



НДСЗ

Национальное
движение сберегающего
земледелия

РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩЕЕ Земледелие

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ЖУРНАЛ

1/2009

Опыт Самарской области:
как оптимизировать использование
минеральных удобрений в условиях
роста цен
с. 30



Ресурсосберегающие технологии

Прямой посев
в Чили

12

Селекция растений

«Зеленая
революция»

38

Агротехника

Мульчированный
и прямой
посев

57

VERSATILE: ДОСТУПНАЯ МОЩНОСТЬ

VERSATILE 2375

~~8 256~~

НОВАЯ ЦЕНА ТЫС. РУБ

6 599*



Buhler Versatile Inc за более чем 60 летнюю историю зарекомендовал себя как производитель мощных тракторов сочетающих в себе качество и надежность по разумной цене.

Широкая сервисная сеть, высокий уровень сервисного обслуживания тракторов Versatile, центральный склад запасных частей в Ростове-на-Дону гарантируют высокоэффективную работу техники в течение всего периода полевых работ.

VERSATILE 2335

Мощность - 335 л.с.
Производительность - 150 га в сутки
Гарантия - 2000 м/ч
Цена - 5999 т.руб.*

Комплектация: двигатель Cummins, трансмиссия Quadshift, сдвоенные шины 520/85 R42, комплект грузов, 14 рабочих фар, дополнительный топливный фильтр.

VERSATILE 2375

Мощность - 375 л.с.
Производительность - 200 га в сутки
Гарантия - 2000 м/ч
Цена - 6599 т.руб.*

Комплектация: двигатель Cummins, трансмиссия Quadshift, сдвоенные шины 520/85 R42, комплект грузов, 14 рабочих фар, дополнительный топливный фильтр.

VERSATILE NHT 435

Мощность - 435 л.с.
Производительность - 250 га в сутки
Гарантия - 2000 м/ч
Цена - 7199 т.руб.*

Комплектация: двигатель Cummins, трансмиссия Quadshift, сдвоенные шины 710/70 R38, комплект грузов, кабина Deluxe, 14 рабочих фар, дополнительный топливный фильтр.

VERSATILE NHT 535

Мощность - 535 л.с.
Производительность - 350 га в сутки
Гарантия - 2000 м/ч
Цена - 8499 т.руб.*

Комплектация: двигатель Cummins, трансмиссия Quadshift, сдвоенные шины 800/70 R38, комплект грузов, кабина Deluxe, 14 рабочих фар, дополнительный топливный фильтр.

*Цена растаможенного трактора с НДС, без учета стоимости доставки по РФ, при курсе 1USD=31,0 руб.

Узнайте подробности у ближайшего дилера или на сайте www.versatile-ag.com

Алтайский край

ООО "Алтайагротех"
г. Барнаул, (3852) 45-51-05, 45-04-41
ООО ТК "Европа"
г. Барнаул, (3852) 22-96-50, 22-96-51
ООО "Агримакс"
г. Барнаул, (3852) 24-64-28, 666-110

Амурская область

ЗАО "Благовещенскагротехснаб"
г. Благовещенск, (4162) 35-26-84

Башкортостан

ГУСП "Башсельхозтехника"
г. Уфа, (3472) 721-301, 724-056

Белгородская область

ООО "Дон"
г. Новый Оскол, (47233) 4-67-87, 4-59-70

Брянская область

ООО "Глинищеворемтехпред"
п. Глинищев, (4832) 941-139

Волгоградская область

ООО "Агропромообеспечение"
г. Волжский, (8443) 34-21-66, 8(8443) 34-21-66
ООО "АгроМир"
г. Волжский, (8443) 34-10-62

Воронежская область

ООО "Бобровагроснаб-1"
г. Бобров, (47350) 4-81-88, 4-83-80, 4-83-91
ООО "АТД-Сервис"
Новоусманский р-н, с. Бабяково, (47341) 6-82-21, 6-8182, 6-81-49
ООО ПТП "Агропромснаб"
г. Павловск, (47362) 3-10-57

Калужская область

ООО "Агротехцентр"
г. Калуга, (4842) 55-66-15

Кемеровская область

ООО "Агро"
г. Кемерово, (3842) 28-68-44, 25-26-62,

Кировская область

ОАО "Вяткаагроснаб"
г. Киров, (8332) 40-21-19

Краснодарский край

ООО "Югпром"
г. Краснодар, (861) 224-48-22, 225-35-75
"Бизон-Трейд" Краснодарский
г. Армавир, (86137) 4-82-44
"Бизон-Трейд" Краснодарский
г. Кореновск, х. Малеванный, (86142) 4-98-42

Красноярский край

ОАО "Назаровоагроснаб"
г. Назарово, (39155) 3-23-13, 3-21-09

Курганская область

ООО "Уралдонсервис"
г. Курган, пос. Керамзитный, (3522) 54-94-20

Курская область

РД "Агротехсервис"
г. Курск, (4712) 54-63-63

Липецкая область

ООО "Липецкагротехсервис"
Липецкий р-н, (4742) 75-26-98, 75-26-70

Нижегородская область

ОАО "Нижегородагроснаб"
г. Нижний Новгород, (8312) 79-44-50

Новосибирская область

ООО "Агроснабтехсервис"
г. Новосибирск, Коченевский р-он, п. Коченево, (383) 223-37-51, 223-72-26

Омская область

ОАО "Семиреченская база снабжения"
г. Омск, (3812) 55-84-84, 55-03-60

Оренбургская область

ЗАО "Европейская агротехника"
г. Оренбург, (3532) 37-50-50
ООО "Агроцентр"
г. Оренбург, (3532) 37-24-24

Орловская область

ООО "ЛАД СП"
г. Орел, (4862) 72-44-40

Пермская область

ООО "Агротехника"
г. Пермь, (3422) 65-70-03, 65-55-92

Приморский край

ООО "УКРЗ-Запчасть"
г. Владивосток, (4232) 42-98-81, 36-46-84

Ростовская область

ООО "АгроТехноДар"
г. Ростов-на-Дону, (863) 227-11-70, 227-18-58, 227-18-97

ОАО "Техноком"

г. Ростов-на-Дону, (8632) 255-24-99

ООО "Бизон"

г. Ростов-на-Дону, (8632) 90-86-86, 91-68-16

ООО "Ростовагролизинг"

г. Ростов-на-Дону, (8632) 223-73-10

Рязанская область

ЗАО ТЦ "Донагротехсервис"
г. Рязань, (4912) 44-53-72, 44-53-70

Самарская область

ООО "Волга-Урал-АВТО"
Волжский р-н, п. Смышляевка, (8462) 26-00-53

Саратовская область

ЗАО "Агросоюз-Маркет"
Саратовский р-н, п. Расково, (8452) 62-42-86, 61-70-09

ОАО "Саратовагропромкомплект"

г. Саратов, (8452) 62-39-37, 62-50-52

Свердловская область

ГУП СО "Уралагроснабкомплект"
г. Екатеринбург, (3432) 516-917, 516-851
ОАО "Свердловагроснаб"
г. Екатеринбург, (3432) 516-613, 516-636

Ставропольский край

ЗАО КПК "Ставропольстройторг"
Шпаковский р-н, с. Верхнерусское, (8652) 95-38-30, 95-33-32

ОАО "Ставропольагропромснаб"

г. Михайловск, (8652) 95-38-15, (86553) 6-02-51

ООО "Югпром"

г. Тюмень, (87934) 6-63-57, 6-26-89

Тамбовская область

ОАО "Октябрьское"
Тамбовский р-н, пос. с-за Селезневский, (4752) 71-12-37, 72-97-81, 72-54-50

Татарстан

ОАО "МК «ТАРОС"
г. Казань, (8432) 73-98-57, 73-98-59

Томская область

ООО "Томскагролизинг"
г. Томск, (3822) 65-87-94

Тульская область

ОАО "Тулсельхозтехника"
г. Тула, (4872) 37-70-65, 37-70-11

Тюменская область

ЗАО "Тюменьагромаш"
г. Тюмень, (3452) 213-870, 21-20-48

Челябинская область

ООО "Уралдонсервис"
г. Копейск, (351) 771-50-44, 255-94-83

Чувашия

ООО "Агротехкомплект"
г. Чебоксары, (8352) 63-33-70

Ярославская область

ООО "МАЗсервис"
г. Ярославль, (4852) 72-12-92

СОДЕРЖАНИЕ:

РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ

- Нулевая обработка почвы 7
- Прямой посев в Чили 12
- Лесостепное Заволжье: разработка эффективных ресурсосберегающих агротехнологий 17
- Опыт Германии: решения для проблемных регионов 24

ТОЧНОЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ

- Опыт Самарской области: как оптимизировать использование минеральных удобрений в условиях роста цен 30
- Точное земледелие: мировой опыт 36

СЕЛЕКЦИЯ РАСТЕНИЙ

- «Зеленая революция»: вчера, сегодня и завтра 38

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО И КЛИМАТ

- Сберегающее земледелие: история Киотского протокола и торговля CO₂ 45

АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПОЛИТИКА

- Как преодолеть кризис в АПК 47
- «Зеленая неделя» посреди зимы 48

АГРОТЕХНИКА

- Тракторы VERSATILE: на полную мощность 50
- «Амаzone - Евротехника»: современная сельскохозяйственная техника российского производства 53
- Мульчированный и прямой посев: особенности применения специальной техники 57

ПЕРСОНАЛИИ

- Василий Вильямс: «Почва есть производное жизни» 59



Специализированный сельскохозяйственный журнал
«Ресурсосберегающее земледелие».
№ 1(2) 2009 год.

ЭКСПЕРТНЫЙ СОВЕТ:

- Алейник С. Н.** - заместитель министра сельского хозяйства РФ
- Орски Л. С.** - директор Департамента научно-технологической политики и образования Министерства сельского хозяйства РФ
- Чекмарев П. А.** - директор Департамента растениеводства, химизации и защиты растений Министерства сельского хозяйства РФ
- Доглушкин Н. К.** - заместитель председателя Комитета Совета Федерации по аграрно-продовольственной политике и рыбохозяйственному комплексу
- Краснощечков Н. В.** - академик Россельхозакадемии, профессор Московского государственного аграрного университета
- Власенко А. Н.** - директор ГНУ «Сибирский НИИ земледелия и химизации сельского хозяйства СО РАСХН», академик РАСХН, профессор, лауреат Госпремии РФ
- Милюткин В. А.** - ректор ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия»
- Соловьев С. А.** - ректор Оренбургского государственного аграрного университета (ОГАУ)
- Василенко В. Н.** - директор ГНУ «Донской зональный научно-исследовательский институт сельского хозяйства»
- Баутин В. М.** - ректор РГАУ – МСХА им. К.А. Тимирязева
- Шакиров Ф. К.** - заведующий кафедрой «Организация сельскохозяйственного производства» (РГАУ-МСХА им. Тимирязева), доктор экономических наук, профессор
- Ежевский А. А.** - главный научный работник ГОСНИТИ, почетный академик РАСХН
- Дубовик В. А.** - ректор ФГОУ ВПО «Российский государственный аграрный заочный университет» (РГАЗУ)
- Якушев В. П.** - директор Агробиологического НИИ РАСХН, профессор, член-корреспондент Россельхозакадемии
- Овчинников А. С.** - ректор Волгоградской государственной сельскохозяйственной академии (ВГСА)
- Хлыстун В. Н.** - академик РАСХН, доктор экономических наук, профессор Международной промышленной академии.

Редакция выражает благодарность за помощь в издании журнала: президенту «Союзагромаша» **Бабкину К.А.**, главе филиала корпорации «Джон Дир Агрикалчерэл Холдингз, Инк» г-ну **Бардуэллу Сиднею Уэллсу** и генеральному директору ЗАО «Щелково-Агрохим» **Каракотову С.Д.**

УЧРЕДИТЕЛЬ И ИЗДАТЕЛЬ: Некоммерческое партнерство «Национальное движение сберегающего земледелия». Адрес: 443099, г. Самара, ул. Куйбышева, 88.

РЕДАКЦИЯ: Главный редактор – Орлова Л.В.
Исполнительный редактор – Сафиулин М.Р.
Консультанты: Рыбалко А.П., главный эксперт-агроном ООО НПО «Биологические технологии»
Боровкова А.С., доцент кафедры почвоведения и агрохимии ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия», кандидат с.х. наук
Чумакова Н.С., заместитель директора Национального движения сберегающего земледелия.

Адрес редакции: 443099, г. Самара, ул. Куйбышева, 88. Тел./факс: (846) 931-38-44, e-mail: rz-redaktor@yandex.ru.

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи и массовых коммуникаций
Свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ №ФС77-35164 от 29 января 2009 г.

Распространяется по адресной подписке на территории Российской Федерации

При перепечатке материалов издания ссылка на журнал обязательна.

Отпечатано в типографии ООО «Элайт».
443022, г. Самара, Управленческий тупик, 3.
Тел./факс (846) 276-19-73.
Тираж 5000 экземпляров.



«Люди должны стать настоящими господами природы, потому что наша агрономическая наука во многом научилась объективно понимать законы природы и пользоваться ими в интересах современных и грядущих поколений».
Василий Вильямс

До начала сезонных полевых работ в России остаются считанные дни, и сегодня всех нас волнует одно – насколько мы готовы к весеннему севу? Для того, чтобы дать ответ на этот и другие вопросы, связанные с предстоящими полевыми работами, Министерством сельского хозяйства РФ создана Межведомственная комиссия, выездные заседания которой состоялись в Майкопе (Южный федеральный округ), Тульской области (Центральный федеральный округ) Саратове (Приволжский федеральный округ) и Санкт-Петербурге (Западный федеральный округ).

Проблемы предприятий АПК в регионах и оказание им оперативной помощи стали основной темой для обсуждения участниками комиссии, среди которых – руководители департаментов Минсельхоза России, заместители глав регионов, представители вузов и центров агрохимической службы, финансовых и банковских структур, работающих в сфере сельского хозяйства.

В настоящий момент наиболее остро перед аграриями в регионах стоит проблема технического и технологического обеспечения. Многолетнее применение устаревших агротехнологий в растениеводстве привело к тому, что за последние 8 лет средняя урожайность зерновых культур в целом по России составляет 18,6 ц/га и остается на уровне 1990 года. Понятно, что увеличение производства сельскохозяйственной продукции невозможно без развития материально-технической базы АПК и внедрения прогрессивных технологий. Сельскохозяйственное производство должно быть экономически эффективным и экологичным – эти задачи в полной мере решают технологии сберегающего земледелия.

Внедрение ресурсосберегающих технологий позволит решить и другие актуальные для многих регионов вопросы – проблему обеспечения сезонных сельскохозяйственных работ минеральными удобрениями, а также существенно сократить расходы на ГСМ, тем более, что цены на них в январе-феврале этого года выросли почти на 25%.

Цены на средства химизации в прошлом году росли едва ли не еженедельно, и многие сельхозпроизводители были вынуждены экономить на них, часть предприятий и вовсе перестала использовать минеральные удобрения. Но цена такой экономии велика, поскольку ведет к истощению плодородия почв. Экономить надо не на исключении удобрений, а на их рациональном и эффективном использовании. Для этого разработаны

новые системы внесения удобрений и других агрохимических средств, учитывающих внутривидовую пестроту плодородия почвы и фитосанитарное состояние посевов. Это технологии точного земледелия, рассматривающие каждое поле как неоднородное по рельефу, почвенному покрову, агрохимическому содержанию и подразумевающие дифференцированное применение на каждом участке различных доз удобрений и средств защиты растений. Сегодня в почве наблюдается избыток азота, тогда как других минеральных веществ не хватает. Это одна из причин того, что в целом ряде регионов при высоком урожае зерновых в прошлом году доля продовольственного зерна уменьшилась. Увеличение площадей сельскохозяйственных культур, засеянных по ресурсосберегающим технологиям, поможет не только оптимизировать расходы на удобрения и увеличить плодородие почв, но и значительно улучшить качество продукции. В прошлом году такие технологии применялись на 35% посевной площади, в текущем году этот показатель планируется значительно увеличить.

Сегодня Министерство сельского хозяйства РФ своей главной задачей считает претворение в жизнь современной аграрной политики, которая позволит сделать отечественное сельское хозяйство конкурентоспособным и высокоэффективным. Для этого нам потребуется подготовить законодательную базу: в доработке нуждаются как Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2008-2012 годы и закон «О развитии сельского хозяйства», так и Федеральная целевая программа «Сохранение и восстановление плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения и агроландшафтов как национального достояния России на 2006-2010 гг. и на период до 2012 года».

У нас есть положительный опыт применения инновационных технологий. В регионах создаются инновационные центры по сберегающему земледелию, ведется просветительская работа среди сельхозпроизводителей. Для достижения максимальной эффективности работы инновационных центров необходимо наладить их тесную связь с наукой.

К сожалению, до сих пор многие аграрии имеют весьма смутное представление о ресурсосберегающих технологиях и технологиях точного земледелия. Сегодня важно донести до них эти знания, рассказать об опыте использования ресурсосберегающих технологий в других странах, показать их практическое применение на примере передовых хозяйств. И в этом отношении им может помочь этот журнал. Уверен, что он всегда будет полезен и интересен людям, которым не безразлично будущее АПК России.

Станислав Николаевич Алейник,
заместитель министра сельского хозяйства Российской Федерации



«Знак Знамени Мира - знак триединности - оказался раскинутым по всему миру. Теперь объясняют его разно - одни говорят, что это прошлое, настоящее и будущее, объединенные кольцом вечности. Для других ближе пояснение, что это религия, знание и искусство в кольце культуры».
Николай Рерих



Кризис отчетливо показал, что расчет на сырьевой бизнес как основу национальной экономики не оправдался. Из-за привязки к мировым ценам экономика страны стала полностью зависеть от их колебания и в полной мере ощутила на себе последствия падения цен на газ и нефть. Россия исторически — аграрная страна, и сегодня помочь ей преодолеть последствия финансовых неурядиц может сельскохозяйственное производство. В условиях кризиса и безработицы сельское хозяйство становится идеальным способом поглощения высвобождающихся работников — одно рабочее место на селе создает 16-20 рабочих мест в других отраслях экономики. Можно привести и другие существенные аргументы. Ясно одно — государство должно приложить максимум усилий для аграрного развития, создать комплекс мер национального размаха, направленных на поддержку всех отраслей АПК.

Сегодня многие аналитики приходят к вполне логичному выводу, что современное сельское хозяйство должно строиться иначе. И для этого основным критерием оценки агропромышленного производства должна стать экономическая эффективность. Для решения этой задачи в национальном масштабе требуются совершенно новые подходы с учетом всех достижений науки и техники, основанные на снижении производственных затрат, повышении плодородия почвы и охране окружающей среды.

Главным богатством и основой развития национальной экономики России является земля, и в настоящее время остро стоит вопрос об ее эффективном использовании. В нашей стране имеется серьезный козырь, огромный ресурсный потенциал — около 40% выведенных из оборота земель, которые мы можем ввести в оборот и получить дополнительный источник продовольствия и стабильного национального дохода.

При этом следует помнить, что почва — ресурс не бесконечный, и уже сегодня нужно подумать о будущих поколениях. Поэтому освоение земель должно идти не устаревшим способом, а прогрессивными методами — через технологии берегающего земледелия.

Берегающее земледелие учит нас не только бережно относиться к земле, но и рационально использовать ее дары — дает нам возможность бесплатно получать удобрения из растительных остатков. Ценность растительных остатков главным образом заключается в значительном содер-

жании минеральных веществ. Так, в тонне пшеничной соломы содержится 36 - 50% углерода, 1,6% азота, 0,2% фосфора, 1,81% калия, 0,36% кальция, 0,17% натрия, 0,16% магния. Правильный менеджмент растительных остатков позволяет сократить количество вносимого удобрения. Оставляя растительные остатки на поверхности почвы и применяя практику нулевой обработки, мы восстанавливаем потерянные ресурсы органического вещества.

Необходимость технологической реформы в растениеводстве назрела давно — традиционные технологии сегодня являются не только высокозатратными (за последние 6 лет цены на средства защиты растений увеличились на 60%, на минеральные удобрения — на 150%, значительно выросли цены на ГСМ), но и ведут к снижению плодородия почвы.

Широкое применение технологий точного земледелия может оптимизировать применение химических удобрений. При этом достигается солидная экономия средств — общая экономия затрат за счет применения технологий берегающего земледелия на зерновом клине России может составить около 200 млрд рублей, а экономия от предотвращения эрозии почв может исчисляться триллионом рублей.

Благодаря технологиям берегающего земледелия мы сможем создать такое количество продовольствия, которого хватит накормить себя, помочь миру решить глобальную проблему голода и сохранить нашу землю для будущих поколений.

**С уважением,
Людмила Владимировна Орлова,
главный редактор
журнала «Ресурсосберегающее
земледелие»,
директор Национального движения
берегающего земледелия**

НОВЕЙШИЕ ПРЕПАРАТИВНЫЕ ФОРМЫ В ТЕХНОЛОГИЯХ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ

Научные специалисты ЗАО «Шелково Агрохим» разработали и в настоящий момент имеют возможность выводить на рынок пестицидов уникальные препараты, не имеющие аналогов в мировой практике по препаративной форме. К таким уникальным препаративным формам относятся концентраты коллоидных растворов (ККР) и микроэмульсии (МЭ), позволяющие в максимальной степени использовать целевые свойства известных действующих веществ. Технология их создания нацелена на получение препаратов, образующих рабочие растворы с дисперсностью частиц менее 0,01 микрона, то есть в тысячи раз меньшими, чем у традиционных препаративных форм.

ЗОНТРАН®, ККР

250 г/л МЕТРИБУЗИНА

Единственный гербицид на основе метрибузина, имеющий жидкую препаративную форму в виде концентрата коллоидного раствора. За счет этого обеспечивается быстрое проникновение действующего вещества в растение и хорошая адгезия препарата на листе, и достигается высокая биологическая эффективность при меньшей норме расхода метрибузина (снижение нормы расхода действующего вещества в 1,4-1,7 раза на 1 га по сравнению с аналогами).

ТИТУЛ 390, ККР

390 г/л ПРОПИКОНАЗОЛА

Является лучшим фунгицидом среди препаратов на основе пропиконазола за счет уникальной рецептуры в форме коллоидной системы. Обладает сниженной нормой расхода по действующему веществу на 20% по сравнению с аналогами, что сводит к минимуму экологическую нагрузку на почву и фитотоксическое воздействие на культуру. Не снижает эффективности при любых погодных условиях и обеспечивает полную защиту флагового листа.

ТИТУЛ ДУО, ККР

200 г/л ПРОПИКОНАЗОЛА + 200 г/л ТЕБУКОНАЗОЛА

Пропиконазол и тебуконазол, включенные в состав препарата, идеально дополняют друг друга, максимально расширяя спектр действия. За счет синергизма двух веществ обеспечивается высокая эффективность препарата против широкого спектра фитопатогенов, в том числе вызывающих фузариоз колоса и септориоз. Современная препаративная форма, представляющая собой концентрат коллоидного раствора, обеспечивает более быстрое и глубокое проникновение действующих веществ в клетки растений. Это позволяет достигать отличных результатов при применении в низких нормах расхода – 0,25 л/га. Кроме того, благодаря быстрому проникновению, эффективность Титула Дуо в меньшей степени зависит от осадков и других атмосферных явлений.

ТЕБУ® 60, МЭ

60 г/л ТЕБУКОНАЗОЛА

Препарат оказывает защиту семени по всей микро- и макроструктуре против широкого спектра семенной и почвенной инфекции. Особенность проникновения действующего вещества внутрь семени обеспечивает пролонгированное действие препарата. Проявляет высокую биологическую эффективность в течение всего периода от прорастания семян до кушения культуры.

СКАРЛЕТ®, МЭ

100 г/л ИМАЗАЛИЛА + 60 г/л ТЕБУКОНАЗОЛА

Превосходит большинство протравителей семян по широте спектра действия за счет комбинации двух действующих веществ. Обеспечивает высокий уровень фунгицидной активности и полную защиту от прорастания семян до фазы выхода в трубку и флаг-листа. Содержит биоактиватор росторегуляторного типа, благодаря которому стимулируется развитие coleoptilya, укрепляется корневая система, повышается засухо- и морозостойчивость, возрастает урожайность.

ГЕРБИЦИД ДЛЯ ЗАЩИТЫ КАРТОФЕЛЯ И ТОМАТОВ ОТ ОДНОЛЕТНИХ ДВУДОЛЬНЫХ И ЗЛАКОВЫХ СОРНЯКОВ

ФУНГИЦИД ДЛЯ ЗАЩИТЫ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР ОТ КОМПЛЕКСА ФИТОПАТОГЕНОВ

ДВУХКОМПОНЕНТНЫЙ ФУНГИЦИД ДЛЯ ЗАЩИТЫ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР ОТ КОМПЛЕКСА ФИТОПАТОГЕНОВ

ФУНГИЦИДНЫЙ ПРОТРАВИТЕЛЬ СЕМЯН ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР И ЛЬНА

ДВУХКОМПОНЕНТНЫЙ ФУНГИЦИДНЫЙ ПРОТРАВИТЕЛЬ СЕМЯН ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

Большинство людей мечтают иметь свой кусок земли и работать с почвой, воплощая свое творчество и прикладывая собственные усилия. Для тех, кто не является фермерами, а просто имеет в собственности участок земли, работа на земле является чем-то вроде хобби. В свободные дни они работают на своей земле, но со временем некоторые из них разочаровываются и бросают это занятие.

Земля сильно притягивает людей. У кого-то она вызывает сентиментальные чувства, для других является средством получения прибыли или вызывает радость обладания собственностью. Сожаление и разочарование приходят тогда, когда на участке возникает какая-либо проблема, после чего мы часто слышим фразу «в следующий год будет лучше».

Те, кто хочет стать фермером, должны задать себе вопрос: что я могу сделать, кроме одного простого факта обладания землей? Возможно, что не так уж и много, ведь большинство фермеров полагают, что работать на земле просто, нужно лишь повторять действия соседа или следовать собственному воображению. Мы применяем свои знания, даже не задумываясь, что сельское хозяйство - это наука. Для достижения успеха в этой области мы должны не только отказаться от интуитивных решений, но и обладать квалификацией и знаниями, необходимыми для эффективной работы с почвой.

Когда мы начнем думать о собственных действиях и наблюдать за результатами, только тогда мы сможем учиться на собственных ошибках. И если мы работаем на земле, стараясь сохранить почвенные ресурсы и не потерять при этом производственной мощности, то необходимо не только думать о повышении урожайности, но и не забывать о важности растительных



Нулевая обработка почвы

Что нужно знать для эффективной работы на земле

остатков, а также проводить оценку своей деятельности в перспективе.

Почва всегда являлась накопителем питательных веществ, даже до того, как человек впервые сделал первую борозду плугом. На самом деле, независимо от того, насколько плодородная была почва изначально, нерациональное обращение в течение всей истории земледелия проявляет себя. Почва, которую мы сейчас возделываем, имела свои физические, химические и биологические характеристики, поэтому после произошедших изменений в работе с такой почвой могут возникнуть экономические трудности. Длительное неправильное обращение с почвой может привести к большим потерям органического вещества и плодородия природных почв. Возделывать почвы с высоким содержанием кислотности, солёности или щёлочности также нерентабельно. Эти базовые агрономические параметры могут повлиять на успех или провал земледельческого бизнеса.

При тщательном рассмотрении мы понимаем, что все это тесно связано с почвенной эрозией и видом используемого удобрения. Обработка почвы неизбежно ведет к постепенной потере органического вещества, как и сжигание растительных остатков. Если подобные пагубные методы обработки используются в течение нескольких лет, это приведет к деградации почвы и тщетности приложенных усилий и затраченных оборотных средств.

Некоторое время работа на деградированной почве может приносить доходы, но для этого приходится тратить огромные средства на порой совсем не нужные методы земледелия, удобрения и пестициды. И в конечном итоге все наши усилия становятся тщетными. Если же мы хотим иметь устойчивое производство нам необходимо по-новому взглянуть на сельское хозяйство. Во-первых, нужно уяснить, что почва - не легко возобновляемый ресурс; и во-вторых, все наши многочисленные ошибки, связанные с обработкой почвы, накапливаются со временем, оставляя глубокие шрамы, затрудняющие восстановление почвы. Применяемые нами системы земледелия должны быть основаны на устойчивых методах сбережения ресурсов и принципах повышения плодородия почвы. Если мы хотим продолжать заниматься сельским хозяйством и дальше, нам следует изменить менталитет и понять, что почва - живой организм, имеющий огромное значение для сохранения жизни на Земле.

ВЗГЛЯД В ПРОШЛОЕ, ИЛИ ДЛЯ ЧЕГО НУЖНЫ ПЕРЕМНЫ

В 1796 году Ньюболд запатентовал свой чугунный плуг, спустя 41 год Джон Дир доработал его и начал широкое производство этого оборудования. Это была настоящая революция в земледелии, поскольку один отвальный плуг

◀ с запряженной лошастью заменил труд 12-16 человек, а старые орудия, такие как мотыга и симметричные остроконечные плуги, постепенно заменились отвальным и асимметричным плугом. Эти изменения привели в итоге к массовому переселению сельского населения в города. В начале XIX века множество сельских жителей покинули фермы и отправились в поисках работы в города, их нанимали появляющиеся промышленные фабрики, что стало в дальнейшем предпосылкой для великой индустриальной революции.

Отвальный плуг — это небольшое чугунное орудие, произвел настоящий переворот: он обеспечил человечество достатком, смягчил тяжелый фермерский труд. Несомненно, это прекрасная история, герой которой для многих все еще сохраняет свое значение. Но прошло время, и исторический ущерб, нанесенный плугом, стал очевидным: он проявляется и по сей день. По сути, сегодняшнее поколение пожинает плоды разрушительного эффекта беспорядочного использования плуга. И сегодня существуют почитатели этого орудия, в частности, та часть специалистов-механиков, которые занимались его доработкой и усовершенствованием в течение всех этих лет. Даже сейчас интерес к плугу и подобному оборудованию остается высоким несмотря ни на что. Первое появление отвального плуга породило настоящие империи производителей сельскохозяйственного оборудования, которые создали тракторы, способные тянуть плуг или борону любых размеров. Понятно, что использование таких габаритных орудий требует больше мощности на единицу площади.

Логично, что если не использовать такие плуги и бороны, то нам не понадобятся больше тракторы. По крайней мере, это мнение фермеров, ушедших от обработки почвы и использующих лишь одну пятую мощности, требуемой для традиционной обработки.

Легко заметить, что мировые производители сельскохозяйственной техники препятствуют технологической перемене, что не только задерживает разработку нового оборудования, но и вредит не только самим производителям, но и всем нам.

При этом очевидно, что продолжать работу с орудиями и установками, разработанными для систем земледелия почти 200 лет назад, в современных условиях нерацио-



Нулевая обработка ПОЧВЫ

Сегодня Южная Америка является лидером технологии прямого посева

нально. Сегодня уже нет такой необходимости перемещать или обрабатывать почву для посева семян. Фермерам уже не нужны устаревшие машины, сегодня в их распоряжении множество сеялок различного дизайна, адаптированных практически ко всем почвенным условиям, способных одновременно высевать семена и вносить удобрения. Появилась возможность бороться с сорняками при помощи специальных экологически безопасных гербицидов и вносить адекватные дозы удобрений для удовлетворения текущих нужд растений. Для всего перечисленного не требуется обработка почвы.

Вместе с резкой переменой в философии систем земледелия в Америке и научными и технологическими разработками, начавшимися в Латинской Америке в 1990-х годах, многие фермеры из Аргентины, Парагвая, Боливии, Уругвая и Бразилии успешно усовершенствовали уже существующие системы. Сегодня они с гордостью демонстрируют миру новую систему земледелия, в основе которой лежит нулевая обработка почвы, и один из главных ее принципов — оставление растительных остатков на поверхности почвы, что означает не только изменение старой системы земледелия, но и представляет собой совершенно новое понятие о почве.

«УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ» СОВРЕМЕННОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

Мы используем термин «устойчивое развитие» на протяжении уже нескольких лет. В сельском хозяйстве этот термин связан с

двумя аспектами: производством продовольствия и продовольственными нуждами человечества. При этом устойчивое развитие агро-системы — это возможность поддерживать производительность, а также физико-биологическую целостность окружающей среды под воздействием разрушающей силы, такой как вспашка почвы, сжигание растительных остатков или недифференцированное внесение химикатов. И выполнение этой задачи требует от фермера различных специальных навыков и зачастую солидных финансовых затрат.

До сих пор традиционное земледелие продолжает стабильно развиваться благодаря сильной зависимости от химикатов. Но сокращение естественного плодородия почвы при традиционной системе земледелия невозможно компенсировать за счет внесения удобрений. Несмотря на то, что удобрения могут увеличить производительность во много раз, они негативно влияют и меняют плодородие почв, нанося ей невосполнимый ущерб. Все это означает, что почвы, обрабатываемые традиционным способом, становятся все более зависимыми от химических удобрений до тех пор, пока не наступит день, когда соотношение затраты — преимущества не станет отрицательным.

Современное сельское хозяйство основано на производстве с интенсивным внесением химических препаратов, без малейшего учета разрушительных последствий для почвы. Производство необходимой человеку продукции за счет использования химических препаратов считается устойчивым развитием сельского хозяйства. При этом большинство мировых почв страдает от водной и ветровой эрозии,

сопровождающейся огромными потерями ее плодородия. Однако мы не наблюдаем сокращения производства по причине непрерывного использования химических препаратов и вносимых питательных веществ. На мой взгляд, это не является ни устойчивым, ни экологическим сельским хозяйством. Современное сельское хозяйство с его высокими этическими, моральными и экологическими стандартами не приемлет потери почвы. Производственная деятельность должна быть тесно связана с пользой, оказываемой вносимыми удобрениями для растений и почвы. Другими словами, мы должны проявлять большее уважение к почве, окружающей среде и, следовательно, к человеку.

Когда почвы перестают обрабатываться, а растительные остатки оставляют на поверхности, плодородие почвы в большей мере достигается за счет внутренних почвенных процессов. Система, которую мы именуем нулевой обработкой, представляет больше, чем устойчивое развитие, поскольку она улучшает предыдущее состояние почвы. Понятие «устойчивое развитие» рассматривается как баланс между двумя силами: разрушающей силой (плуг, сжигание, чрезмерный выпас скота) и силой, восстанавливающей часть потерянных питательных веществ (химические удобрения). Нулевая обработка имеет много достоинств, включающих уход от использования оборудования для обработки почвы, отсутствие деградации почвенных компонентов и накопление дополнительного органического вещества, что приводит к обогащению почвы, а значит, меньшей зависимости от вносимых препаратов.

На самом деле удобрения поддерживают устойчивое развитие сельского хозяйства только с точки зрения производительности. Химикаты увеличивают производство сельскохозяйственной продукции, скрывая проблемы плохого обращения с почвой, какими являются эрозия, потеря органического вещества и естественного плодородия почвы. Нулевая обработка с использованием растительных остатков предлагает возможность сокращения как расходов, так и влияния химических удобрений на почвенную биологию в прикорневой зоне. Почва с достаточным содержанием органического вещества и хорошо обработанными растительными остатками от предыдущих культур делает химические удобрения более эффективными, снижает производственные затраты и обеспечивает длительное использование и удовлетворение от работы с ней.

РАЗВИТИЕ БЕЗ НАСИЛИЯ

Фермеры в развитых странах эксплуатировали свои почвы на протяжении всей истории, безжалостно обрабатывая их, истощая их естественную производительную способность. Я полагаю, что их нынешняя продуктивность объясняется не менеджментом, а огромным количеством вносимых химических препаратов. Это предотвратило, казалось бы, неизбежную ситуацию с потерей производительности. Подобное земледелие с большим внесением удобрений, в особенности аммонийного азота, вызывающего серьезные проблемы окисления, огромным количеством монокальция фосфата, подавляющего биологию почвы, всех видов пестицидов, включая остаточные гербициды, различные инсектициды и фунгициды, приводит к довольно хрупкой рентабельности и экологическому риску.


Почвы, о которых идет речь, имеют низкое содержание органического вещества (0,5-2%) по причине использования методов земледелия, приводящих к истощению почвы, и требуют внесения огромного количества химических препаратов. Из-за применяемых здесь методов земледелия возникают проблемы с эрозией, уплотнением, оседанием отложений и загрязнением почвы, воздуха и воды, многие почвы пострадали от опустынивания.

