

АГРО XXI

№ 1-3 2007
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Редакционная коллегия: Г.И. Баздырев, В.М. Баутин, В.Г. Безуглов, А.Н. Березкин, В.Н. Буров, И.В. Горбачев, В.И. Долженко, Г.А. Жариков, Ю.П. Жуков, А.А. Жученко, И.В. Зарева, А.В. Захаренко, В.Г. Заец, А.В. Зелятров (главный редактор), В.Ф. Ладонин, М.М. Левитин, В.Г. Лошаков, М.И. Лунев, А.А. Макаров, О.А. Монастырский, М.С. Раскин (зам. главного редактора), А.С. Ремизов, А.И. Силаев, М.С. Соколов (зам. главного редактора), С.П. Старостин (председатель консультационного совета), В.И. Черкашин, В.А. Шкаликов

Ответственный за выпуск: кандидат сельскохозяйственных наук А.А. Макаров
Дизайн и верстка: М.С. Матвеева
Корректор: С.Г. Саркисян

Уважаемые читатели и авторы!

Научно-практический журнал

«Агро XXI»

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

Индекс в каталоге «Почта России» 10852

Адрес редакции:

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

Телефон: (495) 780-87-65

Факс: (495) 780-87-66

E-mail: info@agroxxi.ru <http://www.agroxxi.ru>

Тираж 2000 экз.

СОДЕРЖАНИЕ

Е.В. Губанова О повышении эффективности инвестиционной деятельности в АПК Калужской области.....	3
О.А. Лихонина Современное состояние системы страхования сельскохозяйственных рисков в Ставропольском крае.....	5
Р.В. Руденко Обоснование уровня мотивационных стимулов в системе оплаты труда работников.....	6
С.А. Алиева Финансовые аспекты развития земельных отношений и рынка сельскохозяйственных земель в Кабардино-Балкарской Республике.....	8
В.В. Патоков Комплексные программы развития агробиотехнологии в США.....	10
К.В. Калинина, З.В. Николаева Устойчивость некоторых сортов картофеля к колорадскому жуку.....	11
И.П. Хаустович, В.А. Потапов Повышение адаптивности садоводства Центрального Черноземья в условиях потепления климата	12
Д.М. Брыксин Подбор сортов жимолости, пригодных для машинной уборки урожая.....	14
Н.Г. Власенко, Е.А. Иванов Жулики — индикаторы уровней применения средств химизации в посевах озимой ржи и яровой пшеницы.....	16
М.Ш. Магомедова (Исмаилова) Краткая зоогеографическая характеристика фауны жуков-долгоносиков Низменного и Предгорного Дагестана	17
М.Ш. Магомедова (Исмаилова) Видовой состав жуков-долгоносиков агроэкосистем Ингушетии.....	18
В.И. Двуреченский Нулевые технологии: повышение эффективности производства зерна и почвенного плодородия.....	19
А.Г. Махоткин Вирус желтой карликовости ячменя—одна из причин недобора зерна озимой пшеницы в Ростовской области.....	22
А.В. Чичварин Обоснование доз и сроков применения гербицидов в посевах ячменя.....	24
Т.Г.-Г. Алиев Применение гербицидов на основе сульфонилмочевины в плодовых питомниках.....	25
Е.Л. Маланкина, М.В. Гринева Эффективность обработки ретардантами котовника кошачьего в зависимости от фазы его развития.....	27
Е.Л. Маланкина, И.А. Медведев Влияние стимулятора роста на продуктивность Melissa лекарственной и монарды двойчатой.....	28
И.Ф. Устименко Урожайность и качество семенного картофеля при предпосадочной обработке бактериальными препаратами..	29
Г.А. Воробейков, С.В. Кондрат Продуктивность и минеральный состав зерна полбы при инокуляции семян ассоциативными штаммами ризобактерий.....	30
А.Б. Бадмаев, Л.Л. Убугунов, С.Г. Дорошкевич Влияние осадков сточных вод и их смеси с минеральными удобрениями на урожайность и качество картофеля.....	31
С.Н. Надежкин, И.Ю. Кузнецов, Р.З. Саитова, А.Р. Кузнецова Совершенствование технологии возделывания козлятника восточного.....	33
С.В. Мосин Особенности формирования травостоя козлятника восточного в зависимости от высоты скашивания и сроков уборки.....	35
В.С. Бжеумыхов, М.М. Токбаев, Л.Ф. Королева Аминокислотный состав сырого белка и сухого вещества люцерны в зависимости от фазы ее развития.....	36
Т.Г.-Г. Алиев, Г.Н. Пугачев Влияние мульчирования на рост и развитие корневой системы яблони.....	38
Н.В. Хромов Особенности динамики роста побегов ирги в условиях Центрального Черноземья.....	40
Н.И. Сидельников, Н.Т. Конон Элементы агротехнологии возделывания белладонны в Белгородской области.....	41
Т.А. Бешкильцева Влияние плотности почвы на продуктивность зерновых культур.....	42
Н.А. Цыганова Изменение азотного состояния подзолистых и дерново-подзолистых почв на песчаных породах при окультуривании.....	44
А.Г. Марданлы, Б.К. Шакури Изменение качественных и количественных параметров гумуса на эродированных почвах под влиянием минеральных удобрений	46

О ПОВЫШЕНИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В АПК КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ

Е.В. Губанова, Российский государственный аграрный университет — Московская сельскохозяйственная академия им. К.А. Тимирязева

Инвестиционная деятельность на региональном уровне — движущая сила социально-экономического развития регионов и государства в целом. Эффективность решения проблем инвестиционного развития территории во многом определяется системой управления, позицией региональных и муниципальных органов власти.

АПК Калужской обл. — важный сектор ее экономики, объединяющий отрасли и предприятия по производству сельскохозяйственной продукции, закупкам, хранению и промышленной переработке, сервисному обслуживанию, информационному и научному обеспечению.

Основное направление специализации сельскохозяйственного производства области — молочно-мясное скотоводство. Наряду с основной отраслью сельскохозяйственные товаропроизводители занимаются птицеводством, выращиванием зерновых культур, картофеля, овощей, льна-долгунца (табл. 1).

Таблица 1. Производство основных видов сельскохозяйственной продукции в Калужской области, тыс. т

Сельскохозяйственная продукция	2000 г.	2001 г.	2002 г.	2003 г.	2004 г.	2005 г.
Зерно	147,0	148,1	166,1	136,9	145,0	121,0
Картофель	451,0	367,2	298,5	455,7	398,2	378,8
Овощи (открытого и защищенного грунта)	121,6	118,8	114,0	132,0	129,0	116,6
Мясо (в живом весе)	64,6	64,2	64,2	61,0	60,4	57,3
Молоко	301,4	299,1	278,1	279,0	266,6	241,7
Яйцо, млн. штук	170,4	179,2	216,1	228,5	219,0	219,1

В области во всех категориях хозяйств в 2005 г. по сравнению с 2000 г. отмечено снижение объемов производства всех основных видов сельскохозяйственной продукции. При этом производство зерна уменьшилось и за счет снижения урожайности.

Сельскохозяйственным производством в Калужской обл. занимаются 457 организаций, функционируют 1651 крестьянское (фермерское) хозяйство. Площадь предоставленных им земельных участков составляет 34,5 тыс. га, или в среднем по 20,9 га на одно хозяйство. Насчитывается 194,1 тыс. личных подсобных хозяйств населения. В области во всех категориях хозяйств имеется 1281,3 тыс. га сельскохозяйственных угодий, из них 900,2 тыс. га пашни. Объем производства валовой сельскохозяйственной продукции в хозяйствах всех категорий вырос с 6,5 млрд руб. в 2000 г. до 12,0 млрд руб. в 2005 г. (табл. 2).

Одно из направлений повышения эффективности произ-

Таблица 2. Стоимость валовой продукции во всех категориях хозяйств Калужской обл., млн руб.

