Drap,
V.N. Naumkin

Reserves of buckwheat productivity and technological ways of it biologization are discussing in article.

Keywords: buckwheat, varieties, stubble-feeding siderate, mineral fertilizers, biologized preparations, sowing periods, yield.



Эффективность подкормок и опыления гречихи в Лесостепи Алтая

В.М. ВАЖОВ, доктор сельскохозяйственных наук
Алтайская государственная академия образования им. В.М. Шукшина
E-mail: vazhov49@mail.ru

Изучены некорневые подкормки, опыление и доопыление гречихи посевной в условиях Лесостепи Алтайского края. Рассчитаны отдельные показатели экономической и энергетической эффективности.

Ключевые слова: гречиха, урожайность, некорневые подкормки, опыление, рентабельность, энергетический коэффициент.

Гречиха занимает в Алтайском крае до 400 тыс. га, что составляет около 40 % общей посевной площади этой культуры в России [1]. Основная часть посевов сосредоточена в лесостепной зоне, где условия для нее наиболее благоприятны. Несмотря на достоинства и востребованность гречихи на зерновом рынке, урожайность ее на Алтае не превышает 0,6-0,8 т/га при биологическом потенциале 2,5-3,0 т/га, что во многом связано с недостаточной разработанностью приемов агротехники для местных условий.

В 2010-2012 гг. в лесостепной зоне Алтайского края мы изучили влияние некорневых подкормок и опыления на урожайность гречихи посевной сорта Диккуль. Полевые исследования проводили в Целинном районе. Площадь учетной делянки – 18 м², повторность опытов – четырехкратная.

Двухфакторный полевой опыт включал следующие варианты: фактор А – без подкормки (контроль), некорневая подкормка гречихи полностью растворимым микрокристаллическим удобрением Мастер в начале бутонизации, то же + подкормка в начале цветения; фактор В – без опыления (контроль), смешанное опыление медоносными пчелами и дикими насекомыми, дополнительное искусственное опыление с помощью марлевой волокуши. Доопыление проводили четырехкратно в

фазе массового цветения, утром. На контроле применяли марлевый изолятор, ограничивающий посещение цветков гречихи медоносными пчелами, но позволяющий в то же время производить опылительную деятельность диким насекомым.

Основное удобрение N₃₀P₃₀K₃₀ вносили локально при севе сеялкой СЗП-3,6. Срок сева – 5-10 июня; норма высева – 3,5 млн семян на 1 га; способ сева – широкорядный (0,45 м). Учеты и наблюдения велись по методикам, общепринятым в растениеводстве и земледелии.

Почва опытного участка – чернозем выщелоченный маломощный среднесуглинистый, содержащий в пахотном слое гумуса – 5,9 %, валового азота – 0,51 %, фосфора – 0,20 %, калия – 0,13 %.

Вегетационные периоды 2010 и 2012 гг. характеризовались как средне влажные, 2011 г. – как умеренно засушливый. Следует отметить, что в период массового цветения гречихи (июль – август) в 2010 г. выпало 76 мм, в 2011 г. – 74 мм, в 2012 г. – 95 мм осадков. Из-за сильных дождей опыление в 2012 г. было плохим, что повлияло на урожай зерна. Лучшие условия для опылительной деятельности насекомых сложились в 2011 г., особенно во второй половине цветения.

Период вегетации гречихи в местных условиях в зависимости от агрометеорологических факторов варьировал незначительно и не превышал 80 дн. [2]. Анализ межфазных периодов говорит о том, что их продолжительность нарастает с возрастом растений. Так, фаза первого листа отмечается на 7-й день, бутонизации – на 13-й, начало цветения – на 20-й, полное цветение – на 29-й, созревание – на 50-й и уборка – на

74-80-й день после всходов. Гречиха цветет в Лесостепи Алтая независимо от агрофона практически до уборочной спелости – около 50 дн., начиная с распускания первых цветков. Интенсивность цветения постепенно снижается и продолжается до созревания семян.

Ветвление и образование соцветий гречихи тесно связаны как с погодными условиями, так и с ее линейным ростом, на который существенно воздействуют некорневые подкормки. На хорошем агротехническом фоне, включающем некорневые подкормки в начале бутонизации гречихи, процесс заложения и развития бутонов в Лесостепи Алтая происходит в более ранние сроки, в то же время при последующей подкормке во время цветения бутоны интенсивнее формируются вплоть до созревания плодов, когда на растении имеются цветущие и распускающиеся цветки.

Изучение роста, ветвления, образования соцветий гречихи показало, что высота растений, начиная от всходов до плодообразования, достигала 100 см, количество ветвей первого порядка составило 1,75-1,87 шт/раст., а число соцветий – 11,8-12,6 шт/раст. (в зависимости от агрофона).

Нами отмечено, что с увеличением высоты растений биомасса гречихи возрастает, особенно во влажные годы, а урожайность зерна падает из-за полеглости травостоя. Особенно наглядно это проявилось в 2010 и 2012 гг., когда в начале цветения за декаду выпало около 50 мм осадков.

Некорневые подкормки дали значимый прирост стеблей в период до бутонизации до плодообразования как в начале фазы бутонизации, так и в период цветения – 2,07-2,23 см. Без подкормки растений прирост был ниже – 1,89 см (табл. 1). Отклонения между показателями прироста по вариантам опыта несущественные. Очевидно, в местных условиях показатель среднесуточного прироста гречихи на уровне 2,1-2,2 см можно считать близким к оптимальному. Из-

1. Динамика линейного роста гречихи при доопылении (в среднем за 2011-2012 гг.)

Вариант	Высота, см	Суточный прирост побегов, см
Без подкормки	73	1,89
Подкормка в начале бутонизации	76	2,07
Подкормка в начале бутонизации и цветения	82	2,23



УДК 633.15:632.954

Титус Плюс на кукурузе

А.В. КОСТЮК, кандидат сельскохозяйственных наук
Дальневосточный НИИ защиты растений

E-mail: dalniizr@mail.primorye.ru

Гербицид Титус Плюс высокоэффективно снижает засоренность посевов кукурузы злаковыми и двудольными сорняками. Он способен оказывать стимулирующее влияние на растения и урожайность зерна этой культуры. Не обладает последствием даже в норме расхода, двукратной от рекомендованной (0,76 кг/га).

Ключевые слова: гербицид, засоренность, урожайность, растение.

Кукуруза, как важная зерновая и зернофуражная культура, приобретает важное значение для Дальнего Востока. По гидротермическим условиям ее можно возделывать на половине территорий Дальневосточного федерального округа. Урожайность кукурузы, возделываемой на зерно, в среднем по региону в два раза выше, чем у других зерновых культур, а при надлежащем уходе может достигать 7,5 т/га. С 2004 по 2009 гг. посевная площадь под кукурузой на зерно возросла здесь более чем в два раза. Большая часть посевов (до 85 %) сосредоточена в Приморском крае [1, 2].

В посевах кукурузы на юге Дальнего Востока основные виды сорняков – злаковые (просо куриное, щетинники сизый и зеленый), двудольные (амброзия полыннолистная, канатник Теофраста, щирица обыкновенная, марь белая, сигезбекия пушистая, дурнишник сибирский, акалифа южная, осот полевой, бодяк щетинистый).

Просо куриное на большинстве площадей произрастает в количестве 50 шт/м² и более. В годы с обильными осадками этот сорняк способен наращивать вегетативную массу от 3,8 до 4,5 кг/га². Урожайность зерна кукурузы снижается в среднем на

29 % при засоренности просом кукурузным в количестве 12 шт/м² [3].

Амброзия полыннолистная в ценозе однолетних сорных растений по численности занимает второе место после акалифы южной, а наращиваемая ею зеленая масса составляет 52-90 % от общей надземной массы этой группы сорняков. В отдельные годы она достигает 4 кг/м². При плотности засорения 10 шт/м² снижение урожая зерна кукурузы достигает 34-41 %, а в засушливые годы – еще больше [4].

В «Список пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации» в 2011 г. было включено более 70 гербицидов (без учета гербицидов на основе глифосата кислоты) для внесения в посевах кукурузы [5]. Однако одни из них эффективны только против двудольных сорняков, другие подавляют злаковые и некоторые двудольные виды сорных растений.

Гербицид Титус Плюс содержит в своем составе два действующих вещества из разных химических классов с разными механизмами действия, которые усиливают и дополняют друг друга: римсульфурон (32,5 г/кг) и дикамбу в виде диметиламинной соли (609 г/кг в пересчете на кислоту). После обработки оба действующих вещества быстро перемещаются по растениям к точкам роста. Римсульфурон блокирует фермент ацетолотатсинтазу у всех злаковых и чувствительных двудольных сорняков. Дикамба нарушает процесс деления клеток у большинства двудольных сорняков. Видимые симптомы действия Титуса Плюс (покраснение, хлороз, некроз, деформация листьев и скручивание стеблей сорняков) появляются через 1-7 дн.