Сегодня в мире наблюдается хаотичное применение традиционных технологий, в особенности в развивающихся странах. Иногда мы копируем чужие технологии, не осознавая, что то, что делают другие, порой наносит вред им самим. Технология, представляемая частью мира и называемая нами «развитой», учит нас работать на земле с большой потерей энергии. Огромные плуги и чудовищные тракторы вместе с многообразием химических препаратов приводят к упадку почвенного здоровья, особенно когда они применяются в почвах с низким содержанием органического вещества.

Сегодня ученые многих стран заявляют об устойчивом развитии сельского хозяйства и сберегающем земледелии как о единственно возможном пути для человечества и выживания экосистем. При этом под словом «устойчивость» я понимаю сохранение определенного баланса, без его увеличения или уменьшения. Слово «устойчивый» должно означать продуктивные экосистемы, приносящие

экономическую прибыль в течение времени, а не природные сбалансированные системы. Природные системы равновесия уже невозможны по причине неконтролируемого роста населения. С момента рождения нового человека или по мере увеличения поголовья скота или количества растений природный баланс оказывается под давлением, поскольку для его уравнивания ничего не делается.

Мы не можем практиковать устойчивое земледелие, основанное на предполагаемом балансе, так как сам человек дестабилизирует и разрушает все. Созданный человеком дисбаланс изменяет экологию земельных участков, угрожая исчезновением ценных биологических видов. А безалаберное отношение к почвам в системах современного земледелия приводит к их эрозии.

Фермеры должны понимать, что при возникновении ветровой или водной эрозии теряется не только органическое вещество, но и коллоидные органические соединения. Их можно заменить, оставляя различные растительные остатки на поверхности почвы. Однако фермеры не могут возместить потери минеральных соединений, таких как глина, наносы или даже песок. Большинство этих частиц вымывается с поля и осажается в форме минеральных отложений в озерах, потоках и реках. В результате мы не только наносим вред почве, но и качеству воды. Например, для восстановления глиняных частиц, размером менее 2 микрона, потерянных под воздействием эрозии, потребуются сотни лет. Никто не в состоянии восстановить минеральную коллоидальную частицу почвы в течение всей своей жизни. 

«Мой личный опыт (при практическом применении ресурсосберегающих технологий на ферме «Чекен» — читайте в статье «Прямой посев в Чили». — Прим. Ред.) показывает, что избавление от устаревших технологий и возвращение к более природным методам, а именно правильный менеджмент растительных остатков, позволяет нам добиться успеха. Он помогает сохранять почвенные ресурсы, а также создавать новую почву, увеличить урожаи всех культур, посаженных в необработанную почву. Все это сопровождается снижением затрат на энергию и на производство».

Карлос Кроветто

УЧИМСЯ НА СВОИХ
ОШИБКАХ

В своем рвении доминировать над природой человек сначала принялся за очистку и засевание лесных площадей, уничтожая деревья и кустарники. Первым актом вандализма стало уничтожение девственных лесов, являвшихся основным создателем и стабилизатором почвы, использование пастбищ, а позднее выращивание культур, что привело к потере природного плодородия почвы. Это - несомненно, прямые причины разрушения ландшафта, вызванного почвенной эрозией, по всему миру. Ни одна страна не может с уверенностью заявить, что ее почвы не подвергались деградации или разрушениям, вызванным деятельностью человека. Такая негативная деятельность вызвала серьезные проблемы в производительной способности почвы, что, несомненно, связано с низким содержанием органического вещества почвы и уровня природного плодородия.

Явление «рукотворной» эрозии уходит корнями в далекое прошлое и начинается еще в каменном веке, когда человек впервые смог произвести зерно для пищи. С этого исторического момента кочующий человек пришел к оседлому образу жизни и начал выращивать картофель и кукурузу в Америке.

Примеров нерациональной деятельности человека масса. До нас дошли исторические данные, подтвержденные археологами и учеными, что еще в древней Месопотамии существовали большие города и крупные поселения, которые благодаря применению обработки полностью разрушили почвы. В Синае, древнееврейской земле, до недавнего времени были лишь овраги, вызванные почвенной эрозией. Древний морской порт Саломон в заливе Акаба был углублен по причине чрезмерной седиментации, вызванной эрозией. То же самое случилось сотни лет назад в других государствах по всему миру, например, на севере Сирии близ городов Хама, Алеппо и Антиоквии эрозия вымыла 2 метра почвы. А на севере Африки от богатейшего города Тимгад остались лишь руины. Нерациональное использование почвенных ресурсов привело к эрозии почв и опустошению этих городов.

Всех этих примеров из далекого прошлого все еще недостаточно для того, чтобы мы начали учиться на собственных ошибках. Самая сильная и быстрая деградация почвы

Нупевая обработка почвы



Глубокие эрозийные ямы на сельскохозяйственных угодьях в Чили

случилась в XX веке. Способность человека разрушать природные пастбища и леса и как следствие - почву привела к огромному ущербу, причиненному окружающей среде, оказав серьезное воздействие на качество почвы, воды и воздуха.

Европейцы оказывали сильное влияние на обработку почвы, в частности в Америке. От европейцев мы унаследовали много обычаев по обработке почвы. До сих пор на горных склонах реки Рейн часто возделываются виноградники, а на мягких холмистых склонах во Франции почвы используются для возделывания пшеницы и кукурузы. В итальянской долине По органическое вещество по существу уже отсутствует по причине применения вспашки. В Англии сжигание растительных остатков зерновых запретили законодательно совсем недавно. В Испании пагубные методы земледелия уничтожили почвы Андалусии, но в других провинциях страны они все еще продолжают применяться. Все перечисленные почвы изначально отличались высоким плодородием, а на сегодняшний день лишь малая часть тех земель сохранила свое былое плодородие. Интенсивная эрозия стала частью этих ландшафтов, бывших когда-то высокорентабельными и производительными. Ужасные овраги сочетаются с белесыми эродированными холмистыми склонами и разбросанными по поверхности почвы камнями, демонстрируя явную картину разрушения почв, производительность которых осталась только в доброй памяти.

О проблеме эрозии почв и борьбе с ними человек начал задумываться еще в далеком прошлом. Старейшим методом борьбы с эрозией считается использование террас или стен. Террасы существовали в Андах еще задолго до того, как Колумб открыл в Америку. Такой метод также применялся и в Перу, а финикийцы использовали террасы на юге Франции (они и по сей день находят там применение).

Сегодня террасы выбирают не столь часто, так как они не предлагают реальной защиты для почвы. Эрозия не прекращается, так как террасы защищают только от образования оврагов (вымоин). По мнению известного почвовед-профессора Хорхе Молина, «сегодня нам нужно построить крышу для почвы (ее роль выполняют растительные остатки), а не стену (террасы) вокруг нее». Во многих случаях каналы террасы заполнены наносами, что приводит к их переполнению и может привести к разрывам вдоль склона.

Но главным врагом почвы сегодня является плуг. Европейцы первыми заменили симметричный плуг отвальным плугом. Он стал самым популярным орудием всех времен и народов - он не только переворачивает почву, но и погружает растения и растительные остатки в землю в один прием. Такое «совершенство» положило начало созданию опасных орудий для обработки почвы, использование которых привело к увеличению деградации органического вещества почвы и разрушению сельскохозяйственных почв по всему миру. Фактически все мы унаследовали настоящую культуру плуга, орудия, ставшего для фермеров их символом и тождеством. Несомненно, эта давняя связь оказывает сильное влияние на фермеров даже сегодня. Это выражается в неохотном желании фермеров прекратить использовать плуг и подобные ему орудия. Зависимость от плуга и подобного оборудования настолько сильна, что многие фермеры не понимают, что они могут сажать в неперевернутую почву и даже непосредственно в растительные остатки.

Сильное желание изменить древние системы земледелия уже появилось во многих странах Латинской Америки. Очевидно, мы учимся на собственных ошибках, отвергая традиционные орудия для почвообработки и обращаясь к более простой, экономичной и, прежде всего,

нацеленной на ресурсосбережение технике и оборудованию. Примерами такого оборудования являются сеялки с точным внесением удобрений, техника с точной заделкой семян непосредственно в растительные остатки, а также соломоизмельчители и разбрасыватели.

РЕАКЦИЯ ПРИРОДЫ

После многовекового постоянного износа фундаментальных почвенных ресурсов, выразившегося в потере плодородия и снижении продуктивности, нам необходимо приложить все усилия и понять причину деградации. При внимательном наблюдении ответ на наш вопрос даст сама природа.

Мы уже знаем, что основной принцип развития сельского хозяйства — это присущее почве плодородие, которое можно восполнять, если почве не хватает естественного питания. Однако мы должны понимать, что повышение плодородия через внесение удобрений в почву — довольно дорогостоящее занятие, к тому же зачастую урожай и экономическая прибыль оказываются не столь значительными.

Природа реагирует как на хорошее, так и на негативное обращение человека с ней.

Нам необходимо найти ответ на возникновение потери органического вещества. Несомненно, одна из самых серьезных проблем, которые появляются по причине использования почвообрабатывающей техники, — постепенная потеря органического вещества.

Природа реагирует как на хорошее, так и негативное обращение человека с ней. Многие опытные фермеры считают, что земле периодически нужен отдых — обработка истощает почву, и во время ее отсутствия земля отдыхает. Конечно, временный отдых в течение двух или более лет может означать восстановление части органического вещества почвы, уничтоженного вследствие обработки, в то же время почва может приобрести структуру, способствующую развитию следующих культур. Фермеры, использующие практику отдыха земли, не понаслышке знают, что обработка почвы разрушает ее. В свою очередь нулевая обработка и менеджмент растительных остатков быстро восстанавливают исходные характеристики почвы, потому что таким образом происходит естественное восстановление почвы, позволяя нам более эффективно пользоваться



почвенными ресурсами для обеспечения жизнедеятельности.

Почву следует рассматривать как мини-вселенную, в которой высокодинамичные физические факторы работают совместно с биологическими. На Земле с самого начала поселились простейшие формы жизни, которые в результате эволюции перешли в почву, образовав великое многообразие живых организмов. Мхи, лишайники и другие организмы были ответственны за колонизацию земли, дав начало существующей сейчас флоре и фауне. Процесс эволюции совершенствуется с течением времени. Так, в рационально возделываемых почвах мы вряд ли увидим мхи и лишайники; однако эти простейшие организмы обычно встречаются на эродированных и деградированных почвах, где отсутствует органическое вещество. Самое ужасное, что наша реакция абсолютно противоположна тому, что показывает нам природа, поскольку мы участвуем в регрессивных процессах

огромного масштаба, которые могут повлиять на развитие и будущее людей и самой жизни.

Изменить мышление поколений, унаследовавших определенный стиль жизни, довольно сложно. Но ситуация с почвами ухудшается с каждым днем, и если продолжать в том же духе, завтра нам будет нечем кормить себя. Для некоторых из нас настало время принятия решений, ведь противодействуя природе, человек не становится победителем. В определенный момент ответственный за свои действия человек заплатит по счетам. Чтобы воссоединиться с природой и понять ее, нам необходимо обращать внимание на ее ежедневные послания. Обладая привилегией работать с почвой, нам необходимо задать себе вопрос: действительно ли я хочу обрабатывать почву, сохранять недостаток питательных веществ и сжигать растительные остатки? Ответ остается за нами.

Карлос Кроветто



ОБ АВТОРЕ



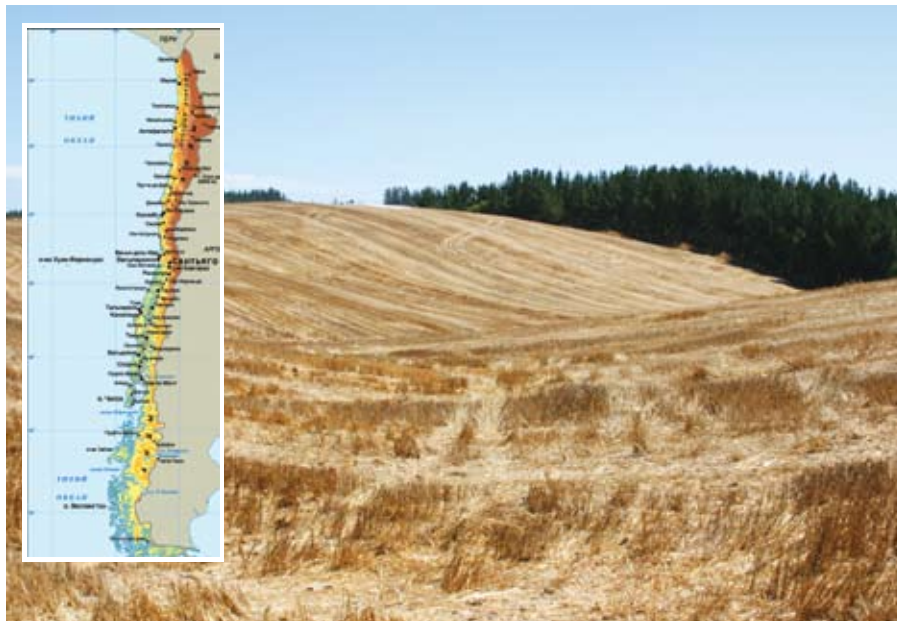
Карлос Кроветто Ламарка родился в Консепсьоне (Чили) в 1933 году. После окончания высшей школы начал заниматься фермерством на ферме «Чекен» (округ Флорида, провинция Консепсьон), получил дальнейшую подготовку на университетском уровне, а также на отделении земледелия (США, Служба сбережения почв — ныне Служба сбережения естественных ресурсов). Сегодня Кроветто является признанным специалистом в области сбережения почв, его знают как автора более 30 специализированных статей на сельскохозяйственные темы, которые были опубликованы в национальных и международных журналах. Богатейший практический опыт Кроветто, накопленный им за годы применения технологий no-till, позволил ему в 1971 году стать одним из основателей и первым президентом Общества сбережения почвы в Чили. В 1985 году Кроветто работает агентом по распространению знаний по методу no-till в Венесуэле, Колумбии, Аргентине, Бразилии, Уругвае, Мексике, Великобритании и США. Карлос Кроветто отмечен многими наградами, среди которых почетная исследовательская награда от Общества сбережения почвы и воды, заслуженная сельскохозяйственная награда университета Консепсьона и наивысшая сельскохозяйственная награда от Министерства сельского хозяйства Чили.

Ферма “Чекен” находится в провинции Концепсьон, примерно в 400 километрах южнее столицы Чили Сантьяго, и занимает 400 га полевых угодий. Долгие годы на ферме в результате вывоза соломы и сжигания стерни почва оставалась незащищенной, так что при большом уровне зимних осадков имел место интенсивный снос почвы в результате водной эрозии.

За 250 лет сельскохозяйственной деятельности в Чили 3 миллиона гектаров пахотных угодий потеряли до 1000 т почвы с гектара. Поэтому земледелие едва ли еще рентабельно. Доля органических веществ составляет менее 3%, так что поступление дополнительных питательных веществ из почвы незначительное, и поэтому необходимо вносить большое количество минеральных удобрений. Почвы с небольшим количеством органических веществ не в состоянии накапливать дождевую влагу и влагу, вносимую путем полива, за счет чего засушливым летом происходит высыхание как зерновых культур, так и пастбищных угодий. Поэтому с 1959 года в «Чекен» полностью отказались от применения плуга. Были созданы пастбища длительного пользования и лесные площади. С 1978 года мы начали сеять кукурузу и пшеницу методом прямого посева, вначале на отвесных склоновых участках с наклоном до 35%.

ЗЕРНО ДЛЯ ЧЕЛОВЕКА, СОЛОМА ДЛЯ ПОЧВЫ

Стерня оставлялась на поле в качестве защиты от эрозии и органического удобрения. После многолетнего прямого посева мы смогли констатировать увеличение толщины пахотного слоя почвы приблизительно 1 мм в год, а также ежегодное увеличение органической субстанции в верхнем слое почвы приблизительно на 0,2%. Это углубление пахотного слоя почвы мы объясняем



Прямой посев в Чили

Опыт пионера прямого посева

постоянным увеличением органической субстанции в качестве гумуса за счет того, что все остатки урожая оставались на поле.

Доля органической субстанции увеличилась приблизительно на 0,2% в год.

Содержание фосфора составляет в настоящее время 60 ppm, а содержание калия — 380 ppm. В течение нескольких лет в качестве удобрения вносятся только азот и куриный помет.

Емкость обмена катионов повысилась (см. таблицу на стр. 10).

Урожайность пшеницы увеличилась в 2 раза, кукурузы в некоторых случаях даже в 4 раза. Повышение урожайности продолжается.

Каким образом осуществляется прямой посев?

1. Система начинается уже с уборки культуры-предшественника, при этом пожнивные остатки измельчаются и равномерно распределяются.
2. Все пожнивные остатки остаются в качестве мульчирующего покрытия.
3. Внесение куриного помета вместе с известью для удобрения.
4. Использование гербицидов.
5. Прямой посев.
6. Четкое распределение внесения удобрений, чтобы концентрация питательных веществ не наносила ущерб жизнедеятельности почвенной микрофлоры.
7. Уборка урожая.

На неорошаемой площади обычный севооборот включал в себя люпины — пшеницу — тритикале, а на орошаемом поле кукурузу — сою — пшеницу.

ЦЕННОСТЬ ПОЖНИВНЫХ ОСТАТКОВ

Плодородие почвы в Chequen начало улучшаться, когда мы прекратили обработку почвы и постоянно покрывали почву пожнивными остатками. Они защищают почву не только от влияния солнца, ветра и воды, но и представляют собой неограниченный источник питательных веществ и плодородия. При этом само по себе поступление питательных веществ от соломы имеет меньшее значение, чем непрямое приращение в результате биохимических процессов в почве. Это, в частности, касается бедных гумусом и уплотненных почв, а также глинистых почв, не способных к набуханию. Эродированные или плохие почвы в целом имеют хорошие предпосылки для естественной регенерации природной фауны и флоры, при условии достаточного количества пожнивно-корневых остатков и других органических веществ.

При использовании минеральных удобрений также повышается объем соломы, так как для почвенных организмов имеется больше питания. Если в севообороте присутствуют бобовые культуры, внесение азота может быть снижено. Навоз и другие органические удобрения могут тоже

использоваться. Цель — обеспечение как можно большего объема органических веществ для достижения максимального содержания гумуса. Кроме того, обязательно требуется в достаточной степени обеспечивать почву фосфором и кальцием, так, чтобы уровень рН был в нейтральных границах.

Почвенные минералы в субстрате содержат некоторые питательные вещества, которые, однако, в большинстве случаев труднодоступны. В частности, это наблюдается на бедных гумусом почвах, а также на кислых и сильнощелочных почвах. Слаборазвитые почвы, напротив, содержат большее количество растительных питательных веществ, в зависимости от их геологического происхождения. Однако в результате многолетнего сельскохозяйственного использования без внесения минеральных удобрений в настоящее время многие почвы обеднели, поэтому требуется дополнительное внесение минеральных удобрений. Сейчас очень важно, чтобы почвенная микрофлора и фауна преобразовывали бы нерастворимые неорганические материалы, благодаря чему они стали доступными для растений.

ПОДКОРМКА ПОЧВЕННЫХ ОРГАНИЗМОВ

При образовании почвы важную роль играют как гетеротрофные организмы (одноклеточные, грибы, актиномицеты, а также большинство бактерий), так и фотоавтотрофы, такие как водоросли, мхи или лишайники. Они могут преобразовать грубую исходную породу в плодородные почвы. Поэтому почвенные организмы должны постоянно обеспечиваться достаточным питанием в форме богатых углеродом пожнивных остатков.

Процессу биохимического выветривания способствуют органические кислоты, энзимы и другие органические вещества. Почвенные живые организмы высвобождают органические кислоты, такие как лимонная, яблочная, янтарная кислота, за счет чего высвобождаются труднодоступные питательные вещества.

Микроорганизмы являются решающим фактором для сохранения естественного плодородия почвы. Этот вид имеет специальные функции. Микроорганизмы работают в обратной зависимости. Питательные вещества, которые выделяет организм, служат другому в качестве питания. В конце этой цепочки питания стоят легкодоступные питательные вещества.



Ферма «Чекен» занимает более 400 га полевых угодий

Поэтому права пословица «Зерно — для человека, солома — для почвы». Это дань, которую должны платить все фермеры, чтобы сохранить плодородие почвы и обеспечить человечество продовольствием. Это так же важно, как кормить корову, которую мы доим, курочку, которая несет яйца, или собаку, которая сторожит наш дом.

Кто думает, что достаточно только вносить минеральные удобрения, тот ошибается. Такие удобрения питают только растение. Легкорастворимые удобрения могут даже стать ядом для почвенных организмов. Органические вещества — как пожнивные остатки, солома, опилки или мульча из коры, напротив, являются питанием для почвы. Чем больше объем остатков на поверхности почвы, тем больше пользы для почвы и ее хозяев.

При преобразовании органической субстанции возникают почвенные коллоиды, которые

имеют наибольшее значение для емкости обмена катионов. Они меньше 0,00001 мм. Чем меньше эти коллоиды, тем выше емкость обмена катионов. В «Чекен» емкость обмена катионов повысилась с момента перехода на прямой посев с 11 до 28 мг-экв/100 г почвы.

Фермеры не должны забывать, насколько полезны дождевые черви, поскольку они прорывают ходы в почвенном профиле и вносят свой кал в почвенный профиль в качестве исходного материала для образования гумуса. Они являются лучшим плугом для почвы.

ФАБРИКА ЕСТЕСТВЕННОГО ГУМУСА

Прямой посев сделал «Чекен» фабрикой естественного гумуса, ведь улучшение почвы напрямую зависит от объема и качества гумуса.

Необходимо подчеркнуть, что солома и другие пожнивные остатки не должны



Таблица 1. Содержание органической субстанции и емкость обмена катионов через 42 года использования прямого посева на ферме Chequen, Чили

Менеджмент	Глубина (см)	Органическое вещество (%)	Емкость обмена катионов (мг-экв/100 г)
1959			
Преобразование пахотных земель в пастбище длительного пользования			
	0-5	1,42	11,00
	5-10	1,24	11,00
	10-20	1,00	11,00
1978			
Начало прямого посева зерновых культур			
	0-5	4,56	16,00
	5-10	1,92	11,00
	10-20	1,14	11,00
2001			
После 23 лет прямого посева			
	0-5	6,53	23,20
	5-10	2,14	18,80
	10-20	2,76	18,50

← скормливаться скотине или каким-то другим образом удаляться с того места, где они выросли. Это особенно важно для почв с органической почвенной субстанцией менее 4%. Скот экстрагирует большую долю энергии в форме углеводов. Навоз имеет намного более узкое соотношение C:N, чем гумус. Проблему представляет здесь также очень неравномерное распределение кала и мочи, в частности при выпасе.

Почвенные микроорганизмы могут быть аэробными, факультативными или анаэробными. Аэробные микроорганизмы живут только при наличии атмосферного кислорода и являются наиболее важными для преобразования пожнивных остатков в подповерхностном слое. Факультативные микроорганизмы могут жить как за счет кислорода, так и без него. Анаэробные микроорганизмы живут без атмосферного кислорода и в основном тогда, когда недостаточно кислорода в более глубоком почвенном горизонте. Каждая из этих групп микроорганизмов на различных стадиях пригодна для преобразования органического материала и играет важную роль для почвенного профиля.

В рамках системы прямого посева, при которой пожнивные остатки остаются на поверхности почвы, наиболее важными являются гетеротрофные микроорганизмы, поскольку они отвечают за усвоение и преобразование органического углерода, который содержится в пожнивных остатках. Эти микроорганизмы являются активными производителями гуминовых веществ.

Традиционные сельскохозяйственные системы, которые закапывают пожнивные остатки более чем на 20 см, имеют большее количество факультативных и анаэробных микроорганизмов. Однако за счет этого нарушаются физиологические функции почвы, поскольку при анаэробном преобразовании образуются различные алкогольные вещества, органические кислоты или метан (CH₄). Все это приводит к недостатку кислорода и избытку двуокиси углерода в корневой зоне и сопровождается фитотоксичным эффектом продуктов преобразования.

Застойное переувлажнение тормозит процесс разложения, прежде всего в комбинации с заделанными в почву органическими веществами, поскольку это приводит к недостатку кислорода. В этом смысле

Прямой посев в Чили



Кукуруза подсеивается в травяной покров в комбинации с подпочвенным внесением удобрений

необходимо подумать о том, что в природе остатки тоже не хоронятся, только корни растений аэробно преобразуются в почве.

Достаточное содержание кислорода в почве требуется также для первичной деятельности грибов, которые разлагают целлюлозу свежих пожнивных остатков. При этом преобразовании возникают полиуроновые кислоты, которые стабилизируют структуру почвы и тем самым защищают от ударов дождевых капель.

ПОЧВА И УДОБРЕНИЯ

Неправильное или слишком интенсивное использование удобрений в земледелии может даже нанести вред почве, ускоряет разложение органического вещества и может снизить растворимость питательных веществ.

Это касается, например, фосфатов, которые образуют на кислых почвах труднорастворимые фосфаты железа или алюминия. В таком случае растение может использовать меньше 20% внесенного фосфата, что повышает зависимость от минеральных удобрений. В южной части Чили имеется много богатых фосфатом почв на вулканическом пепле, на которые все равно нужно вносить очень большие объемы фосфата, поскольку они очень быстро фиксируются.

Здесь не хватает прежде всего органического вещества, т.к. только активная почвенная жизнедеятельность делает доступными для растений фосфаты, находящиеся в почве, или вносимые в нее.

НАША НОВАЯ ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА

В «Чекен» мы создали новую,

естественную в широком смысле этого слова окружающую среду, благодаря нашим знаниям о почве. Почвы в первобытном состоянии возникают при поступлении больших объемов биомассы, такой как травы, деревья и кустарники, а также остатки животного происхождения всех видов. Непрерывный прямой посев, включая подповерхностное преобразование органических остатков, соответствует естественному прототипу.

Физическое, химическое и биологическое выветривание и образование почвы являются естественными, медленно идущими процессами, на которые влияют климатические условия.

Для образования почвы основополагающее значение имеют прежде всего биологические факторы, такие как активная почвенная жизнедеятельность. Влияние человека не всегда должно приводить к нарушению развития экосистемы почвы.

Несмотря на это, приходится констатировать, что даже при прямом посеве невозможно восстановить первоначальную экосистему, которая существовала до вселения в нее человека. Множество миллионов гектаров плодородной почвы уже навсегда разрушено.

Однако с помощью непрерывного прямого посева и постоянного покрытия почвы можно, по крайней мере, сохранить плодородие нашей почвы и тем самым обеспечить выживание человечества и сохранение окружающей среды.

Карлос Кроземмо, No-Tillage
Development Center, Чили



ФЕНИЗАН® , ВР

360 г/л ДИКАМБЫ КИСЛОТЫ + 22,2 г/л ХЛОРСУЛЬFUРОНА КИСЛОТЫ

ЛУЧШИЙ ПОСЛЕВСХОДОВЫЙ ГЕРБИЦИД ДЛЯ ЗАЩИТЫ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

СПЕКТР ПОДАВЛЯЕМЫХ СОРНЯКОВ

ОДНОЛЕТНИЕ ДВУДОЛЬНЫЕ, В Т.Ч. УСТОЙЧИВЫЕ К 2,4-Д И МЦПА, И НЕКОТОРЫЕ МНОГОЛЕТНИЕ ДВУДОЛЬНЫЕ

НАЗВАНИЕ СОРНЯКА	УРОВЕНЬ БИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ	
	Фенизан, 0,18 л/га	2,4 Д, 1,6 л/га
АМЕРОЗИЯ ПОЛЫННОЛИСТНАЯ	■	■
БОЯК ПОЛЕВОЙ	■	■
ВЕРНИКА (ВИДЫ)	■	■
ВЬЮНОК ПОЛЕВОЙ	■	■
ГАЛИНСОГА (ВИДЫ)	■	■
ГОРЕЦ (ВИДЫ)	■	■
ГОРЧИЦА ПОЛЕВАЯ	■	■
ГРЕЧИШКА ВЬЮНКОВАЯ	■	■
ДЕСКУРАЙНИЯ СОФИИ	■	■
ДЫМЯНКА ЛЕКАРСТВЕННАЯ	■	■
ЗВЕЗДАЧКА СРЕДНЯЯ	■	■
МАРЬ (ВИДЫ)	■	■
МЕЛЛИЦА ОБЫКНОВЕННАЯ	■	■
НЕЗАБУДКА ПОЛЕВАЯ	■	■
ОДУВАНЧИК (ВИДЫ)	■	■
ОСОТ ПОЛЕВОЙ	■	■
ПАСЛЕН ЧЕРНЫЙ	■	■
ПАСТУШЬЯ СУМКА	■	■
ПИКУЛЬНИК (ВИДЫ)	■	■
ПОДМАРЕННИК ЦЕПКИЙ	■	■
ПОЛЫНЬ ОБЫКНОВЕННАЯ	■	■
ПУПАВКА ПОЛЕВАЯ	■	■
РЕДЬКА ПОЛЕВАЯ	■	■
РОМАШКА НЕПАХУЧАЯ	■	■
СИГЕЗБЕКИЯ ПУШИСТАЯ	■	■
СМОЛЕВКА ОБЫКНОВЕННАЯ	■	■
ТОРИЦА ПОЛЕВАЯ	■	■
ФИАЛКА ПОЛЕВАЯ	■	■
ЧИСТЕЦ БОЛОТНЫЙ	■	■
ШАНАРА ГРЕБЕНЧАТАЯ	■	■
ШЕТИВНИК (ВИДЫ)	■	■
ШИРИЦА ЗАПРОКИНУТАЯ	■	■
ЯРУТКА ПОЛЕВАЯ	■	■
ЯСНОТКА ПУРПУРНАЯ	■	■

- ПОДАВЛЕНИЕ НА 86-100%
- ПОДАВЛЕНИЕ НА 61-85%
- ПОДАВЛЕНИЕ НА 30-60%
- НЕТ ПОДАВЛЕНИЯ (МЕНЕЕ 30%)

ГЕРБИЦИД **ФЕНИЗАН, ВР** ПРОИЗВОДСТВА ЗАО «ШЕЛКОВО АГРОХИМ» ДОКАЗАЛ СВОЮ ВЫСОКУЮ ЭФФЕКТИВНОСТЬ НА ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУРАХ В РАЗЛИЧНЫХ ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИХ ЗОНАХ И ПОГОДНЫХ УСЛОВИЯХ ПРОТИВ НАИБОЛЕЕ РАСПРОСТРАНЕННОЙ СОРНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ. ВАЖНО, ЧТО ПРИМЕНЕНИЕ ПРЕПАРАТА ПОЗВОЛЯЕТ НЕ ТОЛЬКО СОХРАНИТЬ ЗНАЧИТЕЛЬНУЮ ЧАСТЬ УРОЖАЯ, НО И ЭКОНОМИЧЕСКИ РЕНТАБЕЛЬНО. ЭТО ДАЕТ ВОЗМОЖНОСТЬ ХОЗЯЙСТВАМ СНИЗИТЬ УДЕЛЬНЫЕ ЗАТРАТЫ НА ПРОИЗВОДСТВО ЗЕРНА И ПОЛУЧИТЬ ЧИСТЫЙ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ ДОХОД, КОТОРЫЙ ДАСТ УЛУЧШИТЬ ФИНАНСОВОЕ СОСТОЯНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ТОВАРОПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ.

НОРМА РАСХОДА ПРЕПАРАТА 0,14-0,2 л/га

СПОСОБ И СРОКИ ПРИМЕНЕНИЯ ПРЕПАРАТА

- ОПРЫСКИВАНИЕ ПОСЕВОВ ВЕСНОЙ ИЛИ ОСЕНЬЮ В ФАЗЕ НАЧАЛА КУШЕНИЯ КУЛЬТУРЫ (3-4 ЛИСТА) – КОНЕЦ КУШЕНИЯ И РАННИЕ ФАЗЫ РОСТА СОРНЯКОВ
- ОПРЫСКИВАНИЕ ПОСЕВОВ ВЕСНОЙ В ФАЗЕ ВЫХОДА В ТРУБКУ (1-2 МЕЖДОУЗЛИЯ)

РЕЗУЛЬТАТЫ НЕОДНОКРАТНЫХ ДЕМОНСТРАЦИОННЫХ И ПОЛЕВЫХ ИСПЫТАНИЙ ГЕРБИЦИДА **ФЕНИЗАН, ВР** ДОКАЗАЛИ, ЧТО **УРОВЕНЬ БИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ И ПОКАЗАТЕЛИ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ** ПО СРАВНЕНИЮ С АНАЛОГАМИ **ВЫШЕ**



ВЫСОКАЯ ЗАСОРЕННОСТЬ МНОГОЛЕТНИКАМИ? ЕСТЬ ОПТИМАЛЬНОЕ РЕШЕНИЕ!

Засоренность полей, не смотря на применение современных высокотехнологичных препаратов и технологий, остается высокой. Причинами этому являются огромное количество залежных и брошенных земель, изменение климата, оказывающего влияние на распространение и численность отдельных видов сорной растительности, широкое распространение минимальных технологий возделывания полевых культур и ряд других факторов.

Большинство залежных земель в сильной степени засорено трудноискоренимыми многолетними видами сорняков, среди которых преобладают пырей ползучий, вьюнок полевой, осоты, молочай, пижма обыкновенная, одуванчик лекарственный. Многократная вспашка, дискование, лушение и другие механические обработки требуют значительных затрат и недостаточно эффективны в борьбе с многолетними корневишными и корнеотпрысковыми сорняками. Уничтожить их селективными гербицидами очень трудно, а в ряде случаев практически невозможно. Поэтому основным химическим способом борьбы с ними остается применение гербицидов сплошного действия.

ЗАО «ШЕЛКОВО АГРОХИМ» ПРЕДЛАГАЕТ ОРИГИНАЛЬНЫЙ ПРЕПАРАТ НА ОСНОВЕ ГЛИФОСАТА КИСЛОТЫ СПРУТ®, ВР (360 г/л).

СПРУТ, ВР — это достойная альтернатива широко известному гербициду Раундап. Спрут обладает высокой биологической эффективностью воздействия за счет содержания в препаративной форме большой концентрации прилипателей и эмульгаторов. Благодаря этому происходит быстрое поглощение и распределение активного вещества в сорном растении. Спрут не имеет почвенного действия, поэтому его можно вносить непосредственно перед посевом или в послепосевочный период, не опасаясь последствий на культуру.

Однако, чтобы добиться высокой эффективности при сильной степени засоренности, необходимо использовать глифосатсодержащие продукты с нормой расхода 4-6 л/га. Затраты в этом случае весьма значительны.

ЗАО «ШЕЛКОВО АГРОХИМ» предлагает эффективный и гораздо более дешевый прием борьбы с высокой засоренностью — применение баковой смеси гербицидов **Спрут, ВР (360 г/л)** и **Фенизан, ВР (360 г/л + 22,2 г/л)** в сниженных по сравнению с использованием препаратов в чистом виде нормах расхода.



ОБРАБОТКА ГЕРБИЦИДОМ СПРУТ, ВР (4 л/га)



ОБРАБОТКА БАКОВОЙ СМЕСЬЮ СПРУТ, ВР (2 л/га) +
ФЕНИЗАН, ВР (0,1 л/га)



СЛЕВА - КОНТРОЛЬ,
СПРАВА - ПОЛЕ, ОБРАБОТАННОЕ БАКОВОЙ СМЕСЬЮ

**СПРУТ®, ВР + ФЕНИЗАН®, ВР –
ЭКОНОМИЯ ВАШИХ СРЕДСТВ НА 35-45%
ПРИ 100%-НОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ!**

БАКОВАЯ СМЕСЬ СПРУТ И ФЕНИЗАН обладает столь же высокой эффективностью, как и глифосатсодержащие препараты в чистом виде, но при этом она заметно дешевле, а в связи со сниженными нормами расхода существенно уменьшает гербицидную нагрузку на агрофитоценозы.

ПЕСОСТЕПНОЕ ЗАВОПЖЬЕ:

разработка эффективных
ресурсосберегающих агротехнологий

В настоящее время в нашей стране и в мире возрастает значение научно обоснованного ведения сельскохозяйственного производства и рационального использования ресурсов, вовлеченных в него, – почвенных, водных, энергетических, биологических, финансовых и трудовых.

В современном земледелии решение проблемы ресурсосбережения связано с освоением принципиально новых систем использования земли, обеспечивающих высокую продуктивность пашни, предотвращение деградации почвы и повышение ее плодородия, существенную экономию энергетических и трудовых ресурсов. Эффективность производства тесно связана с конкурентоспособностью производимой продукции, как на внутреннем, так и мировом продовольственных рынках.