Валовая продукция	2000 г.	2001 г.	2002 г.	2003 г.	2004 г.	2005 г.	2005 г. в % к 2000 г.	2005 г. в % к 2004 г.
Всего	6478,1	7643,7	8459,9	9395,4	10586,5	6478,1	185,7	113,7
Продукция растениеводства	3418,6	3758,1	4411,6	5075,7	5625,8	3418,6	189,0	114,8
Продукция животноводства	3059,5	3885,6	4048,3	4324,7	4960,7	3059,5	182,1	112,3

водства в сельскохозяйственных предприятиях области различных форм собственности — активизация инвестиционной деятельности во все отрасли АПК. В настоящее время на объемы инвестиций оказывают влияние следующие факторы: изменение структуры и источников финансирования капитальных вложений; разгосударствление собственности; сокращение платежеспособного спроса предприятий на инвестиции из-за их высокой стоимости и др.

Преобразования в экономике, проводимая в РФ политика в аграрном секторе привели к обострению финансового состояния сельскохозяйственных предприятий. Но начиная с 1999 г. в сельском хозяйстве появились некоторые признаки улучшения экономической ситуации: повысилась рентабельность производства, сократился удельный вес убыточных предприятий. Как известно, инвестор стремится в те регионы, где много природных ресурсов, но задерживается там, где для него созданы хорошие условия работы и обеспечена безопасность капитала. Сельское хозяйство Калужской области стало более привлекательным для инвесторов.

Несмотря на свою относительно небольшую площадь, Калужская обл. весьма неоднородна по экономическому развитию. В регионе четко выделяется группа высокообразованных территорий, компактно расположенных на северо-востоке (Обнинск, Балабаново, Малоярославец), в центре (Калуга и Кондрово) и отчасти на юго-западе (Людиново и Киров).

Администрация области пытается сократить эти диспропорции. Интерес инвесторов к сельскохозяйственным организациям пропорционален удаленности от Московского региона. Гораздо труднее привлечь инвестора в Ульяновский, Спас-Деменский, Хвостовичский районы, чем в Мещовский, а тем более Жуковский и Тарусский.

Инвестирование в основной капитал — один из важнейших факторов развития аграрного сектора. Процесс инвестирования в основной капитал агропромышленного комплекса Калужской области колеблется по годам и имеет тенденцию к росту (рис. 1). Объем инвестиций в основной капитал (по полному кругу) в 2004 г. составил 1892,3 млн руб., что на 114,6 млн руб. больше, чем в 2000 г. Для сравнения приведем данные о динамике привлечения инвестиций в основной капитал АПК Калужской обл. по крупным и средним предприятиям (рис. 2). Сумма привлеченных инвестиций в сельскохозяйственное производство увеличивается с каждым годом. В 2005 г. она была на 487,5 млн руб. больше, чем в 2000 г., и на 117,1 млн руб. больше, чем в 2004 г.

Основным источником инвестиций в сельское хозяйство в 2005 г. были привлеченные средства в размере 386,8 млн руб., остальную часть составили собственные средства предприятий и организаций — 210,7 млн руб. (рис. 3).

Наибольшую роль в структуре привлеченных средств сыграли бюджетные (средства федерального бюджета — 162,1 млн руб., средства бюджетов субъектов федерации — 0,3 млн руб.). Кредиты банков в структуре привлеченных средств составили 161,0 млн руб., а заемные средства других организаций — 52,2 млн руб.

На протяжении 2006 г. в Калужской обл. 106 сельскохозяйственных предприятий работают с инвесторами. Общий объем инвестиционных вложений, по оперативным данным