В вегетационных (2010 г.) и полевых (2008-2010 гг.) опытах Дальневосточного НИИ защиты растений исследовали эффективность дей-

ствия Титуса Плюс на сорные растения. Почва опытных участков, а также использовавшаяся в вегетационных сосудах – лугово-бурая оподзоленная, содержащая в пахотном горизонте 3,5 %, гумуса; рН_{сол.} 4,3-5,6. Объемная масса пахотного горизонта составляет 1,2, а подпахотного – 1,5 г/см³, что служит причиной их высокой плотности и низкой водопроницаемости.

Метеоусловия за три года исследований несколько различались между собой. Так, в 2008 и 2010 гг. в мае выпало 2-2,5 месячных нормы осадков. Кроме того, в 2010 г. в зимний период был обильный снежный покров. В эти годы общая засоренность составила 203-273 шт/м², а урожайность на контроле – 4,1-4,2 ц/га. Напротив, в мае 2009 г. осадков выпало в 1,5 раза меньше нормы, что сказалось на развитии сорных растений в посевах кукурузы (82 шт/м²). При такой сравнительно небольшой засоренности урожайность зерна на контроле составила 17,7 ц/га.

Полевые опыты проводили на посевах кукурузы, возделываемой после сои по общепринятой для края технологии. Гибрид Славянка высевали в рекомендованные агротехнические сроки, норма посева – 18-20 кг/га.

Для определения технической и хозяйственной эффективности гербицида Титус Плюс его применяли в дозах 0,34 и 0,38 кг/га. В качестве эталона использовали баковую смесь Титуса с Луварамом (0,04 кг/га + 0,82 л/га). На чистом от сорняков фоне изучали фитотоксичность Титуса Плюс при норме расхода 0,30; 0,38 и 0,76 кг/га. Последняя двукратная от рекомендованной доза была взята для того, чтобы проследить реакцию растений кукурузы, а также возможное последствие препарата на культуры севооборота. В рабочие растворы добавляли ПАВ Тренд 90 (0,2 л/га). Препараты применяли с помощью ручного штангового опрыскивателя марки ОРШ-2. Расход рабочей жидкости – 200 л/га, пло-

**1. Эффективность гербицида Титус Плюс в посеве кукурузы на зерно
(в среднем за 2008-2010 гг.)**

Вариант	Норма расхода, кг/га (л/га)	Гибель сорняков, %				Урожайность зерна, ц/га	
		общая	однолетние злаки	двудольные		всего	прибавка к контролю
				однолетние	многолетние		
Контроль (без гербицида)	-	330	139	145	46	8,6	-
Титус + Луварам (эталон)	0,04 + 0,82	2646	1495	634	517	27,9	19,3
Титус Плюс	0,34	59	66	50	59	29,3	20,7
		86	89	78	88		
Титус Плюс	0,38	50	71	22	66	29,7	21,1
		84	88	78	75		
		55	71	45	40		
		85	89	86	72		
НСР ₀₅						4,2	

Примечание. В числителе – количество сорняков (на контроле – шт/м²), в знаменателе – масса сорняков (на контроле – г/м²).

щадь опытных делянок – 22,5 м², повторность – четырехкратная, размещение делянок – рендомизированное. Учеты засоренности проводили перед внесением гербицида, спустя 30 и 60 сут. и перед уборкой урожая, который убрали вручную. Початки после подсушивания обмолачивали на стационарной молотилке. В опытах по определению фитотоксичности в фазах 9-11 листьев кукурузы и молочной спелости зерна провели замеры высоты растений кукурузы и учет ее зеленой массы. После сушки початков по методике Н.А. Майсурына [6] был проведен их анализ, оставшиеся початки были обрушены, а зерно взвешено.

Для изучения последствий Титуса Плюс на обработанные в предшествующие годы делянки высевали пшеницу (Приморская 39), овес (Тигровый), сою (Приморская 81) и гречиху (Изумруд). Учитывали густоту стояния растений этих культур и определяли их высоту. Урожай убрали в фазе восковой спелости зерна комбайном «Сампо 130» и учитывали его в пересчете на 14 %-ную влажность и 100 %-ную чистоту. Эффективность препарата оценивали по снижению засоренности посевов в сравнении с контролем (тех-

ническая эффективность) и величине прибавки урожая зерна (хозяйственная эффективность). О влиянии гербицида на растения кукурузы, пшеницы, овса, сои и гречихи судили по изменению их высоты, зеленой массе, величине урожая и показателям признаков продуктивности (кукуруза) в сравнении с контролем. Весь цифровой материал обработан статистически дисперсионным методом [7, 8].

В вегетационном опыте изучали гербицидную активность Титуса Плюс в отношении 16 видов сорняков. Для этого лугово-бурую почву, просеянную через сито с отверстиями 5 мм, набивали в пластмассовые сосуды, куда затем высевали семена сорняков. В ранние фазы развития сорняков их обрабатывали растворами препарата в различных дозах с помощью лабораторного опрыскивателя ОЛ-5. Влажность почвы в течение эксперимента поддерживали на уровне 60-70 % ПВ. Через три недели после обработки сорняков их надземную массу срезали и взвешивали. Об эффективности гербицида судили по снижению зеленой массы сорняков относительно контроля.

Вегетационными опытами установлено, что Титус Плюс в дозе 0,30

кг/га на 77-100 % подавлял развитие щетинников сизого и зеленого, череды трехраздельной, горца почечуйного, мари белой, шандры гребенчатой и амброзии полыннолистной, а в дозе 0,38 кг/га – на 58-98 % проса куриного, щирицы запрокинутой, сизгезбекии пушистой и бодяка щетинистого. Относительно устойчивыми были шерстяк волосистый и осот полевой. Устойчивость к препарату проявила коммелина обыкновенная и канатник Теофраста. Следует отметить, что препарат оказывал стимулирующее действие на акалифу южную, масса которой была на 24-31 % больше, чем на контроле.

При проведении полевых исследований установлено, что Титус Плюс в дозе 0,34 и 0,38 кг/га на 50-55 % снижал общую численность сорняков в посеве кукурузы (табл. 1), вегетативная масса которых была меньше, чем на контроле, на 84-85 %. Это свидетельствует об очень высокой эффективности препарата. Титус Плюс в указанных дозах сдерживал нарастание надземной массы преобладающих в посеве однолетних злаков на 88-89 % (остался только шерстяк волосистый), амброзии полыннолистной – на 86-98 % и полевой – на 86-92 %. Препарат практически пол-

**2. Изменение показателей структуры урожая кукурузы при использовании гербицида Титус Плюс
(в среднем за 2008-2010 гг.)**

Вариант	Норма расхода, кг/га	Высота растения, см	Масса растения, г	Длина початка, см	Количество зерен в початке, шт.	Масса, г			Урожайность зерна, ц/га
						початка	зерна с початка	1000 зерен	
Контроль	-	194	523	14,9	427	94	75	171	27,1
Титус Плюс	0,30	194	531	14,3	408	90	73	178	28,3
Титус Плюс	0,38	191	531	14,4	398	91	75	182	29,0
Титус Плюс	0,76	188	528	14,5	402	90	74	179	28,1
НСР		6,2	40	0,7	25	9	7	1	4,1

3. Влияние последствия Титуса Плюс на урожайность сельскохозяйственных культур

Вариант	Норма расхода, кг/га	Урожайность зерна, ц/га			
		пшеница (2009 г.)	овес (2009, 2011 гг.)	соя (2010 г.)	гречиха (2010, 2011 гг.)
Контроль	-	18,1	21,2	16,8	72,0
Титус Плюс	0,30	18,8	20,2	17,0	66,8
Титус Плюс	0,38	18,2	21,7	17,0	68,4
Титус Плюс	0,76	17,3	21,0	18,7	66,3
НСР		1,8	2,1	2,3	13,6

Примечание. Учет урожайности гречихи проведен по зеленой массе.

ностью контролировал развитие сигезбекии пушистой, мари белой и шандры гребенчатой, а канатника Теофраста – на 46-52 %. Акалифа южная была устойчива к гербициду, но поскольку растения ее низкие, они не оказали существенного влияния на рост и развитие кукурузы. В результате эффективность Титуса Плюс против этой группы сорняков составила 78-86 % (по массе). Бодяк щетинистый, как представитель многолетних, был уничтожен на 52-90 %. В целом надземная масса многолетних двудольных сорняков была меньше, чем на контроле, на 72-75 %.

Результаты эффективности препарата в посеве подтверждают вышеописанные данные по его гербицидной активности в условиях вегетационного опыта. Следует отметить, что техническая эффективность изучаемого гербицида была на уровне эталона. Надежная защита кукурузы с момента обработки и до конца вегетационного периода позволила сохранить 20,7 и 21,1 ц/га зерна кукурузы. Урожайность на контроле составила в среднем 8,6 ц/га.