Конкурентоспособность аграрной сферы развитых стран мира основана на постоянном совершенствовании технологии производства, на системной работе над снижением производственных и финансовых затрат на единицу произведенной продукции – в этом и заключается основа впечатляющих успехов в сельскохозяйственном производстве ведущих мировых держав. Россия с устаревшими агротехнологиями продолжает отставать от мировых тенденций, теряя свою конкурентоспособность на мировых рынках.



Посев озимого рапса в стерню озимой пшеницы с использованием сеялки Amazone DMC – 601 Prima, 27 августа 2008 г.

Поэтому Стратегией развития экономики страны до 2020 г. намечено кардинальное изменение отечественного агрокомплекса, обеспечение населения конкурентным продовольствием собственного производства, преобразование России в мировую продовольственную державу. Поиск экономически и экологически оправданных технологических решений, необходимый для реализации стратегии развития, затрагивает целый комплекс мероприятий по формированию экологически безопасного интенсивного земледелия, которое, с одной стороны, позволяет наращивать масштабы сельскохозяйственного производства, а с другой – обеспечивать экологическое равновесие окружающей среды, ее сохранение и воспроизводство. Однако это крупная и многоплановая проблема, решение которой связано с осознанием глубины и широты

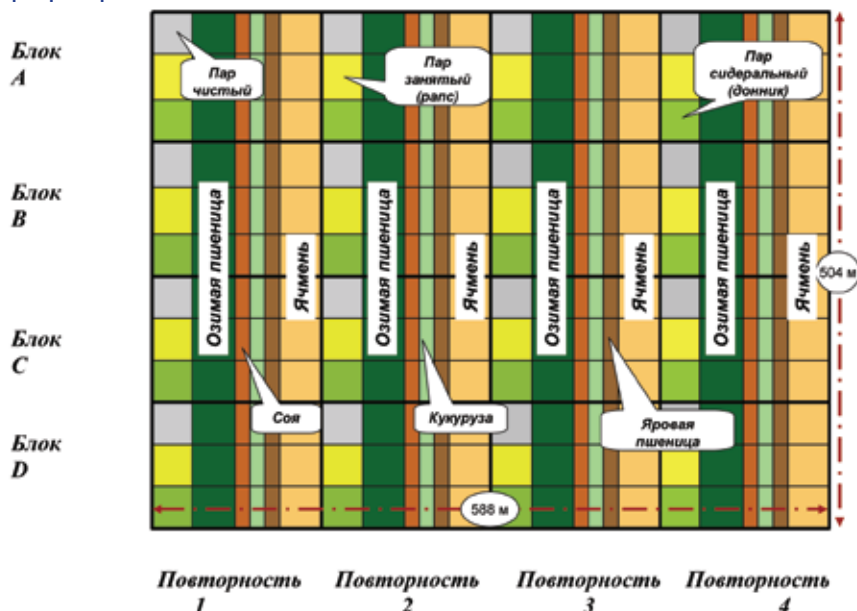
взаимодействия между элементами земледелия внутри системы и внешними факторами.

На практике системы земледелия реализуются через агротехнологии – интегрированные системы возделывания сельскохозяйственных культур. Ключом к разработке эффективных агротехнологий является установление системных связей между отдельными технологическими элементами, когда взаимодействие дает синергетический эффект и создает новое качество. Однако решение этой практически важной задачи возможно лишь посредством выполнения методически выдержанных многофакторных многолетних полевых экспериментов.

Методологический принцип, положенный в основу разработки агротехнологий, по мнению академика В.И. Кирюшина, заключается в том, чтобы исходя из агроэкологических требований сельскохозяйственных растений создать отвечающую им агроэкологическую обстановку путем последовательной оптимизации лимитирующих факторов – таким образом происходит отбор более экономически эффективных и экологических технологических решений.

Поэтому Фондом сельскохозяйственного обучения была разработана программа исследований на 10-летний период. Суть нашего подхода в разработке эффективных ресурсосберегающих агротехнологий заключается в комплексном подходе, предполагающем не только внедрение прямого посева взамен традиционной системы обработки почвы, основанной на вспашке, но и подбор соответствующих сельскохозяйственных культур и их сортов, прогрессивное изменение севооборотов, систем удобрения и защиты посевов от сорняков,

Рис. 1. Пространственная схема размещения сельскохозяйственных культур и паров в трехфакторном полевом опыте в 2008 г.



ПЕСОСТЕПНОЕ ЗАВОПЖЬЕ

вредителей и болезней, системы машин нового поколения.

Для решения поставленных исследовательских задач Фондом сельскохозяйственного обучения на территории землепользования учебного хозяйства Самарской области (лесостепная природная зона Самарской области, относящаяся к южной части лесостепи Заволжья) было организовано стационарное опытное поле на площади 131 га, где выполнена закладка серии многолетних трех- и двухфакторных экспериментов.

Трехфакторный полевой опыт на площади 30 га является основным. Цель опыта: разработка оптимальных схем севооборотов, систем обработки почвы и удобрения в севооборотах. Опыт имеет блочную структуру и является наиболее сложным в исполнении, но вместе с тем он позволяет раскрыть системное воздействие основных элементов агротехнологий, выявить агрономическую и экономическую эффективность.

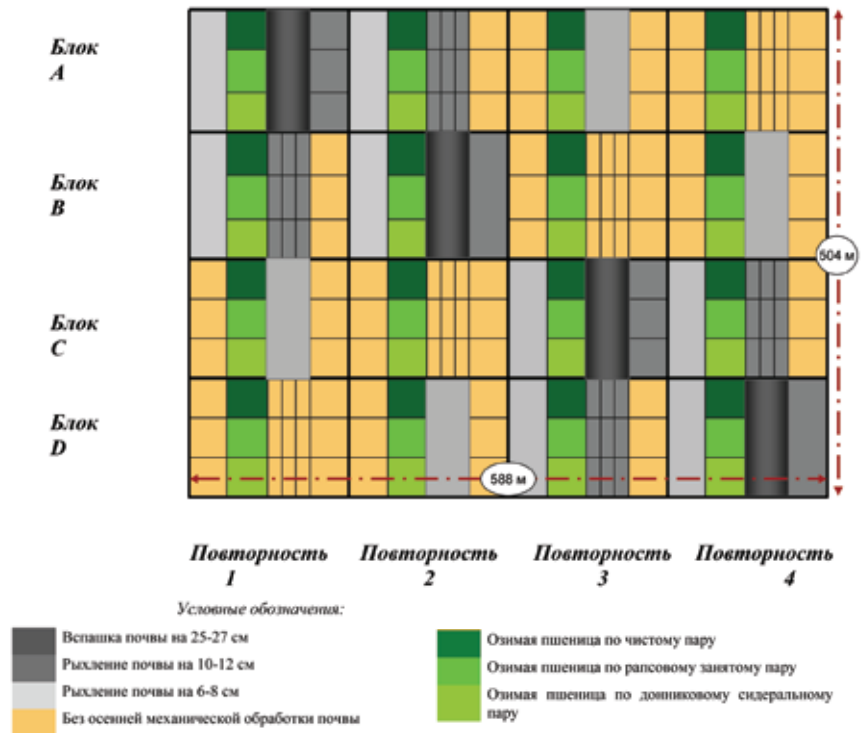
В опыте изучаются три фактора: **фактор А** – севооборот – решаемые задачи:

- выявление наиболее эффективного вида пара: чистый, занятый и сидеральный;
 - подбор высокопродуктивных и улучшающих плодородие почвы культур: яровой рапс, озимая пшеница, соя, кукуруза (зерно), донник.
- Предусмотрено к изучению 9 вариантов севооборотных схем:
- 1) пар чистый - озимая пшеница – яровая пшеница – ячмень (контрольный вариант);
 - 2) рапс (маслосемена) – озимая пшеница – яровая пшеница – ячмень;
 - 3) донник (сидерат) – озимая пшеница – яровая пшеница – ячмень с подсевом донника;
 - 4) пар чистый - озимая пшеница – соя – ячмень;
 - 5) рапс (маслосемена) – озимая пшеница – соя – ячмень;
 - 6) донник (сидерат) – озимая пшеница – соя – ячмень с подсевом донника;
 - 7) пар чистый - озимая пшеница – кукуруза на зерно – ячмень;
 - 8) рапс (маслосемена) – озимая пшеница – кукуруза на зерно – ячмень;
 - 9) донник (сидерат) – озимая пшеница – кукуруза на зерно – ячмень с подсевом донника.

Пространственная схема размещения подопытных сельскохозяйственных культур в полевом опыте представлена на рис. 1.

Фактор В – основная обработка

Рис. 2. Пространственная схема размещения вариантов основной (осенней) обработки почвы и их повторностей в полевом трехфакторном опыте



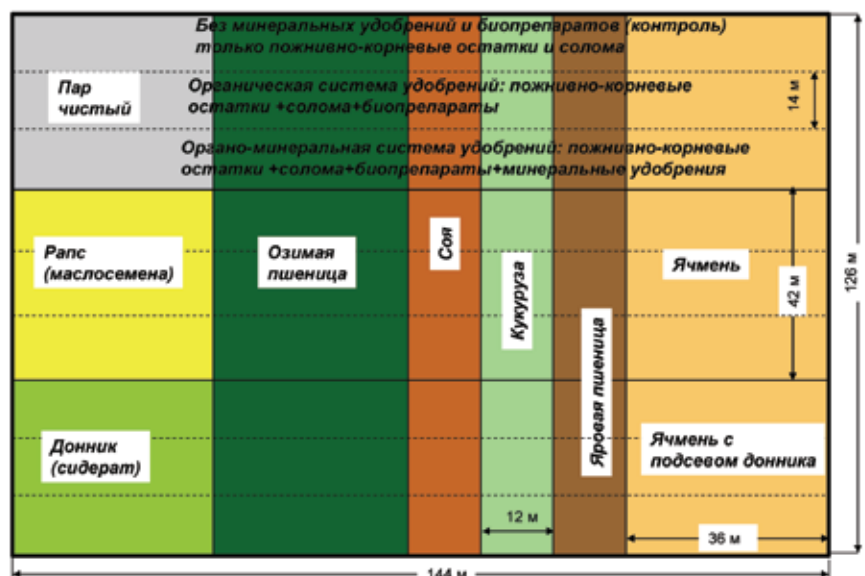
почвы в севооборотах – решаемая задача – выявление эффективности прямого посева в сравнении с системами разноглубинной осенней обработки почвы в севообороте. Варианты основной (осенней) обработки почвы и их повторения в экспериментальных севооборотах размещены по схеме «латинский квадрат» (4 варианта - 4 повторности опыта). В итоге полевой опыт содержит в себе 16 блоков, имеющих следующие обозначения А-1, А-2, А-3 и т.д. (рис.2).

Таким образом, в опыте исследу-

ются четыре системы основной обработки почвы в севооборотах:

- 1) комбинированная обработка почвы (контроль), включающая поверхностную обработку на 6-8 см в паровых полях и под рапс, мелкую обработку на 10-12 см под ячмень; вспашку на 25-27 см под сою, кукурузу, яровую пшеницу;
- 2) комбинированная с минимализацией, состоящая из прямого посева ячменя, поверхностной обработки на 6-8 см в паровых полях и под рапс, мелкой обработки на

Рис. 3. Пространственная схема размещения вариантов системы удобрения в полевом трехфакторном опыте («разрез» блока полевого опыта А-1)



10-12 см под сою, кукурузу, яровую пшеницу;

3) поверхностно-нулевая, включающая прямой посев рапса, озимой пшеницы и ячменя, поверхностную обработку на 6-8 см под сою, кукурузу и яровую пшеницу;

4) нулевая с использованием прямого посева всех культур без предварительной как осенней, так и весенней обработки почвы.

Фактор С – система удобрения в севообороте – решаемая задача -выявление эффективности органической и органо-минеральной систем удобрения в севооборотах с использованием биологических препаратов и стимуляторов роста.

Каждый из 16 блоков полевого опыта содержит в себе по три варианта системы применения удобрений (рис. 3):

1) без удобрений (контроль): в этом варианте не применяли минеральные удобрения и биологические препараты, но использовали пожнивно-корневые остатки и измельченную солому;

2) органическая: наряду с пожнивно-корневыми остатками и измельченной соломой применяли биологические препараты – органические биостимуляторы на основе аминокислот Фертигрейн Фолиар и Текамин Макс в дозах 0,6 – 1,2 л/га;

3) органо-минеральная: в этом варианте, кроме пожнивно-корневых остатков и измельченной соломы, а также названных выше биологических препаратов, использовали также минеральные удобрения в дозах, рассчитанных балансовым методом под культуры севооборота (таб. 1).

Повторность эксперимента четырехкратная, количество делянок в опыте – 864 единицы.

Одновременно с выполнением основного полевого опыта произведена закладка трех дополнительных опытов, где исследовали:

- адаптивный потенциал сортов и гибридов полевых культур - 20 гибридов подсолнечника, 8 гибридов кукурузы на зерно, 6 сортов и гибридов ярового рапса, 4 сорта яровой пшеницы; в перспективе планируется значительно расширить спектр изучаемых сортов и гибридов до 30-40 по каждой культуре;

- агрономическую и экономическую эффективность различных комплексов химической защиты растений; каждый комплекс включал 4-5 сочетаний различных наименований и дозировок пестицидов;

- эффективность различных доз и способов внесения минеральных удобрений, а также органических биостимуляторов на основе аминокислот.

Результаты первого этапа научно-исследовательской работы (2007 –

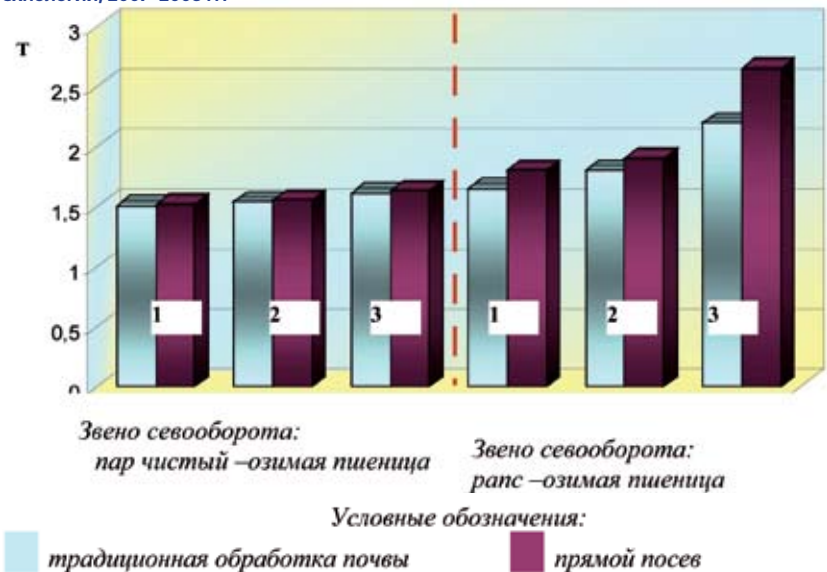
Виды и дозы удобрения, кг/га	Озимая пшеница	Яровая пшеница	Ячмень	Кукуруза	Соя	Яровой рапс
аммофос	N ₆ P ₂₅	N ₆ P ₂₅	N ₆ P ₂₅	N ₆ P ₂₅	N ₆ P ₂₅	N ₆ P ₂₅
аммиачная селитра	N ₃₀	-	-	N ₃₁	-	-
сульфат аммония	-	-	-	-	-	N ₅₀
Итого	N ₃₆ P ₂₅	N ₆ P ₂₅	N ₆ P ₂₅	N ₃₁ P ₂₅	N ₆ P ₂₅	N ₃₆ P ₂₅
Мастер специальный (комплексное минеральное удобрение в хелатной форме), кг/га физ. массы	-	5	5	-	5	-

Таблица 1. Дозы внесения минеральных удобрений, внесенные под исследуемые в полевом опыте культуры

2008 гг.) позволяют увидеть определенные тенденции и ответить на ряд вопросов. Во-первых, способствует ли применение ресурсосберегающей технологии с использованием прямого посева увеличению валовых сборов зерна в конкретных почвенно-климатических условиях?

Наши исследования показывают, что при комплексном внедрении элементов технологии усовершенствованного севооборота, где чистый пар - предшественник озимой пшеницы - заменен высокодоходной культурой рапсом; прямого посева в стерню предшествующей культуры без предварительной осенней и весенней обработки почвы; применения минеральных удобрений в комплексе с органическими биостимуляторами - сбор зерна с единицы обрабатываемой площади возрос с 1,62 до 2,65 т/га. Это на 63,6 % выше традиционной технологии с использованием чистого пара и традиционной обработки почвы, основанной на многократных проходах почвообрабатывающих агрегатов по полю (рис. 4).

Внедрение прямого посева по рис. 4. Сбор зерна с 1 га обрабатываемой площади при различном сочетании элементов агротехнологии, 2007-2008 гг.



1 - без применения удобрений;
 2 - применение только органических биостимуляторов;
 3 - применение органических биостимуляторов и минеральных удобрений

зволило существенно повысить урожайность озимой пшеницы – главной зерновой культуры лесостепного Заволжья – при возделывании ее по непаровому предшественнику рапсу (рис. 5).

Средняя урожайность озимой пшеницы по традиционной обработке почвы составила 21,6 ц/га, по прямому посеву - 26,7 ц/га (разница 5,1 ц/га существенна, НСР05 - 1,4 ц/га). Тем самым прямой посев позволил на 23,6% увеличить урожайность озимой пшеницы в сравнении с традиционной технологией обработки почвы из-под непарового предшественника.

За счет чего достигнуто отмеченное преимущество технологии прямого посева? Наши исследования показывают, что получение дополнительной продукции достигнуто, прежде всего, за счет рационального использования влаги атмосферных осадков на создание урожая (рис. 6). Звено севооборота рапс - озимая пшеница характеризовалось более рациональным расходом: 537 мм на 1 т произведенного зерна

ПЕСОСТЕПНОЕ ЗАВОПЖЬЕ

вместо 672 мм в звене севооборота чистый пар – озимая пшеница. При внедрении технологии прямого посева в звене севооборота рапс - озимая пшеница расход влаги атмосферных осадков на формирование 1 т зерна составил 395 мм, что на 21% меньше, чем при использовании традиционной технологии. Этот факт указывает на важное влагосберегающее значение прямого посева. Главный фактор – при прямом посеве обеспечивается хорошее сохранение мульчирующего покрова из измельченной соломы и стерни (рис. 7а), обладающее влагосберегающим эффектом. При традиционной обработке почвы ее поверхность остается открытой, где влага интенсивно испаряется (рис. 7б). Мульчирующий покров из измельченной соломы и стерни обеспечил лучшее сохранение почвенной влаги в период вегетации полевых культур и более продуктивное ее использование именно в условиях технологии прямого посева (рис. 8).

Во-вторых, обеспечивает ли внедрение разрабатываемых элементов технологии получение добавочной прибыли? Наши исследования показали, что совершенствование севооборота заменой чистого пара на рапс позволяет увеличить прибыль с возделываемой земельной площади с 2,6 - 3,3 до 4,4 – 5,4 тыс. руб./га, или в среднем на 66,2%.

При этом значительное преимущество имеет технология прямого

Рис. 7. Вид поверхности почвы под посевом ярового рапса, возделываемого по различным технологиям на опытном поле Фонда сельскохозяйственного обучения, 26 мая 2008 г.



7а – технология прямого посева



7б – традиционная технология

Рис. 5. Урожайность озимой пшеницы в зависимости от обработки почвы после уборки предшественника – рапса, 2008 г.

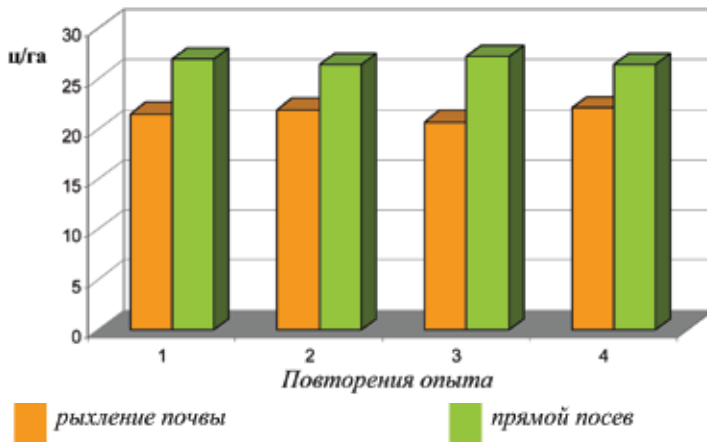
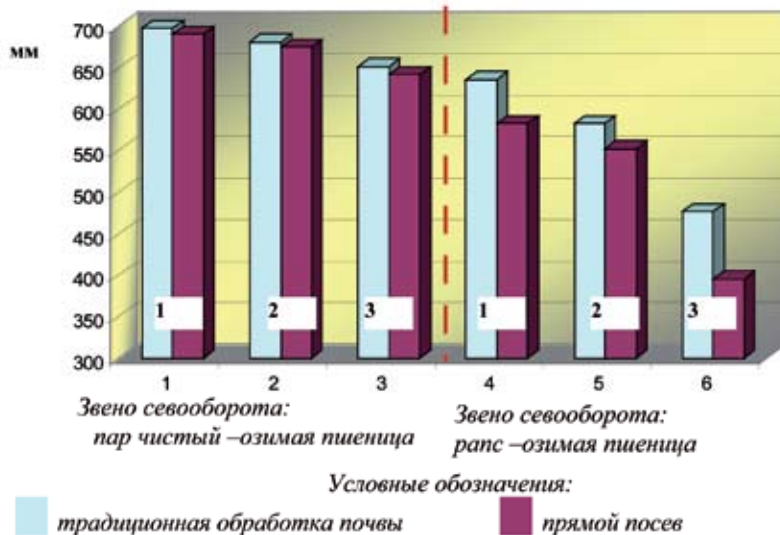
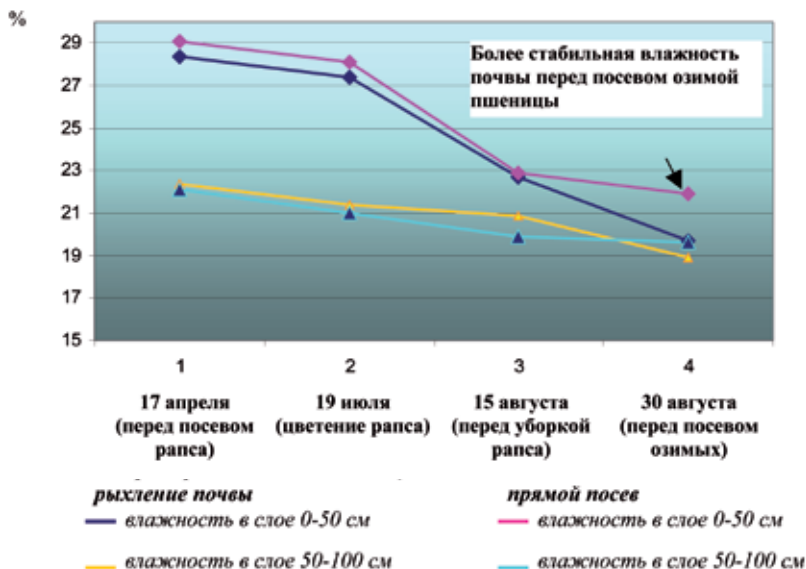


Рис. 6. Расход влаги атмосферных осадков на 1 т зерна при различном сочетании элементов агротехнологий, 2007–2008 гг.



1 - без применения удобрений;
2 - применение только органических биостимуляторов;
3 - применение органических биостимуляторов и минеральных удобрений

Рис. 8. Динамика влажности почвы в зависимости от ее обработки в звене севооборота рапс – озимая пшеница, 2008 г.



посева, обеспечившая на 23% повышение уровня дохода по сравнению с использованием традиционного технологического комплекса (рис. 9).

Иными словами, прямой посев в наших опытах позволил дополнительно получить около 1 тыс. рублей с гектара, с площади 1000 га дополнительный доход сельскохозяйственного предприятия составит 1 млн рублей по сравнению с общепринятой технологией.

Таким образом, результаты первого этапа научно-исследовательской работы позволяют выявить тенденции повышения валовых сборов и доходности производства зерна в лесостепном Заволжье посредством внедрения прямого посева в комплексе с усовершенствованием севооборота и системы использования удобрений.

Следующий вопрос, на который позволяет ответить следующий выполненный нами этап научно-исследовательской работы: способствует ли применение прямого посева снижению удельной ресурсоемкости производства?

Выполненные нами расчеты показывают, что для реализации на площади 2000 га традиционной технологии, основанной на вспашке, требуется 19 наименований сельскохозяйственной техники общей стоимостью 15,6 млн рублей (таб. 2).

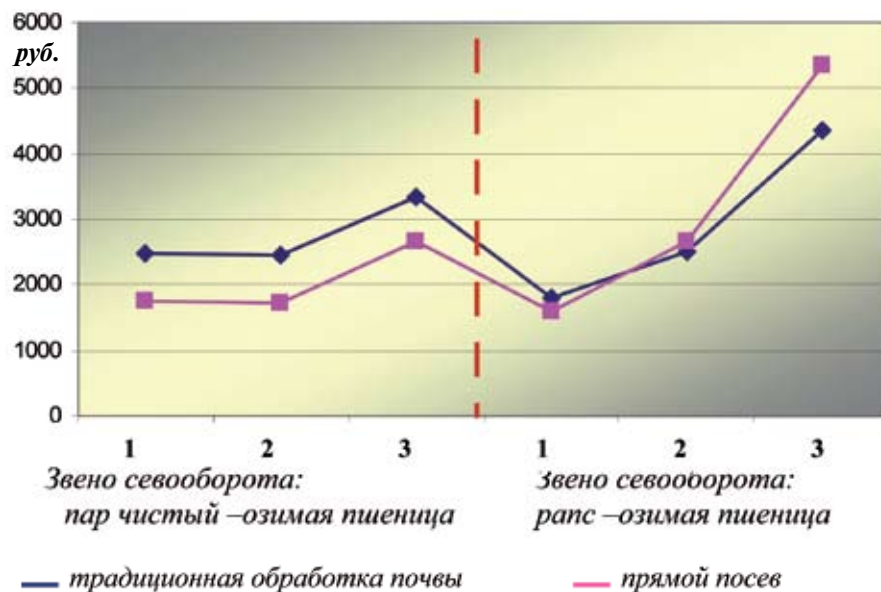
При использовании традиционной технологии и соответствующего комплекса машин годовая амортизационная нагрузка на 1 га составляет 927 рублей, где 52% приходится на тракторы и комбайны и 48% на сельскохозяйственные машины.

Реализация ресурсосберегающей технологии с использованием прямого посева требует комплекса сельскохозяйственной техники 11 наименований общей стоимостью 14,8 млн рублей (таб. 3).

При этом годовая амортизационная нагрузка на 1 га на 8% ниже аналогичного показателя по традиционной технологии и составляет 857 рублей. Из них 35% приходится на энергосредства и 65% на сельскохозяйственные машины. Следовательно, использование комплекса сельскохозяйственной техники для реализации технологии прямого посева и соответствующего комплекса агротехнических приемов способствует прежде всего снижению удельной металлоемкости производства растениеводческой продукции. Иными словами, на 70% уменьшается масса металла в виде сельскохозяйственной техники, протаскиваемого по полю при выполнении технологических операций.

При внедрении прямого посева изменяется структура амортизационных затрат в

Рис. 9. Прибыль с 1 га возделываемой площади при различном сочетании элементов агротехнологий, 2007 – 2008 гг.



1 - без применения удобрений;

2 - применение только органических биостимуляторов;

3 - применение органических биостимуляторов и минеральных удобрений

Таблица 2. Потребность в сельскохозяйственной технике для возделывания полевых культур на площади 2000 га по традиционной технологии с использованием вспашки

Марка машины	Количество, шт.	Цена, тыс. руб.	Время работы, час	Расход ресурса машины, %	Амортизация, тыс.руб.
Энергосредства					
Трактор ХТЗ-17221	2	3940	2500	10,4	409,8
Трактор МТЗ-82	2	1000	1708	7,1	71,0
Комбайн Дон-1500Б	2	5600	432	8,6	481,6
Итого	6	10540	x	x	962,4
Сельскохозяйственные машины					
Плуг ПРУН-5-40	2	320	1380	34,5	110,4
Дискатор БДМ-4	1	644	572	28,6	184,2
Агрегат борон БЗСС-1	2	83	308	15,4	14,8
Культиватор КНК-7,2	2	840	467	13,4	112,6
Сеялка СЗТ-5,4	2	960	806	20,2	193,9
Катки КЗК-10	1	200	316	21	42,0
Опрыскиватель УГ-3000	1	1432	426	14,2	203,3
Разбрасыватель ЗА-М	1	273	53	4,4	12,0
Жатка ЖВП-9,1	1	374	102	5,1	19,1
Итого	14	5066	x	x	892,3
Всего	19	15606	x	x	1854,7

Таблица 3. Потребность в сельскохозяйственной технике для возделывания полевых культур на площади 2000 га по ресурсосберегающей технологии с использованием прямого посева

Марка машины	Количество, шт.	Цена, тыс. руб.	Время работы, час	Расход ресурса машины, %	Амортизация, тыс.руб.
Энергосредства					
Трактор ХТЗ-17221	1	1970	392	3,3	64
Трактор МТЗ-82	2	1000	1419	5,9	59
Комбайн Дон-1500Б	2	5600	431,6	8,6	481,6
Итого	5	8570	x	x	604,6
Сельскохозяйственные машины					
Мульчировщик РИС-2	1	200	300	15	30
Сеялка ДМС-602	1	3800	392	19,6	744,8
Катки КЗК-10	1	200	63	4,2	8,4
Опрыскиватель УГ-3000	1	1432	598	19,9	284,968
Разбрасыватель ЗА-М	1	273	117	7,8	21,294
Жатка ЖВП-9,1	1	374	102	5,1	19,074
Итого	6	6279	x	x	1108,5
Всего	11	14849	x	x	1713,1

ПЕСОСТЕПНОЕ ЗАВОПЖЬЕ

сравнении с традиционной технологией (рис. 10, 11).

В структуре амортизационных затрат по видам энергосредств при внедрении прямого посева значительно (в 4 раза) уменьшается доля мощного трактора класса 3 т в сравнении с традиционной технологией. При этом расход моторного топлива на реализацию технологии прямого посева уменьшается в 2,2 раза (с 58 до 26 кг/га) в сравнении с традиционной технологией.

Следовательно, прямой посев способствует значительной экономии моторного топлива - невозобновляемого ресурса — в сравнении с традиционной агротехнологией.

В структуре амортизационных затрат по видам сельскохозяйственных машин при внедрении прямого посева полностью сокращаются затраты на использование плуга, дискатора и культиватора. При этом наибольший удельный вес имеют две машины: сеялка и опрыскиватель.

Наши исследования показали, что подбор и применение посевного агрегата, способного произвести качественный посев в необработанную с осени почву, является важнейшей предпосылкой успешного прямого посева. В наших экспериментах мы используем сеялку Amazone DMC-601 Primega, оснащенную анкерными долотовидными сошниками.

Конструкция сеялки обеспечивает высокое качество посева, отвечающее агротехнологическим требованиям даже при возделывании таких мелкосеменных культур, как рапс и донник: сеялка четко выдерживает глубину посева 1,5 – 2,5 см и норму высева 4 – 5 кг/га.

Важное преимущество этой машины заключается в наличии па-

Рис. 10. Структура амортизационных затрат по видам энергосредств в зависимости от используемых агротехнологий, 2007–2008 гг.

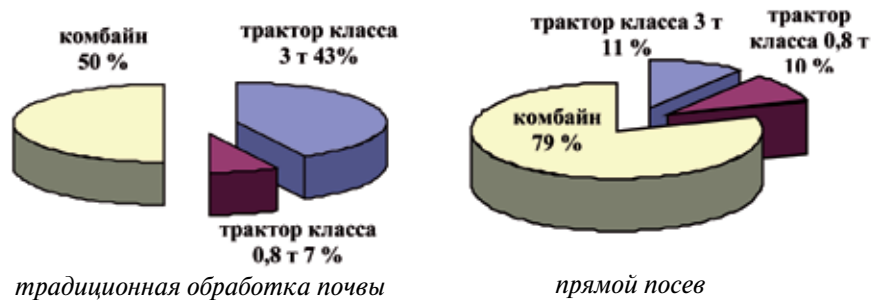
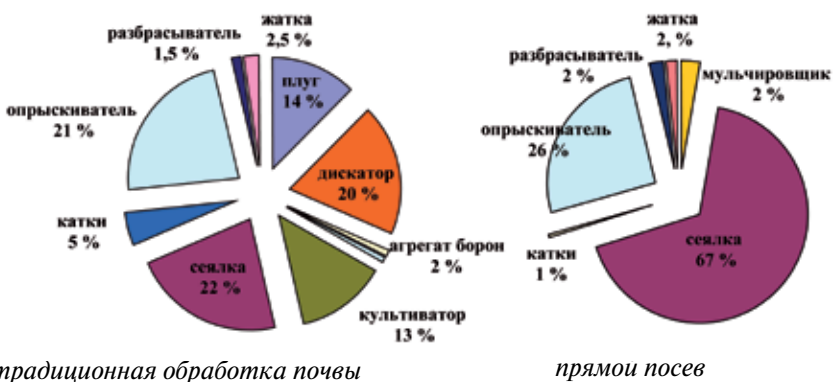


Рис. 11. Структура амортизационных затрат по видам сельскохозяйственных машин в зависимости от используемых агротехнологий, 2007 – 2008 гг.



раллелограммной подвески каждого сошника, что позволяет копировать микрорельеф почвы и обеспечивает равномерную заделку семян. Наши многолетние наблюдения показывают, что при посеве сеялкой Amazone DMC легко достичь дружных и ровных всходов полевых культур, а это важнейший фактор достижения высоких урожаев.

Таким образом, использование высокотехнологичной сеялки и соответствующей технологии возделывания способствует существенной

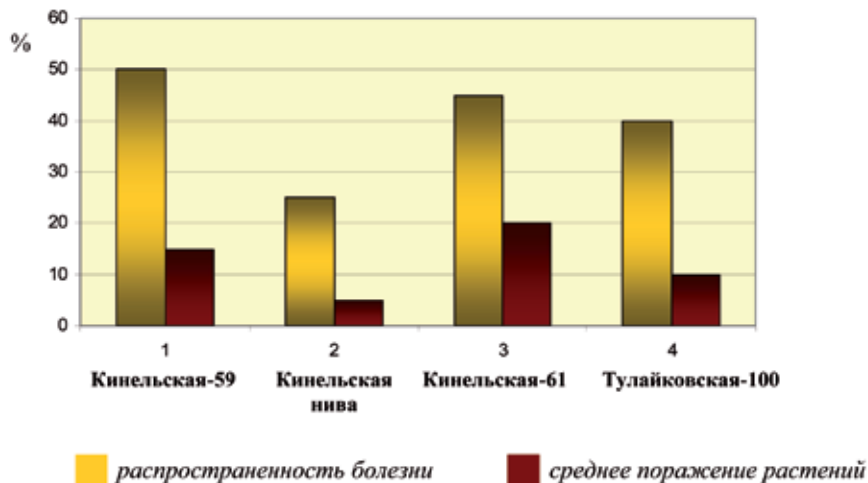
оптимизации парка сельскохозяйственных машин. Это свидетельствует о значительных возможностях снижения удельной ресурсоемкости производства при внедрении агротехнологии с использованием прямого посева.

Существует мнение, что применение прямого посева вызывает необходимость значительного увеличения расхода дорогостоящего ресурса производства - средств химической защиты растений.

Действительно, в первый год внедрения прямого посева мы столкнулись с необходимостью увеличения затрат на пестициды в связи с возрастанием засоренности хлебов, инфицированием их болезнями, в том числе и листовыми. Поэтому мы сразу начали поиск альтернативных вариантов (агробиоцено-типический подход) экологизации защиты растений посредством выявления способности самих растений противостоять экологическим стрессам.

Так, исследование различных сортов полевых культур позволило выявить их неодинаковую способность противостоять болезням. Нами установлено, что из четырех изучаемых сортов яровой пшеницы сорт Кинельская Нива значительно

Рис. 12. Пораженность сортов яровой пшеницы бурой листовой ржавчиной (до обработки фунгицидами) при внедрении прямого посева, 2007–2008 гг.