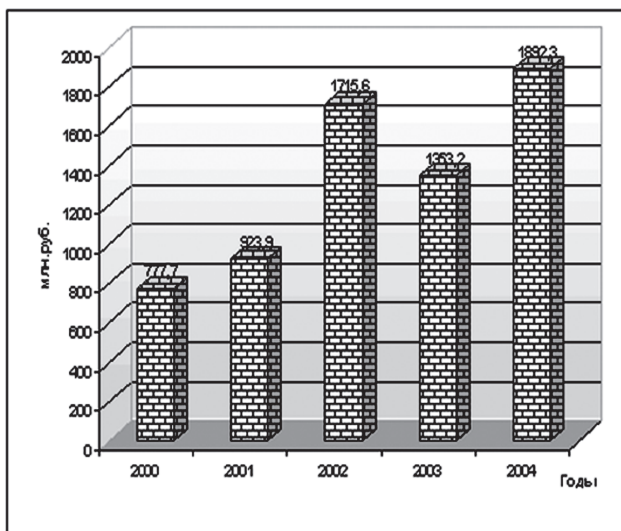


Рис. 1. Инвестиции в основной капитал АПК Калужской обл. (по полному кругу) [официальные данные территориального органа Росстата по Калужской обл.]

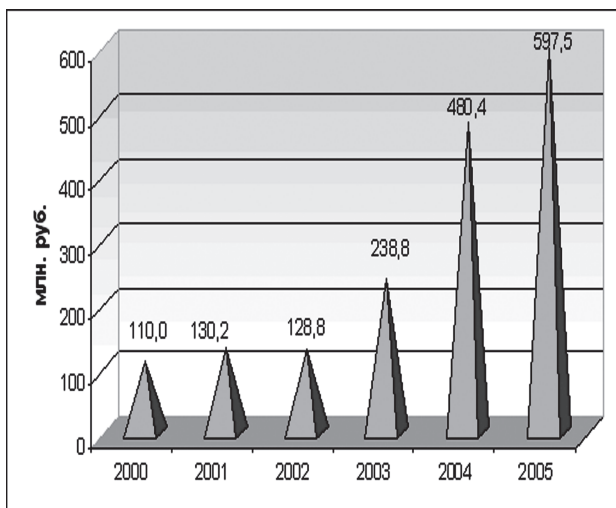


Рис. 2. Инвестиции в основной капитал сельского хозяйства Калужской обл. (по крупным и средним предприятиям)

министерства сельского хозяйства Калужской области за 2002—2006 гг., составил более 2 млрд руб., в т.ч. в 2006 г. — 817 млн. руб., что значительно превышает средний уровень инвестиционных вложений в предшествующие годы. Реальные инвестиции поступают на обновление имеющейся материально-технической базы сельскохозяйственных предприятий и освоение новых технологий и улучшение социального быта на селе.

В настоящее время основными направлениями инвестирования предприятий АПК являются: обновление машинно-тракторного парка; техническое перевооружение объектов животноводства; формирование основного стада; улучшение качества сельскохозяйственных угодий; совершенствование социальной и инженерной инфраструктуры села.

Сельскохозяйственным производителям необходимо участие государственных органов в развитии АПК и его отраслей.

С целью привлечения частного инвестора в сельскохозяйственное производство правительством и министерством сельского хозяйства Калужской обл. реализуется комплекс мер по созданию благоприятного инвестиционного климата, поиску потенциальных инвесторов, повышению инвестиционной привлекательности предприятий АПК. Формы, порядок и условия государственной поддержки субъектов инвестиционной деятельности определены базовым зако-

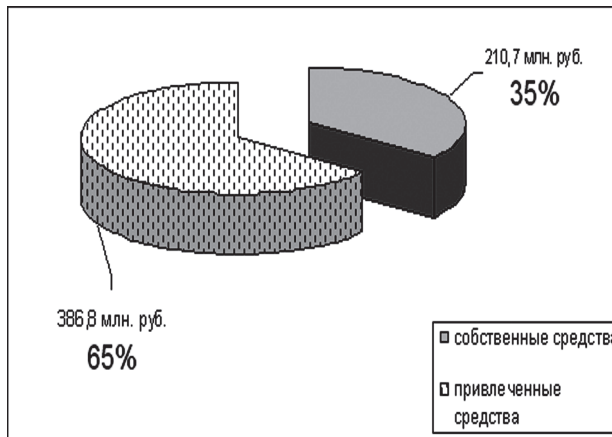


Рис. 3. Источники инвестиций в основной капитал сельского хозяйства Калужской обл. в 2005 г. [официальные данные минэкономразвития Калужской обл.]