На чистом от сорняков фоне при обработке Титусом Плюс с нормой расхода 0,38 и 0,76 кг/га растения кукурузы были, соответственно, в среднем на 3 и 6 см ниже, чем на контроле (табл. 2). Однако их вегетативная масса в фазе молочной спелости была больше, чем на контроле, на 5-8 г/рас. При использовании Титуса Плюс в этих нормах расхода зерна в

початке было существенно (на 25-27 шт.) меньше, чем на контроле, но оно было несколько крупнее. Масса 1000 зерен составила 179-182 г (на контроле 171 г). Вероятно этот показатель и повлиял на урожайность зерна кукурузы (29,0 и 28,1 ц/га), которая была примерно на уровне контроля (27,1 ц/га).

Для количественного выражения характера непосредственной реакции растения кукурузы на гербицид использовали коэффициент толерантности (Т), который рассчитывали по формуле:

$$T = Уг/Ук,$$

где $Ук$ – урожайность на чистом от сорняков контроле, ц/га; $Уг$ – урожайность на чистом от сорняков фоне при внесении гербицида, ц/га.

Проведенные расчеты показали, что коэффициент толерантности составил: для нормы расхода 0,30 кг/га – 1,04; 0,38 кг/га – 1,07 и 0,76 кг/га – 1,04. Кукуруза была индифферентной к гербициду Титус Плюс, а при норме расхода 0,38 кг/га можно говорить о некотором стимулирующем влиянии его на культуру.

Как показали наши исследования, Титус Плюс не оказывал отрицательного влияния на последующие культуры севооборота, даже при двукратной норме расхода препарата (табл. 3).

Таким образом, Титус Плюс позволяет эффективно решить проблему борьбы с сорняками в посевах кукурузы на зерно, и на следующий год

после его применения можно без ущерба выращивать пшеницу, овес, сою и гречиху.

Литература

1. Чайка А.К. Основные результаты деятельности НИУ Дальневосточного научного центра Россельхозакадемии за 2008 год/Актуальные вопросы развития аграрной науки в Дальневосточном регионе. – Владивосток: Дальнаука, 2009. – С. 3-18.
2. Чайка А.К., Емельянов А.Н. Кормопроизводство Дальнего Востока и научно-практические основы его развития// Земледелие, 2009. – № 6. – С. 6-8.
3. Алтухова Т.В., Костюк А.В. Вредность кукурузы в посевах кукурузы на зерно//Кукуруза и сорго, 2006. – № 3 – С. 16-19.
4. Алтухова Т.В., Костюк А.В., Спиридонов Ю.Я., Шестаков, А.Т., Гиневский Н.Н. Как защитить кукурузу от амброзии полыннолистной//Защита и карантин растений, 2005. – № 7 – С. 38-39.
5. Список пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации. 2011 год. – 936 с.
6. Майсурян М.А. Растениеводство. – М., 1960. – 383 с.
7. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1973. – 336 с.
8. Короневский В.А. К методике статистической обработки данных многолетних полевых опытов//Земледелие, 1985. – № 11. – С. 56-57.

Статья поступила в редакцию
01.02.2012

Titus plus at corn

A.V. Kostyuk

Herbicide Titus plus efficiently decrease weedness of corn sowings by gramineae and dicotyledons weeds. Herbicide stimulates plant growth and increases yield, has no after-effect even from double doze (0,76 kg/ha).

Keywords: herbicide, weedness, yield, plant.



Эффективность предпосевной обработки семян ячменя против корневой гнили в Восточном Казахстане

Н.С. ГУБАРЕВА

Восточно-Казахстанской областной филиал Республиканского методического центра фитосанитарной диагностики и прогнозов (Республика Казахстан)
E-mail: natalia-sg@mail.ru

Установлено, что для предпосевного протравливания семян ярового ячменя против корневой гнили в условиях Восточного Казахстана лучшим препаратом является Винцит форте. Использование этого фунгицида достоверно повышает урожайность ярового ячменя при высокой экономической эффективности.

Ключевые слова: яровой ячмень, протравители, структура урожая, экономическая эффективность.

На Востоке Казахстана ячмень занимает третье место после пшеницы и подсолнечника по объему посевных площадей [1]. Одно из важнейших условий получения высоких и устойчивых урожаев, улучшения качества продукции – совершенствование технологии возделывания культуры при оптимизации фитосанитарного состояния посевов [1, 2].

Важную роль при этом играет борьба с наиболее широко распространенным заболеванием – корневой гнилью, эффективным способом борьбы с которой является предпосевное протравливание семян [1].

В настоящее время на рынке препаратов есть большой выбор химических протравителей, обеспечивающих высокую эффективность защиты посевов от болезней [3]. Исследования, проведенные в стационарных опытах Восточно-Казахстанского НИИСХ в 2007-2010 гг., позволили выявить наиболее эффективные из них в условиях Восточного Казахстана.

Нами было изучено действие восьми препаратов: Сабактас, ВРК; Раксил, КС; Гизмо, КС; Прессинг, ВСК; Винцит форте, КС; Винцит, СК; Витавакс 200 ФФ, ВСК и Тебу 60, МЭ. Норма расхода рабочей жидкости – 10 л на 1 т семян. Все испытываемые

препараты зарегистрированы в «Списке пестицидов (ядохимикатов), разрешенных к применению на территории Республики Казахстан».

В годы исследований растения ярового ячменя ежегодно поражались корневой гнилью. Распространение болезни в варианте без обработки семян фунгицидами (контроль) в фазе кущения составляло 32,3 %, молочно-восковой спелости – 70,9 %, индекс развития болезни в среднем – соответственно 14,3 и 29,0 %. При протравливании семян эти показатели снижались (табл. 1). Наиболее эффективную защиту от корневой гнили обеспечили препараты Винцит форте (при норме расхода 1,25 л/т семян) и Витавакс 200 ФФ (2 л/т), снизившие показатель развития болезни в фазе кущения в 3,7 и 3,3 раза, а в фазе молочно-восковой спелости – в 2,6 и 2,5 раза соответственно. В условиях острой засухи (2008 г.) низкий уровень развития корневой гнили в первой фазе учета отмечали при использовании протравителей Сабактас (4,8 %), Раксил (4,7 %), Гизмо (4,9 %) при показателе на контроле – 16,5 %. Во второй фазе учета эти препараты снижали развитие корневой гнили в 2,5-2,8 раза. Во влажные годы луч-

ше других себя зарекомендовали Винцит форте (1,25 л/т) и Витавакс (2,0 л/т), эффективно сдерживающие развитие болезни в фазе кущения – в 3,9 и 4,2 раза, молочно-восковой спелости – в 2,8 и 3,1 раза.

Биологическая эффективность предпосевной обработки варьировала в фазе кущения в пределах 61,7-72,8 %, в фазе молочно-восковой спелости – 49,4-61,6 % (рис.). Наилучший результат в первой фазе учета показали Винцит форте при нормах расхода 1,25 и 1,1 л/т – соответственно 72,8 и 71,3 %, Витавакс 200 ФФ при нормах расхода 2,0 и 1,5 л/т – соответственно 70,0 и 68,6 %; во второй фазе – Винцит форте (1,25 л/т) – 61,6 %, Витавакс 200 ФФ (2,0 л/т) – 59,6 % и Тебу 60 – 59,6 %. Наименьшие показатели биологической эффективности в фазе кущения были отмечены при применении Прессинга (1,5 л/т) – 61,7 % и Гизмо – 62,8 %. В фазе молочно-восковой спелости зерна более низкая эффективность также была при использовании этих препаратов – 50,7 и 49,4 %. При остром дефиците влаги (2008 г.) достаточно высокий результат в фазе кущения ячменя показали протравители Сабактас (70,9 %), Раксил (71,5 %) и Гизмо (70,3 %).

Изучаемые фунгициды оказывали влияние на ростовые процессы ячменя и его продуктивность. Все препараты повышали лабораторную всхожесть семян по сравнению с контролем на 3,5-10 %. Наиболее высокие показатели были отмечены при использовании Витавакса 200 ФФ (1,0 и 2,0 л/т) – 93,9 и 94,5 %, Винци-

1. Влияние протравливания семян ячменя на распространение и развитие корневой гнили, % (в среднем за 2007-2010 гг.)