меньше поражен бурой листовой ржавчиной по сравнению с другими (рис. 12).

Поэтому при сокращении кратности применения фунгицидов в 2 раза урожайность сорта Кинельская Нива снизилась всего на 0,2 % по сравнению с другими испытываемыми сортами, где снижение урожайности было более значительным и составило от 13,5 до 22,7% (рис. 13). Сокращение использования фунгицидов при возделывании сорта Кинельская Нива прямым посевом способствовало экономии 680 руб./га, что составляет около 10 % общих затрат.

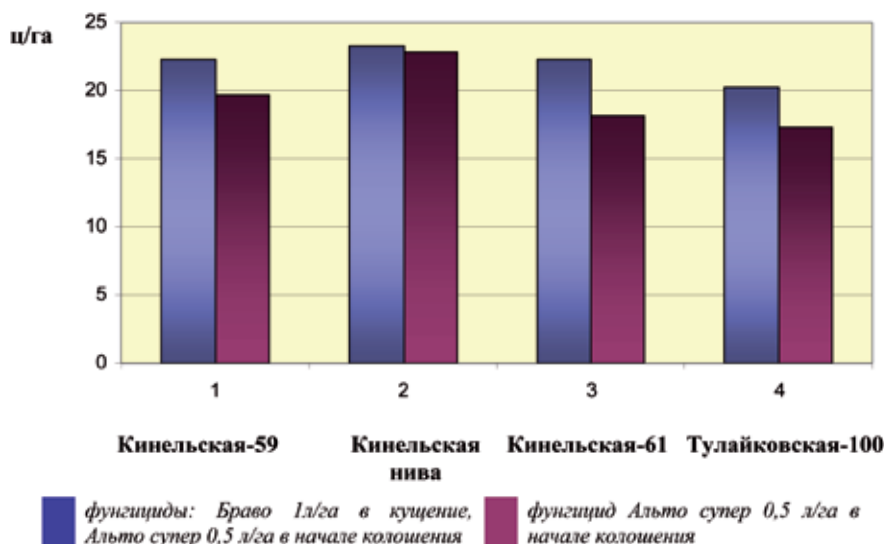
Таким образом, применение агробиоценотипического подхода — экологизации защиты растений посредством безопасного регулирования динамики численности популяций вредных организмов — позволяет выявить возможности существенно снижения пестицидной нагрузки путем поиска и применения устойчивых сортов. Это важный шаг в направлении экологизации агротехнологии.

Минимизация обработки почвы, по мнению академика В.И. Киришина, имеет глубокий экологический смысл: восстановление, поддержание и использование природных процессов, энергосбережение. Ориентация на биологическое саморыхление почвы по И.Е. Овсинскому «не нарушать сеть канальцев, образованных ходами червей и корней растений», сохранение мульчи из растительных остатков, значение которой приближается к роли степного войлока или лесной подстилки.

Выполненные нами исследования свойств почвы в условиях длительного применения прямого посева (ЗАО «Самара-Солана» Ставропольского района Самарской области) позволили увидеть положительную тенденцию накопления в почве лабильного органического вещества (ЛОВ) по сравнению с традиционной обработкой почвы (рис. 14).

Среднее содержание ЛОВ по

Рис.13. Урожайность сортов яровой пшеницы в зависимости от использования фунгицидов при внедрении прямого посева



вспашке - 0,92%, по прямому посеву - 1,02%, разница 0,10% в пользу прямого посева, что позволяет выявить положительную тенденцию (НСР05 — 0,11%).

Выявленная тенденция лучшего накопления ЛОВ по технологии прямого посева имеет важное практическое значение. В практике при использовании традиционной обработки почвы на основе вспашки при дефиците лабильного органического вещества зачастую ухудшается режим минеральных элементов — это состояние почвы называют выпаханностью.

Следовательно, прямой посев, способствуя поддержанию в почве определенного количества лабильного органического вещества, оказывает положительное влияние на агрономические характеристики почвы и ее продуктивность.

Одна из важнейших характеристик — водопрочная структура почвы, оказывающая непосредственное влияние на накопление, сохранение и рациональное расходование почвенной влаги, устойчивость почвы к процессам водной и ветровой эрозии.

Нами выявлена тенденция улуч-

шения структурного состояния почвы при внедрении прямого посева в сравнении с традиционной вспашкой (рис. 15).

Среднее содержание водопрочных агрегатов по вспашке составило 69,3%, по прямому посеву — 78,2%, разница 8,9% в пользу прямого посева позволяет выявить положительную тенденцию (НСР05 — 10,3%).

Таким образом, результаты первого этапа научно-исследовательской работы позволяют сделать заключение: оптимизация технологических процессов путем минимизации обработки почвы и внедрения прямого посева, кроме достижения высоких экономических показателей, создает условия для сохранения и улучшения качества природной среды.

Особенно важно то, что достижение положительных экологических характеристик является следствием совершенствования элементов технологии и не требует дополнительных вложений труда и средств.

Цирулев А.П., директор Фонда сельскохозяйственного образования, кандидат с. х. наук;
Иксанов М.Р., агроном-исследователь

Рис. 14. Содержание лабильного органического вещества в 0–30 см в зависимости от обработки почвы (полевой опыт в условиях производства ЗАО «Самара-Солана»)

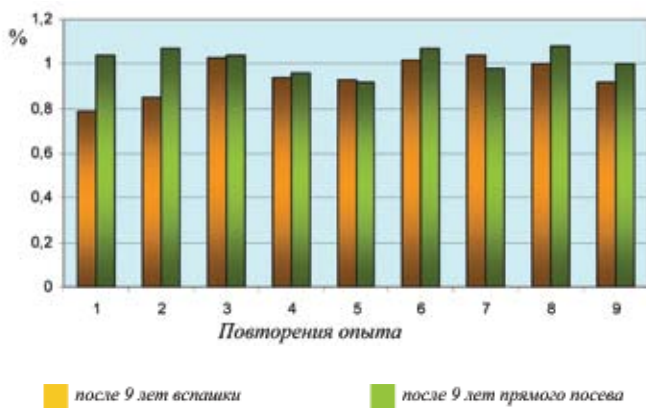
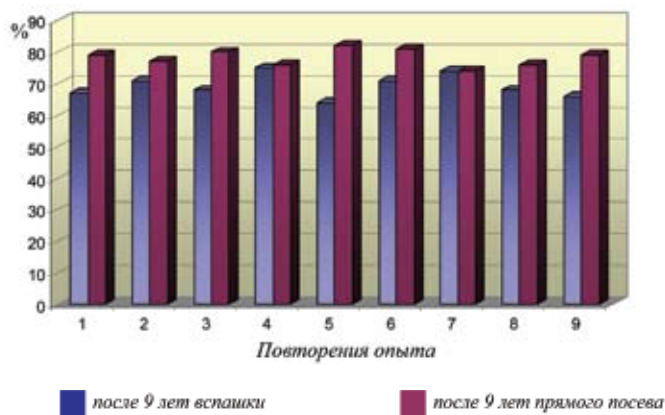


Рис. 15. Содержание водопрочных структурных отдельностей крупнее 0,25 мм в 0–30 см слое в зависимости от обработки почвы (полевой опыт в условиях производства ЗАО «Самара-Солана»)





Уничтожение сорняков, специфичных для того или иного хозяйства, является одной из важнейших мер для предотвращения потерь урожайности и снижения качества продукции. Установлено, что высокая степень засорения посевов связана, с одной стороны, с естественными условиями хозяйства, а с другой - с изменением спектра производственно-технических мероприятий.

В прежние годы важнейшими факторами уменьшения засоренности полей были построение севооборота, оборотная обработка почвы и поздние сроки посева. Сужение севооборотов, многократный отказ от оборотной обработки почвы и сдвигание сроков посева привели к более интенсивному размножению бесполезных злаков и сорных трав. Ранние сроки посева обуславливают меньшую густоту посевов и меньшую плотность стояния молодых растений. Результатом этого стало снижение конкуренции по отношению к бесполезным злакам, таким как метлица и лисохвост полевой. Для оптимального применения гербицидов необходимо мелкокомковатое, хорошо осевшее и влажное семенное ложе, которое, с одной стороны, способствует постепенному прорастанию семян сельскохозяйственных культур и их развитию на раннем этапе, а с другой стороны - максимально равномерному появлению всходов сорняков и бесполезных злаков.

В таких условиях наиболее эффективно используется потенциал воздействия почвенных гербицидов. При мощном скоплении соломы предпочтительными являются в основном гербициды листового действия. Многолетний практический опыт и соответствующие результаты испытаний отчетливо показывают, что вредность сорняков и бесполез-

Опыт Германии: решения для проблемных регионов

Уничтожение сорняков при мульчированном посеве



Наряду с построением севооборота, важным сельскохозяйственным аспектом при уничтожении сорняков является обработка стерни.

ных злаков может оцениваться по-разному. Поэтому с учетом экономии расходов менее критичные сорняки могут быть уменьшены до приемлемого уровня, в то время как для бесполезных злаков компромиссы невозможны. Это относится, в частности, к лисохвосту полевому, метлице и костру. В этой связи особого внимания заслуживает проблема усиления резистентности сорняков и бесполезных злаков во многих сельскохозяйственных регионах.

ЧТО МЕНЯЕТ ОТКАЗ ОТ ВСПАШКИ ?

При отказе от вспашки земледельцы нередко сталкиваются с рядом проблем. В частности, это касается озимых зерновых культур, включенных в севооборот - при уничтожении бесполезных злаков именно этот сегмент севооборота связан со значительными трудностями. В рамках бесплужной обработки почвы практически всегда происходит более интенсивное скопление семян сорняков и бесполезных злаков в верхнем слое почвы. При отказе от вспашки состав сорняков и бесполезных злаков изменяется вначале медленно, но затем этот процесс заметно ускоряется. В конце концов в хозяйствах, возделывающих только товарные культуры, он сосредотачивается на таких злаковых травах, как лисохвост полевой, метлица, костер и в некоторых районах также пырей.

Этот процесс сопровождается значительным увеличением количества бесполезных злаков на единицу площади (кол-во растений на м²). Поля, засоренность которых лисохвостом составляет от 1.500 до 2.000 колосьев/м² и более - сегодня уже не исключение. Однако отказ от плуга в меньшей степени «виноват» в обострении ситуации именно по злаковым травам;

сужение современных севооборотов до чистых озимых культур играет здесь как минимум равнозначную, а может быть, и решающую роль.

Отказ от вспашки не обязательно приводит к расширению засоренности полей, если в севооборот включаются яровые культуры. Однако в системах с севооборотами, состоящими из чисто озимых культур, спустя среднесрочный и долгосрочный период будут возникать радикальные проблемы, связанные с формированием у бесполезных злаков устойчивости к гербицидам.

На практике не всегда возможно справиться с сорняками и бесполезными злаками путем однократной обработки гербицидами. Особенно если при этом сочетаются такие факторы, как ранний посев, редкие посевы культурных растений, круглогодичное прорастание семян сорняков и бесполезных злаков, снижение эффективности гербицидов (в основном, почвенного действия) из-за лежащих на поверхности слоев соломы или высокого содержания гумуса.

При возрастании проблем с бесполезными злаками в конце концов невозможно будет обойтись без вторичного применения противозлакового гербицида (осень/осень и/или весна). Кроме того, для уменьшения превосходящей средний уровень засоренности полей злаковыми травами, а также старых сорняков, при подготовке семенного ложа необходимы эффективные меры по их уничтожению, а именно - обработка полей гербицидом тотального действия (например, Roundup Ultramax). Поэтому в системе с необоротной обработкой почвы следует рассчитывать на более высокие расходы на гербициды, которые, однако, как правило, компенсируются более низкими затратами на выполнение работ за

счет меньшего количества операций по обработке почвы. В последующем на практике и при консультировании следует делать особый акцент на уничтожение бесполезных злаков при возделывании зерновых культур, поскольку оно имеет большое значение в системе без применения вспашки. При «смешанной» засоренности полей к специальному противозлаковому гербициду может быть добавлен «партнер» для уничтожения двудольных сорняков. Это возможно как в рамках осенней, так и весенней обработки полей.

БЕСПОЛЕЗНЫЕ ЗЛАКИ В ОЗИМЫХ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУРАХ

1. Применение гербицидов при подготовке полей под посев.

В системе бесплужной обработки почвы уничтожение бесполезных злаков/сорняков начинается уже на фазе между уборкой урожая предшественника и посевом последующей культуры. Поскольку семена и уже проросшие бесполезные злаки и сорняки не закапываются плугом, их уничтожение должно планироваться и осуществляться не только с помощью севооборота. При этом обработке почвы и менеджменту соломы отводится центральная роль. Чем лучше измельчается, распределяется и заделывается в верхние слои почвы солома, тем равномерней прорастают зерновая падалица, бесполезные злаки и сорняки. После уничтожения этого так называемого «зеленого моста» препаратом Roundup Ultramax мы уже перед посевом существенно снижаем риск засорения бесполезными злаками/сорняками, благодаря чему для нового посева готовится «чистый» старт. В зависимости от исходной ситуации в том или ином хозяйстве гербицид тотального действия может быть внесен за 2 дня до посева и через 3-4 дня после посева для уничтожения старых сорняков (важно сделать это до прорастания семян зерновой культуры).

На практике не всегда возможно справиться с сорняками и бесполезными злаками путем однократной обработки гербицидом, особенно если сочетаются:

- ранний посев;
- редкие посевы культурных растений;
- круглогодичное прорастание семян сорняков/бесполезных злаков;
- снижение эффективности гербицидов (в основном почвенного действия) из-за лежащих на поверхности слоев соломы или высокого содержания гумуса.

2. Уничтожение лисохвоста полевого и метлицы осенью.

При возделывании зерновых культур фермер имеет большой выбор гербицидов, которые могут вноситься на предвсходовой/послевсходовой стадии (стадия от 09 до 13 по BBCH) или в послевсходовый период осенью (начиная от 13-й стадии по BBCH) (см. таб. 1+2) (BBCH – сокращение Biologische Bundesanstalt, Bundessortenamt und Chemische Industrie – Федеральное биологическое ведомство Германии). В зависимости от ситуации на том или ином участке, основной акцент обработки может быть сделан на комбинацию или очередность опрыскивания, при этом наиболее оптимальный способ воздействия (в основном почвенное действие – в основном листовое действие) должен ориентироваться на внешние условия, имеющие место на момент обработки.

Опыт прошлых лет отчетливо показывает, что именно в ранних посевах зерновых культур, при средней и сильной засоренности злаковыми травами, одной обработки не всегда достаточно. Особенно это касается площадей с интенсивным распространением лисохвоста полевого, который постоянно прорастает, в том числе зимой при мягких температурах, в результате чего надежность его уничтожения гербицидом снижается. Поэтому впоследствии необходимо провести контроль полей и весной обратить особое внимание на остаточные злаковые травы, подлежащие уничтожению.

Однако используемые противозлаковые гербициды из группы сульфониловых мочевинок с соответствующим действием против лисохвоста полевого (Lexus, Lexus Class, Ciral или Atlantis) не всегда просты в применении. Большую роль играют внешние условия. На снижение эффективности могут повлиять засуха, восковой налет бесполезных злаков, отсутствие конкуренции между культурами, а также крайне низкая интенсивность процессов по обмену веществ в злаковых травах. Поэтому для достижения эффективного действия против бесполезных злаков необходимо удостовериться, в достаточном ли объеме усваивается действующее вещество.

В этой связи следует обращать внимание на оптимальную настройку техники по внесению гербицидов. Влажная почва и условия, способствующие быстрому росту до, во время и еще через несколько дней после обработки поля, повышают усвоение действующего вещества и его распределение в растении и таким образом оптимизируют эффект воздействия. Во всех проводимых по этой теме испытаниях в рамках осеннего внесения гербицидов особенно

хорошо показали себя сульфониловые мочевины почвенного действия, такие как Lexus или Ciral, также оба этих вещества в комбинации с Stompr SC. Испытания и практический опыт использования относительно новых действующих веществ этой группы (Mesosulfuron и Iodosulfuron: Atlantis WG; Mesosulfuron, Iodosulfuron + Diflufenican: Alister) показывают, что в основном листовые действующие вещества из этой группы действующих веществ тоже прекрасно выполняют свою работу. При этом надо помнить, что сульфониловые мочевины не применяются в озимом ячмене.

У гербицидов, представленных в таблицах 1 + 2, способ и потенциал воздействия на бесполезные злаки хорошо известны. Действующее вещество Flufenacet из гербицида Cadou (Malibu, Cadou-Vacara-Pack) мы уже знаем по продукту Herold. Оно очень хорошо подходит для уничтожения метлицы и лисохвоста полевого в озимом ячмене, поскольку здесь не могут использоваться другие варианты из группы сульфониловых мочевинок. Точно так же, как действующие вещества Pendimethalin, Prosulfocarb, Diflufenican и Flurtamone, еще одним важным элементом в рамках эффективного управления резистентностью является Flufenacet. Однако для достаточной надежности воздействия обязательно должна быть влажная почва. Смешивание с Vacara или Stompr SC усиливает действие и расширяет спектр охватываемых сорняков.

В очень проблемных районах при уничтожении лисохвоста полевого в озимой пшенице могут применяться особые стратегии (см. таб. 5). Здесь в рамках предвсходовой технологии можно использовать гербициды почвенного действия, такие как Stompr SC, Herold SC, Voxer или гербициды, содержащие хлортолурун, за ними – Atlantis WG + FHS осенью в течение продолжающегося периода вегетации. Следует отметить, что в этой последовательности опрыскивания намеренно применяются гербициды из трех различных групп воздействия.

3. Указания по усилению степени резистентности.

Все больше обсуждается вопрос о снижении эффекта воздействия противозлаковых гербицидов против лисохвоста полевого (Alopecurus myosuroides) и других злаковых трав. Это касается групп гербицидов ингибиторов фотосистемы II- (классификация С по HRAC), ACCase и ALS (классификация А или В по HRAC).

При использовании гербицидов со временем возможно появление устойчивой или как минимум частично устойчивой популяции бесполезных злаков.

При этом решающую роль

Таблица 1. Гербициды для уничтожения бесполезных злаков и сорняков в озимых зерновых культурах осенью (при использовании необходимо учитывать инструкции по применению препаратов)

Гербицид	Действ. вещ-ва	Норма расхода л/га или кг/га	Допущено для	Срок применения	Лисохвост полевой	Метлица	Ромашка	Подмаренник цепк.	Падалица рапса	Фиалка трехцветн.	Яснотка	Вероника
Absolute M	Flupyr-sulfuron Diflufenican	0,18	ОП, ОР, ОТ	ПВсх. Ос., от стадии 1 листа	+++(+)	+++	+++	+	+++	+++	+++	++
Activus WG/ Stromp SC	Pendimethalin	4,0	ОП, ОЯ ОР, ОТ	ПВсх. Ос.	+	+(+)	+	++(+)	+(+)	++(+)	++(+)	++(+)
Alister	Mesosulfuron Iodosulfuron	0,6	ОР, ОП, ОТ	ПВсх. Ос.	-	+++	+++	+	+++	+++	+++	+++
	Mefenpyr Diflufenican	1,0	ОП, ОТ	ПВсх. Ос.	+++	+++	+++	+	+++	+++	+++	+++
Atlantis WG + FHS	Mesosulfuron Iodosulfuron	0,15-0,20 +0,3-0,4	ОП, ОР, ОТ	ПВсх. Ос., от стадии 2 листа ¹⁾	-	+++	+++	-	+++	-	-	-
	Mefenpyr	0,30 +0,6	ОП, ОР, ОТ		+++	+++	+++	-	+++	-	-	-
Atlantis WG + FHS	Mesosulfuron Iodosulfuron	0,3 +0,6	ОП, ОР, ОТ	ПВсх. Ос. от стадии 2 листа	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Axial 50	Pinoxaden	0,9	ОП, ОЯ, ОР, ОТ, С	ПВсх. Ос.	+++	+++	дополнительно овсюг, плевел					
Bacara	Diflufenican Flurtamone	1,0	ОП, ОЯ, ОР, ОТ	ПВсх. Ос.	-	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Boxer	Prosulfocarb	4,0-5,0	ОП, ОЯ, ОР	ДВсх., ПВсх. Ос.	++(+)	+++	+(+)	+++	+(+)	+(+)	+++	+++
Cadou SC	Flufenacet	0,5	ОП, ОЯ, ОР, ОТ	ПВсх. Ос.	++(+)	+++	-	+	(+)	(+)	(+)	-
Cadou- Bacara-	Flufenacet Diflufenican	0,4 +0,8-1,0	ОП, ОЯ, ОР, ОТ	ПВсх. Ос.	++(+)	+++	+++	++(+)	+++	+++	+++	+++
Ciral	Flupyr-sulfuron Metsulfuron	0,025	ОП, ОР, ОТ	ПВсх. Ос.	++(+)	+++	+++	+	+++	+++	+++	+
Fenikan	Diflufenican IPU	2,5	ОП, ОЯ, ОР, ОТ	ПВсх. Ос.	++(+)	++(+)	+++	++(+)	+++	+++	+++	+++
Herbaflex	Beflubutamid IPU	2,0	ОП, ОЯ, ОР, ОТ	ПВсх. Ос.	+(+)	++	+++	+(+)	+++	++(+)	+++	++
Herold SC	Flufenacet Diflufenican	0,6	ОП, ОЯ, ОР ОТ, С	ПВсх. Ос.	++(+)	+++	++	++(+)	+++	+++	+++	
Lexus	Flupyr-sulfuron	0,02	ОП, ОР, ОТ	ПВсх. Ос.	++(+)	++(+)	+++	+	+++	+(+)	+++	+
Malibu-P. +Stromp	Pendimethalin Flufenacet	3,0+0,4	ОП, ОЯ, ОР, ОТ	ПВсх. Ос.	++(+)	+++	++(+)	+++	++	+++	+++	+++
Orbit	Pendimethalin Cinidon-ethyl	3,0	ОП, ОЯ, ОР, ОТ	ПВсх. Ос.	+	++	(+)	++(+)	+(+)	++(+)	+++	+++
Picona	Pendimethalin Picolinafen	3,0	ОП, ОЯ, ОР, ОТ	ПВсх. Ос.	+	++	++	++(+)	++(+)	++(+)	++(+)	++(+)
Stromp SC +AtlantisWG	Pendimethalin Mesosulfuron	2,5 +0,3	ОП, ОР, ОТ	ПВсх. Ос.	+++	+++	+++	++(+)	+++	+++	+++	+++
Stromp SC + Ciral	Pendimethalin Flupyr-sulfuron	2,5 +0,025	ОП, ОР, ОТ	ПВсх. Ос.	+++	+++	+++	++(+)	+++	+++	+++	+++
Stromp SC + Lexus	Pendimethalin Flupyr-sulfuron	2,5 +0,02	ОП, ОР, ОТ	ПВсх. Ос.	+++	+++	+++	++(+)	+++	+++	+++	+++
Stromp SC +IPU	Pendimethalin + Isoproturon	2,5 +2,5	ОП, ОЯ, ОР, ОТ	ПВсх. Ос.	++(+)	+++	+++	++(+)	++	+++	+++	+++
Sumimax	Flumioxazin	0,06	ОП	ПВсх. Ос.	-	++(+)	+++	++	+++	+++	+++	+++
Lentipur 700 Toluron700SC	Chlortoluron	3,0	ОП, ОЯ	ПВсх. Ос.	++(+)	+++	++(+)	+	++	+	+(+)	+
Topik 100	Clodinafop	0,6	ОП, ОР, ОТ	ПВсх. Ос.	+++	++						
Ralon Super Power Plus	Fenoxaprop-P	1,2+0,4 1,0+0,4	ОП, ОР, ОТ ОЯ	ПВсх. Ос.	+++	++						

Пояснения: ОП – озимая пшеница, ОР – озимая рожь, ОЯ – озимый ячмень, ОТ – озимая тритикале, С – спелта
ПВсх. Ос. – послевсходовая фаза осенью, ДВсх. – довсходовая фаза.

+++ = очень хорошее – хорошее действие; ++ = хорошее – удовлетворительное действие; + = частичное действие, побочное действие.

играет непрерывное использование гербицидов с одним и тем же местом воздействия. Дополнительно этот процесс стимулируется земельными факторами, которые могут создать благоприятные условия для появления густой популяции злаковых трав. Поскольку в обозримом будущем на рынок не поступят гербициды с абсолютно новыми механизмами воздействия, необходимо как можно дольше сохранить эффективность имеющегося спектра гербицидов. В этой связи использо-

вание гербицидов и земельные мероприятия представляют собой единую систему, при этом должны разумно комбинироваться и меняться различные группы мест воздействия, и не только в рамках одного звена севооборота, а всего севооборота.

В каждой популяции вредителей, как, например, лисохвост полевой, естественным образом появляются – вначале в небольшом масштабе – устойчивые индивидуумы. Вероятность возникновения возрастает с увеличением плотности засорения

злаковыми травами, то есть чем больше количество растений лисохвоста полевого на единице площади, тем больше вероятность натолкнуться на растения с естественной резистентностью. Таким образом, упомянутые вначале ошибки растениеводческого характера (ограничение севооборота и ранние сроки посева) являются факторами стимулирования бесполезных злаков.

В Германии с помощью гербицидов до сих пор удается бороться с непрерывным увеличением зароста-

Таблица 2. Возможности уничтожения бесполезных злаков и сорняков в озимых зерновых культурах, примеры для применения осенью (С – спелота).

Сорняк, подлежащий уничтожению	Препарат/комбинация	Норма расхода л/га или кг/га	Оптимальный срок применения – стадия по ВВСН	Культура
Метлица	Herold SC	0,4	09 - 12	ОП,ОЯ,ОР,ОТ
	Maibu	2,5	09 – 12	ОП,ОЯ,ОР,ОТ
	Bacara	1,0	09 – 12	ОП,ОЯ,ОР,ОТ
	Bacara + Cadou SC	0,6 + 0,25	09 – 12	ОП,ОЯ,ОР,ОТ
	Lentipur 700 Toluron 700	2,5 – 3,0	09 – 12	ОП,ОЯ,ОТ,ОП,ОР
	Fenikan	2,5	09 – 13	ОП,ОЯ,ОР,ОТ
	Stromp SC + IPU	2,5 + 2,0	12 – 13	ОП,ОЯ,ОР,ОТ
	Sumimax	0,06	00 – 10	ОП
	Axial 50	0,9	13 – 21	ОП,ОЯ,ОР,ОТ,С
	Absolute M	0,180	11 – 21	оп,ОР,ОТ
Лисохвост полевой	Herold SC	0,6	09 – 12	ОП,ОЯ,ОР,ОТ,С
	Toluron 700	3,0	09 – 12	ОП,ОР
	Bacara + Cadou SC	0,6 + 0,5	09 – 12	ОП,ОЯ,ОР,ОТ
	Stromp SC + Lexus	2,5 + 0,02	09 – 12	ОП,ОР,ОТ
	Cadou + Absolute M	0,3 + 0,18	09 – 12	ОП,ОР,ОТ
	Boxer + Ciral	2,0 + 0,025	09 – 12	ОП,ОР,ОТ
	Sumimax-Ciral Pack	0,06 + 0,02	09 – 12	ОП
	Alister	1,0	11 – 21	ОП,ОР,ОТ
	Fenuron Super Set	2,4 + 0,8	12 – 21	ОП,ОЯ,ОР,ОТ
	Axial 50	0,9	12 – 21	ОП,ОЯ,ОР,ОТ,С
	Axial 50 + Stromp SC	0,9 + 2,5	12 – 21	ОП,ОЯ,ОР,ОТ
	Ralon Super PP	1,2 (1,0) + 0,4	12 – 21	ОП,ОЯ,ОР,ОТ
	Topik 100	0,6	12 – 21	ОП,ОР,ОТ

ния полей сорными травами. Однако после 30 лет интенсивного применения в некоторых регионах, кажется, достигнут предел. Если вначале это касалось только северо-западных районов Германии, то сейчас резистентные злаки имеют место во всех сельскохозяйственных регионах страны.

ВЛИЯНИЕ СРОКОВ ПОСЕВА

Бесполезные злаки, такие как метлица и лисохвост полевой, имеют, как правило, такую же всхожесть, как озимые зерновые культуры, причем если посев производится в очень ранние сроки, бесполезные злаки имеют более быструю фазу прорастания семян и всхожести. Поскольку густота озимых зерновых культур связана со сроком посева, то при раннем посеве получают редкие всходы, которые создают небольшую конкуренцию прорастающим сорным злакам, или такая конкуренция полностью отсутствует.

ВЛИЯНИЕ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ

В рамках бесплужной обработки почвы часто наблюдается более интенсивное скопление семян сорняков и злаковых трав в верхнем слое почвы. Чем меньше глубина проникновения в почву, тем мельче этот горизонт. Наиболее ярко это выражается при прямом посеве. При отказе от

оборотной обработки почвы изменяется состав сорняков и бесполезных злаков, специфичных для той или иной местности. В конечном счете состав бесполезных злаков концентрируется на лисохвосте полевом и метлице. Это может сопровождаться существенным увеличением количества растений сорных злаков на м².

ВЛИЯНИЕ СЕВОБОРОТА

В последние десятилетия закрепились такие севообороты, которые явно способствуют повышению плотности бесполезных злаков. При часто практикуемом севообороте озимая пшеница - озимая пшеница - озимый рапс зачастую используются сорта пшеницы, которые по причине своего небольшого роста в длину неконкурентоспособны по отношению к важнейшим злаковым травам. Кроме того, необходимо учитывать всхожесть злаковых трав. Как правило, основная часть прорастает раньше, чем озимая зерновая культура, и таким образом получает преимущество перед культурным растением, которое практически невозможно навредить.

ОДНОСТОРОННЕЕ ПРИМЕНЕНИЕ ГЕРБИЦИДОВ

На постоянно расширяющееся засорение полей практики прореагировали все более интенсивным при-

менением гербицидов. Если раньше имелись только гербициды из ряда тормозов фотосистемы II (фенилмочевины), то впоследствии их спектр расширился за счет группы ингибиторов ACCase (FOP's, DIM's) и ALS (сульфонилмочевины).

Со временем было установлено, что на отдельных полях, а в некоторых регионах – уже на значительной площади, злаковые травы потеряли восприимчивость к некоторым группам гербицидов. Причиной этого феномена является протерение и исключительность применения одного и того же действующего вещества или различных действующих веществ с одинаковыми механизмами действия (относящихся к одной группе HRAC). В Германии в качестве отправной точки в основном следует рассматривать метаболическую устойчивость. При этом происходит отбор биотипов, которые могут очень быстро расщеплять (метаболизировать) применяемое действующее вещество. Эти растения, снизившие или утратившие восприимчивость к гербицидам, имеют более высокую приспособленность к внешним условиям и распространяются интенсивней, чем восприимчивые. Следующее поколение этих растений также резистентное.

В итоге этого процесса появляется популяция бесполезных злаков, которая большей частью состоит только из не-

восприимчивых индивидуумов. Эта форма устойчивости характеризуется тем, что увеличение нормы расхода гербицидов (до максимально допустимого уровня) улучшает эффективность действия только до определенного предела, при этом существенную роль играют почвенные и погодные условия.

ПОДХОДЫ К РЕШЕНИЮ ПРОБЛЕМЫ

Принципиально важно сохранять исходный уровень лисохвоста полевого на минимальном уровне с помощью земледельческих мероприятий.

Если в определенном регионе известна устойчивость к гербицидам групп А, В и С (по HRAC), то, согласно имеющемуся опыту, при средней (до сильной) засоренности полей лисохвостом полевым невозможно обойтись без земледельческих мероприятий для сдерживания его распространения. Сюда относятся, в первую очередь расширение севооборота яровыми культурами и отказ от раннего посева озимых зерновых культур.

Кроме того, последовательное уничтожение лисохвоста полевого следует провести уже в рамках подготовки к осеннему севу. Этому способствуют почвообрабатывающие мероприятия и применение гербицидов на основе действующего вещества глифосат и др. Если затронута только одна группа по HRAC, необходимо провести замену и/или комбинирование оставшихся действенных групп как на одном звене севооборота, так и в рамках всего севооборота.

В идеальном случае практик с помощью земледельческих мероприятий стремится удерживать исходную степень засоренности полей на максимально низком уровне. Кроме того, в рамках подготовки семенного ложа применяются глифосатсодержащие гербициды для уничтожения уже проросшего лисохвоста полевого.

Если земледельческие факторы (севооборот, поздние сроки посева) для уменьшения засоренности полей лисохвостом полевым невозможны по причинам, связанным с особыми условиями того или иного хозяйства, наивысший приоритет должен отдаваться разумному использованию гербицидов. Кроме того, земледельцам необходимо знать не только отдельные действующие вещества, но и принцип действия того или иного гербицида (табл. 3).

Группа по HRAC ¹⁾	Действующее вещество	в товарном продукте
А Тормоз ACCase	Pinoxaden	Axial 50
	Clodinafop	Topik 100
	Fenoxaprop-P	Ralon Super
В Тормоз ALS	Mesosulfuron	Alister, Atlantis
	Iodosulfuron	Alister, Atlantis
	Flupyrsulfuron	Ciral, Lexus, Absolute M
С Тормоз фотосистемы II	Metsulfuron	Ciral
	Chlortoluron	Toluron 700, Lentipur 700
	Isoproturon	Препараты IPU, Herbaflex, Fenikan
Е	Flumioxazin	Sumimax
	Cinidon-Ethyl	Orbit
F	Flurtamone	Bacara
	Diflufenican	Bacara, Herold, Fenikan, Alister, Absolute M
	Beflubutamid	Herbaflex
K	Picolinafen	Picona
	Flufenacet	Cadou, Herold, Malibu
	Pendimethalin	Stomp/Activus, Orbit, Picona, Malibu
N	Prosulfocarb	Boxer

Таблица 3. Классификация действующих веществ, эффективных против злаковых трав в озимых зерновых культурах в зависимости от их механизма действия (MoA = Mode of Action=способ действия), * HRAC = Herbicide Resistance Action Committee

Отдельные случаи консультирования показывают, что на практике существует явный дефицит этой информации.

Неосведомленность относительно свойств гербицидов связана с тем, что, с одной стороны, практик из-за медленного развития устойчивости на первоначальном этапе не видит проблему. С другой стороны, исходя из опыта он знает, что степень воздействия противо-злаковых гербицидов всегда колеблется в зависимости от внешних условий применения. Поэтому он допускает определенную степень снижения эффективности воздействия и никак не связывает ее с развитием устойчивости.

Наивысшим приоритетом являются сохранение эффективности действующего вещества и максимальное сдерживание развития резистентности. Для этого при выборе гербицидов нужно учитывать не только актуальное звено севооборота, но и весь севооборот. Требуется четкая формулировка стратегии снижения резистентности, которая представляет собой систему, состоящую из земледельческих и растениеводческих элементов, а также разумной комбинации различных

механизмов действия гербицидов.

В таблице 5 представлены некоторые примеры в рамках севооборота озимая пшеница - озимый ячмень - озимый рапс. При слабой степени засоренности лисохвостом полевым руководитель хозяйства должен попытаться обойтись одной обработкой. Здесь очень эффективной мерой может стать применение препарата Alister, который находится на стадии скорого получения допуска и имеет широкое воздействие (но только не в ячмене). Однако при сильной засоренности в последовательности обработки большее внимание следует уделить гербицидам почвенного действия.

Поскольку почвенные гербициды в настоящее время относительно не затронуты дискуссиями о резистентности, особенно интенсивно их следует применять на дождливой стадии или после всходовой стадии осенью. При этом в озимой пшенице можно использовать смеси (например, Stomp SC + Lexus, Ciral или Absolute M). Если необходима дополнительная обработка – как правило, следующей весной, то в этой культуре не должны использоваться сульфониловые мочевины. В этих случаях можно применить,

Таблица 4. Оценка возможного риска устойчивости с учетом системы возделывания (источник: HRAC).