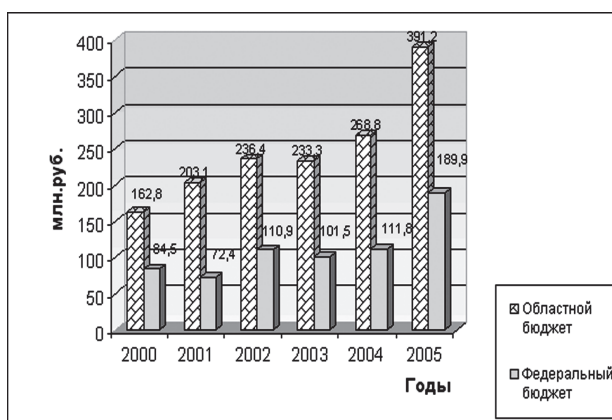


Рис. 4. Государственная финансовая поддержка организаций АПК Калужской обл.

ном «О государственной поддержке инвестиционной деятельности в Калужской области».

Среди основных форм государственной поддержки инвестиционной деятельности на территории Калужской обл. необходимо отметить следующие: предоставление субъектам инвестиционной деятельности средств областного бюджета; предоставление налоговых льгот субъектам инвестиционной деятельности; изменение сроков уплаты налогов и сборов в форме инвестиционного налогового кредита; предоставление государственных гарантий Калужской обл.; участие органов государственной власти Калужской обл. в разработке, рассмотрении и реализации областных целевых программ и отдельных инвестиционных проектов; предоставление субъектам инвестиционной деятельности имущества, находящегося в областной собственности, на льготных условиях.

В целях обеспечения финансово устойчивой деятельности сельскохозяйственных товаропроизводителей области ежегодно увеличивается государственная поддержка села (рис. 4).

Таким образом, развитие потенциала агропромышленного сектора — одно из ключевых направлений экономической политики Калужской обл. Привлечение и наращивание инвестиционного потенциала в области возможно за счет отечественных инвесторов и эффективного использования уже полученных инвестиций. Совокупность агропромышленной и инвестиционной политики в области результативны потому, что имеют в своей основе целевую программу, разработанную исходя из определенных приоритетных направлений развития сельского хозяйства и предусматривают конкретные меры по поддержке и стимулированию инвестиционного и производственного процессов. **XX**

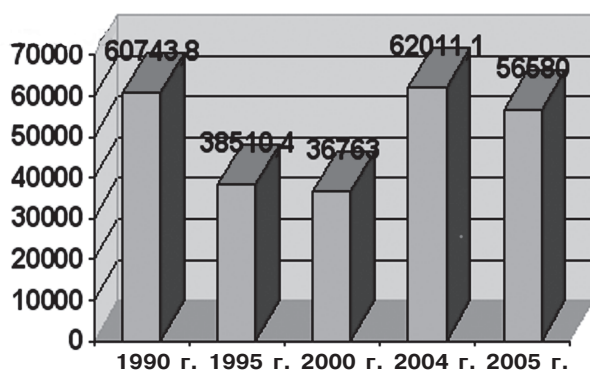
СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ СИСТЕМЫ СТРАХОВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РИСКОВ В СТАВРОПОЛЬСКОМ КРАЕ

О.А. Лихонина, Невинномысский институт экономики, управления и права

Страхование сельскохозяйственных рисков — один из важнейших финансовых механизмов обеспечения непрерывности воспроизводственных процессов в агропромышленном комплексе России. В организации действенной страховой защиты в рыночных условиях хозяйствования особо нуждаются сельскохозяйственные товаропроизводители, чьи конечные результаты производства напрямую зависят не только от вложенных материальных и трудовых ресурсов, но и от погодно-климатических условий, стихийных бедствий.

Ставропольский край не является исключением. Это один из крупнейших зернопроизводящих регионов России. Ставрополь входит в тройку российских лидеров по объемам производства наряду с Краснодарским краем и Ростовской областью.