Вариант	Фаза кущения		Фаза молочно-восковой спелости	
	распространение	развитие	распространение	развитие
Сабактас, 0,4 л/т	9,1	4,6	47,6	12,1
Раксил, 0,4 л/т	9,7	4,8	39,2	13,4
Гизмо, 0,4 л/т	9,6	5,2	41,5	14,7
Прессинг, 1,5 л/т	9,3	5,5	44,0	14,2
Прессинг, 2,0 л/т	9,8	5,1	44,4	13,4
Винцит форте, 1,1 л/т	8,6	4,1	36,3	12,7
Винцит форте, 1,25 л/т	8,0	3,9	36,8	11,0
Винцит, 1,5 л/т	9,1	4,9	34,0	13,2
Витавакс 200 ФФ, 1,5 л/т	10,0	4,5	40,2	12,5
Витавакс 200 ФФ, 2,0 л/т	8,4	4,3	30,0	11,6
Тебу, 0,4 л/т	7,1	5,0	36,6	11,8
Контроль (без протравливания)	32,3	14,3	70,9	29,0
НСР _{0,05}	4,71	1,31	9,65	3,17

2. Влияние предпосевной обработки семян на элементы структуры урожая ячменя Донецкий 8 (в среднем за 2007-2010 гг.)

Вариант	Продуктивная кустистость, шт/раст.	Длина колоса, см	Число зерен в колосе, шт	Масса зерна с колоса, г	Масса 1000 зерен, г	Урожайность, т/га	Выживаемость, %
Сабактас, 0,4 л/т	2,35	7,4	16,3	0,63	44,1	2,53	87,6
Раксил, 0,4 л/т	2,3	7,1	15,7	0,63	43,1	2,57	86,6
Гизмо, 0,4 л/т	2,28	6,4	16,2	0,63	45,0	2,49	85,5
Прессинг, 1,5 л/т	2,35	7,1	16,3	0,64	44,5	2,57	87,0
Прессинг, 2,0 л/т	2,4	7,0	16,2	0,66	45,0	2,55	88,4
Винцит форте, 1,1 л/т	2,33	7,3	16,4	0,65	44,2	2,58	89,2
Винцит форте, 1,25 л/т	2,48	7,4	16,2	0,65	44,4	2,63	86,9
Винцит, 1,5 л/т	2,4	6,4	15,5	0,64	45,3	2,59	87,6
Витавакс 200 ФФ, 1,5 л/т	2,38	6,6	16,3	0,61	43,8	2,56	87,3
Витавакс 200 ФФ, 2,0 л/т	2,38	7,0	16,4	0,66	43,3	2,60	85,9
Тебу, 0,4 л/т	2,3	6,9	15,1	0,62	44,9	2,52	88,8
Контроль (без протравливания)	2,1	6,3	14,9	0,58	40,5	2,34	84,9
НСР _{0,05}	0,3	0,62	1,3	0,08	4,02	0,2	4,5

та форте (1,25 л/т) – 93,1 %, Прессинга (1,5 л/т) – 92,7 %. Незначительное увеличение было при применении Гизмо – 88,0 %.

Количество выживших растений к фазе полной спелости в вариантах опыта варьировало в пределах 85,5-89,2 %, тогда как на контроле она составила 84,9 %. Обработка препаратами Винцит форте (1,1 л/т), Тебу 60 и Прессинг (2,0 л/т) увеличивала показатель до 89,2; 88,4 и 88,4 % соответственно. Следует отметить, что во влажные годы препараты Тебу и Сабактас снижали выживаемость растений на 0,5-3,1 % по сравнению с контролем.

Изучаемые препараты влияли на элементы структуры урожая, в частности, увеличивая коэффициент продуктивной кустистости (табл. 2). Если на контроле количество продуктивных стеблей составило 2,1 шт. на

растение, то протравливание повысило этот показатель до 2,3-2,48 шт. Наибольший положительный эффект был в варианте с применением Винцита форте (1,25 л/т) – 2,48 шт/раст., Винцита (1,5 л/т) – 2,4 и Прессинга (2,0 л/т) – 2,4 шт/раст. Незначительное увеличение этого показателя отмечено при использовании Раксила и Тебу 60 – до 2,3 шт/раст. Следует отметить, что действие препаратов менялось в зависимости от влагообеспеченности. В условиях засухи коэффициент продуктивной кустистости при использовании Гизмо, Тебу 60 достоверно повышался до 1,8 шт/раст., в то время как на контроле он был на уровне 1,4 шт/раст. В условиях достаточного увлажнения наибольший эффект давало применение Винцита форте (1,25 л/т) – 2,9 шт/раст., Витавакса 200 ФФ (2,0 л/т) – 2,8-2,9 и

Прессинга (2,0 л/т) – 2,9-3,0 шт/раст. при 2,4-2,5 шт/раст. на контроле.

Предпосевная обработка семян на 1,6-7,5 % увеличивала длину колоса. Наибольшие значения отмечены при применении Сабактаса и Винцита форте (1,25 л/т) – 7,4 см, наименьшие – при использовании Гизмо – 6,4 см при 6,3 см на контроле.

Масса зерна с одного колоса возросла на 5,2-13,8 % по сравнению с контролем. Эффективнее других был Витавакс 200 ФФ (2,0 л/т), применение которого повысило показатель на 0,08 г по сравнению с контролем. Невысокие данные по массе зерна с одного колоса были получены при использовании Витавакса 200 ФФ (1,5 л/т) – 0,61 г и Тебу 60 – 0,62 г.

Практически все препараты, за исключением Раксила, Винцита и Тебу 60, оказали достоверное положительное влияние на озерненность колоса. Наибольшие показатели были в вариантах, где семена протравливали Витаваксом 200 ФФ (2,0 л/т) и Винцитом форте (1,1 л/га) – на 10 % выше, чем на контроле. Наименьшую озерненность наблюдали при использовании препарата Тебу 60 – 15,1 шт. Показатель массы 1000 зерен при обработке семян фунгицидами увеличился на 6,4-11,9 %. Высокие значения были отмечены при применении Винцита, Гизмо, Прессинга (2,0 л/т) и Тебу 60.

Прибавка урожая благодаря использованию протравителей варьировала в широких пределах – от 3,6 до 17,2 %, средняя прибавка по препаратам составила от 6,4 до 12,4 %. Существенно она возросла при обработке посевного материала препаратами Винцит форте (1,25 л/т), Ви-



тавакс 200 ФФ (2,0 л/т), Винцит (1,5 л/т). Результат выше среднего показал эталон – препарат Раксил (0,4 л/т). Наименьшую прибавку обеспечил препарат Гизмо (см. табл. 2).

Один из критериев оценки химических протравителей – экономическая эффективность их применения. Сумма затрат на выращивание 1 га ячменя в вариантах опыта возросла с 292,2 долл. (в контроле) до 297,9-301,1 долл. Наибольшие затраты на проведение защитных мероприятий были зафиксированы при использовании Тебу 60 – 8,9 долл/га, Прессинг (2,0 л/т) – 8,8 долл/га; наименьшие – при использовании Сабактаса – 5,7 долл/га. Поскольку в результате применения препаратов были получены разные прибавки урожая, условный чистый доход варьировал от 24,2 до 50,5 долл/га. Наиболее высокий условный чистый доход был получен при использовании Винцита форте (1,25 л/т) – 50,5 долл/га и Витавакса 200 ФФ (2 л/т) – 43,6 долл/га. Минимальный доход был от ис-

пользования Гизмо – 24,2 долл/га.

Таким образом, по сумме положительных эффектов лучшим для предпосевной обработки семян ячменя является препарат Винцит форте с нормой расхода 1,25 л/т. Использование этого фунгицида для протравливания семян достоверно повышает урожайность культуры в условиях Восточного Казахстана (в среднем до 11,2 %) при высокой экономической эффективности.

Литература

1. Губарева Н.С., Сагитов А.О., Кочеров А.С. Эффективность химических препаратов против болезней зерновых культур в зависимости от энергосберегающих технологий возделывания ячменя в условиях Восточного Казахстана//Инновационные процессы в АПК: Материалы III Межд. научно-практ. конф. (РУДН, Москва, 13-15 апреля, 2011 г.). – М., 2011. – С. 13-15.

2. Власенко Н.Г., Садохина Т.П. Приемы агротехники, способствующие оптимизации фитосанитарного состояния посевов ячменя//Земледелие, 2010. – №

6. – 30 с.

3. Санин С.С. Фитосанитарные проблемы семеноводства зерновых культур//Защита и карантин растений, 2010. – № 5. – С. 22-24.

Статья поступила в редакцию
01.02.2012

Efficiency of pre-sowing tillage of barley seeds against root rot in Eastern Kazakhstan

N.S. Gubareva

Established that Vincit forte preparation is the best for pre-sowing tillage of spring barley against root rot in Eastern Kazakhstan. Use of this fungicide reliably increase yield of spring barley with economic efficiency.

Keywords: spring barley, protectants, harvest structure, economic efficiency.

Контрафактные средства защиты растений – опасность для всех



Пресс-конференция, посвященная опасности контрафактных средств защиты растений, прошла в рамках 14-й агропромышленной выставки «Золотая осень-2012». В ней приняли участие директор департамента растениеводства, химизации и защиты растений МСХ РФ П.А. Чекмарев, начальник управления торговых ограничений, валютного и экспертного контроля Федеральной таможенной службы П.А. Баклаков, исполнительный директор Российского союза произ-

водителей химических средств защиты растений В.И. Алгинин и другие авторитетные лица.