Рамочные условия	Риск устойчивости:		
	небольшой	средний	высокий
Применение гербицидов в смесях или в определенной последовательности обработок	Больше двух различных механизмов действия (MoA)	Два разных механизма действия (MoA)	Только один механизм действия (MoA)
Вид уничтожения бесполезных злаков	Земледельческие мероприятия, механические или химические	Земледельческие мероприятия, механические или химические	Только химический
Использование гербицидов с аналогичным механизмом действия	Один раз в год	Один раз в год	Несколько раз в год
Севооборот	Широкий севооборот с яровыми культурами	Ограниченный севооборот (только озимые культуры)	Без севооборота
Обработка почвы	Вспашка	Минимальная вспашка	Минимальная/прямой посев
Устойчивость известна	Нет случаев	Мало случаев	Много случаев
Эффективность за последние 3 года	Высокая	Убывающая	Плохая
Степень засорения бесполезными злаками	Небольшая	Средняя	Высокая

например, Axial 50 или Ralon Super + Monfast. Однако при накоплении органического материала действие почвенных гербицидов часто затруднено. Поэтому нужно перестроиться и провести уничтожение на послевсходовой фазе осенью препаратами листового действия.

При крайне высокой плотности лисохвоста полевого в озимой пшенице следует применить наиболее сильный в настоящее время продукт, а именно Atlantis WG + FHS. После его внесения осенью и весной может понадобиться допол-

нительная обработка препаратами Ralon Super + Monfast или Axial 50. При поздних посевах осенняя обработка, как правило, не проводится. В данном случае целесообразней внести Atlantis WG + FHS весной.

В озимом ячмене сульфониловые мочевины исключаются. Смеси из гербицидов почвенного и листового действия, как, например, Fenuron Super Set или Stromp SC с Ralon Super + Monfast или Axial 50, можно внести, начиная с 13 стадии по BBCH. В частности, это применимо при меньшей степени

засоренности полей, и здесь практически всегда достаточно одной обработки. Однако при большой плотности злаковых трав необходимо поступать по-другому. Вначале следует использовать гербицид почвенного действия с максимально допустимой нормой расхода, затем проводится «дообработка» с помощью Axial 50 или Ralon Super + Monfast против продолжающего прорастание лисохвоста полевого.

*Доктор Рольф Бальхайм,
Служба по защите растений,
Управление округа Гиссен, Германия*



Таблица 5. Примеры применения гербицидов при уничтожении лисохвоста полевого; севооборот: озимая пшеница, озимый ячмень, озимый рапс, использование глифосата (Г) в рамках подготовки семенного ложа (на озимой пшенице нет ранних посевов) Буквы в скобках: классификация по HRAC (см. также таб. 2).

Звено севооборота	Довсход. стадия/ ранняя послевсход. стад. 00-12 по BBCH	Послевсходовая стадия осенью 13-21 по BBCH	Послевсходовая стадия весной
Засорение лисохвостом полевым – от слабого до среднего			
Озимая пшеница	Malibu (K)		Дополнительная обработка только в том случае, если это обязательно необходимо, с применением сульфониловых мочевины, например, Atlantis WG + FHS (B)
	Herold (F/K)		
	Cadou (K)		
	Boxer + Ciral (N/B)		
	Stomp + Lexus (K/B)		
	Sumimax/Ciral Pack (E/B)		Дополнительная обработка только в том случае, если это обязательно необходимо, препаратами FOP's или DEN, например, Ralon Super или Axial 50 (оба A)
Озимый ячмень	Malibu (K)		Дополнительная обработка только в том случае, если это обязательно необходимо, препарат – Axial 50 (A)
	Herold (F/K)		
	Cadou (K)		
	Bacara/Cadou (F/K)		
	Herold + Stromp SC (F/K)	Fenuron Super Set (C/A)	
Озимый рапс	FOP's/DIM's Agil-S/Focus Ultra (A)/Kerb Flo (K) (вневегетационный период)		
Засорение лисохвостом полевым – от сильного до очень сильного (предельного) – проблемные регионы			
Озимая пшеница	Malibu (K)	Доп. обработка с помощью Atlantis WG + FHS (B) (при необходимости добавить AHL/SSA)	
	Herold (F/K)		
	Cadou (K)		
	Boxer + Ciral (N/B)		
	Stomp + Lexus (K/B)		
	Sumimax/Ciral Pack (E/B)		Доп. обработка с помощью FOP's или DEN, например, Ralon Super или Axial 50 (оба A).
Озимый ячмень	Malibu (K)	Доп. обработка с помощью FOP's или DEN, например, Ralon Super + Monfast или Axial 50 (оба A).	
	Herold (F/K)		
	Cadou (K)		
	Bacara/Cadou (F/K)		
	Herold + Boxer (F/K/N)		
Озимый рапс	см. выше		

ОПЫТ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ:

как оптимизировать использование минеральных удобрений в условиях роста цен

Точное земледелие является одним из современных направлений в развитии ресурсосберегающего земледелия, которое становится интегрированным процессом управления ростом растений в соответствии с их потребностями..

Стратегия использования технологий точного земледелия направлена на максимальное привлечение различной информации для выработки агротехнологических решений, их оптимизации к конкретным почвенно-климатическим и хозяйственным условиям и достижения высоких производственных показателей. Особенно актуальным внедрение данных технологий в России становится сегодня – в условиях острого финансового дефицита и постоянного роста цен на минеральные удобрения и технику.

В Самарской области в 2006-2008 гг. по заказу областного министерства сельского хозяйства осуществлялся проект по разработке и внедрению технологии точного земледелия при возделывании сельскохозяйственных культур. Осуществлением проекта занимались Фонд сельскохозяйственного обучения и компания «Системы менеджмента и производства», поставка оборудования выполнена фирмой «Евротехника GPS».

Полевые опыты и исследования были заложены на базе реальных сельскохозяйственных предприятий - ЗАО «Самара-Солана» Ставропольского района и ОАО «Колыванская МТС» Красноармейского района Самарской области. ЗАО «Самара-Солана» первым в области стало внедрять в производство технологии точного земледелия. Это развитие высокопрофессиональное хозяйство, занимающееся производством картофеля и зерновых культур. Хозяйства ГУП СО «Областная МТС», в состав которого входит ОАО «Колыванская МТС», являются мощными производителями зерновой кукурузы и подсолнечника в области.

Свою работу мы начали с определения эффективности использования самой доступной навигационной системы для параллельного вождения серии EZ-Guide. Проведенные нами исследования показали, что система навигации намного эффективнее традиционных маркеров. Это особенно заметно на широкозахватной тех-



Сенсор GreenSeeker RT 200, установленный на трактор «Джон Дир»

нике (опрыскиватели, разбрасыватели), применяемой в хозяйстве. В условиях ЗАО «Самара-Солана» существенно улучшилось качество проведения работ, так как отпала необходимость делать намеренные перекрытия, их количество сократилось на 11%, а число пропусков снизилось на 4%. За счет этого на внесении удобрений и средств защиты растений было сэкономлено около 20% от затраченного количества расходных материалов, по

сравнению с обычным способом внесения. Навигационная система также облегчила труд механизатора, который до этого был вынужден напряженно следить за точностью от прохода к проходу. В ОАО «Колыванская МТС» проведение разбрасывания удобрений с помощью навигационной системы позволило снизить площадь огрехов до 2,9%, что на 11,9% меньше по сравнению с традиционным вариантом внесения.

Таблица 1. Расчет экономической эффективности использования навигационной системы для параллельного вождения EZ-Guide

Показатели	ЗАО «Самара-Солана», 3 тыс. га	Агро-холдинг, 20 тыс. га	Самарская область	Российская Федерация
Площадь посева, тыс. га	3	20	1 268,0	44 400
Экономия за счет уточнения размеров полей, млн. руб.	0,15	1,00	63,40	2 220,00
Экономия ГСМ, млн. руб.	0,02	0,11	6,96	243,67
Внесено удобрений на 1 га посевов, д. в.	80,0	80,0	24,7	28,6
Внесено удобрений, руб/га	3 600,0	3 600,0	1 111,5	1 287,0
Экономия удобрений (7%) за счет использования навигационной системы, млн. руб.	0,76	5,04	98,66	4 000,00
Использование СЗР на 1 га посевов, руб.	403	403	114	494
Экономия средств защиты растений (7%) за счет использования навигационной системы, млн. руб.	0,08	0,56	10,12	1535,35
Дополнительный доход за счет повышения урожайности (в среднем 5%), млн. руб.	2,03	13,50	3 594,78	187 812,00
Всего, млн. руб.	3,0	20,2	3 773,9	195 811,0
Потребность в навигационной системе EZ-Guide	1	7	423	14 800
Цена навигационной системы EZ-Guide, руб.	110 450	110 450	110 450	110 450
Стоимость навигационной системы EZ-Guide, млн. руб.	0,11	0,74	46,68	1634,66
Окупаемость, лет	0,04	0,04	0,01	0,01

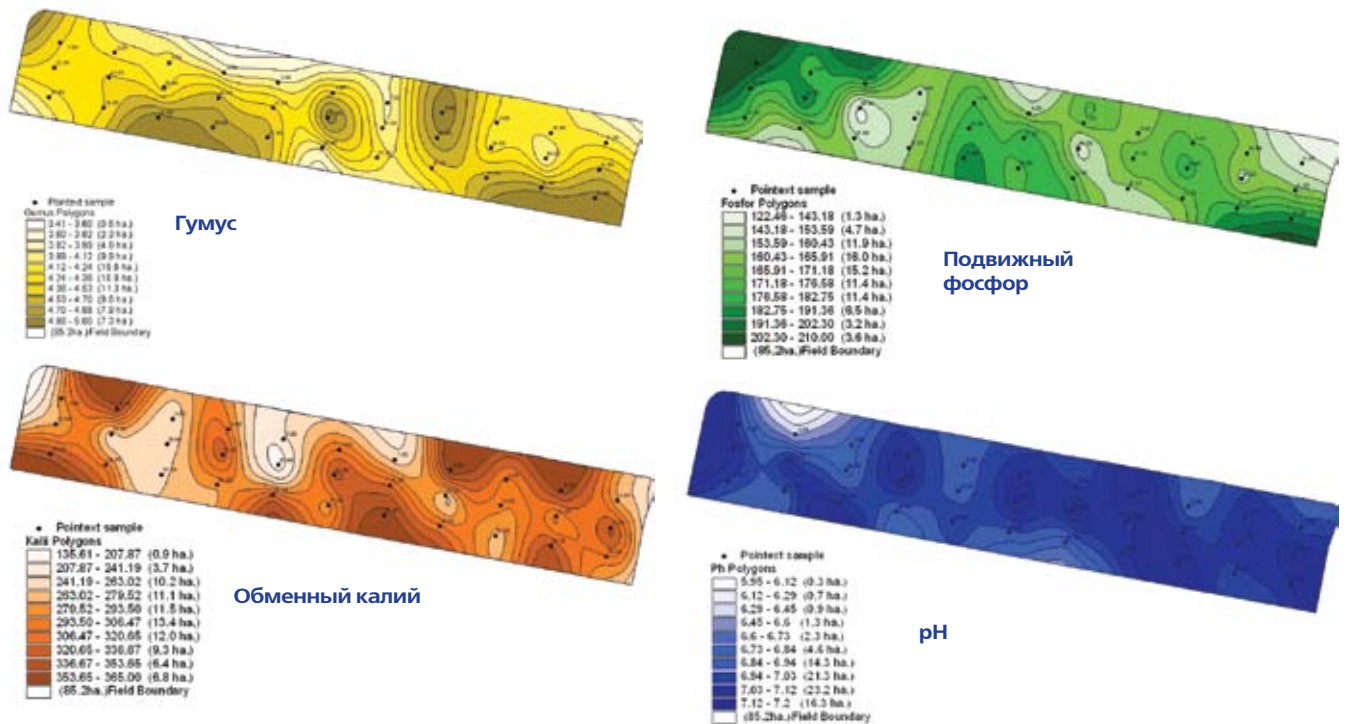


Рис. 1. Электронные карты агрохимических показателей почвы, поле № 66

Увеличение комфортности работы сказалось на отношении к своему труду и получаемому от него моральному удовлетворению, механизаторы отказывались работать без навигации. Все работы в хозяйстве проводились в более сжатые сроки в связи с возможностью работать в темное время суток, что тоже с успехом обеспечивается системой параллельного вождения. Таким образом, один простой прибор обеспечил экономию денежных средств около 180 руб./га, а окупился всего за один вегетационный период.

Расчет окупаемости применения более дорогой, современной навигационной системы для параллельного вождения EZ-Guide, которая может использоваться на всех операциях, включая посев, показал, что снижение затрат на расходные материалы (семена, удобрения, средства защиты растений) и рост урожайности позволяют сэкономить 3 млн руб. При стоимости прибора на данный момент и полученной экономии окупаемость в условиях «Самара-Солана» будет оставлять

меньше одного месяца (таб. 1).

Следующим этапом во внедрении технологии точного земледелия было проведение агрохимического обследования с использованием новых методов. В 2007 году было обследовано десять полей хозяйства общей площадью 742 га.

Отбор образцов почвы производился с помощью мобильного автоматизированного комплекса, состоящего из навигационной системы параллельного вождения, полевого компьютера, автоматического пробоотборника и автомобиля «Нива». Использование данной технологии способствует увеличению производительности труда при отборе проб и позволяет осуществлять мониторинг почвенного плодородия, то есть через определенный период времени отбирать образцы почвы в одних и тех же местах и следить за изменением показателей.

На основании данных агрохимического обследования были составлены карты почвенного плодородия, на которых видно пространственное распределение показателей пло-

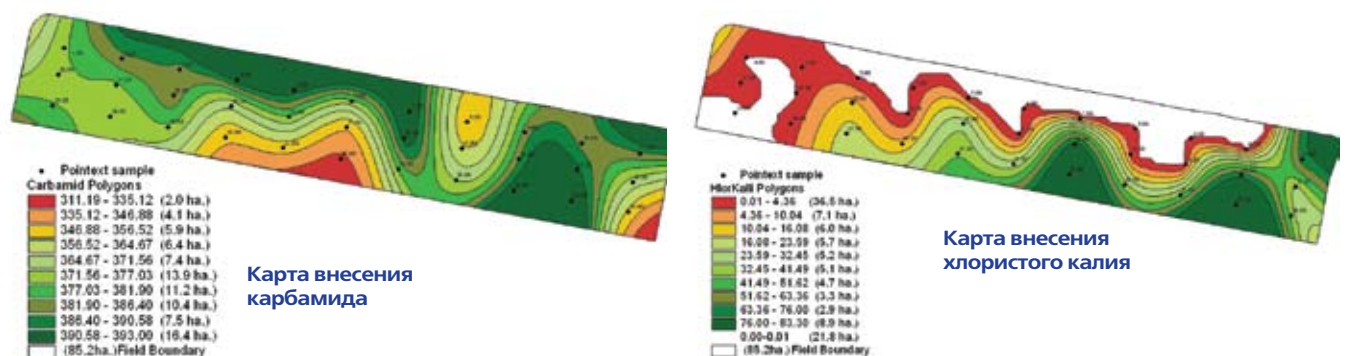
родия по площади поля (рис. 1).

Дифференцированное внесение удобрений - один из главных вопросов в технологии точного земледелия. Мы изучали эффективность двух систем дифференцированного внесения.

Дифференцированное внесение удобрений в системе off-line основано на предварительном создании карты-задания с пространственной привязкой доз удобрений к местности. В процессе движения трактора с разбрасывателем по полю с помощью бортового компьютера в строгом соответствии с электронной картой контроллер обеспечивает внесение необходимых доз соответствующего вида удобрений на каждый элементарный участок поля с учетом фактической скорости агрегата и скорости исполнительных механизмов.

Исходя из содержания в почве элементов питания и планируемой урожайности, в специализированном программном обеспечении были созданы карты-матрицы для внесения удобрений (рис. 2).

Рис. 2. Пример карт-заданий на внесение удобрений



ОПЫТ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

Белые зоны карты показывают участки, на которых внесение удобрений не требуется. Внесение производится с помощью разбрасывателя минеральных удобрений AMAZONE ZA-M 1500 Hydro; контроль за внесением осуществляет бортовой компьютер AMATRON+; маршрут движения и координаты нахождения трактора на поле отслеживает навигационная система параллельного вождения серии EZ-Guide.

Экономия денежных средств на удобрениях при внесении их дифференцированно составила: 311,9 руб./га на азотных удобрениях (карбамид), 786,6 руб./га на комплексных (аммофос) по сравнению с принятыми в ЗАО «Самара-Солана» нормами внесения без учета обеспеченности почвы элементами питания и 346,4 руб./га на азотных удобрениях (карбамид), 134,0 руб./га на комплексных (аммофос) по сравнению с расчетом доз на среднюю обеспеченность поля.

При расчете использовали данные агрохимического обследования по 10-ти полям хозяйства.

Дифференцированное внесение удобрений в системе on-line позволяет хозяйствам с высоким уровнем менеджмента повысить эффективность их работы и существенно сэкономить удобрения. При этом способе внесения электронных карт не требуется, и весь процесс осуществляется за один проход техники по полю.

Нами был заложен опыт на поле № 1, в котором изучалась эффективность дифференцированного внесения удобрений в системах off-line и on-line по сравнению с хозяйственным уровнем применения удобрений.

Схема опыта:

1) без удобрений – контроль; 2) хозяйственный уровень применения удобрений – 100 кг/га аммофоса перед посевом озимой пшеницы и 100 кг/га карбамида в подкормку ранней весной; 3) дифференцированное внесение удобрений – с осени вносились расчетная доза на планируемую урожайность 4 т/га дифференцированно в системе off-line и две подкормки весной в системе on-line карбамидом в зависимости от потребности растений.

Объектом исследования служил сорт озимой пшеницы Ларс.

Растения неодобренного вариан-



Рис. 3. Растения озимой пшеницы: 1 – без удобрений; 2 – хозяйственный вариант внесения; 3 – дифференцированное внесение

та практически не раскустились ни с осени, ни весной, на хозяйственном уровне внесения удобрений было 1-2 продуктивных стебля, при дифференцированном внесении удобрений кушение было максимальным, практически на каждом растении сформировалось 4-5 продуктивных стеблей (рис. 3).

Для этого использовался сенсор GreenSeeker RT 200, который с помощью оптических датчиков устанавливает потребность растений в

азоте. Недостающее количество азотных удобрений вносится с помощью разбрасывателя или опрыскивателя. Доза удобрений при движении трактора по полю изменялась от 88 до 140 кг/га. Это также было заметно и по распределению удобрений по полю (рис. 4).

Полученные нами урожайные данные показывают высокую эффективность применения удобрений на озимой пшенице: прибавка урожайности на хозяйственном уровне



Рис. 4. Показания разных доз внесения на бортовом компьютере «Аматрон+» и соответствующее им количество удобрений на почве при проведении on-line внесения азота

Таблица 2. Комплект необходимого оборудования для дифференцированного внесения удобрений в системах off-line и on-line и его стоимость

Наименование	Комплектация	Количество, шт.	Цена, без НДС, дол. США	Цена с НДС, дол. США	Цена с НДС, руб.	Стоимость, руб.
Навигационная система EZ-Guide 500	EZ-Guide Plus Lightbar, антенна, крепление, соединительные кабели, кабель питания.	1	3 983	4 700	110 450	110 450
Система дифференцированного внесения INSIGHT Direct Command (off line)	Крепление, соединительные кабели, выносная кнопка включения.	1	9 407	11 100	260 850	260 850
Программа SMS Advanced	Коробка с дисками и инструкцией, годовая лицензия на поддержку	1	3 644	4 300	101 050	101 050
Пробоотборник A2450	Автоматический пробоотборник A2450	1	13 136	15 500	364 250	364 250
Система дифференцированного внесения (on-line)	Green Seeker RT 200	1	41 949	49 500	1 163 250	1 163 250
Система картирования урожайности	INSIGHT	4	9 661	11 400	267 900	1 071 600
Разбрасыватель удобрений с оборудованием для дифференцированного внесения	Amazone ZA-M-1500	1			670 000	670 000
Анализ почвенных проб (300 руб./проба)		500			300	150 000
ИТОГО			81 780	96 500	2 938 050	3 891 450

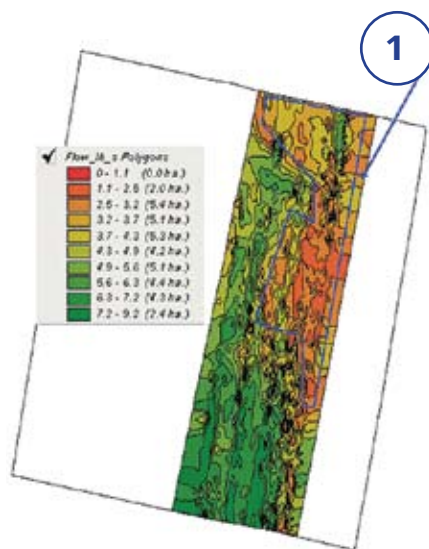
внесения удобрений составила 31%, на дифференцированном внесении – 92% по сравнению с неодобренным вариантом. Эффективность дифференцированного внесения удобрений по сравнению с хозяйственными дозами составила 47%. Сложившиеся в год исследования погодные условия были благоприятными по увлажнению и способствовали повышению эффективности применения удобрений. Полученная прибавка очень высокая, но она показывает возможность сенсорного внесения удобрений и подтверждает, что при ресурсосберегающих технологиях большое внимание следует уделять именно использованию азотных удобрений.

Анализ структуры показал, что увеличение урожайности в варианте с дифференцированным внесением произошло за счет дополнительного кущения и формирования урожая на побочных колосьях. Также в этом варианте было получено более крупное зерно.

Стоимость оборудования для дифференцированного внесения удобрений в комплексе для off-line и on-line составляет 3 млн 891 тыс. руб. (таб. 2).

В 2008 году при дифференцированном внесении удобрений экономии по сравнению с хозяйственной дозой внесения не наблюдалось, так как на планируемую урожайность в 4 т/га требовалось внести в 2 раза больше удобрений, чем применяется в «Самара-Солане». Однако агрономически более правильное распределение удобрений по площади поля в зависимости от обеспеченности почвы (при off-line) и растений (on-line) способствовало значительному увеличению урожайности.

В условиях влагообеспеченного 2008 года внесение повышенных доз удобрений оправдалось прибавкой урожайности, нам удалось



Карта урожайности зерна озимой пшеницы: 1 – проблемный участок на поле, где необходимо дополнительное обследование

выйти на запланированный уровень в 4 т/га. При такой урожайности окупаемость оборудования для дифференцированного внесения составляет 0,7 года (таб. 3).

Цель внедрения средств точного земледелия в производство – помочь правильному принятию решений в вопросах применения адаптивных технологий по управ-

лению продуктивностью полевых культур. Для этого используются различные данные, получаемые из разнообразных источников, и карты урожайности здесь играют существенную роль, так как открывают и замыкают информационный цикл данных в точном земледелии в течение года. Во время уборки на полях ЗАО «Самара-Солана» проводилось картирование урожайности, которое позволяет учесть фактическую урожайность на каждом участке поля. Это необходимо для дальнейшего анализа эффективности хозяйственной деятельности, выявления проблемных участков на поле, проведения дополнительно почвенного обследования.

Картирование урожайности озимой пшеницы на поле № 47 позволило уменьшить количество проб в 3,5 раза.

Затраты на агрохимический анализ снизились в 3,1 раза.

Интересные данные получены при картировании урожайности на полях ОАО «Кольванская МТС».

Полученные карты урожайности, рельефа местности позволяют выявить развивающиеся эрозионные процессы на

Таблица 3. Окупаемость оборудования для дифференцированного внесения удобрений в системах off-line и on-line

Урожайность, т/га	2,08	2,72	4,00
Валовой сбор зерна в хозяйстве, т	5 497,4	7 189,0	10 572,0
Цена реализации зерна, руб/т	4 500,0	4 500,0	4 500,0
Стоимость зерна, млн. руб.	24,7	32,4	47,6
Дополнительный доход за счёт увеличения урожайности, млн. руб.		7,6	15,2
Дополнительная прибыль за счёт увеличения урожайности, млн. руб.			6,0
Стоимость оборудования для точного земледелия, млн. руб.			3,9
Окупаемость оборудования, лет			0,7

ОПЫТ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

пашне, именно на этих участках снижается урожайность (рис. 5, 6). Анализ материалов картирования служит также для определения экономической эффективности производства зерна при разных ценовых предположениях на продукцию на конкретном поле (рис. 7).

Внедрение всего нового в производство проходит тяжело, косность мышления и привычка к штампам, готовым решениям мешают оценить масштаб и огромную пользу от использования достижений научно-технического прогресса.

Многие производственники ссылаются на отсутствие средств для внедрения инноваций, многие ученые считают, что мы еще не доросли до использования технологий точного земледелия.

Однако, если сейчас мы не будем изучать и применять в сельскохозяйственном производстве прогрессивные технологии, к которым, безусловно, относится точное земледелие, мы так и будем плестись в хвосте прогрессивного человечества.

Использование системы точного земледелия тем и хорошо, что производственник с практически любым уровнем доходов может подобрать себе элементы системы, пошагово внедряя ее в производство - начиная от применения навигационной системы и заканчивая дифференцированным внесением, на каждом этапе получая агрономическую и экономическую выгоду.

Точное земледелие в условиях финансового дефицита и постоянного роста цен на минеральные удобрения и средства защиты растений предлагает реальные, легко применимые в производстве пути сокращения затрат на средства химизации.

Это новый подход и к плодородию почвы, и к сохранению экологии. Исследования по этой интереснейшей тематике следует продолжать, так как их результаты дают множество возможностей для анализа, планирования хозяйственной деятельности, для поиска путей снижения затрат и роста прибыльности сельскохозяйственных предприятий.

Боровкова А.С., *доцент кафедры почвоведения и агрохимии ФГОУ ВПО «Самарская ГСХ», кандидат с.х. наук*
Орлов В.В., *управляющий директор ООО «Евротехника GPS»*

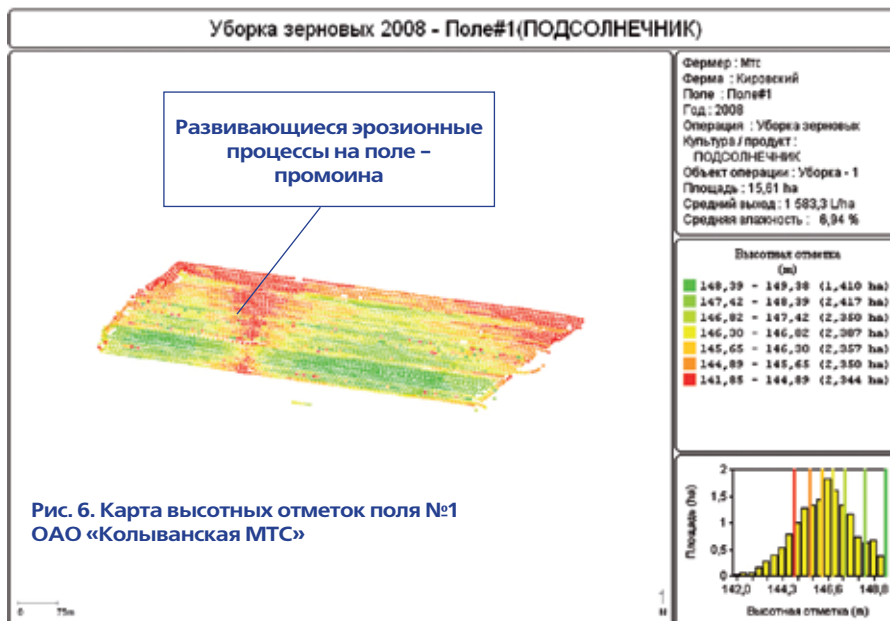
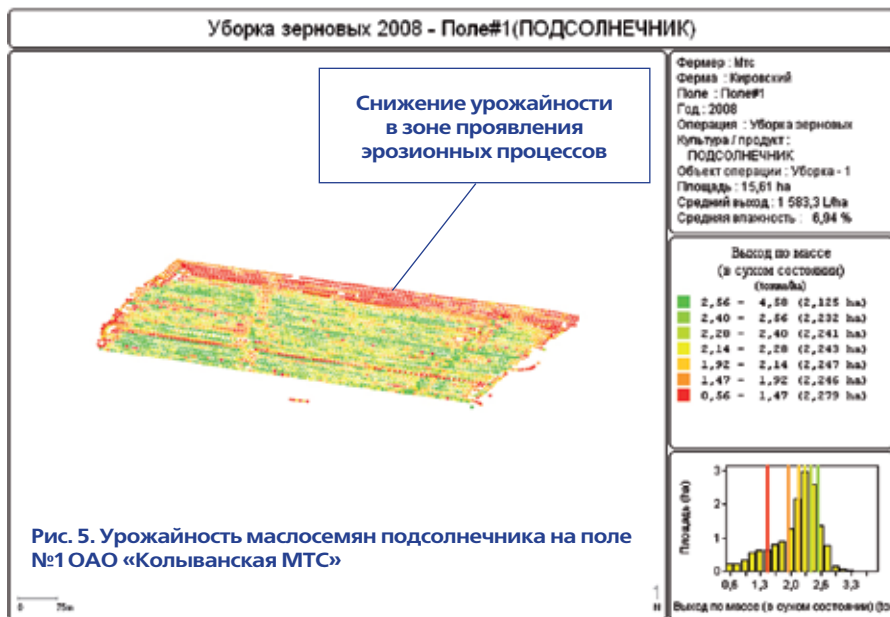
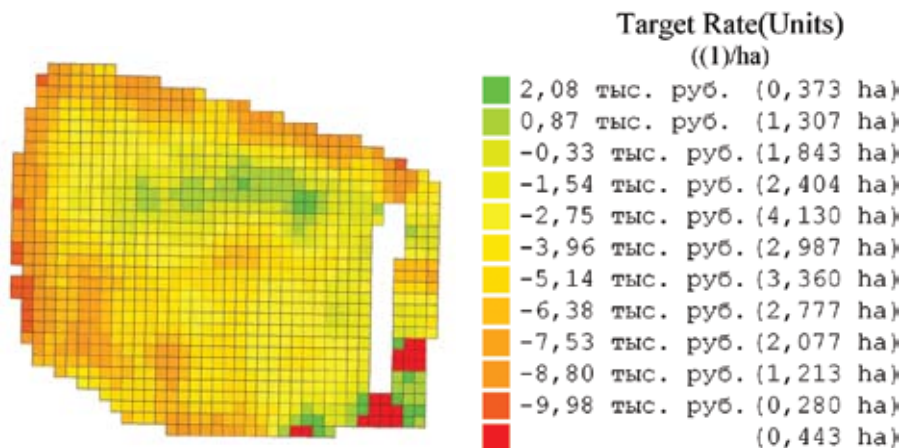


Рис. 7. Карта экономической эффективности поля №17 ОАО «Колыванская МТС» (уровень чистого дохода при цене реализации зерна кукурузы 3,5 тыс. руб./т - прибыльно 7,3 % площади поля)



Точное земледелие – «под ключ»



- Навигационные системы, подруливающие устройства EZ-Steer и системы Автопилот



- Полевые компьютеры для агрономов
- Системы картирования урожайности
- Автоматические почвоотборники
- Системы дифференцированного внесения удобрений On-line и Off-line



- Метеорологические станции
- Программное обеспечение для управления с/х предприятиями
- Проведение семинаров, конференций и демонстраций



**Тел./факс: (846) 334-53-41, 334-63-72,
e-mail: info@egps.ru, www.egps.ru**

Реклама

ТОЧНОЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ: МИРОВОЙ ОПЫТ

Австралия: определение оптимального способа обработки почвы по принципу разделения на участки от нормы высева

В 2005 году в центральной части Нового Южного Уэльса был проведен эксперимент с использованием различных норм высева на озимой пшенице.

В соответствии с предыдущими исследованиями поле было разделено на три участка обработки почвы, с каждого из которых были отобраны почвенные образцы для анализа показателей их плодородия и установления различий при разных видах обработки и участков между собой.

На участках земли площадью 3000 кв. м на отведенных для обработки территориях были смоделированы и проведены эксперименты по нормам высева, с использованием технологий различности.

Эти участки были распределены по нормам высева в произвольном порядке, по 50, 75 и 125 кг/га, а на оставшейся площади норма высева была одинакова - 100 кг/га - для



каждого участка. Посев был проведен в начале июля 2005 года.

В течение вегетации контролировались параметры всхожести, высоты растений, побегообразования, нарастания сухой массы. Урожай был собран в конце декабря, с отслеживанием и проведением замеров объемов урожая.

Полученные функции ответной реакции биомассы были сопоставлены с исходными значениями для выявления функций реакции урожая на выделенных для обработки участках.

Два участка выдали схожие данные по функциям ответных реакций

биомассы и урожая, в конце сезона. Оба участка показали небольшой прирост урожая при норме высева 75 кг/га, при этом отмечалось, что норма в 100 кг/га, была слишком высока. Данные результаты показывают, что поле может быть лучше охарактеризовано с точки зрения использования двух участков обработки. Третий участок, отведенный под обработку, показал непрерывный рост по урожаю и биомассе с увеличением нормы высева по шкале показателей, задействованных в эксперименте. Это значит, что норма в 100 кг/га была слишком низка для данного участка, так как его показатели плодородия позволяли обеспечить питательными веществами большее количество семян. Таким образом, технология варьирования норм высева как один из способов обработки данной почвы доказала свою жизнеспособность.

Дж. Тэйлор, Австралийский центр точного земледелия, Университет Сиднея, Австралия



Канада: исследование относительной разности вегетативного индекса (NDVI) и индекса насыщения азотом у пшеницы и кукурузы в зависимости от почвы и рельефа

Индекс насыщения считается отображением обеспеченности азотными удобрениями, абсолютно независимым от других источников изменчивости.

Насколько это верно для полей с факторами изменчивости в зависимости от свойств почвы определялось в полевых опытах.

Яровая пшеница и кукуруза выращивались в 2005 году на двух участках, которые обладали факторами изменчивости по электропроводимости почвы (ЭПП) и рельефу (экспозиция и высота склона). Схема опыта с пшеницей и кукурузой включала три варианта: без азотных удобрений, с высокой насыщенностью азотом, с минимальной насыщенностью азотом. По-

Индекс насыщения рассчитывается по формуле:

$$ИН = \frac{NDVI_{с/х\ культуры}}{NDVI_{земельного\ участка}} \times 100$$

(высокая насыщенность азотом)

сев пшеницы был проведен 11 мая, кукурузы — 12 мая, замеры NDVI были проведены на всех делянках с помощью специализированной аппаратуры — оптического сенсора «GreenSeeker» - 2, 6, 9, 13 и 21 июня на пшенице и 11 и 28 июня на кукурузе.

NDVI пшеницы был самым низким на участке с наибольшим показателем возвышенности и наименьшим ЭПП. Средний показатель NDVI изменялся от 0,25 до 0,58 за период проведения замеров, в то время как, средний показатель ИН изменялся от 104 до 85%.

В соответствии с проведенными замерами модель NDVI больше соотносилась с ЭПП, чем модель ИН. Средний показатель NDVI для кукурузы изменялся от 0,19 до 0,44, в то время, как средний показатель ИН колебался от 75 до 98%. В этом случае модель ИН не соответствовала модели ЭПП.

Результаты проведенных исследований позволяют сделать вывод, что ИН гораздо меньше подвергается воздействию, чем NDVI. Пшеница была более чувствительна к почвенным условиям, чем кукуруза, и ее ИН изменялся более кардинально, чем у кукурузы в течение вегетационного периода.

Н. Тремблэй, Центр садоводства, земледелия и аграрно-пищевой промышленности Канады, Сен-Жан-Ришелье, Квебек, Канада



Япония: изучение технологий точного земледелия при производстве риса

Информационные технологии играют все более важную роль в современных производственных системах сельского хозяйства, вне зависимости от объема оборота, условий и подходов к обработке.

Быстро меняющиеся условия рынка требуют новых земледельческих стратегий. В связи с этим огромный потенциал для роста рентабельности урожайных культур имеет точное земледелие, которое позволяет снизить затраты на чрезмерное использование удобрений и пестицидов.

В теории применение точного земледелия позволяет использовать ресурсосберегающее и экологически безвредное производство урожая и показывает более высокую рентабельность по сравнению с традиционными технологиями.

К сожалению, до сих пор многие фермеры достаточно медленно осваивают данные технологии на практике. Нами был проведен ряд исследований, целью которых стало создание доступного оборудования и методик по увеличению рентабельности производства и надежности систем информаци-



онного контроля за состоянием полей.

В наши задачи входило:

- на практических примерах показать важность дифференцированного подхода к применению удобрений и нормам высева на полях;
- продемонстрировать вариативность применения удобрений при использовании ГИС для изменения состояния побегов и урожая;
- оценить различия в приросте урожайности между традиционной фермерской обработкой и обработ-

кой, основанной на системе точного земледелия.