Было отмечено, что проблема контрафактных средств защиты растений, которая существует во всем мире, напрямую связана с обеспечением продовольственной безопасности и явно недооценивается обществом. Поддельные средства защиты губительно действуют на растения, долгое время сохраняются в почве и представляют серьезную угрозу для здоровья людей.

Несовершенство российского законодательства, и особенно его правоприменительной практики позволяют преступникам уходить от наказания, а

отсутствие процедуры уничтожения поддельных препаратов создает опасность их повторного попадания на рынок.

Противодействие поступлению контрафактных СЗР на российский рынок возможно только при объединении усилий органов государственной власти, производителей препаратов, общественных организаций. Необходима разработка единой стратегии, включающей подготовку и внесение соответствующих изменений в законодательство.





УДК 631.527:[633.358:635.656]

Влияние рецессивных аллелей генов на показатели продукционного процесса и урожайность гороха

С.Н. АГАРКОВА, доктор биологических наук
Н.Е. НОВИКОВА, доктор сельскохозяйственных наук
Р.В. БЕЛЯЕВА, Е.В. ГОЛОВИНА, З.Р. ЦУКАНОВА, кандидаты сельскохозяйственных наук
Н.Н. СУЛИМАНОВА, Н.И. МИТЬКИНА
 Всероссийский НИИ зернобобовых и крупяных культур
 E-mail: office@vniizbk.orel.ru

Установлено, что один или несколько рецессивных аллелей генов, введенных в генотипы новых сортов гороха зернового, кормового и овощного использования, могут оказывать влияние на изменение большого числа морфологических, физиологических показателей, определяющих рост и развитие растений, а также признаки, влияющие на формирование урожая.

Ключевые слова: горох, рецессивные аллели генов, фотосинтез, корневая система, урожайность семян.

Во второй половине XX в. селекция гороха базировалась на введении во вновь создаваемые сорта рецессивных аллелей генов, роль которых в формировании продукционного процесса не изучена в полной мере. Целью наших исследований стал анализ степени влияния аллелей, определяющих короткостебельность, усатый тип листа, детерминацию стебля и морщинистость семян, на конечный хозяйственный признак – семенную продуктивность. Исследования проводили на сортах, гибридах, изогенных линиях и мутантах гороха различного использования, созданных в нашем институте и других научно-исследовательских учреждениях с середины XX в. по 2011 гг. Экспериментальный материал изучали в полевых условиях в коллекционных, гибридных, селекционных питомниках и КСИ [1, 2].

Исследование генетического кон-

троля длины стебля у гороха вскрыли очень сложный характер наследования этого признака, который контролируется не менее чем двумя системами генов: одна обуславливает длину междоузлий, вторая – их число. В настоящее время известно более шести морфотипов гороха, генетически различающихся по длине стебля растений [3].

В середине прошлого столетия селекция гороха была направлена на создание сортов средне- и низкостебельных. В качестве исходных родительских форм использовались зарубежные короткостебельные сорта с уменьшенной длиной междоузлий: Смарагд, Богатырь, Раман, Рондо, Паула и др. Во ВНИИЗБК были созданы высокопродуктивные короткостебельные сорта гороха зернового (Норд, Орловчанин, Орловчанин 2) и кормового использования (Орпела, Алла, Зарянка, Наташа). Создание короткостебельных сортов способствовало увеличению коэффициента хозяйственного использования, и к 2000-2010 гг. этот показатель достиг практически максимального уровня при относительно стабильной в ценозе общей биомассе растений и сокращении вегетационного периода на 10-13 сут. (табл. 1).

Одним из важных признаков при

1. Хозяйственно ценные признаки сортов гороха различных периодов селекции

Сорта	Длина стебля при уборке, см	Длина междоузлий, см	Число непродуктивных узлов, шт.	Число продуктивных узлов, шт.	Масса семян с растения, г	Сухая масса, г/раст. (цв.+ 10 сут.)	Урожайность семян, ц/га	$K_{хоз}^1$ %	Вегетационный период, сут.
<i>Полевые испытания 1974-1978 гг.</i>									
Рамонский 77, Черниговский 190, Ульяновский 68, Мироновский 186, Стрелецкий	131,9	6,8	17,9	4,2	40	11,2	10,2	29,0	98
<i>Полевые испытания 1997-2000 гг.</i>									
Норд, Батрак, Орловчанин, Шустрик, Орловчанин 2, Мультик	50,7	3,9	14,1	2,9	3,8	7,5	29,3	49,0	87
<i>Полевые испытания 2007-2010 гг.</i>									
Темп, Спартак, Фараон	58,2	3,8	14,8	3,1	5,2	8,0	32,4	49,9	85

2. Характеристика различных морфотипов гороха по хозяйственно ценным признакам в экологическом испытании (в среднем за 2000-2002 гг.)

Морфотип	Количество сортов	Урожайность, т/га	Масса 1000 семян, г	Коэффициент размножения	Вегетационный период, сут.	Содержание сырого протеина, %
Обычный тип листа с осыпающимися семенами	8	2,82	231,6	9,9	91	28,2
Обычный тип листа с неосыпающимися семенами	11	2,93	246,9	9,7	88	29,3
Усатый тип листа с осыпающимися семенами	7	3,24	242,9	9,8	89	32,4
Усатый тип листа с неосыпающимися семенами	10	2,97	221,8	10,6	87	29,6
Пелюшка кормовая с обычным типом листа с осыпающимися семенами	4	2,55	212,9	9,5	93	25,5
Пелюшка кормовая, усатый тип листа с неосыпающимися семенами	2	3,28	225,8	10,8	88	32,8
НСР ₀₅		0,162				

селекции гороха является неосыпаемость семян. Естественный мутант с неосыпающимися семенами был выделен А.Я. Розенталем [4] в комбинации скрещивания гороха посевного с высоким. В.В. Хангильдин в 1972 г. [5] установил, что признак неосыпаемости контролируется рецессивным геном *def*. Успешная работа по созданию сортов с признаком неосыпаемости семян проводилась А.М. Шевченко [6] на Ворошиловоградской (Луганской) опытной станции, В.Л. Яковлевым, М.Д. Варлаховым во ВНИИЗБК, Г.А. Дебелым в НИИСХ ЦРНЗ.

Большая часть сортов, включенных в Госреестр РФ в последние годы, имеет неосыпающиеся семена. В исследованиях Г.А. Дебелого, Б.Н. Цакашвили [7] в гибридных популяциях с участием неосыпающихся форм в F₂ доказано преимущество по семенной продуктивности элитных растений, не обладающих признаком неосыпаемости. После повторных отборов продуктивных и скороспелых растений подтверждена возможность сочетания у константных линий гороха признака неосыпаемости с другими хозяйственно полезными признаками, что согласуется с результатами, полученными А.М. Шевченко [8].

На протяжении ряда лет в нашем институте проводились экологические испытания 42 сортов гороха, относящихся к различным морфотипам с осыпающимися и неосыпающимися семенами (табл. 2) [9, 10].

Результаты и обобщение литературных данных не позволяют сделать однозначный вывод о влиянии неосыпаемости на семенную продуктивность. Тем не менее, использование

в новых селекционных сортах гороха гена неосыпаемости семян в условиях ЦР России значительно повысило технологичность сортов, хотя и не исключается снижение качества семян.

Мы проанализировали также влияние гена морщинистости семян на семенную продуктивность. В настоящее время известно пять таких генов. Аллели морщинистости семян *r* и *rb* обуславливают ряд физиолого-биохимических процессов и прежде всего контролируют содержание амилозы и амилопектина в семенах. Аллели *r* и *rb* контролируют ферменты, участвующие в формировании крахмала [11]. У мутантов *rr* уровень амилопектина снижается до 30 %, а у *rb rb* – поднимается до 70 %, хотя содержание крахмала у обоих генотипов составляет около 30 %. Исследования зарубежных ученых [12] выявили новые мутантные аллели *rugosus rug3-rug5*, которые положительно влияют на синтез крахмала и его качественный состав. Действие рецессивного аллеля *r* в гомозигот-

ном состоянии расшифровано фактически в двух направлениях: увеличение содержания амилозы в крахмале и уровень воды в развивающихся семенах. Данные зарубежных исследований [13] указывают, что рецессивный аллель *rb* не оказывает отрицательного влияния на семенную продуктивность генотипов, тогда как у генотипов *rr* продуктивность семян снижается на 15 %, что также уменьшает выход крахмала и амилозы.

Мы проследили влияние аллеля *r* в гомозиготных и гетерозиготных генотипах на изменение семенной продуктивности. Как указывалось выше, аллель *r* контролирует уровень амилозы в крахмале и содержание воды в развивающихся семенах. По мере созревания семян возможна быстрая потеря воды, что определяет морщинистость семян и, вероятно, приводит к снижению их массы.