Исследования для выработки стратегии по дифференцированию норм использования удобрений (ДНИУ) при некорневой подкормке проводились на базе Ассоциации фермеров Накайи (АФН) в г. Каназава. Объектом исследования стал участок рисового поля площадью в один гектар, возделываемый по технологии прямого посева.

На этом поле при помощи анализатора реального времени (АРВ) спектральные данные почвы были собраны в 1000 точек, а данные по состоянию растений в 650 точках, (использовался дистанционный анализ). Информация была проанализирована и использовалась для принятия решений при помощи ДНИУ. Оказалось, что ДНИУ при некорневой подкормке уменьшило изменчивость состояния культуры на 30 %, при этом урожайность увеличилась на 17% по сравнению с традиционным подходом к обработке. В результате исследования опытным путем было доказано, что применение технологий точного земледелия дает фермерам реальную возможность увеличения урожайности.

Е. Моримото, Центр Сельскохозяйственных Исследований, Каназава, Япония



Германия: использование гиперспектральной системы анализа GVIS-2 в полевых условиях

ГСО (грунтовой спектрометр отображений в оптической и ближней инфракрасной области) был создан в 2000 году в отделе изучения земли и окружающей среды Мюнхенского университета.

Стех пор эта система использовалась для выявления отклонений биофизических параметров сахарной свеклы и пшеницы. Это сенсорное устройство, установленное на тракторе, позволяет снимать показания с почвы двумерно, посредством шестнадцати оптоволоконных измерителей синхронного действия. Есть мнение, что в будущем этот способ вытеснит традиционные способы точечных замеров.

Кроме этого, ГСО может быть использован в качестве дистанционного измерительного прибора для выявления пространственной



неоднородности в самой среде — почве, растительном покрове, а также как контролирующий прибор для сенсоров дистанционного зондирования, установленных на самолетах и спутниках.

Спектральная область устройства представлена в диапазоне наблюдения от 400 нм до 900 нм (от зеленого до ближнего к инфракрасной области), со спектральным расширением в 6 нм. В 2004 году данная система применялась в работе на поле с озимой пшеницей. Тогда,

в период с мая по июнь, было произведено шесть серий замеров.

Одним из преимуществ системы является то, что она позволяет определять количество хлорофилла и азота в листьях через расчетные параметры. Эти данные могут быть применены для расчета потребности растений в азотных удобрениях, для прогнозирования урожайности и определения способности растений противостоять стрессовым обстоятельствам — засухе и т.п.

Немаловажным является и тот факт, что ГСО не только показывает состояние данных биофизических параметров, но и отображает их пространственную неоднородность в самой среде, что может быть использовано для создания карт дифференцированного применения удобрений.

Н. Опелт, Т. Ханк, отдел изучения земли и окружающей среды, Университет Людвиг-Максимилианс, Мюнхен, Германия



«ЗЕЛЕНАЯ РЕВОЛЮЦИЯ»:

вчера, сегодня и завтра

Норман Э. Борлоуг - один из самых известных людей в мире. Он спас от голодной смерти столько людей, сколько не удавалось до него никому. Его считают отцом «зеленой революции», которая позволила многим развивающимся странам не только преодолеть угрозу голода, но и полностью обеспечить себя продовольствием.



На протяжении 60 лет множество ученых, политических деятелей и производителей сельскохозяйственной продукции пытаются трансформировать существующую систему производства продовольствия с тем, чтобы не сбылись появившиеся в 1960-е годы мрачные прогнозы о грозящем миру голоде. В результате этих усилий рост производства продовольствия в мире обогнал рост населения Земли. Производство продуктов питания на душу населения в 1998 году превысило показатели 1961 года почти на четверть и оказалось на 40% дешевле. Однако проблемы производства продовольствия и борьбы с голодом нельзя считать решенными.

Сельское хозяйство — уникальный вид человеческой деятельности, который можно одновременно рассматривать как искусство, науку и ремесло управления ростом растений и животных для нужд человека. И всегда главной целью этой деятельности оставался рост производства продукции, которое ныне достигло 5 млрд т в год. Чтобы накормить растущее население Земли, к 2025 году этот показатель предстоит увеличить по меньшей мере на 50%. Но такого результата производители сельскохозяйственной продукции смогут достичь только в том случае, если в любой точке мира получат доступ к самым передовым методам выращивания самых высокоурожайных сортов культурных растений. Для этого им необходимо также овладеть всеми последними достижениями сельскохозяйственной биотехнологии.

РАСШИРЯЯ ПОНИМАНИЕ ПРИРОДЫ

Почти все наши традиционные продукты питания представляют собой результат естественных мутаций

и генетической трансформации, которые служат движущими силами эволюции. Не будь этих основополагающих процессов, мы все еще барахтались бы в донных осадках первобытного океана. К счастью, время от времени мать-природа брала на себя ответственность и совершала генетические модификации, причем зачастую, как говорится, «по-крупному». Так, пшеница, которой принадлежит столь значительная роль в нашем современном рационе, приобрела свои нынешние качества в результате необычных (но вполне естественных) скрещиваний между различными видами трав. Сегодняшний пшеничный хлеб — результат гибридизации трех различных растительных геномов, каждый из которых содержит набор семи хромосом. В этом смысле пшеничный хлеб следовало бы отнести к трансгенным, или генетически модифицированным (ГМ) продуктам. Еще один результат трансгенной гибридизации — современная кукуруза, появившаяся, скорее всего, благодаря скрещиванию видов *Teosinte* и *Tripsacum*.

Первобытных людей, впервые проследивших за циклом развития растений, можно смело считать первыми учеными. По мере того как они находили ответы на вопросы, где, когда и как следует выращивать те или иные растения, в каких почвах, сколько воды требует каждое из них, они все больше и больше расширяли понимание природы. Сотни поколений земледельцев способствовали ускорению генетических преобразований благодаря регулярной селекции с использованием наиболее плодovitых и сильных растений и животных. Чтобы понять, как далеко зашли эти эволюционные изменения, достаточно взглянуть на кукурузные початки (их возраст — 5 тыс. лет), найденные при раскопках в

пещере Теуакан (Мексика). Они примерно в 10 раз меньше, чем у современных сортов.

На протяжении последних 100 лет ученые смогли применить свои резко расширившиеся познания в генетике, физиологии растений, патологии, энтомологии и других дисциплинах для того, чтобы заметно ускорить процесс совмещения высокой урожайности растений с высокой устойчивостью по отношению к широкому диапазону биотических и абиотических стрессов.

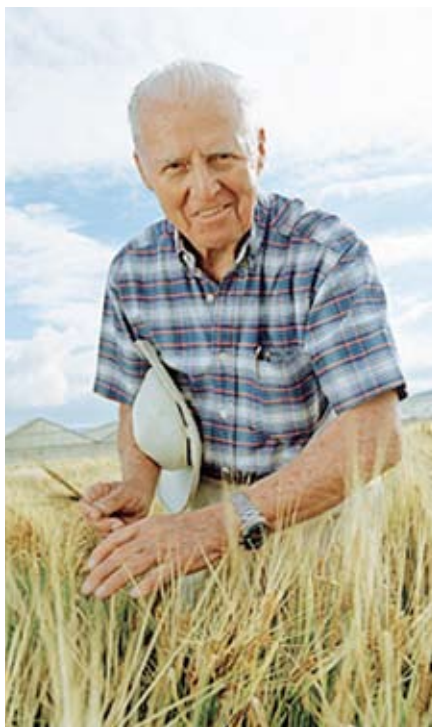
ЧТО СУЛИТ МИРУ «ЗЕЛЕНАЯ РЕВОЛЮЦИЯ»?

Выражение «зеленая революция» впервые употребил в 1968 году директор Агентства США по международному развитию Вильям Гауд, пытаясь охарактеризовать прорыв, достигнутый в производстве продовольствия на планете за счет широкого распространения новых высокопродуктивных и низкорослых сортов пшеницы и риса в странах Азии, страдавших от нехватки продовольствия. Многие журналисты тогда стремились описать «зеленую революцию» как массовый перенос передовых технологий, разработанных в наиболее развитых и получавших стабильно высокие урожаи агросистемах, на поля крестьян в странах «третьего мира». Но гораздо важнее то, что она ознаменовала собой начало новой эры развития сельского хозяйства на планете, эры, в которую сельскохозяйственная наука смогла предложить ряд усовершенствованных технологий в соответствии со специфическими условиями, характерными для фермерских хозяйств в развивающихся странах. Критики «зеленой революции» пытались сфокусировать общественное внимание на чрезмерном изобилии новых сортов, выведение

которых якобы становилось самоцелью, как будто бы эти сорта сами по себе могли обеспечить столь чудодейственные результаты. Конечно, современные сорта позволяют повысить среднюю урожайность за счет более эффективных способов выращивания растений и ухода за ними, за счет их большей устойчивости к насекомым-вредителям и основным болезням. Однако они лишь тогда позволяют получить заметно больший урожай, когда им обеспечены надлежащий уход, выполнение агротехнических приемов в соответствии с календарем и стадией развития растений (внесение удобрений, полив, контроль влажности почвы и борьба с насекомыми-вредителями). Все эти процедуры остаются абсолютно необходимыми и для полученных в последние годы трансгенных сортов. Более того, радикальные изменения в уходе за растениями, повышение культуры растениеводства становятся просто необходимыми, если фермеры приступают к возделыванию современных высокоурожайных сортов. Скажем, внесение удобрений и регулярный полив, столь необходимые для получения высоких урожаев, одновременно создают благоприятные условия для развития сорняков, насекомых-вредителей и ряда распространенных заболеваний растений. Так что дополнительные меры по борьбе с сорняками, вредителями и болезнями неизбежны при внедрении новых сортов.

За последние 40 лет упомянутые изменения распространяются все стремительнее и затрагивают основные приемы земледелия в большинстве стран мира. Интенсификация сельского хозяйства сказывается на окружающей среде и вызывает определенные социальные проблемы. Впрочем, судить о вреде или пользе современных технологий (в том числе и растениеводства) можно лишь с учетом стремительного роста населения Земли. Скажем, население Азии за 40 лет увеличилось более чем вдвое (с 1,6 до 3,5 млрд человек). Каково было бы дополнительным 2 млрд человек, если бы не «зеленая революция»? Хотя механизация сельского хозяйства привела к уменьшению числа фермерских хозяйств (и в этом смысле способствовала росту безработицы), польза от «зеленой революции», связанная с многократным ростом производства продуктов питания и устойчивым снижением цен на хлеб почти во всех странах мира, гораздо более значима для человечества.

И все же ряд проблем (прежде всего засоление почв, вызванное плохо спроектированными и обслуживаемыми ирригационными системами, а также загрязнение почв и поверх-



Главная цель Борлоуга – спасти человечество от голода

ностных водоемов, обусловленное в значительной мере избыточным использованием удобрений и химических средств защиты растений) требует серьезного внимания всего мирового сообщества. Повышая урожай на землях, наиболее пригодных для возделывания растений, производители сельскохозяйственной продукции во всем мире оставляют практически нетронутыми огромные площади земель другого назначения. Так, если сравнить мировую продукцию растениеводства в 1950 и 1998 годах, то при прежней урожайности для обеспечения такого роста пришлось бы засеять не 600 млн га, как ныне, а втрое больше. Между тем дополнительные 1,2 млрд га уже, по сути, взяты негде, особенно в странах Азии, где плотность населения чрезвычайно высока. Кроме того, земли, вовлеченные в сельскохозяйственный оборот, с каждым годом становятся все более истощенными и экологически уязвимыми. Влияние эрозии почв, сведения лесов и лугов на биоразнообразии все ощутимее.

Несмотря на значительные успехи «зеленой революции», битва за продовольственную безопасность для сотен миллионов людей в наиболее бедных странах далека от завершения. Стремительный рост населения «третьего мира» в целом, еще более разительные перемены демографических распределений в тех или иных регионах, неэффективные программы борьбы с голодом и бедностью во многих странах «съели» большую часть достижений на ниве производства продовольствия. Скажем, в странах Юго-Восточной Азии производство продуктов питания все еще

явно недостаточно, чтобы победить голод и бедность, в то время как Китай совершил колоссальный скачок. Нобелевский лауреат по экономике профессор Амартия Сен склонен приписать грандиозные успехи Китая в борьбе с голодом и бедностью (в частности, по сравнению с Индией) тому, что руководство Китая выделяет огромные средства на образование и здравоохранение прежде всего в отсталых сельскохозяйственных районах страны. При более здоровом и лучше образованном сельском населении китайская экономика на протяжении последних 20 лет оказалась в состоянии развиваться вдвое быстрее индийской. Сегодня средний доход на душу населения в Китае почти вдвое выше, чем в Индии.

Во многих других частях развивающегося мира (например, странах Экваториальной Африки и удаленных от центров цивилизации высокогорных районах Азии и Латинской Америки) технологии, принесенные на поля «зеленой революцией», все еще недоступны большинству крестьян. Причем основная причина этого — вовсе не их непригодность к условиям этих регионов, как считают некоторые. Разработанная в Ассоциации Сасакава в 2000 году глобальная программа модернизации сельскохозяйственного производства уже оказала серьезную помощь мелким хозяйствам в 14 африканских странах. В рамках этой программы свыше миллиона демонстрационных участков площадью от 0,1 до 0,5 га засеяны кукурузой, сорго, пшеницей, кассавой, рисом и бобовыми. Повсюду на этих участках средний урожай в 2–3 раза выше, чем на традиционно обрабатываемых полях.

Основное препятствие для интенсификации сельского хозяйства в Африке заключается в том, что рыночные издержки здесь, пожалуй, наивысшие в мире. Для облегчения производства сельскохозяйственной продукции необходим эффективный транспорт, который дал бы возможность фермерам своевременно доставить продукцию на рынки. Поиск оптимальных путей создания эффективной инфраструктуры в Экваториальной Африке — необходимый фундамент для всех остальных усилий, направленных на борьбу с нищетой, развитие здравоохранения и образования в одном из беднейших регионов планеты.

На протяжении всей истории ни одной нации не удавалось повысить свое благосостояние и добиться развития экономики без предварительного резкого увеличения производства продуктов питания, главным источником которых всегда оставалось сельское хозяйство. Поэтому, как считают многие

«ЗЕЛЕНАЯ РЕВОЛЮЦИЯ»

специалисты, в XXI веке предстоит вторая «зеленая революция». Без этого не удастся обеспечить человеческое существование всем, кто приходит в этот мир.

К счастью, урожайность основных продовольственных культур непрерывно повышается за счет совершенствования обработки почвы, орошения, внесения удобрений, борьбы с сорняками и вредителями и уменьшения потерь при уборке урожая. Тем не менее уже сейчас очевидно, что потребуются немалые усилия как традиционной селекции, так и современной сельскохозяйственной биотехнологии, для того чтобы добиться генетического совершенствования продовольственных растений в темпе, который позволил бы к 2025 году удовлетворить потребности 8,3 млрд человек.

Для дальнейшего роста производства сельскохозяйственной продукции понадобится много удобрений, особенно в странах Экваториальной Африки, где до сих пор удобрений вносят не более 10 кг на гектар (в десять раз меньше, чем в развитых странах и даже в развивающихся странах Азии).

Массовое использование удобрений началось после Второй мировой войны. Особенно широкое распространение получили недорогие азотные удобрения на основе синтетического аммиака, ставшие неотъемлемым атрибутом современных технологий растениеводства (сегодня в мире ежегодно потребляется свыше 80 млн т азотных удобрений). По оценкам специалистов, изучающих азотные циклы в природе, не менее 40% из 6 млрд человек, населяющих ныне планету, живы лишь благодаря открытию синтеза аммиака. Внести такое количество азота в почву с помощью органических удобрений было бы совершенно невыполнимо, даже если бы все мы только этим и занимались.

ЧЕГО ЖДАТЬ ОТ БИОТЕХНОЛОГИИ?

За последние 20 лет биотехнология, используя рекомбинантные (полученные за счет объединения вместе не встречающихся в природе фрагментов) ДНК, превратилась в неопределимый новый научный метод исследования и производства продукции сельского хозяйства. Это беспрецедентное проникновение в глубины генома — на молекулярный уровень



В 60-е годы Норман Борлоуг (в центре) работал в Индии, помогая стране справиться с дефицитом зерна

— следует рассматривать как одну из важнейших вех на пути бесконечного познания природы. Рекомбинантная ДНК позволяет селекционерам отбирать и вводить в растения гены «поодиночке», что не только резко сокращает время исследований по сравнению с традиционной селекцией, избавляя от необходимости тратить его на «ненужные» гены, но и дает возможность получать «полезные» гены из самых разных видов растений. Эта генетическая трансформация сулит огромную пользу для производителей сельскохозяйственной продукции, в частности, повышая устойчивость растений к насекомым-вредителям, болезням и гербицидам. Дополнительные выгоды связаны с выведением сортов, более устойчивых к недостатку или избытку влаги в почве, а также к жаре или холоду — основным характеристикам современных прогнозов грядущих климатических катаклизмов. Наконец, немалую выгоду может получить от биотехнологии и непосредственно потребитель, поскольку новые сорта обладают более высокими питательными свойствами и другими характеристиками, сказывающимися на здоровье. И произойдет это в ближайшие 10–20 лет.

Несмотря на отчаянную оппозицию по отношению к трансгенным растениям в определенных кругах, новые сорта быстро завоевывают популярность в среде производителей. Это — пример наиболее быстрого распространения (как результатов, так и методов) во всей многовековой истории сельского хозяйства. В 1996–1999 гг. площади, засеянные трансгенны-

ми сортами основных продовольственных культур, увеличились почти в 25 раз (с 1,7 до 40 млн га). По самым скромным оценкам, в 2001 году эта площадь возрастет до 44 млн га.

Именно жители стран с низким доходом на душу населения, испытывающие дефицит продуктов питания, больше всех нуждаются в продукции новой сельскохозяйственной биотехнологии, ибо производителям это сулит снижение стоимости единицы продукции и увеличение прибыли, а потребителям — изобилие и доступность пищи.

А поскольку все достижения этой современной технологии «заключены» в семенах, не составит особого труда доставить их в самые мелкие хозяйства, что позволит преодолеть главное препятствие на пути распределения любой помощи — доставить ее тому, кто в ней действительно нуждается. Но пока мы наблюдаем, как, вместо того чтобы использовать эти достижения для спасения от голода сотен миллионов людей в беднейших странах мира, их подвергают ожесточенным нападкам в самых богатых странах, власти которых в целом тратят на поддержку своей весьма немногочисленной армии фермеров около 350 млрд долл. в год, и где основные проблемы питания населения связаны с ожирением.

Исследования и развитие сельского хозяйства в мире сегодня поддерживаются преимущественно инвестициями в частном секторе. И мировому сообществу следует признать, что наиболее реальный и быстрый способ донести достижения новой технологии до тех, кому

они необходимы больше всего, т. е. до самых бедных, — это «раскрутка» нормального (экономически оправданного) цикла производства продукции. Иными словами, кратчайший путь к избавлению человечества от позорных для XXI века голодных смертей — сделать так, чтобы эти достижения быстро распространились сначала в богатой части общества, а затем — в бедной. Если эта схема распространения сможет работать без сбоев, частные биотехнологические компании будут вынуждены установить на свою продукцию цены, вполне приемлемые даже для стран с самым низким доходом, так что даже бедные крестьяне смогут получить пользу, производя ГМ-продукты. Я также верю в то, что крупные транснациональные корпорации поделятся своим опытом в этой области с государственными научными центрами и отдельными учеными, пытающимися продвинуть технологии возделывания основных продовольственных культур в мелкие хозяйства. Это неизбежное партнерство сможет повлиять на ситуацию на основных транснациональных рынках так, чтобы проблемы сельского хозяйства в мире решались исходя не только из сиюминутных приоритетов.

Сегодня все реальнее выглядят перспективы сельскохозяйственной биотехнологии предоставить такие растения, которые будут использоваться как лекарства или вакцины (например, против распространенных болезней, подобных гепатиту В или диарее). Мы будем просто выращивать такие растения и есть их плоды, чтобы излечиться от многих болезней или предотвратить их. Трудно даже представить, какое значение это может иметь для бедных стран, где

обычные фармацевтические средства все еще в диковинку, а традиционные программы вакцинации по линии ВОЗ оказываются слишком дорогими и трудно выполнимыми. Это направление исследований необходимо всемерно поддерживать, в том числе и через упомянутое сотрудничество государственного и частного секторов экономики.

Конечно, бедным странам предстоит разработать разумные механизмы регуляции, чтобы наиболее эффективно направлять развитие производства, испытания и применения ГМ-продуктов для охраны как здоровья населения, так и окружающей среды. Кроме того, интеллектуальная собственность частных компаний (созданный ими интеллектуальный продукт) также нуждается в защите, чтобы обеспечить справедливое возмещение прежних инвестиций и гарантировать их рост в будущем.

КАК БОРОТЬСЯ С НЕВЕЖЕСТВОМ?

Похоже, что многие из ярых оппонентов сельскохозяйственной биотехнологии движимы скорее ненавистью к капитализму и набирающей силу глобализации, нежели реальной обеспокоенностью безопасностью ГМ-организмов (ГМО). Однако страх, порождаемый ими в общественном мнении по отношению к продуктам биотехнологии, в значительной мере обусловлен неспособностью наших учебных заведений привить учащимся хотя бы элементарные знания по сельскому хозяйству. Эти пороки системы образования ведут к чудовищным результатам: подавляющее большинство

людей, даже считающихся весьма образованными, оказываются абсолютно невежественными в той области знаний, которая служит основой их повседневной жизни сегодня и, что еще важнее, — их выживания в будущем. Необходимо без промедления начать борьбу с этим невежеством, особенно среди благополучного городского населения сравнительно богатых стран, в частности, сделав обязательным для студентов всех специальностей изучение основ биологии.

Ведущие ныне ожесточенные дебаты о трансгенных сельскохозяйственных растениях сосредоточены на двух основных проблемах: безопасности и беспокойстве о равном доступе и праве собственности. Обеспеченность потенциальной опасностью ГМО базируется преимущественно на представлениях о том, что введение «чужеродных» ДНК в основные сорта продовольственных культур «противоестественно» и, стало быть, сопровождается неустрашимым риском для здоровья. Но поскольку все живые организмы, включая продовольственные растения, животных, микробов и т. д., содержат ДНК, как можно считать рекомбинантные ДНК «противоестественными»? Даже определить понятие «чужеродный ген», и то проблематично, поскольку множество генов оказываются общими для самых разных организмов. Конечно, необходимо пометать ГМ-продукты, особенно в тех случаях, когда их свойства заметно отличаются от традиционных (скажем, по пищевой ценности), или в них присутствуют явные аллергены или токсины. Но в чем смысл такой идентификации в тех случаях, когда качества ГМ- и обычных продуктов не отличаются? Мне кажется, это серьезно дискредитирует основную цель любой маркировки — дать потребителю необходимую информацию о питательных или влияющих на здоровье качествах продукта с тем, чтобы он мог сделать «осознанный» выбор. Что касается потенциального влияния на окружающую среду, то возражения против трансгенных сортов, содержащих ген *Vacillus thuringiensis* (Bt)*, выглядят особенно смехотворно. Не только в научной, но и в популярной литературе не раз описаны удивительные свойства этой бактерии — непревзойденного натурального инсектицида. Однако активисты борьбы с ГМО неустанно поносят введение гена Bt в любые растения, даже невзирая на то, что это позволяет резко сократить применение химикатов и, в отличие от последних, абсолютно безвредно для других животных и человека. Отчасти их возражения сводятся к опасениям,



Доверие потребителей к ГМ-продуктам в США подорвал раздутый в СМИ скандал вокруг использования Bt-гибрида кукурузы

«ЗЕЛЕНАЯ РЕВОЛЮЦИЯ»

Что широкое распространение растений, устойчивых к насекомым-вредителям благодаря введению в их геном гена Bt, вызовет мутацию насекомых, которая в итоге сделает применение подобных биологических инсектицидов неэффективным. Но эта цепочка расуждений выглядит наивной. Нет никаких научных данных, которые бы заставили усомниться в том, что эта способность гена бактерии даровать растениям защищенность от насекомых-вредителей может быть утрачена, поскольку изменение таких свойств определяется программами динамического скрещивания, в которых участвуют как обычные, так и рекомбинантные ДНК, что надежно избавляет от приобретения «вредных» для организма качеств при мутациях. Это остается основой всех программ скрещивания и селекции растений на протяжении вот уже 70 лет.

В США безопасность всех ГМО самым тщательным образом проверяют по меньшей мере три федеральных органа: Министерство сельского хозяйства, ответственное за то, чтобы выращивание любого сорта сельскохозяйственных культур не оказывало вредного влияния на все остальные растения; Агентство по охране окружающей среды, особо отвечающее за проникновение на рынок растений, обладающих устойчивостью к гербицидам, насекомым-вредителям и наиболее распространенным заболеваниям, и, наконец, Комиссия по контролю за продуктами питания и лекарственными средствами, в чьем ведении пищевая безопасность населения. К ГМ-продуктам все они предъявляют требования гораздо более высокие, чем к сортам, полученным в результате обычной селекции и даже селекции, в которой мутации вызваны облучением или применением химикатов. В то же время общество должно отчетливо сознавать, что в природе не бывает «нулевого биологического риска», представление о котором — всего лишь воплощение не основного ни на каких научных данных «принципа предосторожности», используемого противниками ГМО как уловка, цель которой — воспрепятствовать развитию этого направления науки и технологии.

По данным Американского совета по науке и здравоохранению, пока нет достоверной научной информации, свидетельствующей о какой-либо опасности, присущей ГМО. Рекомбинантные ДНК на протяже-



Норман Борлоуг демонстрирует президенту США Ричарду Никсону образцы «чудо-пшеницы» (сельскохозяйственная выставка, 1971 год)

нии 25 лет с успехом используются в фармацевтике, где до сих пор не зафиксировано ни одного случая вреда, вызванного ГМ-процессами. Точно так же нет ни одного свидетельства каких-либо нарушений, вызванных потреблением ГМ-продуктов. Это вовсе не означает, что какие бы то ни было риски, связанные с такими продуктами, отсутствуют в принципе. Как говорится, «все может быть». Но мы просто обязаны безошибочно отличать методы получения ГМО, которым не присуща какая-либо дополнительная опасность, от продуктов, полученных этими методами, в которых, как и в любой продукции, полученной другими методами, в принципе не исключено наличие попавших туда каким-то образом токсинов или аллергенов.

Конечно, нельзя полностью исключить и ошибки при сертификации ГМО. Недавний пример такого рода дает нам «ограниченное одобрение» Агентством по охране окружающей среды для распространения в США Bt-гибрида кукурузы (печально известного Starlink), который был разрешен только в качестве корма для животных из-за его возможного аллергического действия на людей. Агентство гарантировало безопасность его использования в расчете на то, что в цивилизованном обществе отсутствуют каналы, которые бы на рынке перемешали корм для животных с пищей для человека. Однако Starlink оказался в некоторых пищевых изделиях и блюдах из кукурузы, что серьезно подорвало доверие потребителей к ГМ-продуктам. Несмотря на связанный с этим ажиотаж,

нет абсолютно никаких оснований считать, что кукуруза стала вдруг небезопасной для человека. В данном случае страх перед возможными аллергическими реакциями вызван недобросовестностью отдельных участников рынка.

Второй дискуссионный аспект трансгенных сортов продовольственных культур связан с проблемами собственности и обеспечения доступа к новым продуктам и технологиям их получения. Частный сектор экономики настойчиво ищет возможность получить отдачу от своих вложений в исследование ГМО. Оформление прав интеллектуальной собственности в области, связанной с многообразием форм жизни и доступом фермеров к ГМ-сортам основных продовольственных культур, должно стать предметом пристального внимания всего общества. По традиции патенты в основном присуждались за «изобретения», а не за «открытия» каких-либо функций или характеристик. Как эти различия проявятся в данной жизненно важной области — пока не ясно. Более того, до сих пор непонятно, на какой срок и на каких условиях следует выдавать патенты на «биоинженерную продукцию».

Высокая стоимость исследований по биотехнологии способствует также быстрому объединению усилий и собственности компаний, действующих в этой области. Надо признать, что нелегко однозначно оценить этот процесс, и, видимо, наиболее адекватной реакцией на него со стороны правительства стало бы достойное финансирование аналогичных исследовательских программ в государ-

ственных научных учреждениях. По крайней мере это позволило бы фермерам и потребителям не чувствовать себя заложниками в возможных перипетиях взаимоотношений частных монополий. К сожалению, приходится констатировать, что за последние 20 лет государственная поддержка исследований в этой области неуклонно снижалась, а международные исследовательские программы по сельскому хозяйству сворачивались столь стремительно, что это невольно заставляло задуматься о надвигающейся катастрофе. Если эти тенденции сохранятся, большинство организаций, занимающихся исследованиями в области сельского хозяйства, прекратят свое существование. Причем это произойдет как в общественном, так и в частном секторе, и затронет как учреждения, специализирующиеся на фундаментальных исследованиях, так и структуры, занимающиеся прикладной наукой или даже практической деятельностью.

Между тем отдача от международного обмена идеями в этой области была впечатляющей. Международный обмен зародышевой плазмой удалось наладить в 1950-е годы, что стало своеобразной реакцией мирового сообщества на трагическое по своим последствиям заболевание пшеницы в Северной Америке. Это была настоящая эпидемия, заболевание затронуло все коммерческие сорта. Извлекая уроки из этого печального события, министерства сельского хозяйства США и Канады обратились ко всем исследовательским организациям на континенте с предложением об обмене семенами и их тестировании одновременно во многих местах. Первыми на это предложение откликнулись Кооперативная сельскохозяйственная программа правительства Мексики и Фонда Рокфеллера, с которой я в то время сотрудничал, а также ряд

национальных исследовательских центров в Южной Америке. Идентификация новых сортов, устойчивых к упомянутому заболеванию, продолжается по сей день. Неудивительно, что это заболевание не отмечалось ни на одном из полей в Америке вот уже полвека. Международная проверка зародышевой плазмы с успехом ведется и в настоящее время. Координацию усилий в этой области осуществляют международные центры при поддержке Международной консультативной группы по сельскому хозяйству (CGIAR). Международное сотрудничество по проверке зародышевой плазмы и информационному обеспечению в этой области позволило уничтожить психологические барьеры, которые прежде разделяли селекционеров разных стран, и надеяться на качественно новый этап в использовании всего генетического многообразия. Даже политики стали считаться с тем обстоятельством, что отдельные селекционеры ныне могут неограниченно пользоваться любой информацией, полученной в международных питомниках, для выведения новых сортов или коммерческого применения существующих. Это способствует ускоренному выведению новых высокоурожайных и устойчивых к заболеваниям и вредителям сортов и вселяет надежду на то, что мир вступает в новую «золотую» эру селекции растений.

Не менее успешной оказалась международная кооперация и при формировании мировой коллекции сортов кукурузы, начатом в рамках упомянутой сельскохозяйственной программы правительства Мексики и Фонда Рокфеллера еще в 1950-е годы. Позднее в ней активно участвовали Национальная академия наук США, международные центры, созданные по инициативе CGIAR, а также ряд национальных научно-исследовательских сельско-

хозяйственных институтов. Сегодня международные банки семян CGIAR содержат огромное число сортов, охватывающих почти все генетическое разнообразие различных групп культурных растений, и служат на пользу всему человечеству. Без них множество полезных свойств различных разновидностей продовольственных культур было бы утеряно навсегда. Настораживает, однако, что доступ к этим коллекциям в последнее время становится все более ограниченным в угоду национальным интересам, движимым часто соображениями о защите прав интеллектуальной собственности. Это наблюдается практически во всех центрах CGIAR. Так, Международный центр картофеля в Перу уже испытывает серьезные трудности с получением разрешения национального правительства на передачу зародышевой плазмы зарубежным исследовательским институтам. Оппоненты биотехнологии сегодня пытаются убедить страны «третьего мира» в том, что их традиционные сорта могут быть украдены «биопиратами» из частных биотехнологических компаний, и призывают принять национальные законы, препятствующие обмену семенным материалом. Эти попытки бесперспективны. За последние 500 лет концепция «местных генетических кладов» заметно потускнела. Арахис, бобовые, картофель, кокос, кукуруза и перец (перечень можно было бы продолжать еще долго) первоначально произрастали лишь в Америке, но благополучно завоевали Азию, Африку и Европу, отнюдь не вытеснив местные культуры, а гармонично дополнив их и обогатив биоразнообразие этих регионов. В то же время груша, овес, пшеница, рис, рожь и ячмень распространились в другие части света из Азии, а кофе, просо и сорго — из Африки. Так что в историческом аспекте все страны оказывались в той или иной степени донорами и реципиентами.

Очевидно, что «зеленая революция» позволила достичь лишь временного успеха в войне с голодом, которую ведет человечество. Но достижение подлинной победы в этой войне — это лишь вопрос времени, причем не столь отдаленного — уже сегодня человечество располагает технологиями (либо полностью готовыми к применению, либо находящимися в завершающей стадии разработки), способными надежно прокормить 10 млрд человек. Вопрос лишь в том, получат ли производители продовольствия во всем мире доступ к этим технологиям.

Норман Э. Борлоуг, лауреат Нобелевской премии мира 1970 г., президент Всеафриканской ассоциации Сасакава (перевод Ю. Ельдишева)



Норман Эрнест Борлоуг родился в 1914 г. в Креско (штат Айова, США). После получения степени бакалавра лесоведения в Университете штата Миннесота в 1937 г. он несколько лет трудился в Лесной службе США. Защитив в 1942 г. докторскую диссертацию по болезням растений, он с 1944 г. работал в Международном центре по улучшению сортов кукурузы и пшеницы в Мексике и возглавлял его в 1966—1979 гг. Он и сейчас остается там научным консультантом. С 1986 г. Борлоуг — президент Всеафриканской ассоциации Сасакава и руководитель сельскохозяйственной программы-2000 для стран Экваториальной Африки, в которую вовлечены миллионы фермеров 14 государств этого региона. На протяжении полувека профессор Борлоуг совмещал научные исследования по выведению новых сортов сельскохозяйственных растений с преподавательской деятельностью. В 1970 году Норман Э. Борлоуг стал лауреатом Нобелевской премии мира. Десятки тысяч ученых и специалистов сельского хозяйства из более чем 50 стран с гордостью считают себя его учениками. До сих пор главную свою цель он видит в том, чтобы «прокормить» 10 миллионов человек — на столько каждый год увеличивается население планеты.



AMAZONE ЕВРОТЕХНИКА

ЗАО "Евротехника", созданное в 1998 году, является ведущим сельхозмашиностроительным предприятием с немецкими инвестициями и уникальным опытом работы. Предприятие специализируется на производстве технологических комплексов машин для возделывания зерновых, масличных культур и картофеля по современным ресурсосберегающим технологиям.

Ассортимент продукции лицензированного производства включает 41 машину.

Ежегодно осуществляется модернизация и адаптация производимой техники с учетом особенностей почв при поставках в различные регионы России. Техника успешно работает в 63 регионах РФ и поставляется через систему федерального лизинга ОАО "Росагролизинг" и инвестиционные кредиты с возмещением части процентов из федерального бюджета.

Российское производство – немецкое качество



Разбрасыватели ZA-M



Опрыскиватели
прицепные и навесные



Культиваторы Pegasus



Сеялки ED



Сеялки зерновые
D-9/40/60/120



Сеялки прямого посева DMC



Сортировочные машины



Картофелеуборочные
комбайны



Транспортеры

Весь ассортимент техники

AMAZONE

GRIMME

Самара, ул. Магистральная, 80г.
Тел.: (846) 931-40-93, 931-40-97,
факс 931-38-89. e-mail: euro@skynet.ru
www.eurotechnika.ru

СБЕРЕГАЮЩЕЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ:

история Киотского протокола и торговля CO₂

О том, что глобальное потепление несет в себе угрозу здоровью планеты, сегодня знает каждый от мала до велика. Потребление горючего для питания двигателей, обогрева домов, производства товаров народного потребления привело к образованию парниковых газов.