Это предположение было проверено нами на сортах гороха овощного и зернового использования в полевом опыте (табл. 3), результаты

3. Семенная продуктивность морфотипов гороха овощного и зернового использования (в среднем за 2010-2011 гг.)

Морфотип	Количество морфотипов	Масса семян на растении, г	Масса 1000 семян, г
<i>Овощные сорта</i>			
Листочковые	32	4,1	173
Усатые	12	4,0	136
Детерминантные	2	3,9	141
Хамелеоны	6	4,5	196
<i>Зерновые сорта</i>			
Листочковые	6	5,8	248
Усатые	10	5,2	172
Детерминантные	3	4,5	268
Хамелеоны	3	5,8	230
Пелюшки лист.	2	4,6	215
Пелюшки усат.	1	5,1	277
Люпиноид	1	4,3	278

**4. Показатели фотосинтетической деятельности и урожайность семян сортов гороха
(в среднем за 1997-2000 гг.)**

Плотность ценоза, млн всхожих семян/га	Длина стебля, см	Минимальная площадь листьев, тыс. м ² /га	Максимальная площадь листьев, тыс. м ² /га	ФП, млн м ² ·сут/га	ЧПФ, г/м ² в сутки	Урожайность, ц/га
<i>Листочковые сорта (Смарагд, Зубр, Неручь, Орловчанин)</i>						
1,66	48,01	21,60	112,32	0,579	3,60	20,3
1,25	50,3	15,25	88,00	0,447	3,93	23,2
0,84	50,9	7,64	56,47	0,295	4,12	25,7
<i>Усатые сорта (Норд, Спрут, Орлус, Солара)</i>						
1,66	49,9	19,36	163,52	0,500	4,10	27,5
1,25	50,2	6,98	80,87	0,378	4,49	20,2
0,84	52,2	9,97	33,18	0,223	4,78	18,6
<i>Детерминантные сорта (Демон, Батрак)</i>						
1,66	45,4	18,82	82,24	0,499	4,37	25,1
1,25	43,7	12,12	66,25	0,355	4,70	24,2
0,84	43,8	6,72	28,89	0,216	5,19	18,5

которого говорят о сравнительно низкой семенной продуктивности морфотипов овощных сортов гороха по отношению к сортам зернового использования. Факторный анализ подтвердил большой вклад массы 1000 семян в формирование семенной продуктивности овощных сортов.

Представляют большой интерес линии морфотипа «хамелеон», урожайность которых в полевых испытаниях составляла в 2007-2011 гг. от 1,8 до 3,0 т/га. В силу сложности генетической и биологической систем, формирующих урожай, удачные комбинации генов редки из-за случайного характера рекомбинации генов в процессе селекции. Линии типа «хамелеон», как овощного (*rr*), так и зернового использования (*RR*), по-видимому, отличаются сбалансированностью взаимодействия комплекса генов, детерминирующих особенности вегетативных и генеративных органов.

Таким образом, экспериментальные данные, позволяют предположить, что рецессивный аллель морщинистости *r* снижает массу семян в бобе, тесно коррелирующую с массой семян с растения овощных сортов гороха.

Нами изучено также влияние генов усатого типа листа и детерминации стебля на основные показатели продукционного процесса сортов гороха зернового использования.

В 1997-2004 гг. мы провели сравнительное исследование 10 сортов гороха с различным насыщением мутантных генов, среди которых сорта Неручь, Норд, Демон, полученные методом слепого беккроссирования [14], являются моно-, ди- и тримутантными аналогами сорта Смарагд.

Оценка ростовых процессов сортов в контрастных метеорологических условиях и при различной плотности посевов позволила установить, что гены усатого типа листа и детерминации стебля контролируют разграничение вегетативной и генеративной фаз в ходе онтогенеза растений гороха. У листочковых индетерминантных сортов стебель и листовая масса растений имеют растянутый период формирования, который заканчивается, как правило, к началу налива семян. У детерминантных сортов интенсивные ростовые процессы проходят в период всходы – цветение, и к концу фазы цветения такие сорта заканчивают накопление вегетативной массы. У усатых сортов в начале вегетационного периода наблюдается замедленное нарастание массы вегетативных органов, но к концу цветения – началу завязывания бобов оно практически завершается.

Листочковые сорта формируют самую большую площадь листьев во всех видах ценозов; детерминантные усатые сорта уступают по этому показателю листочковым и усатым индетерминантным (табл. 4). Листочковые сорта обладают наиболее высоким фотосинтетическим потенциалом (ФП). Увеличение плотности ценоза с 0,84 до 1,66 млн всхожих семян на 1 га способствовало увеличению ФП у листочковых сортов в 1,3-1,9 раза, у усатых и детерминантных сортов – в 1,2-2,3 раза. Наибольшая урожайность листочковых сортов получена в рядовом посеве (25,7 ц/га), сортов усатых и детерминантных – в загущенных (соответственно 27,5 и 25,1 ц/га).

Комплексы мутантных генов у сор-

тов, относящихся к различным морфотипам, способствуют формированию неспецифической реакции на фитогенные стрессовые факторы. Увеличение плотности стеблестоя приводит к снижению массы семян с растения, которая оказывается наибольшей у листочковых морфотипов и наименьшей – у детерминантных.

У короткостебельных сортов в сочетании с усатым типом листа и детерминантностью стебля улучшается фотосинтетическая функция посева за счет более равномерного распределения света по глубине посева и неполегаемости растений.

Последующими исследованиями во ВНИИЗБК установлено, что у усатых сортов усиливается фотосинтетическая деятельность прилистников и усиков, увеличивается фотосинтетическая активность неспециализированных органов, таких как створки боба, стебель, черешок листа [15,16]. Эти взаимодействия в сочетании с наблюдаемой генетической изменчивостью по всем физиологическим компонентам урожая указывают на огромный потенциал генетической изменчивости, которая является важнейшим биологическим ингредиентом при создании высокоурожайных сортов.

Исследование влияния рецессивного аллеля *af* на формирование листовой поверхности и корневой системы в онтогенезе растений показало, что в начале вегетации из-за малой площади листовой поверхности усатые сорта слабее усваивают активную радиацию, поэтому имеют худшие стартовые условия роста. В полевых экспериментах листочковые сорта формировали к началу цветения листовую поверхность в

среднем 450 см² на растение против 272 см² у усатых сортов, но в дальнейшем этот разрыв уменьшался и в благоприятных погодных условиях был минимальным.

Уменьшение площади листовой поверхности у усатых сортов сопряжено с ослаблением роста корневой системы, что обусловлено трофическими взаимодействиями между этими органами. При этом показатели роста корней тем ниже, чем больше степень редукции листьев. В период вегетативного роста в полевых условиях усатые с обычными прилистниками сорта (Норд, Орлус, Батрак) уступали листочковым (Орловчанин и Труженник) по массе и объему корней на 10-28 %, по площади общей и деятельной поглощающей поверхности – на 13-35 %, по общей протяженности корней – на 16-40 %.

Редукция прилистников, при отсутствии листочков, вызывала более значительное ухудшение роста корневой системы. Сорт Филби (*afafstst*) уступал листочковым сортам по массе и объему корней на 48-58 %, площади деятельной поглощающей поверхности – на 69 %, длине корней – на 66-70 %. У усатых сортов наблюдалась тенденция к снижению значений удельной поглощающей поверхности корней, характеризующих степень развития корневых волосков и поглотительный потенциал единицы объема корня.

В процессе онтогенеза различия между морфотипами по основным параметрам корневой системы еще более увеличивались, достигая максимальных значений при переходе к репродуктивному развитию. Корреляция между площадью листьев и корневой системы в опытах была очень тесной ($r = 0,78-0,98$).

Негативное влияние рецессивных аллелей *af* и *st* на развитие корневой системы отражается в снижении экологической устойчивости и урожайности усатых сортов гороха [16].

Для формирования фотосинтетического аппарата и корневой системы у морфотипов гороха имеет значение плотность стеблестоя в агрофитоценозе. У листочковых сортов по сравнению с усатыми из-за значительного взаимозатенения листьев складываются более благоприятные условия при относительно меньших нормах высева. Так, у листочкового сорта Темп максимальные ассимилирующая площадь листьев и

поглощающая поверхность корней формировались при норме высева 1,0 млн шт/га, а у усатого сорта Фа-раон – 1,2 млн шт/га.

Таким образом, один или несколько рецессивных аллелей генов, введенных в генотипы новых сортов гороха зернового и овощного использования, могут оказывать влияние на изменение большого числа морфологических, физиологических показателей, определяющих рост, развитие растений, а также признаков в системе формирования урожая.

Литература

1. Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур.– М., 1971.
2. Методические указания по изучению коллекции зерновых бобовых культур им. Н.И. Вавилова. – Л., 1975; СПб., 2010.
3. Дебелый Г.А. Зернобобовые культуры в Нечерноземной зоне РФ.– М., Немчиновка, 2009. – 258 с.
4. Розенталь А.Я. Неосыпающаяся форма гороха//Селекция и семеноводство, 1963. – № 6. – С. 70-71.
5. Хангильдин В.В. О генетических аспектах селекции гороха на высокую продуктивность зерна/Генетика зернобобовых культур. – Орел, 1972. – С. 85-96.
6. Шевченко А.М. Выведение устойчивых к осыпанию сортов – новый этап в селекции гороха/Дисс. ... докт. с.-х. наук в форме научного доклада – Харьков, 1982. – 44 с.
7. Дебелый Г.А., Цакшвили Б.Н. Комбинационная способность гороха с обычными и неосыпающимися семенами/Сб. науч. тр. НИИСХЦРНЗ, 1983. – С. 181-183.
8. Шевченко А.М. Создание сортов гороха новых морфобиологических типов//Селекция и семеноводство, 1989. – № 5. – С. 20-22.
9. Цуканова З.Р. Биологические и организационно-методические основы семеноводства гороха/Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Орел, 2003. – С. 20.
10. Беляева Р.В., Цуканова З.Р., Агаркова С.Н. Оценка адаптивной способности генотипов гороха применительно к задачам селекции/Регуляция продукционного процесса сельскохозяйственных растений. Ч. 11.– Орел, 2006. – С. 125-136.
11. Denyer K., Craig J., Harrison Ch., Wang T., Hedley C., Martin C., Smith A. Understanding starch-synthesis in developing pea embryos//Improving production and utilisation of grain legumes–Copenhagen-Denmark, 1995.– P. 388-389.
12. Hedley C.L., Lloyd J.R., Harrison C.,

Craig J., Macleod M.R., Jones D.A., Barber L.M., Smith A.M., Martin C.R., Wang T.L. Genetics of starch content and composition in pea seeds//Improving production and utilisation of grain legumes.– Copenhagen-Denmark, 1995. – P. 390-391.

13. Engqvist L. Jones, Jones D. Alan, Johansson Lars-Ake, Hedley Cliff L. The influence of the RR and RbRb genes on the yield in Peas (*P. sativum*). Towards the sustainable production of healthy food, feed and novel products. – Cracow-Poland, 2001. – P. 379.

14. Yakovlev V.L., Naumkina T.S. Improvement of Pea Varieties by Introgression of Genes *af*, *def*, *deh* and *sym₂*/EUCARPIA. International symposium on Breeding of Protein and Oil crops. – Spain. Pontevedra, 1998. – P. 41-42.

15. Амелин А.В. Морфофизиологические основы повышения эффективности селекции гороха/Автореф. дис. ... докт. с.-х. наук. – М., 2001. – 46 с.

16. Новикова Н.Е., Лаханов А.П. О стабильности урожайности сортов гороха с усатым типом листа//Аграрная Россия, 2002. – № 1. – С. 43-45.

Статья поступила в редакцию
06.07.2012

Influence of recessive alleles of genes on production parameters and pea harvest

S.N. Agarkova, N.E. Novikova,
R.V. Belyaeva, E.V. Golovina,
Z.R. Tsukanova, N.N. Sulimova,
N.I. Mit'kina

Established that one or some recessive alleles of genes introduced in genotypes of new pea varieties of grain, forage and vegetable use can influence on change of high amount of morphological and physiological parameters, which improve growth and development of plants and also on parameters of harvest.

Keywords: pea, recessive alleles of genes, photosynthesis, root system, seed yield.

Волжские сорта озимых пшеницы и ячменя

Н.В. ТУПИЦЫН, доктор сельскохозяйственных наук
В.Н. ТУПИЦЫН, кандидат сельскохозяйственных наук
 ООО НПЦ «Селекция» (г. Ульяновск)
 E-mail: selekciya73@mail.ru

В статье дается характеристика Волжских сортов озимой пшеницы и озимого ячменя.

Ключевые слова: сорта, озимая пшеница, озимый ячмень, Волжская К, Волжская С3, Волжский Первый.

Сорта озимой пшеницы Волжская 16, Волжская К, Волжская 100, Волжская С3, Волжская 22 и озимый ячмень Волжский Первый, созданные в восьмидесятые годы прошлого века на базе Ульяновского сельскохозяйственного института и его Учхоза, на сегодня рекомендованы производству в 25 субъектах Российской Федерации.

С 2012 г. по предложению Калининградского филиала Госсорткомиссии для возделывания в области и Северо-Западном регионе Российской Федерации рекомендован сорт озимой пшеницы Волжская К.

Волжская К выведена методом индивидуального отбора из популяции, полученной от скрещивания сортообразцов озимой пшеницы ВСГИ с Кинельской 4 (1983 г.).

Сорт относится к лесостепной экологической группе. Разновидность *erythrospermum*. Колос белый, остистый, пирамидальной формы, средней плотности. Зерно красное, яйцевидной формы с длинным хохолком. Килевой зубец колосковой чешуи очень длинный, умеренно изогнутый, плечо закругленное, средней ширины.

В среднем из 64 анализов, проведенных во Всероссийском центре по оценке качества сортов сельскохозяйственных культур, Волжская К сформировала зерно со стекловидностью 58 % (максимум – 87 %), содержанием клейковины в муке – 29,6 % (максимум – 42,8 % на Сарпинском сортоучастке республики Калмыкия, 2002 г.), масса 1000 зерен – 41,3 г (максимум – 54,8 г в Томской ГСС, 2001 г.), оценка хлеба

– 4,1 балла.

Максимальная урожайность Волжской К получена в Чешской Республике в 2007 г. – 9,5 т/га.

На сегодня Волжская К допущена к использованию в семи регионах (Средневолжском, Волго-Вятском, Центральном, Уральском, Центрально-Черноземном, Западно-Сибирском и Северо-Западном). По масштабам районирования из более чем 200 сортов Волжская К занимает второе место в стране и уступает лишь Мироновской 808.

Сорт принят в качестве стандарта в Свердловской, Ульяновской областях и Республиках Удмуртия и Мордовия. Успех сорта обусловлен его высокой пластичностью и хорошим генетическим потенциалом качества зерна.

С 2012 г. по предложению Нижегородского филиала Госсорткомиссии для возделывания в области и Волго-Вятском регионе РФ рекомендован сорт озимой пшеницы Волжская С3. Сорт выведен методом индивидуального отбора из популяции, полученной от скрещивания Харьковской 92 с селекционными образцами КСИ (1989 г.).

Волжская С3 относится к лесостепной экологической группе. Разновидность *erythrospermum*. Колос белый, остистый, цилиндрической формы, средней плотности. Зерно красное, яйцевидной формы с длинным хохолком. Плечо нижней колосковой чешуи узкое, скошенное, зубец слегка изогнутый, очень длинный. Опушение внутренней стороны нижней колосковой чешуи слабое, рисунок с внутренней стороны очень крупный. Тип куста полупрямостоячий, растение средней высоты, восковой налет на верхнем междоузлии соломины слабый – средний.

При передаче сорта в Государственное испытание авторами было отмечено, что Волжская С3 обладает повышенной морозо- и засухоустойчивостью, в связи с чем в названии сорта присутствует С3 (Стойкая 3). Последующая практика подтвердила эти качества.

Сорт обладает способностью к

продуктивному весеннему кущению. Даже при сохранности 20 % растений он может восстанавливать стеблестой (при благоприятных погодных условиях весной) и формировать урожайность по чистому пару 20-30 ц/га.

В среднем из 26 анализов, проведенных во Всероссийском центре по оценке качества сортов сельскохозяйственных культур, Волжская С3 сформировала зерно со стекловидностью 53,3 % (максимальная – 69,0 %), содержанием клейковины в муке 27,3 % (максимальная – 40,4 %), ИДК – 65,7 е.п., масса 1000 зерен – 41,4 г (максимальная – 53,3 г), оценка хлеба – 4,2 балла (максимум – 4,8 балла, Володарский сортоучасток Орловской области, 2004 г.), при средней урожайности 4,2 т/га.

Максимальная урожайность Волжской С3 получена в Чешской Республике в 2007 г. – 10 т/га.

На сегодня Волжская С3 допущена к использованию в четырех регионах РФ (Средневолжском, Центральном, Западно-Сибирском и Волго-Вятском).

С 2011 г. по предложению Ульяновского филиала ФГБУ «Госсорткомиссии» для возделывания в области и Средневолжском регионе РФ рекомендован сорт озимого ячменя Волжский Первый. Основанием для этого решения послужило преимущество по урожайности и скороспелости озимого ячменя над яровым.