Одни из этих газов возникают естественным образом, другие - в результате жизнедеятельности человека. Диоксид углерода (CO₂), оксиды азота (N₂O) и метан (CH₄) - три важных парниковых газа, выделяющихся в ходе сельскохозяйственной деятельности. Накапливаясь в атмосфере, они задерживают тепло, участвуя таким образом в образовании парникового эффекта. Высокий уровень потребления горючего и уничтожение лесов привели к переходу большого количества углерода в CO₂. Одним из методов уменьшения этого процесса является увеличение накопления углерода в почве. Дополнительными его преимуществами являются одновременное повышение эффективности сельскохозяйственного производства и защита экологии. Сберегающее земледелие играет огромную роль в накоплении почвенного углерода и повышении качества экологии в системах производства. Международные стратегии, направленные на снижение выбросов CO₂ в атмосферу, включают секвестрацию почвенного углерода, а также секвестрацию углерода из лесных и морских источников. Другие технологические решения по сокращению выбросов углерода предполагают разработку энергоэффективных видов топлива. Все эти усилия помогут снизить кон-



центрацию CO₂ в атмосфере и будут способствовать снижению эффекта глобального потепления - проблемы, озабоченность которой привела к созданию в 1997 году международно-го Киотского протокола.

ПОГЛОТИТЕЛЬ ПОЧВЕННОГО УГЛЕРОДА

Атмосферные концентрации CO₂ могут быть снижены либо за счет сокращения выбросов, либо за счет изъятия CO₂ из атмосферы и его хранения в земельных, океанических или пресных водных экосистемах. В качестве поглотителей углерода из атмосферы могут выступить растительная биомасса и органические вещества в почвах, которые поглощают парниковые газы из атмосферы. Сам процесс поглощения осуществляется естественным образом во время фотосинтеза, при этом часть CO₂ удерживается и секвестрируется или хранится в виде углерода в почве. Долгосрочный перевод лугов и лесов в сельскохозяйственные угодья приведет к потерям почвенного углерода

во всем мире. Тем не менее, существует огромный потенциал увеличения содержания углерода в почве за счет восстановления деградированных почв и широкого применения сберегающих технологий. Многие исследователи считают, что сельское хозяйство может стать крупнейшим поглотителем CO₂ при внедрении соответствующих технологий.

Поглотитель углерода - своеобразный резервуар, способный впитывать (или «секвестрировать») CO₂ из атмосферы, лесов, почвы, торфяников, многолетнемерзлых пород, вод океанов и карбонатных отложений на океаническом дне. Основная часть этих поглотителей являются очень большими и очень медленно двигающимися, при этом человеческое влияние на них ограничено. Наиболее распространенная форма поглощения углерода - леса. Растения и деревья поглощают CO₂ из атмосферы через фотосинтез, удерживают углерод для создания тканей растений и выделяют кислород обратно в атмосферу. Помимо того, что сельское хозяйство является генератором парниковых газов, оно имеет большой потенциал удерживать или хранить большие количества C и других парниковых газов в почве. Действия, направленные на увеличение накопления в ней углерода, включают посадку деревьев, переход от традиционных технологий земледелия к сберегающим, использование усовершенствованных систем земледелия, переход на использование многолетних культур и восстановление заболоченных участков. Ясно, что сберегающее земледелие и более эффективный подход к менеджменту растительных

ЧТО ТАКОЕ КИОТСКИЙ ПРОТОКОЛ?

Киотский протокол - это международное соглашение, ставящее перед развитыми государствами задачу сокращения выбросов парниковых газов. Страны, его ратифицировавшие, обязуются сократить свои выбросы CO₂ и пяти других парниковых газов, также приводящих к глобальному потеплению. Официальное название документа - Киотский протокол к Рамочной конвенции ООН по изменению климата. Подробные требования к системе учета углерода (Правила менеджмента национальной системы учета парниковых газов) все еще разрабатываются Межправительственным советом по изменению климата (IPCC). В Киотском протоколе определены начальные задачи по сокращению выбросов газов в атмосферу, включая торговлю углеродными кредитами. Протокол устанавливает период исполнения с 2008 по 2012 годы. 30 промышленных стран, подписавших под этим документом, обязаны в течение пяти лет сократить свои выбросы в атмосферу на 5,2 процента от уровня 1990 года.

СБЕРЕГАЮЩЕЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ

Остатки имеют наибольший потенциал секвестрации С в сельскохозяйственных почвах. Возможность секвестрации углерода в сельскохозяйственных почвах представляет значительный интерес и для научного сообщества, и для политиков.

ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЧВЕННЫХ ПОГЛОТИТЕЛЕЙ УГЛЕРОДА

Киотский протокол по изменению климата предлагает разрешить некоторым странам поглощение выбросов парниковых газов с помощью биологических поглотителей. Характер биологических или биосферных поглотителей сильно отличается от других, более устойчивых компонентов баланса углерода. Происходит медленное, устойчивое увеличение выброса газов, образующихся вследствие сжигания топлива и при производстве цемента. Биосферное поглощение зависит от погоды, количества осадков, температуры и уровня радиации. На скорость фотосинтеза и секвестрацию углерода влияют климат, характеристики почвы, топографии вида и возраст биомассы. Накопление удержанного углерода происходит медленнее на ранних стадиях роста и ускоряется при росте и созревании растений. К этим факторам добавляются лесные пожары, сильные штормы и вспышки массового размножения вредителей, также влияющие на изменение углеродного баланса в биосфере, что приводит к значительному изменению поглощения углерода почвой.

На сегодняшний день сельскохозяйственные поглотители углерода официально признаны в Киотском протоколе. Не было достигнуто международного консенсуса относительно роли секвестрации углерода в почвах в течение первого отчетного периода реализации Киотского протокола. Согласно Киотскому протоколу, секвестрация углерода в основном осуществляется за счет восстановления лесов. При этом не учитывается важность сельскохозяйственных почв.

Основные задачи секвестрации углерода обычно связаны не только с вопросами изменения климата, но и с вопросами сокращения загрязнения экологии и деградации природных ресурсов. Интенсивная обработка почвы прерывает цикл обращения углерода. Почвы являются отличными поглотителями, но, тем не менее, после проведения культивации уровень содержания органического вещества

в почвах уменьшается на 20-50 процентов. Фермеры уже доказали, что почвы могут накапливать большее количество CO_2 из атмосферы при использовании технологий, способствующих увеличению урожайности и снижающих механическое воздействие на почву.

Накопление углерода в почве с помощью технологий сберегающего земледелия может способствовать снижению выбросов парниковых газов, одновременно предоставляя многочисленные экологические преимущества: увеличение продуктивности почвы и инфильтрации влаги, сохранение почвенной флоры и фауны.

КОНЦЕПЦИЯ УЧЕТА УГЛЕРОДА

Изменения запасов углерода в почве трудно проверить из-за его временной и пространственной неоднородности. Наиболее эффективным средством определения его секвестрации в почве является измерение в течение определенного периода времени последующих изменений уровня его содержания. Многие исследователи соглашаются с тем, что сегодня необходимо расширить существующую базу данных по почвенному углероду (в перспективе – создать международный банк данных по углероду), получить большее количество сведений о происходящих в почве процессах, влияющих на количество углерода.

ПЕРСПЕКТИВЫ СЕКВЕСТРАЦИИ УГЛЕРОДА: ПОЛИТИКА И ЭКОНОМИКА

Сегодня большинство ученых-климатологов считают, что цели, установленные в Киотском протоколе, устарели и едва охватывают поверхность проблемы. Соглашение направлено на сокращение выбросов промышленными странами на 10-30 процентов, тогда как многие ученые пришли к выводу: чтобы избежать самых худших последствий глобального потепления, их уровень должен быть сокращен на 60 процентов.

Так как интерес к проблеме секвестрации углерода в обществе растет, а рынки торговли углеродом развиваются, важно разработать соответствующую политику, которая будет способствовать восстановлению потерянного углерода в почве и повышению его ценности. Придание углероду товарных свойств вызывает необходимость определить его рыночную стоимость. Повышение ка-

чества почвы выгодно для аграриев, но и аграрии, и все общество получают одинаковую выгоду от снижения распространения эрозии, улучшения качества воды и воздуха и биологического разрушения загрязнителей и химикатов. Аграрии должны получать компенсацию за социальные выгоды секвестрации углерода. Также необходимо разработать механизмы, позволяющие осуществлять торговлю углеродом и защищать права собственности.

Все больше организаций во всем мире реализуют добровольные проекты по защите климата. Они осознали, что преимущества защиты экологии превышают затраты на проведение защитных мероприятий. Мультинациональные организации участвуют в торговле углеродными кредитами, чтобы защитить свои предприятия перед лицом надвигающейся угрозы глобального потепления. В условиях глобализации экономики менеджмент выбросов CO_2 станет фактором, который будет учитываться при планировании и деятельности промышленных и правительственных предприятий во всем мире.

Торговля углеродными кредитами означает появление возможностей сделать сберегающее земледелие прибыльным видом бизнеса и одновременно с этим позволяет защитить экологию. Потенциал торговли углеродными кредитами привлечет внимание аграриев и вероятных покупателей кредитов. Тем не менее, трудно получить полную информацию об таких кредитах из-за их технической сложности. До сих пор неясен вопрос, какие организации могут считаться надежным источником информации и осуществлять торги. Потенциальные покупатели и продавцы углерода вынуждены проявлять особенную осторожность, так как многие вопросы, касающиеся торговли выбросами, еще требуют уточнения и разъяснения. Правила торговли углеродными кредитами еще не согласованы, но уже ведется международный диалог по созданию работающей системы и правил торговли. Количество организаций, занимающихся разработкой этих правил, наводит на мысль, что скоро будет создан международный механизм реализации положений протокола и что система торговли углеродом станет реальностью.

Дональд Ч. Рейкоски, Служба проведения сельскохозяйственных исследований, Центральная лаборатория сбережения почвы, Департамент сельского хозяйства США.



В декабре 2008 года на флагмане российского машиностроения - заводе «Ростсельмаш» (Ростов-на-Дону) - состоялось совещание по вопросам оздоровления ситуации в российском сельскохозяйственном машиностроении под председательством премьер-министра Владимира Путина.

В совещании приняли участие вице-премьер российского правительства Игорь Сечин, министр промышленности и торговли Виктор Христенко, президент Союза производителей сельхозтехники «Союзагромаш» Константин Бабкин, генеральный директор «Союзагромаша» Евгений Корчевой, генеральный директор ЗАО «Евротехника» Людмила Орлова, президент «Агромашхолдинга» Наталья Паратова, директор Петербургского тракторного завода Александр Крикунов, а также руководители предприятий – производителей сельхозтехники из различных регионов России.

Накануне правительственного совещания Союз производителей сельхозтехники «Союзагромаш» провел конференцию, по итогам которой 150 руководителей сельхозмашиностроительных и аграрных предприятий сформулировали комплекс мер для преодоления последствий кризиса и устойчивого развития отрасли. 11 декабря эти меры были представлены председателю Правительства РФ Владимиру Путину в докладе президента «Союзагромаша» Константина Бабкина.

По данным «Союзагромаша», в 2009 году рынок сельхозтехники в России упадет на 50% от уровня 2006 года и составит \$2,5 млрд. На складах российских производителей сельхозтехники скопилось нереализованной продукции на сумму более 12 млрд рублей - остатки достигли критической величины в 25-50% от годового выпуска предприятий. В сложившихся условиях заводы вынуждены пересматривать производственные планы и готовиться к массовым сокращениям персонала.

По единогласному мнению ру-

Как преодолеть кризис в АПК

Приняты меры по поддержке сельскохозяйственного машиностроения

ководителей сельхозмашиностроительных предприятий, производству агротехники в условиях кризиса необходима системная поддержка по защите от давящего импорта, стимулированию внутреннего рынка, продвижению экспортных поставок.

Также государство должно предпринять активные меры, направленные на устранение резких колебаний цен на зерно, которые стали причиной обвала рынка сельхозтехники. При этом одной из ключевых проблем, требующих разрешения уже сегодня, отечественные сельхозмашиностроители считают отсутствие преференции российским производителям техники и невозможность получения финансирования сельхозмашиностроительными предприятиями.

Владимир Путин согласился с мерами по поддержке отрасли и объявил о следующих решениях:

- с 2009 года субсидировать сельхозпроизводителям процентные ставки по кредитам, направленным на приобретение сельскохозяйственной техники исключительно российского производства; обязать субъекты федерации прекратить закупки иностранной сельхозтехники за счет бюджетных средств;

- увеличить уставный капитал ОАО «Росагролизинг» на 25 млрд рублей для закупки отечественной техники, скопившейся на складах;

- повысить ставки импортных пошлин до 15% и выше по видам сельхозтехники, аналоги которых выпускаются российскими компаниями;

- принять финансовые механизмы поддержки экспорта сельхозтехники, включая экспортное кредитование, страхование и государственные гарантии;

- компенсировать организациям сельскохозяйственного машиностроения с 1 января 2009 года часть ставки рефинансирования за счет федерального бюджета по кредитам, полученным на техническое перевооружение;

- по итогам совещания будут подготовлены протокольные поручения ответственным министерствам.



Впервые Правительством Российской Федерации при участии членов «Союзагромаша» были приняты комплексные решения по развитию отечественного производства аграрной техники.

«Мы к этому дню шли 10 лет, - рассказала Людмила Орлова. - Кризис помог обратить внимание руководства страны на пока (к нашему стыду) небольшую, но стратегически важную отрасль страны – сельхозмашиностроение. Сегодня важно понять, что производство сельхозмашин для России равно производству хлеба. Наша страна с ее огромными аграрными ресурсами может производить продукцию российской техникой, которая должна быть конкурентоспособной. Это требование доктрины продовольственной безопасности и экономической независимости России. Мы прекрасно понимаем, что это историческое для страны решение стало возможным благодаря воле и профессионализму заместителя председателя Правительства РФ И.И. Сечина и председателя Правительства РФ В.В. Путина».

«Мы осознаем и разделяем всю чрезвычайную ответственность, которую взяло на себя правительство, выдав нам – отечественным сельхозмашиностроителям – высокие преференции перед зарубежными, - отметил глава «Союзагромаша» Константин Бабкин. - Мы будем четко и добросовестно выполнять принятые меры и жестко контролировать, чтобы чиновники и ответственные структуры, задействованные в их реализации, выполняли свою работу своевременно и в полном объеме».

Анна
Коваленкова



«Зеленая неделя» посреди зимы

С 16 по 25 января в Берлине на территории выставочного комплекса «Мессе Берлин» состоялась международная ярмарка «Зеленая неделя-2009».

Международная «Зеленая неделя» в Берлине (Internationale Grüne Woche Berlin) - это уникальная выставка пищевых продуктов, сельскохозяйственной промышленности и садоводства. На выставке можно увидеть весь спектр товаров пищевой индустрии - от мяса и колбасных изделий до фруктов и овощей, от морепродуктов до чая, вина, пива и других алкогольных напитков. Также здесь представлены семена, сельскохозяйственное оборудование, теплицы и различные сопутствующие товары.

Выставка, проходящая в 2009 году в 74-й раз, чрезвычайно популярна.

В течение 10 дней работы выставки более 1600 экспонентов из 60 стран мира представили самый широкий ассортимент продуктов и услуг в сфере АПК. Порядка 30 стран разместили национальные экспозиции, а выставочные залы «Мессе Берлин» посетили свыше 300 тысяч специалистов.



Президент «Союзагромаша» Константин Бабкин и генеральный директор ЗАО «Евротехника» Людмила Орлова поблагодарили премьер-министра РФ В. В. Путина за принятые меры по оздоровлению ситуации в сельхозмашиностроении и обсудили перспективы развития отечественного АПК

Россию, делегацию которой возглавил министр сельского хозяйства Алексей Гордеев, является постоянным участником «Зеленой недели» уже на протяжении 15 лет. В состав делегации вошли представители Совета Федерации, Госдумы, ряда министерств, Россельхознадзора, общественных организаций, аграрного бизнеса, губернаторы.

Российская экспозиция разместилась в отдельном павильоне площадью 6 тыс. кв.м и стала крупнейшим зарубежным разделом берлинского смотря. Регионы РФ представили здесь инновационные технологии и проекты в сельском хозяйстве, лучшие национальные продовольственные товары.

Коллективные экспозиции в павильоне разместили 23 субъекта РФ и более 100 организаций и предприятий. В рамках выставки российский павильон посетил председатель Правительства РФ Владимир Путин, который встретился там с представителями аграрного бизнеса России. Выставка-ярмарка традиционно представляет основные тенденции развития этого сектора мировой экономики. На ярмарке проходило множество семинаров, симпозиумов, конгрессов на различные сельскохозяйственные темы, которые соберут авторитетных специалистов со всего мира.

Коллективные экспозиции в павильоне разместили 23 субъекта РФ и более 100 организаций и предприятий. В рамках выставки российский павильон посетил председатель Правительства РФ Владимир Путин, который встретился там с представителями аграрного бизнеса России. Выставка-ярмарка традиционно представляет основные тенденции развития этого сектора мировой экономики. На ярмарке проходило множество семинаров, симпозиумов, конгрессов на различные сельскохозяйственные темы, которые соберут авторитетных специалистов со всего мира.

Коллективные экспозиции в павильоне разместили 23 субъекта РФ и более 100 организаций и предприятий. В рамках выставки российский павильон посетил председатель Правительства РФ Владимир Путин, который встретился там с представителями аграрного бизнеса России. Выставка-ярмарка традиционно представляет основные тенденции развития этого сектора мировой экономики. На ярмарке проходило множество семинаров, симпозиумов, конгрессов на различные сельскохозяйственные темы, которые соберут авторитетных специалистов со всего мира.

II КОНФЕРЕНЦИЯ «ТЕХНОЛОГИИ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ КАК ЭЛЕМЕНТ СБЕРЕГАЮЩЕГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ: ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ И ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ»

19 июня 2009 г, Российская Федерация, Самарская область

В рамках конференции выступят представители заводов-изготовителей сельскохозяйственной техники и оборудования для точного земледелия, будут представлены доклады о практическом внедрении и использовании технологий точного земледелия.

В полевых условиях состоится демо-показ оборудования:

- навигационные системы, подруливающие устройства и системы «Автопилот»;
- полевые компьютеры для агрономов;
- система картирования урожайности;
- автоматические пробоотборники;
- системы для дифференцированного внесения удобрений on-line и off-line;
- метеорологические станции;
- программное обеспечение для управления сельскохозяйственными предприятиями.

Дополнительная информация:
тел./факс (846)
335-58-82, 334-53-41, 334-63-72,
e-mail: info@egps.ru, www.egps.ru

Таблица 1. Сравнительный анализ затрат на производство пшеницы в 2008 г.

Пшеница	Саксония (Германия) озимая пшеница No-Till	Альберта (Канада) Mini-Till	Самара (Россия) яровая пшеница (озимая пшеница) Mini-Till
затраты на гектар (в долларах США)	705	402	294 (356)
подготовка почвы, посев	74	112	91 (117)
применение удобрений	383	155	63 (98)
применение средств защиты растений	105	60	73 (73)
уборка и транспортировка на склад	142	75	67 (67)
урожайность на га (в тоннах)	6,0	3	2,8 (3,3)
производственные затраты (на тонну)	117	134	105 (108)
цена реализации (за тонну)	217	220	239 (196)
фермерский доход	600	258	375 (291)

В рамках «Зеленой недели» состоялась международная конференция министров сельского хозяйства «Обеспечение населения мира продовольствием - глобальный вызов для политики и экономики», 1-й Берлинский аграрный саммит, круглый стол «Перспективы иностранных инвестиций в развитии сельских территорий России».

В рамках деловой программы выставки прошел международный форум «Сельское хозяйство будущего. Ресурсосберегающее – экономичное – стабильное», организаторами которого выступили АГТ Групп АГ и Европейская федерация сберегающего земледелия при активной поддержке Национального движения сберегающего земледелия, ЗАО «Евротехника» и ООО «Евротехника GPS».

В форуме приняли участие около 300 человек, среди которых – директор департамента растениеводства, химизации и защиты растений Министерства сельского хозяйства РФ П.А. Чекмарев и известные эксперты по технологиям сберегающего земледелия: профессор Карлхайнц Келлер, доктор Хуберт Шнайдер, доктор Яна Эпперляйн, Роберт Мاستин.

На круглом столе обсуждались вопросы внедрения ресурсосберегающих технологий на примере сельхозпредприятий Аргентины, Канады, России и Германии. Российский опыт внедрения технологий сберегающего земледелия представляла президент Национального движения сберегающего земледелия, генеральный директор ЗАО «Евротехника» Людмила Орлова.

В своем выступлении Людмила Орлова на примере хозяйства ЗАО «Самара-Солана» наглядно продемонстрировала, что посредством ресурсосберегающих технологий и точного земледелия можно успешно бороться с эрозией и деградацией почвы, сохранять окружающую среду и одновременно повышать экономи-



В международной сельскохозяйственной выставке «Зеленая Неделя 2009» принял участие директор департамента растениеводства, химизации и защиты растений Министерства сельского хозяйства РФ П.А. Чекмарев (справа)

ческую эффективность сельскохозяйственного производства.

На форуме «Сельское хозяйство будущего» обсуждались вопросы внедрения ресурсосберегающих технологий на примере сельхозпредприятий Аргентины, Канады, России и Германии

Был проведен сравнительный анализ затрат на производство рапса, ячменя и пшеницы в 2008 году на примере трех хозяйств: в Саксонии, Германия (прямой посев), в провинции Альберта, Канада (минимальная обработка почвы) и в Самарской области, Россия (минимальная обработка почвы). Несмотря на то, что в целом затраты на гектар в этих хозяйствах сильно различаются между собой, интересно заметить, что производственные затраты на тонну (особенно это касается пшеницы и ячменя) во всех трех хозяйствах на-

ходятся на примерно одинаковом уровне: 110 – 130 долларов США/га пшеницы, 70 – 90 долларов США/га ячменя. При этом по сравнению с хозяйством в провинции Альберта, в хозяйстве Самарской области показатели по доходам в 2008 году по всем трем культурам выше.

Сравнительный анализ опыта внедрения прямого и мульчированного посева в Германии, Канаде и России, представленный участникам форума, наглядно показал, что использование ресурсосберегающих технологий с целенаправленным применением производственных средств на отдельных участках и с применением современного семенного материала в российских агроклиматических условиях имеет огромный потенциал.

Это позволяет повысить урожайность, сократить затраты и увеличить рентабельность сельскохозяйственного производства и при одновременном уменьшении эрозии повысить содержание гумуса в почве, улучшить качество влаги и сократить выделения CO₂.

Анна Коваленкова



Таблица 2. Сравнительный анализ затрат на производство рапса в 2008 г.

Рапс	Саксония (Германия) No-Till	Альберта (Канада) Mini-Till	Самара (Россия) Mini-Till
затраты на гектар (в долларах США)	672	606	260
подготовка почвы, посев	74	136	44
применение удобрений	400	250	63
применение средств защиты растений	57	125	80
уборка и транспортировка на склад	142	95	73
урожайность на га (в тоннах)	3,5	2,25	2
производственные затраты (на тонну)	192	269	130
цена реализации (за тонну)	472	420	332
фермерский доход	980	339	414

Таблица 3. Сравнительный анализ затрат на производство ячменя в 2008 г.

Ячмень	Саксония (Германия) No-Till	Альберта (Канада) Mini-Till	Самара (Россия) Mini-Till
затраты на гектар (в долларах США)	470	397	256
подготовка почвы, посев	74	112	79
применение удобрений	162	150	63
применение средств защиты растений	92	60	48
уборка и транспортировка на склад	142	75	67
урожайность на га (в тоннах)	7,0	4,5	3,8
производственные затраты (на тонну)	67	88	67
цена реализации (за тонну)	189	150	161
фермерский доход	853	278	358

Ожидание начала сельхозработ после зимы всегда связано с мыслями о пересмотре парка техники. Решающее слово здесь, конечно, за трактором: именно он обеспечивает необходимый земледелию ресурс мощности. Поэтому внимание аграриев к мощным машинам и их возможностям неслучайно. Наш сегодняшний обзор посвящен тракторам, которые уже выбрали многие хозяйства, перешедшие к бережливому землепользованию. Речь пойдет о тракторах Buhler-VERSATILE серии ННТ.

ВЫГОДНОЕ РОДСТВО

Мощь — первая ассоциация, которая приходит на ум при взгляде на VERSATILE. Еще бы — первым в мире сверхмощным полноприводным трактором (600 л. с.) был «прадедушка» сегодняшних ННТ, легендарный Big Roy, спроектированный и построенный в конце 70-х. Уникальная конструкция и внушительные габариты: 19-литровый двигатель Cummins, 4 ведущих моста, 8 колес — внушают уважение и по сей день.

Сегодняшние ННТ легко уличить в родстве с Big Roy и внешне, и внутренне: хищно вытянутые капоты позволяют предположить внушительное содержимое.

В серии ННТ использован мощный 6-цилиндровый двигатель QSX15 фирмы Cummins с рабочим объемом 15 л. Рядное расположение 6 цилиндров, 24 клапанов, турбонаддув и охлаждение наддувочного воздуха обеспечивают чистое и полное сгорание топлива, а значит — полную отдачу.

Запас крутящего момента при 1400 об./мин. составляет 35%, а при 1800 об./мин. трактор выдает дополнительный прирост мощности 7%. Стоит заметить, что это именно полезная мощность — на собственные нужды VERSATILE нужно чрезвычайно мало. Например, большая площадь радиатора значительно уменьшает требуемый для охлаждения двигателя поток воздуха, и тем самым на привод колес передается больше мощности.

ЭКОНОМИЯ ПРЕВЫШЕ ВСЕГО

Опираясь на заявленную мощность, вполне можно заподозрить

ТРАКТОРЫ VERSATILE: НА ПОПНУЮ МОЩНОСТЬ



двигатель в прожорливости, но подозрения оказываются обоснованными: по экономичности потребления топлива VERSATILE — абсолютный лидер. Экономия ГСМ по сравнению с другими тракторами этого класса составляет от 5 до 10 процентов на различных операциях. На севе, например, расход топлива составляет 7 литров на гектар.

Примем во внимание и то, что трактор может работать без дозаправки всю смену: объем двух топливных баков составляет 1325 литров. Топливные баки имеют одинаковый размер, соединены специальным патрубком и расположены по центру машины — все это значит, что вес трактора распределен всегда равномерно по мостам вне зависимости от степени наполнения бака.

«МЕХАНИКА» ИЛИ «АВТОМАТ»?

На любой трактор серии можно поставить механическую или автоматическую трансмиссию — механику Quadshift или автомат Powershift, оба варианта позволяют работать с необходимой скоростью и максимальным тяговым усилием.

Для всех моделей ННТ также

возможна установка автоматической высоконадежной трансмиссии Caterpillar, которая имеет 16 передач для движения вперед и 4 передачи для движения назад. Переключение передач осуществляется одним рычагом без необходимости использования педали сцепления.

Кроме того, на все модели возможно установить круиз-контроль, который позаботится об оптимальном соотношении числа оборотов двигателя и скорости трактора, позволяя оператору добиться максимальной мощности, крутящего момента или стабильного числа оборотов на вале отбора мощности.

«ГИБКИЙ» ТРАКТОР

Одно из значений английского слова «versatile» — «гибкий». В этом смысле тракторы ННТ полностью соответствуют имени, которое носят на бортах.

Гибкость соединения рам и рулевых тяг позволяет изменять наклон рам на 15 градусов вверх или вниз, обеспечивая общий ход в 30 градусов, что очень важно при движении на неровной поверхности.

Следующие характеристики позволяют добавить еще

Buhler-VERSATILE (Бюлер-Версатайл) — канадская марка тракторов, которая ведет свою историю с 1966 года. Со времени создания было выпущено более 30 моделей, разных по технологическим решениям и функциональности, но неизменно схожих в одном — мощности, надежности и универсальности. Сейчас тракторы VERSATILE представлены тремя сериями, которые охватывают широкий спектр сельхозработ. Это VERSATILE серии 2000, VERSATILE Genesis, VERSATILE ННТ. Наиболее мощной, а значит, и наиболее интересной для нас является серия полноприводных тракторов ННТ (в 435, 485 и 535 л.с.).

Тракторы серии ННТ были разработаны специально для выполнения энергоемких операций, которые предполагают ресурсосберегающие технологии земледелия. Тракторы укомплектованы всем необходимым «в базе», а большой список опций позволяет адаптировать машину к специфическим условиям работы.

Технические характеристики тракторов Buhler-VERSATILE

Модель	435	485	535
Двигатель			
Модель двигателя	Cummins QSX15		
Тип двигателя	6-ти цилиндровый дизельный двигатель с турбонаддувом и промежуточным охлаждением наддувочного воздуха		
Рабочий объем	15 л		
Мощность двигателя	435 л.с. (324 кВт)	485 л.с. (362 кВт)	535 л.с. (399 кВт)
Дополнительный запас мощности	7% при 1800 об./мин.		
Макс. пиковая мощность двигателя	470 л.с. (345 кВт)	525 л.с. (392 кВт)	580 л.с. (427 кВт)
Запас крутящего момента	35% при 1400 об./мин.		
Макс. крутящий момент	2000 Нм	2240 Нм	2442 Нм
Топливная система			
Емкость топливных баков	1325 л		
Топливный фильтр	установлен на двигателе в комплекте с сепаратором воды		
Трансмиссия			
Трансмиссия Quadshift	механическая трансмиссия Quadshift 12 x 4 с синхронизатором		
Трансмиссия Powershift	автоматическая трансмиссия Caterpillar 16 x 4, электрогидравл., синхронизированная, с охлаждением в масляной ванне		
Макс. скорость	трансмиссия Quadshift: 35 км/ч / трансмиссия Powershift: 35 км/ч		
Мосты			
Внешние планетарные передачи	стандартные или усиленные		
Блокировка дифференциала	опция		
Тормоза	сдвоенные дисковые тормоза с сухим суппортом		
Гидравлический тормоз прицепа	опция		
Гидравлическое оборудование			
Тип	Closed Center Load Sensing System (система с датчиками нагрузки)		
Производительность	208 л/мин. (55 GPM)		
с системой High Flow	303 л/мин. (80 GPM)		
Управление гидравликой:			
механическое	4 секции - стандарт, 6 секций - опция		
электрогидравлическое	4 секции - стандарт, 6 или 8 секций - опция		
Макс. давление в системе	(197 бар) 2900 PSI		
Электрическая система			
Генератор	генератор переменного тока 12В, 160А		
Аккумуляторы	три 12В необслуживаемых аккумулятора, 950 ССА (быстрый запуск при минусовой температуре)		
Освещение	4 фары над радиаторной решеткой (2 дальнего света, 2 рабочих)		
	2 передних рабочих фары на щитках		
	4 задних рабочих фары на щитках		
	4 рабочих фары установленных на крыше кабины		
Тяговый брус / ВОМ			
Вертикальная нагрузка	4082 кг		
при установ. усиленном тяговом брус	5443 кг		
Серьга со шкворнем	2 дюйма (51 мм) с автоматической сцепкой		
Вал отбора мощности (опция)	диаметр выходного вала 44.5мм, 20 шлицев, 1000 об./мин.		
Заправочные емкости			
Топливный бак	1 325 л		
Картер двигателя с фильтром	44 л		
Система охлаждения	83 л		
Гидравлическая система	113.6 л		
Мост задний/передний (каждый)	57 л		
Бачок омывателя ветрового стекла	3.8 л		

ТРАКТОРЫ VERSATILE: НА ПОПНУЮ МОЩНОСТЬ

Одно значение в гамму смыслов английского прилагательного. VERSATILE - значит «прочный». Рама сварена из листов высококачественной стали и обеспечивает прочность конструкции при сверхтяжелых нагрузках. Главный подшипник в точке сочленения рам долговечен и надежен. Точка крепления тягового бруса находится за точкой соединения сочлененных рам, шарнирный палец соединения имеет диаметр 80 мм, а значит, он способен выдержать колоссальные нагрузки.

Фирменная черта VERSATILE — мосты с внешними планетарными передачами. Такая схема получила широкое признание за надежность, простоту, удобство в обслуживании и установке колес. Во время регулярного техобслуживания планетарные механизмы мостов не снимаются с трактора, что сокращает время простоя, а ежедневный технический осмотр не занимает много времени — в мостах имеются указатели уровня масла.

СИЛА ГИДРАВЛИКИ

Известно, что современные прицепные комплексы требуют больше мощности и потока гидравлики для обеспечения эффективной работы. В ННТ полностью учтены эти требования. Гидравлическая система, оснащенная сенсорами нагрузки, обеспечивает регулировку и подачу потока гидравлики только при необходимости. При отсутствии потребности в высоком давлении система переходит в режим низкого давления, создавая резерв мощности, передаваемый на тяговый брус.

Общая производительность гидравлической системы - 208 литров в минуту - обеспечивает эффективную работу многофункционального навесного оборудования. В качестве опции предлагается гидросистема

Тракторы VERSATILE спроектированы так, чтобы их обслуживание было быстрым, простым и удобным



Тракторы серии ННТ были разработаны для выполнения операций, которые предполагают ресурсосберегающие технологии земледелия

увеличенной производительности. Она позволяет выдавать 303 л/мин. и оборудована шести- или восьми-секционным гидрораспределителем с дистанционным управлением.

РАБОТАТЬ С КОМФОРТОМ

Комфортная кабина стала уже настолько «общим местом» любой техники, что и останавливаться на ней вроде бы не стоит. Но мимо кабин тракторов ННТ пройти сложно. И не только потому, что они соответствуют самым высоким требованиям комфорта, безопасности и обзорности.

Ступеньки лестницы, поручни и перила функциональны и удобны. Превосходный панорамный обзор в 360 градусов позволяет оператору полностью контролировать ситуацию, хорошо видеть тяговый брус с рабочим оборудованием и легко манипулировать крупногабаритными навесными приспособлениями.

Опциональная версия кабины Deluxe оснащена сиденьем с подогревом и пневматической подвеской, а также вторым сиденьем. Электронный автоматический контроль микроклимата поддерживает в кабине заданную желаемую температуру. Большие внешние зеркала заднего вида, очистители перед-

него и заднего стекол и консоль для установки монитора с подводкой электропитания также включены в комплектацию Deluxe.

Отдельных слов заслуживают опциональные ксенонные фары, снимающие проблему освещения в ночное время — для завершения работ ведь никогда не хватает светового дня.

Обычно на техническое обслуживание не хватает времени - в период полевых работ дорога каждая минута. Поэтому тракторы VERSATILE спроектированы так, чтобы их обслуживание было быстрым, простым и удобным.

Легко, как створка окна, открывается передняя решетка, открывая доступ к радиаторам трансмиссии, кондиционеру, охладителю топлива. Боковые щитки поднимаются высоко вверх для простого обслуживания моторной установки. Двигатель, трансмиссию и мосты можно демонтировать без полной разборки трактора. Удобно обслуживать и внешние планетарные редукторы: крышка может быть снята без демонтажа колес и полуосей.

Андрей Рослый



По единогласному мнению экспертов журнала «РЗ», серия ННТ заслуживает высокой оценки. Основным критерием при этом послужили не вполне ожидаемые от марки мощность, комфорт, простота и надежность, а соответствие требованиям современности. Мощные тракторы становятся все более востребованными нашим сельским хозяйством, и отрадно видеть на растущем рынке альтернативу уже хорошо знакомым игрокам. Надо признаться, очень неплохую альтернативу. Ведь чем более богатый выбор предстоит сделать аграрию, тем эффективнее и успешнее будет его работа.



«Amazone – Евротехника» – совместное российско-немецкое предприятие, которое с 1998 года успешно работает на российском рынке и производит технологические комплексы машин для возделывания зерновых и масличных культур и картофеля по современным ресурсосберегающим технологиям. Все эти годы компания меняет представление о традиционном сельском хозяйстве, учит экономить там, где обычно тратят, и работать с прибылью даже в экстремальных условиях.

Ассортимент продукции лицензионного производства компании включает 54 машины. Ежегодно осуществляются модернизация и адаптация производимой техники с учетом особенностей почв при поставках в различные регионы России. Продукция производства «Евротехники» успешно работает в 63 регионах России.

Все машины производства ЗАО «Евротехника» сертифицированы, прошли испытания на российских машиноиспытательных станциях и внесены в Государственный реестр сельскохозяйственной техники и оборудования для реализации через систему федерального лизинга ОАО «Росагролизинг» и инвестиционные кредиты ОАО «Россельхозбанк» с возмещением

«AMAZONE – ЕВРОТЕХНИКА»: современная сельскохозяйственная техника российского производства



80% ставки рефинансирования ЦБ РФ из средств федерального бюджета и 20% - из бюджета субъекта РФ.*

Все машины производства «Amazone – Евротехника» внесены в Госреестр сельскохозяйственной техники и оборудования для реализации через систему федерального лизинга

В Государственный реестр также включены новинки производства «Amazone – Евротехника» – сеялки D9-90, DMC 9000, Citan 12000, сеялка точного высева ED 12000, комбинированный куль-

тиватор Pegasus 9000, дисковые бороны Catros 9000/ Catros 12000, универсальный агрегат Centaur, которые могут быть дооснащены навигационными приборами для точного земледелия. В 2008 году все они прошли испытания на Поволжской МИС, были сертифицированы и отлично зарекомендовали себя во многих регионах России с различными почвенно-климатическими условиями.