Сорт получен методом индивидуального отбора из селекционного образца 18. Элитное растение было выделено после массовой гибели озимых в 1993/94 гг., когда посевы уже отселектированных 13 селекционных образцов ячменя практически полностью погибли. У образца № 18 сохранилось одно растение. Оно имело следующие характеристики после уборки: общая кустистость – 52 стебля, продуктивная – 24 стебля, высота – 95,0 см, длина главного колоса – 13,0 см, количество зерен с растения – 980 шт., масса 1000 зерен – 51,6 г, масса зерна с растения – 50,6 г.

Волжский Первый – многорядный ячмень (*Hordeum vulgare* L.), разновидность *pallidum*. Тип куста промежуточный, время колошения среднее, растение длинное или средней длины. Колос желтый, остистый, цилиндрической формы, рыхлый, восковой налет слабый, положение ко-

лоса горизонтальное, количество рядов зерна в колосе больше двух, ости длинные (длиннее колоса в 1,5-2 раза), грубые, зазубрены по всей длине, нерасходящиеся. Зерно желтое, пленчатое, средних размеров, эллиптической формы, щетинка у основания зерна короткая, окраска алейронового слоя зерновки белая.

Волжский Первый – сорт кормового назначения. Содержание белка в зерне в зависимости от агрофона и климатической зоны варьирует от 8 до 16 %. Максимальная урожайность сорта 10,4 т/га получена в 2011 г. с уборочной площади 10 га в ООО «Авдеевское» Тамбовской области.

На сегодня Волжский Первый является самым северным сортом озимого ячменя в Российской Федерации. Он допущен к использованию в двух регионах – Средневолжском и Волго-Вятском.

*Статья поступила в редакцию
22.02.2012*

Volga river regional (Volzhskiy) varieties of winter wheat and barley

N.V. Tupitsyn, V.N. Tupitsyn

The characteristics of Volzhskiy varieties of winter wheat and winter barley is given.

Keywords: varieties, winter wheat, winter barley, Volzhskaya K, Volzhskaya SZ, Volzhskiy first.

Правила оформления и приема к публикации научных статей

■ К публикации в журнале «Земледелие» принимаются статьи, не публиковавшиеся ранее в других изданиях. Средний объем статьи – 8-10 тыс. знаков (с пробелами), максимальный объем – 20 тыс. знаков.

■ Статья должна быть представлена в двух видах – электронном и на бумажном носителе. Формат страницы – А 4, размер шрифта – 14, межстрочный интервал – 1,5.

■ Статья должна иметь краткую аннотацию на русском и английском языках. Автор обязан выделить ключевые слова.

■ В список цитируемой литературы нужно включать лишь те источники, на которые есть ссылка в статье. Список составляется в порядке упоминания этих источников.

■ Статью не следует перенасыщать таблицами. В зависимости от объема статьи их должно быть от 1-2 до 5, максимальное число столбцов в таблице – 10.

■ Рисунки и диаграммы должны быть черно-белыми, четкими и доступными для полиграфического воспроизведения. Желательно размещать их на белом фоне.

■ В конце статьи необходимо указать фамилию, имя, отчество каждого автора, ученую степень, должность, место работы, контактный телефон, адрес электронной почты.

■ Статья должна быть внимательно вычитана, а распечатанный на бумаге экземпляр – подписана всеми авторами.

■ К статье необходимо приложить сопроводительное письмо от научного учреждения, где работает или проводит исследования автор, написанное на бланке, с подписью руководителя учреждения и круглой печатью.

■ Статью желательно сопроводить рецензией.

■ Электронную версию статьи удобнее прислать по электронной почте, поскольку пересылка дисков часто приводит к их повреждению. Статью

в программе **Word** нужно посылать прикрепленным файлом. Графические рисунки и таблицы включаются в текст. Фотографии (как черно-белые, так и цветные) следует высылать отдельными файлами в формате **jpg** или **tif**.

■ Пересылка статьи только по электронной почте не служит достаточным основанием для ее регистрации. Подготовка и публикация в журнале состоится лишь после того, как статья поступит в редакцию в распечатанном виде, в комплекте со всеми необходимыми сопроводительными документами, подписанная авторами.

■ Сопроводительные документы в любом формате в электронном виде **не действительны**.

■ Бумажный вариант статьи с сопроводительными документами следует посылать по почте **простым письмом**, по адресу: **127434, Москва, а/я 9**.

■ В процессе подготовки статьи всю переписку с автором редакция ведет **только по электронной почте**, поэтому желательно сообщать помимо общего свой персональный электронный адрес.

■ Порядок рецензирования статей размещен на нашем сайте в разделе «Редколлегия». Статьи, авторы которых отказываются устранять допущенные недостатки в оформлении, а также не реагируют на конструктивные замечания рецензента, снимаются с публикации.

■ Справки о поступлении статей и их продвижении можно получить по телефону **8(499)976-11-93**. Рукописи редакция не возвращает.

■ Статьи публикуются в журнале в порядке их поступления. Плата с аспирантов за публикации не взимается.

■ Редакция заключает договоры с научными учреждениями и вузами на публикации статей с учетом пожеланий авторов по срокам выхода материалов.

Уважаемые авторы! Помните, что строгое выполнение перечисленных правил ускорит публикацию ваших статей! Информацию по различным вопросам ищите на нашем сайте www.jurzemledelie.ru

Технология прямого посева в Аргентине

Об использовании технологии прямого посева читайте в статье В.К. Дридигера (стр. 21-25)



1. Всходы сои по пожнивным остаткам овса



3. Загрузка зерна в полиэтиленовые рулоны



4. Пожнивный посев сои после уборки озимой пшеницы



2. Уборка озимой пшеницы методом очеса растений



5. Приспособление для загрузки семян сои в сеялку и их инокуляции



	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь
пн	7 14 21 28	4 11 18 25	4 11 18 25	1 8 15 22 29	6 13 20 27	3 10 17 24	1 8 15 22 29	5 12 19 26	2 9 16 23 30	7 14 21 28	4 11 18 25	2 9 16 23 30
вт	1 8 15 22 29	5 12 19 26	5 12 19 26	2 9 16 23 30	7 14 21 28	4 11 18 25	2 9 16 23 30	6 13 20 27	3 10 17 24	1 8 15 22 29	5 12 19 26	3 10 17 24 31
ср	2 9 16 23 30	6 13 20 27	6 13 20 27	3 10 17 24	1 8 15 22 29	5 12 19 26	3 10 17 24 31	7 14 21 28	4 11 18 25	2 9 16 23 30	6 13 20 27	4 11 18 25
чт	3 10 17 24 31	7 14 21 28	7 14 21 28	4 11 18 25	2 9 16 23 30	6 13 20 27	4 11 18 25	1 8 15 22 29	5 12 19 26	3 10 17 24 31	7 14 21 28	5 12 19 26
пт	4 11 18 25	1 8 15 22	1 8 15 22 29	5 12 19 26	3 10 17 24 31	7 14 21 28	5 12 19 26	2 9 16 23 30	6 13 20 27	4 11 18 25	1 8 15 22 29	6 13 20 27
сб	5 12 19 26	2 9 16 23	2 9 16 23 30	6 13 20 27	4 11 18 25	1 8 15 22 29	6 13 20 27	3 10 17 24 31	7 14 21 28	5 12 19 26	2 9 16 23 30	7 14 21 28
вс	6 13 20 27	3 10 17 24	3 10 17 24 31	7 14 21 28	5 12 19 26	2 9 16 23 30	7 14 21 28	4 11 18 25	1 8 15 22 29	6 13 20 27	3 10 17 24	1 8 15 22 29

Московский международный форум инновационного развития “Открытые инновации”, прошедший в ноябре 2012 г. в Экспоцентре, стал ареной обмена опытом и анализа новых мировых тенденций в области инноваций



Руководитель направления исследования и развития подразделения “Семена” субконцерна “БайерКропСайенс” Филлип Дюмон выступил с докладом об основных достижениях и разработках компании в области генно-модифицированных культур.

Впервые в России фирма “Байер” осветила свои достижения в области сельскохозяйственной биотехнологии

Разработки, которые проводят ученые компании, способствуют увеличению урожайности сельскохозяйственных культур, удовлетворению растущего в мире спроса на продовольствие.

Сельскохозяйственные биотехнологии помогают получить больше урожая при уменьшающихся площадях, осуществлять эффективный контроль сорняков, применять нулевую или минимальную обработку почвы, снизив расходы, экологическую нагрузку, сэкономив топливо и время, и при этом сохранить биоразнообразие и увеличить доходы. Они гарантируют надежность сельскохозяйственного производства в странах, где сельское хозяйство является стратегической отраслью (США, Бразилия, Аргентина, Канада).

Фото М. Логвиновой

Российская агропромышленная выставка “Золотая осень” - важнейшее аграрное событие минувшего года



Центральным мероприятием выставки стал агрофорум “Государственная программа развития сельского хозяйства на 2012-2020 гг.”, собравший сотни участников



Свои достижения представили
ученые Дальнего Востока



Более подробно о событиях выставки
читайте на стр. 14, 23 и 42.

Фото М. Логвиновой