* Постановление Правительства РФ от 4 февраля 2009 г. № 90 «О распределении и предоставлении в 2009 – 2011 годах субсидий из федерального бюджета бюджетам субъектов РФ на возмещение части затрат на уплату процентов по кредитам, полученным в российских кредитных организациях, и займам, полученным в сельскохозяйственных кредитных потребительских кооперативах»

В.М. Пронин, председатель Ассоциации испытателей сельскохозяйственной техники и технологий, директор ФГУ «Поволжская МИС»:

- Активная позиция ЗАО «Евротехника» в продвижении своей продукции на рынок АПК через испытания технологий возделывания сельскохозяйственных культур, переработки и хранения продукции растениеводства, постоянное инициирование пилотных проектов и целевых программ позволила выдвинуться бренду «ЕВРОТЕХНИКА» из общего ряда сельхозмашиностроителей Средневолжского региона.

Комплекс машин, выпускаемых ЗАО «Евротехника», обеспечивает практически все технологические операции по возделыванию основ-

ных сельскохозяйственных культур в Среднем Поволжье с качеством, соответствующим агротехническим требованиям.

Планомерный цивилизованный европейский подход к вопросам сертификации, испытаний и адаптации машин к местным агроклиматическим условиям обеспечил ЗАО «Евротехника» высокий инженерно-технический уровень всей номенклатуры выпускаемых машин, который постоянно подтверждается результатами испытаний на Поволжской МИС.

Применение современных технологий и высокая культура производства являются гарантией высокой надежности. За всю историю проведения испытаний машины ЗАО «Евротехника» имели только положительные оценки технических характеристик.

Всегда особо отмечались износостойкость рабочих органов, простота и низкая трудоемкость обслуживания машин.

Постоянный контроль производства через периодические испытания на Поволжской МИС позволяет предприятию длительное время сохранять высокий рейтинг серийно выпускаемой продукции и расширять ее модельный ряд по ширине захвата, по адаптации присоединительных элементов к навесным системам отечественных и импортных тракторов, по способу внесения удобрений и другим элементам. Оперативность, с которой устраняются замечания испытателей и исполняются пожелания потребителей, вызывает чувство уважения к фирме и желание к сотрудничеству.



Техника для внесения удобрений



- ▶ ZA-M 900 Объем бункера от 900 до макс. 1600 л Рабочая ширина 10 до 36 м
- ▶ ZA-M 1500 Объем бункера от 1450 до макс. 3000 л Рабочая ширина 10 до 36 м
- ▶ ZA-M 3000 Объем бункера 3000 л Рабочая ширина 10 до 36 м

Техника для защиты растений



- ▶ US 1205 Объем бака 1350 л Рабочая ширина 12 до 24 м



- ▶ UG 3000 Объем бака 3200 л Рабочая ширина 24 м



- ▶ UR 3000 Объем бака 3200 л Рабочая ширина 24 м

Обработка почвы



- ▶ KE 303 Потребляемая мощность 130 л. с. Ширина захвата 3 м
- ▶ KE 403 Потребляемая мощность 150 л. с. Ширина захвата 4 м



- ▶ Catros 9000 Потребляемая мощность от 270 л. с. Ширина захвата 9 м
- ▶ Catros 12000 Потребляемая мощность от 360 л. с. Ширина захвата 12 м



- ▶ Pegasus 3000 Потребляемая мощность от 95 л. с. Ширина захвата 3 м
- ▶ Pegasus 4000 Потребляемая мощность от 120 л. с. Ширина захвата 4 м
- ▶ Pegasus 5000 Потребляемая мощность от 140 л. с. Ширина захвата 5 м
- ▶ Pegasus 6000 Потребляемая мощность от 180 л. с. Ширина захвата 6 м
- ▶ Pegasus 9000 Потребляемая мощность от 330 л. с. Ширина захвата 9 м

Обработка почвы



- ▶ Centaur 3000 Потребляемая мощность от 180 л. с. Ширина захвата 3 м
- ▶ Centaur 4000 Потребляемая мощность от 240 л. с. Ширина захвата 4 м
- ▶ Centaur 5000 Потребляемая мощность от 300 л. с. Ширина захвата 5 м

Посевная техника



- ▶ D9 – 40 Объем бункера от 830 до 1380 л Ширина захвата 4 м
- ▶ D9 – 60 Объем бункера от 1200 до 2000 л Ширина захвата 6 м



- ▶ D9 – 90 Объем бункера 1800 л Ширина захвата 9 м
- ▶ D9 – 120 Объем бункера 2490 л Ширина захвата 12 м



- ▶ Citan 12000 Объем бункера 5000 л Ширина захвата 12 м



- ▶ DMC 602 Объем бункера 4200 л Ширина захвата 6 м
- ▶ DMC 9000 Объем бункера 4200 л Ширина захвата 9 м

Сеялки точного высева



- ▶ ED 601 Ширина захвата 6 м Количество посевных агрегатов от 8 до 12



- ▶ ED 12000 Ширина захвата 12 м Количество посевных агрегатов от 16 до 24

Подготовка почвы к посадке



Культиватор-гребнеобразователь KP-12

Потребляемая мощность от 80 л.с.

Ширина захвата 3 м – четырехрядный

Посадка и уход



Фреза пропашная RF-4

Потребляемая мощность от 130 л.с.

Ширина захвата 3 м – четырехрядная



Картофелесажалка VL 20 KLZ

Потребляемая мощность от 80 л.с.

Ширина захвата 3 м – четырехрядная

Уборка



Ботвоудалитель KS 3000

Потребляемая мощность от 80 л.с.

Ширина захвата 3 м – четырехрядный



Комбайн картофелеуборочный DR 1500

Потребляемая мощность от 80 л.с.

Двухрядный, емкость бункера 4,5 т

Комбайны картофелеуборочные



SE 75-20

Потребляемая мощность от 80 л.с.
Однорядный, емкость бункера 2 т

SE 75-30

Потребляемая мощность от 80 л.с.
Однорядный, емкость бункера 3 т

SE 75-40

Потребляемая мощность от 80 л.с.
Однорядный, емкость бункера 4 т

SE 150-60

Потребляемая мощность от 130 л.с.
Двухрядный, емкость бункера 6 т

Сортировка и загрузка в хранилище



Машина картофелесортировочная с приемным бункером RH 20-60

Емкость бункера 14 куб. м



Транспортер-подборщик картофеля Т 40 L

Ширина ленты 65 см

Транспортер-загрузчик картофельный SL 80-12

Ширина ленты 65 см, длина макс. 12 м



Транспортер-удлинитель ТС 80-16

Ширина ленты 80 см, длина макс. 16 м

Сокращение производственных расходов, как и выполнение требований по защите почвы, являются основными аспектами, определяющими развитие технологий обработки почвы. В настоящее время наблюдается отчетливая тенденция, направленная на широкое внедрение минимальной обработки почвы с мульчированным посевом, а при соответствующих условиях - и прямого посева.

Важнейшими предпосылками для успешного земледелия без использования плуга являются высокоорганизованный менеджмент соломы и оптимальные укладка и заделка семенного материала, обеспечивающие высокую и равномерную полевую всхожесть, что в конечном итоге является основной максимальной урожайности. Короткая стерня, мелкая нарезка и равномерное распределение соломы (в зависимости от ее объема и вида почвы) имеют наибольшее значение для заделки и распределения соломы в почве на глубине от 10 до 20 см. Наиболее распространенным методом является использование на зерноуборочных комбайнах соответствующих измельчительных приспособлений и орудий для распределения половы, иногда в комбинации с выравнивателями соломы.

В зависимости от вида почвы и объема соломы, заделка осуществляется при помощи культиваторов, при этом совершаются два прохода с интервалом в 2-3 недели, в результате чего происходит снижение концентрации соломы в посевном горизонте, обеспечивается достаточный контакт между семенами и почвой.

ПОДГОТОВКА СЕМЕННОГО ЛОЖА И ПОСЕВ

Для подготовки семенного ложа в рамках минимальной обработки почвы на более мелких площадях в основном используются орудия с приводом от ВОМ, как, например, вертикально-фрезерные культиваторы или зубчатые роторы (в большинстве случаев они используются в комбинации с сеялкой). Как правило, управление глубиной комбинированного посевного агрегата происходит при помощи навесных зубчатых и шинных уплотнительных катков.

МУЛЬЧИРОВАННЫЙ И ПРЯМОЙ ПОСЕВ:

особенности применения специальной техники



Для мульчированного посева кукурузы и сахарной свеклы предлагаются машины, обеспечивающие оптимальную укладку семенного материала

Комбинированные посевные агрегаты с приводом от ВОМ с шириной захвата до 6 м предлагаются многочисленными производителями в различных модификациях. Имея стабильную конструкцию, они обеспечивают хорошее размельчение на твердой и каменистой почве без чрезмерного износа и поломки рабочих органов. Ограничительным фактором для использования такого рода комбинаций является посевная техника.

Поскольку на поверхности поля имеются более или менее значительные объемы соломы, решающее значение для успеха минимального метода обработки почвы приобретает посевная техника. При больших объемах соломы и одновременно очень сухом или влажном состоянии почвы важно обеспечить оптимальную укладку семян.

МУЛЬЧИРОВАННЫЙ ПОСЕВ

Для проведения мульчированного посева зерновых (и других колосовых культур), т.е. посева в обработанную площадь, имеющую растительные остатки в посевной зоне, традиционные сеялки, как правило, оснащаются специальными двухдисковыми или установленными под наклоном однодисковыми сошниками.

На протяжении многих лет они показывают хорошие результаты работы и в большинстве случаев позволяют осуществлять бесперебойный посев со сравнительно точной глубиной укладки семян (ограничителя глубины). Проблемы возникают лишь в отдельных случаях при больших и громоздких объемах соломы, которые обходят дисковые сошники, на глинистых почвах во

влажном состоянии (прилипание), а также на очень легких песчаных почвах (управление глубиной).

Специальный метод представляет собой укладку семян с помощью регулируемых трубчатых семяпроводов в стекающий поток земли, который в комбинации с фрезой-сеялкой был внедрен более 30 лет назад. Соответствующие решения, будь то фрезы или цинковые роторы с навесными машинами, предлагаются в различных модификациях.

Сама техника очень простая, сложнее управление. В частности, настройка равномерной глубины посева требует больших затрат времени и сил, в результате чего значение этой техники существенно снижается.

ТРЕБОВАНИЯ ДЛЯ ОПТИМАЛЬНОЙ УКЛАДКИ СЕМЕННОГО МАТЕРИАЛА:

- равномерная глубина посева;
- равномерное покрытие семенного материала рыхлой мелкой землей;
- хороший контакт семян с почвой для равномерного и надежного влагообеспечения;
- отсутствие замазывания и уплотнения почвы в посевной зоне.

Оптимальная укладка семенного материала в смесь почвы и соломы (мульчированный посев) требует бесперебойной работы техники и хорошего прикатывания. Кроме того, нужна максимально высокая отдача. Поэтому в этом случае особенно выгодными являются машины, которые могут применяться как для мульчированного, так и для прямого посева.

КАКУЮ СЕЯЛКУ
ВЫБРАТЬ?

Чтобы сократить расходы на технику и трудовые расходы, при минимальной обработке почвы необходимо по возможности отказаться от подготовки семенного ложа. В частности, отказ от орудий с приводом от ВОМ способствует значительному сокращению расходов. Однако обязательным условием для этого является наличие соответствующей сеялки для мульчированного посева, которая после однократной - максимально двукратной культивации в состоянии оптимально уложить семена в мульчированный слой.

В зависимости от интенсивности предыдущей обработки соломы происходит выбор последующей сеялки для мульчированного посева. В настоящее время предлагаются как обычные сеялки, оснащенные однодисковыми или двухдисковыми сошниками, так и специальные сеялки для мульчированного посева, в том числе с дисковыми сошниками, а также с различными дополнительными передними рабочими органами для подготовки семенного ложа и передними или задними уплотняющими катками для прикатывания.

После двукратной культивации поля со сравнительно небольшими остатками соломы на поверхности и достаточно мелко измельченной почвой достаточно использовать традиционные сеялки, будь то сеялки с установленными под наклоном однодисковыми или V-образно расположенными двухдисковыми сошниками, особенно в том случае, если культиваторы, оснащенные тяжелым уплотнительным катком, оставляют за собой достаточно прикатанное семенное ложе. На тяжелых, сухих,

Сеялка для мульчированного посева с дополнительными передними рабочими органами для выравнивания и размельчения почвы

МУЛЬЧИРОВАННЫЙ
И ПРЯМОЙ ПОСЕВ

Оптимальная заделка соломы с помощью культиватора – важнейшее условие для последующего мульчированного посева

грубо измельченных почвах рекомендуется скомбинировать указанные дисковые сеялки с ротационной боронной. Если они оснащаются тяжелыми уплотнительными катками, или у сеялки есть передние шинные или кольчато-клиновые уплотнители, то после прохода техники мы получим хорошо измельченное и прекрасно прикатанное семенное ложе, которое обеспечит равномерную глубину укладки семян.

Имея в хозяйстве специальную дисковую сеялку, оснащенную передними рабочими органами, способными обеспечить различную степень размельчения и прикатывания, а также сошниками и задними прикатывающими рабочими органами, можно отказаться от переднего агрегата с приводом от ВОМ. Такого рода машины хорошо показали себя в прошлые годы при мульчированном посеве, поскольку они с успехом могут использоваться на вспаханных площадях. Они предлагаются целым рядом производителей, в основном с установленными под наклоном однодисковыми сошниками, которые обеспечивают равномерную глубину

посева с помощью указанных комбинированных рабочих органов.

В хозяйствах, которые на протяжении многих лет работают без плуга, часто практикуется метод, при котором единожды проводится мелкая культивация, и потом - посев специальной сеялкой для мульчированного посева без дополнительной подготовки семенного ложа. Поскольку основная масса соломы остается на поверхности почвы, требуются такие машины, у которых сошники могут выдерживать нагрузку до 80 кг, чтобы проникнуть в самый верхний мульчирующий слой и при помощи задних уплотнительных катков достаточно плотно прижать семена к основанию посевной борозды. Этот метод, по сравнению с названными, обеспечивает максимальную отдачу. При рабочей скорости 10-15 км/ч обязательно требуется достаточная и переменная нагрузка на сошники для обеспечения равномерной глубины посева. Для мульчированного посева кукурузы и сахарной свеклы также предлагаются специальные машины, обеспечивающие точную укладку и заделку семенного материала.

При благоприятных условиях зерновые культуры могут возделываться и без всякой обработки почвы, т.е. в рамках прямого посева, будь то с помощью специальных сеялок с дисковыми или зубчатыми сошниками или с помощью так называемых Airseeder. Однако при объемах соломы 8 – 10 т/га эту технологию вряд ли можно реализовать с успехом. Если же масса соломы небольшая (меньше 5 т/га), то при оптимальном измельчении и распределении соломы эта техника создает более благоприятные условия для оптимальной заделки семян в твердое семенное ложе без соломы, по сравнению с мульчированным посевом, при котором семена всегда окружены соломой.

*Профессор Карлхайнц Кёллер,
университет Хоенхайм, Германия*



«Изучение свойств культурных растений, их требований и отношений к окружающей среде, изучение этой среды и способов создания в ней условий, необходимых для желаемого развития этих растений, изучение способов придания известных качеств продуктам растительной жизни и, наконец, изучение этих качеств – составляет предмет земледелия как науки».

В.Р. Вильямс

Создатель современного учения о структуре почв, ее агрономическом значении и рациональной системе обработки Василий Робертович Вильямс родился 27 сентября 1863 года в Москве в семье инженера-строителя. Василий рос любознательным ребенком, ему легко давались науки. Уже с юных лет он зарабатывает репетиторством и частными уроками.

В 1883 году он с успехом окончил реальное училище и поступил в Петровскую земледельческую и лесную академию (ныне РГАУ Московская сельскохозяйственная академия имени К.А. Тимирязева). Еще будучи студентом, Вильямс особенно интересовался химией и почвоведением. В 1885 году профессор А. А. Фадеев, читавший в академии курс почвоведения и земледелия, предложил Василию (в то время студенту 3-го курса) организовать научно-исследовательскую лабораторию и заведовать опытным полем; с этого года началась его научная деятельность. В 1888 году Вильямс опубликовал свою первую работу «Исследование восьми почв Мамадышского уезда Казанской губернии», в которой наметил направление научных исследований почвы. Его интересовали основные свойства почвы и среди них самое существенное — ее плодородие. Он с первых же шагов поставил перед собой задачу: развивать почвоведение в тесной связи с решением практических задач повышения урожайности сельскохозяйственных растений. С этой целью Вильямс в первое время изучал физические свойства почвы и убедился, что они зависят от перегнойных веществ. Но его интересовали не статические свойства почвы, а причины, управляющие ими; стремился рассматривать почву в развитии и этим принципиально отличался

ВАСИПИЙ ВИПЬЯМС: «ПОЧВА ЕСТЬ ПРОИЗВОДНОЕ ЖИЗНИ»

Памяти главного агронома России



от всех предшественников и современников, занимавшихся почвоведением. В 1888 году Вильямс покидает Россию и в течение четырех лет работает в крупнейших лабораториях Европы. В Париже работал в лаборатории Л. Пастера, в Мюнхене — в лаборатории Э. Вольни. В 1891 году с накопленным багажом знаний Василий возвращается в Москву, где читает студентам Петровской земледельческой и лесной академии курсы почвоведения, земледелия, луговодства и сельскохозяйственных машин.

«Под влиянием термических и химических факторов происходит разрушение (выветривание) массивной горной породы, выступающей на поверхность. В результате образуется рыхляковая порода, которая еще не является почвой; она обладает лишь зачатками существенного свойства почвы — плодородия».

В.Р. Вильямс

Вот как описывает эти лекции академик Н.И. Вавилов, которому довелось слушать их студентом: «Блестящие философские лекции по агрономии сразу вскрывали значительность предмета. Огромная эрудиция Василия Робертовича, практическое знание всех сторон сельского хозяйства, широкий кругозор натуралиста как в вопросах биологии, так и геологии, значительные экскурсии по почвоведению - все это неизгладимо, на многие годы запечатлелось у многих учеников Василия Робертовича. Курсы почвоведения и земледелия

В.Р. Вильямса, в которых подытожены основные выводы его учения, совершенно оригинальны, они представляют собою философию агрономии. Это широкие естественноисторические трактаты, посвященные проблемам восстановления плодородия почв, обоснованию системы земледелия, севооборотов с подчиненными ей системами обработки и удобрений».

Параллельно он ведет большую исследовательскую работу: обобщает свои исследования первых лет, подвергает критике состояние науки о почве за рубежом, намечает пути дальнейших исследований. Уже тогда Вильямс выделяется среди агрономов широкими знаниями сельскохозяйственной практики и превосходно знает организацию сельского хозяйства. Эта работа завершилась магистерской диссертацией «Опыт исследования в области механического анализа почв». В своей работе Вильямс доказал, что нельзя изучать почвы либо со стороны геологической, либо физической, либо химической. При этом ученому во многом приходилось начинать с критического анализа, сделанного до него, и с переисследования многих вопросов науки о почве.

В этом вопросе Вильямс становится продолжателем дела основоположника российского почвоведения Василия Докучаева. Позднее современники Вильямса напишут о нем: «Он (Вильямс) непосредственно не учился у Докучаева, но стал наиболее выдающимся последователем великого создателя науки о почве. Он воспринял все то лучшее и ценное, что было в трудах его предшественников».

Спустя годы сам Вильямс отметит: «Учение о почвенном покрове как о самостоятельной категории природных тел возникло в России в результате творческой работы трех русских ученых - В. В. Докучаева, П. А. Костычева и Н.М. Сибирцева».

Поэтому первую часть классического труда «Почвоведение», ставшего делом всей его жизни и выдержавшего много изданий, он посвятит В. В. Докучаеву, а вторую часть, трактующую вопросы земледелия, — П. А. Костычеву.

Когда в июне 1894 года вместо Петровской академии с ее либеральным уставом был

ВАСИПИЙ ВИПЬЯМС

основан Московский сельскохозяйственный институт, Вильямса назначают одним из двух заместителей директора нового вуза. Вскоре он возглавляет там же новую кафедру общего земледелия и почвоведения (впоследствии почвоведения) и на долгие годы становится ее бессменным руководителем.

В это же время ученый ясно определил и свой общий взгляд на почву. Ученый уверен, что физические и химические анализы не дают полной картины в решении вопроса о развитии плодородия. Это развитие может быть понято только при изучении почвы как развивающегося целого, управляемого жизнедеятельностью растительных и животных организмов. Вильямс пишет: «Нельзя представить ни происхождения, ни образования почвы без ближайшего участия растений. Физиология растений — основной фундамент всех выводов и заключений земледельческой науки» (под физиологией растений Вильямс подразумевал физиологию высших и низших растений, т. е., в современном понимании, физиологию растений и микробиологию). Именно тогда ученый заложил первые основы биологического почвоведения.

Разработке этих основ посвящены последующие десятилетия его творческой жизни. С 1897 года Вильямс работал на московских полях орошения и превратил их в большую производственную лабораторию, в которой всесторонне исследовал вопросы биологии почвы. В 1903 году он впервые в истории науки поставил опыт в лизиме-

трах с целью изучения перегнойных кислот. На открытой площадке в Петровской академии были построены в земле бетонные камеры. Площадь каждой камеры — 4 м², объем — 4 м³. Каждая камера по диагонали дна была оборудована дренажем из коротких, широких стеклянных трубок, выходящих в центральный коридор лизиметрической батареи.

Травопольная система земледелия – комплекс мероприятий в области земледелия, куда входят система чередования культур (севооборот), система обработки почвы, удобрений, посадка песков и попезащитных попов.

Дренаж собирал почвенные воды в специальные приемники. В каждую камеру ученый насыпал почвы разных типов и на этих почвах создавал растительный покров. На всех посевах в лизиметрах поддерживались природные условия анаэробного, бактериального и грибного процессов разложения органических остатков. Вода, доставляемая каждым лизиметром через дренаж, в течение круглого года ежедневно измерялась и фильтровалась через бактериальный фильтр. После фильтрации она выпаривалась на водяных банях в фарфоровых чашах. За первые 14 лет в лизиметрах было выпарено до 500 тыс. л воды, собранной из каждого образца по-

чвы. После высушивания осадки собирались, растворялись в воде и подвергались дробной кристаллизации.

Вильямс изучал свойства почвенных органических кислот, условия их образования в зависимости от характера той или иной растительности; определил роль этих кислот в физических и химических процессах, совершающихся в почве. Исследуя биологические особенности злаковых и бобовых трав, Вильямс в 1904 году заложил в Петровской академии питомник, в котором собрал коллекцию многолетних трав (около 3000 различных видов, рас и форм злаковых и бобовых трав). Громадный запас наблюдений над луговыми травами, проводившихся по всей территории нашей страны, в сочетании с данными по биологии трав, полученными в питомнике, Вильямс положил в основу учения о луговодстве и луговедении. Вскоре он пришел к выводу о сущности почвообразовательного процесса, который он назвал физиологией почвы.

С приходом к власти большевиков исследования Вильямса вопреки всем прогнозам не прекратились - новая власть намерена сделать сельское хозяйство своей экономической опорой и остро нуждается в развитии аграрной отрасли. При этом многие результаты работ Вильямса окажутся тесно связанными с политикой новой России, аграрные знания будут сформированы в особую систему, особенно близкую и удобную социалистическому строю.

В 1914-1924 годах вышел капитальный труд Вильямса «Почвоведение», в котором он впервые в целом виде дал свою теорию единого почвообразовательного процесса. В 1919 году он издал первую, а в 1922 году — вторую часть труда «Общее земледелие», где изложил основы травопольной системы земледелия.

В 1922 году Вильямс был назначен ректором Московской сельскохозяйственной академии им. К. А. Тимирязева. В это время по инициативе Вильямса проводится ряд сельскохозяйственных исследований по всей стране.

Так, в 1928 году ученый откликнулся на просьбу руководства Башкирской АССР оказать помощь в реструктуризации сельского хозяйства. Так появился шефский комитет во главе с профессором Василием Вильямсом. Весной 1929 года сорок научных работников

В этом сохранившемся до наших дней доме в Москве долгие годы жил и работал академик В.Р. Вильямс



«timiрязевки» выехали в районы Башкирии.

Они создали показательные сельскохозяйственные и лесные станции, помогли в разработке научных основ повышения урожайности основных культур, подготовили предложения по улучшению местных пород скота, разработали агрономические принципы обработки земель и возделывания основных зерновых культур. Через год в Башкирии по инициативе профессора будет создан самостоятельный сельскохозяйственный институт (ныне это Башкирский государственный аграрный университет). Академия окажет институту научно-методическую помощь, поможет оборудовать кабинеты, лаборатории и опытные учреждения.

В 1927 году Вильямс выпустил труд «Общее земледелие с основами почвоведения», в котором изложил теорию единого почвообразовательного процесса и основывающуюся на нем травопольную систему земледелия. Согласно Вильямсу, почвенные зоны и типы почв, как контуры растительности, представляют собой статические моменты единого динамического почвообразовательного процесса. Разнообразные почвенные типы он рассматривал как стадии или диалектические скачки в грандиозном по своим масштабам едином почвообразовательном процессе.

Сущность учения Вильямса о едином почвообразовательном процессе такова: под влиянием термических и химических факторов происходит разрушение (выветривание) массивной горной породы, выступающей на поверхность. В результате образуется рыхлая порода, которая еще не является почвой; она обладает лишь зачатками существенного свойства почвы — плодородия.

Рыхляковые породы носят название почвообразующих, или материнских, пород. В природе одновременно с процессом выветривания, создающим материнскую породу, происходит почвообразовательный процесс, который определяет скорость единого почвообразовательного процесса, в том числе и выветривание горной породы. При этом, по Вильямсу, почвообразовательный процесс — это процесс жизнедеятельности растительных и животных организмов, воздействия растений, животных, микроорганизмов на материнскую породу.

Характер почвообразовательного процесса зависит от условий, в которых он совершается, места образования почв и времени, в течение которого он протекает.

Но при всех различиях определяющей причиной процесса является жизнедеятельность растений, животных, микроорганизмов. Почва есть



В 1931 году Вильямс получил звание академика АН СССР и был удостоен Ленинской премии

производное жизни — таков один из незыблемых принципов, установленных Вильямсом.

Этот принцип отражает основную сущность его учения о едином процессе почвообразования. Второй существенной стороной этого учения является учение о малом биологическом круговороте веществ. Ученый уверен, что «биологические процессы синтеза и разрушения органических веществ взаимно связаны и составляют в совокупности малый, биологический круговорот зольной и азотной пищи растений. Этот круговорот разветвляется на части траектории большого, геологического круговорота веществ в природе».

Своими исследованиями процесса образования почвы Вильямс установил, что форма кривой биологического круговорота есть прогрессивно расширяющаяся спираль, определяемая прогрессивным развитием форм проявления жизни на поверхности земной суши. Чем больше жизни на той или иной части земли, тем выше общее плодородие, запас пищи. Поэтому человек способен беспредельно увеличивать плодородие почвы. Он был уверен, что люди в будущем способны стать «настоящими господами природы, потому что наша агрономическая наука во многом научилась объективно понимать законы природы и пользоваться ими в интересах современных и грядущих поколений». Выводы из изучения процесса почвообразования и послужили Вильямсу основанием для разработки травопольной системы земледелия — комплекса мероприятий в области земледелия, куда входят система чередования культур (севооборот), система обработки почвы, система удобрений, посадка лесов и

полезных лесных полос. Также ученый развивает целое учение о роли многолетних кормовых трав в восстановлении плодородия почвы, в севообороте и рациональной системе обработки почвы.

Призывая к повсеместному внедрению этой системы на полях, Вильямс писал:

-Травопольная система земледелия всеми своими неразрывно связанными и друг друга определяющими и подкрепляющими звеньями - системой севооборотов, системой обработки почвы, системой удобрения растений, системой полезных лесных полос - обеспечивает устойчивые условия плодородия почв и высокую урожайность растений, создание мощной и устойчивой кормовой базы для продуктивного животноводства, а, следовательно, и неизмеримо более высокую производительность труда.

В той же работе ученый напрямую подходит к вопросу сбережения почв, он указывает на вред, который наносят почве сельскохозяйственные орудия. Так, например, «зубья бороны, особенно следующие за первым рядом, оседают, раздавливают и расплющивают почву», также, по мнению ученого, вредно применение катка.

В 1929 году Вильямс становится действительным членом АН БССР, через два года получает звание академика АН СССР, в том же году ученый был удостоен Ленинской премии и награжден орденом Ленина за заслуги в сельском хозяйстве.

В 1939 году, незадолго до смерти Василия Вильямса, издается доработанная и обновленная книга ученого «Почвоведение. Земледелие с основами почвоведения». Этот трактат стал результатом всей научной деятельности ученого и одновременно предметом критики. В своей работе ученый подробно останавливается на вопросах улучшения плодородия почв, связывая его с применением травопольных севооборотов в различных агроклиматических зонах.

Например, рекомендует применение в зонах орошаемого земледелия посевы многолетних трав, которые улучшают условия плодородия почвы и в то же время являются предупредительной мерой борьбы с засолением почвы. Все это, по мнению Вильямса, способствует увеличению производства сельскохозяйственной продукции и повышению производительности труда. Также ученый рассмотрел вопрос применения минеральных удобрений на структурных и бесструктурных почвах в системе улучшения плодородия почв.

ВАСИПИЙ ВИПЬЯМС

Именно вопрос применения минеральных удобрений стал причиной острой полемики с «минеральными» и «формально-дедуктивными» агрохимиками, под которыми подразумевались последователи другого известного почвовед Д.Н. Прянишникова. Еще в самом начале научной и педагогической деятельности Вильямса курс об удобрениях был выделен из общего земледелия и передан Прянишникову. Оба с большой охотой пришли к такому разделению. Но с годами их отношения усложнились. Они действительно придерживались крайне противоположных точек зрения относительно того, каким путем следовало направить развитие сельского хозяйства. Прянишников считал травопольную систему экстенсивным путем развития и настаивал на интенсивном пути — на развитии промышленности минеральных удобрений.

Вильямс расхваливал во взглядах не только с Д. Н. Прянишниковым. Он резко отрицательно относился к химии почв, считая, что агрохимики и химики почв «удобряют почву», в то время как следует «удобрять (подкармливать) растение». Производство и использование минеральных удобрений считал «миллиардными жертвоприношениями».

Не было у него согласия по многим вопросам и с академиком Н. М. Тулайковым, который, работая в Поволжье, не видел возможности приложить теории Вильямса к засушливому земледелию.

Почвообразовательный процесс — это процесс жизнедеятельности растительных и животных организмов, воздействия растений, животных, микроорганизмов на материнскую породу

Многие постулаты учения Вильямса изначально были приняты с энтузиазмом, но вскоре часть из них была незаслуженно подвергнута пересмотру. Конечно, не все утверждения ученого были абсолютно верны, можно было бы сказать здесь и об отрицательном отношении Вильямса к культуре озимых хлебов и о некоторых других его заблуждениях. Теперь, по прошествии стольких лет, о заблуждениях легко судить, но заслуги Вильямса перед нашей страной исключительно велики: он действительно явился гениальным продолжателем дела

Докучаева. Он смог создать учение о почвообразовании, разработал теорию о восстановлении структуры почвы путем введения в севооборот посевов многолетних бобовых и злаковых трав. Практически обосновал роль травосеяния как одного из важнейших средств создания и поддержания условий плодородия почвы, обеспечения прочной кормовой базы для животноводства; разработал систему обработки почвы, чем внес крупнейший вклад в агрономическую науку.

Но, к сожалению, многие прогрессивные взгляды ученого, направленные на сбережение почв, долгое время не находили применения в земледелии. Агротехнологическая политика государства, основанная на массовом применении химических удобрений в сельском хозяйстве, и многолетняя эксплуатация почвы привели к тому, что наше сельское хозяйство оказалось на долгие годы отброшенным назад. И лишь в последнее десятилетие технологии, основанные на сбережении почвенных ресурсов, за внедрение которых ратовал ученый, стали объектом пристального внимания аграриев и стали применяться на практике.

Марат Сафиулин



ОБЩЕРОССИЙСКИЙ ПОЛНОЦВЕТНЫЙ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ЖУРНАЛ "РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩЕЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ"

Основные тематические разделы издания:

- Ресурсосберегающие технологии
- Точное земледелие
- Агротехнологическая политика
- Сельское хозяйство и климат
- Персоналии



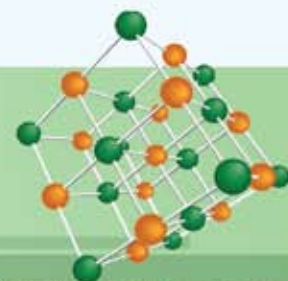
Основной читательской аудиторией журнала "Ресурсосберегающее земледелие" являются областные министерства сельского хозяйства, управления сельского хозяйства, руководители агрофирм, сельхозкооперативов, фермерских хозяйств, предприятий пищевой и перерабатывающей промышленности, областных и районных агроснабов, специалисты АПК, а также ученые, занимающиеся вопросами развития АПК России.



Журнал "Ресурсосберегающее земледелие" выпускается ежеквартально и распространяется на всей территории Российской Федерации. Общий тираж журнала 20.000 экземпляров.



ШЕЛКОВО АГРОХИМ



ГЕРБИЦИДЫ

АМИНОПЕЛИК, ВР
БЕТАРЕН® СУПЕР МД, МКЭ
БЕТАРЕН® ФД-11, КЭ
БЕТАРЕН® ЭКСПРЕСС АМ, КЭ
ЗИНГЕР®, СП
ЗОНТРАН®, ККР
КАССИУС®, ВРП
ЛИНТАПЛАНТ, ВК
ЛОРНЕТ®, ВР
МИТРОН®, КС
ПАНТЕРА, КЭ
РАУНДАП, ВР
СПРУТ®, ВР
ТОПИК, КЭ
ФЕНИЗАН®, ВР
ФОРВАРД®, МКЭ
ФУРЭКС®, КЭ
ЭСТАМП®, КЭ

ИНСЕКТИЦИДЫ

ДИАЗИНОН ЭКСПРЕСС, КЭ
ИМИДОР®, ВРК
КИНФОС®, КЭ
ТАГОР®, КЭ
ТАРЗАН®, ВЭ
ФАСКОРД®, КЭ

ФУМИГАНТНЫЙ ИНСЕКТИЦИД

ДАКФОСАЛ®, ТАБ

ФУНГИЦИДЫ И ПРОТРАВИТЕЛИ

БЕНАЗОЛ®, СП
РИДОМИД ГОЛД МЦ, СП
ТИТУЛ 390, ККР
ТИТУЛ ДУО, ККР
ТЕБУ® 60, МЭ
СКАРЛЕТ®, МЭ

РОДЕНТИЦИДЫ

ИЗОЦИН®, МК
ЭТИЛФЕНАЦИН, МК




ШЕЛКОВО АГРОХИМ
РОССИЙСКИЙ АРГУМЕНТ ЗАЩИТЫ

141101, г. ШЕЛКОВО МОСКОВСКОЙ ОБЛ., УЛ. ЗАВОДСКАЯ, Д.2
ТЕЛ./ФАКС: (495) 777-84-91, 745-01-98
745-05-51, 777-84-94

WWW.BETAREN.RU

Резюме



Мы укажем Вам дорогу в джунглях вопросов расхода топлива.

БОЛЬШЕ ЗНАНИЙ, БОЛЬШЕ МОЩНОСТИ,
ВЫШЕ ЭКОНОМИЯ – «ДЖОН ДИР».

Проблема расхода топлива – всегда актуальна. Наряду с маркетинговыми хитростями существуют различные стандарты измерения, и провести грамотный сравнительный анализ бывает практически невозможно. «Джон Дир» даёт клиентам простые и чёткие советы. Инновационные технологии обеспечивают снижение расхода топлива, не жертвуя при этом мощностью, что позволяет Вам управлять производительностью и рентабельностью.

Подробная информация на сайте www.JohnDeere.ru