В агропромышленный комплекс края входят более 500 коллективных предприятий и 15 тысяч крестьянско-фермерских хозяйств. Наиболее крупная отрасль — производство зерна. Занимая 0,46% территории и 3,34% используемых земель Российской Федерации, край выращивает 6% всего зерна, производимого в России. В 2005 г. в крае собрано зерновых и зернобобовых (с кукурузой) 6,9 млн т (рис), урожайность составила 33,4 ц/га (озимой пшеницы — 36,4 ц/га). Удельный вес продовольственной пшеницы в ее общем объеме составил 82%. В КФХ было собрано 1 млн т, а урожайность составила 30 ц/га. От реализации зерна в последние годы АПК края получает до 50% всей выручки.



Производство зерна (в весе после доработки) в Ставропольском крае, тыс. ц

Однако сельскохозяйственные товаропроизводители ежегодно несут значительные потери от пыльных бурь, заморозков, града, засухи и других стихийных бедствий.

Проанализировав статистические данные последних шести лет, можно отметить, что вследствие неблагоприятных погодно-климатических условий погибло 852,5 тыс. га сельскохозяйственных культур. АПК края нанесен ущерб на сумму более 6 млрд руб.

Не стал исключением и 2006 г. Резкое похолодание в январе-феврале до $-25...-29^{\circ}\text{C}$, сопровождавшееся ветром со скоростью 15—25 м/с, вызвало повреждение озимых культур, а также гибель плодово-ягодных насаждений. В результате аномально низких температур погибло свыше 25 тыс. га озимых культур, 804 га молодых садов и виноградников, а также урожай многолетних насаждений на площади 4,2 тыс. га. Только для восстановления погибших многолетних насаждений необходимо 74 млн руб. Суммарный ущерб от потери урожая составил 422,6 млн руб. В общей сложности пострадали 132 сельскохозяйственных товаропроизводителя в 16 рай-

онах, но особенно — КФХ Александровского, Нефтекумского, Предгорного районов. У некоторых фермеров посевы погибли полностью.

Для более эффективного решения проблем защиты территорий от природных бедствий, уменьшения материальных потерь важнейшее значение имеют скоординированные действия Минсельхоза России и органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации по разработке и внедрению программ защиты сельскохозяйственного производства от чрезвычайных ситуаций. Эти программы включают в себя конкретные организационно-технологические и другие мероприятия, направленные на оказание финансовой помощи, внедрение почвозащитных севооборотов, подбор сортов сельскохозяйственных культур, устойчивых к зимним понижениям температуры, к засухам, сильным ветрам и дождям, соблюдение оптимальных агротехнических сроков сева и уборки урожая.

Одним из перспективных направлений, которое должно создать условия, позволяющие сельхозпроизводителям минимизировать ущерб от стихийных бедствий, затраты и риски производственного цикла, обеспечить устойчивое развитие сельскохозяйственного производства, стабильный доход, является страхование урожая сельскохозяйственных культур, многолетних насаждений, сельскохозяйственных животных и объектов сельскохозяйственного назначения. Однако страховая защита урожая стоит дорого (страховая премия исчисляется миллионами рублей), а тяжелое экономическое положение большинства сельскохозяйственных товаропроизводителей края не позволяет им заключать договоры страхования.

Правительство Ставропольского края одним из первых в России (с 2001 г.) стало предоставлять субсидии из средств бюджета Ставропольского края на уплату части страховых взносов по договорам страхования урожая сельскохозяйственных культур. В 2005 г. при принятии Закона Ставропольского края от 20.10.2005 г. №49-кз «О государственной поддержке и стимулировании сельскохозяйственного производства в Ставропольском крае» министерством сельского хозяйства края была проделана большая работа по совершенствованию механизма оказания государственной поддержки в сфере страхования. Удалось добиться того, что статьей 9 Закона предусмотрено субсидии на компенсацию уплаченной страховой премии по договорам сельскохозяйственного страхования предоставлять непосредственно сельскохозяйственному товаропроизводителю, то есть в соответствии с Порядком предоставления субсидий из федерального бюджета, утвержденным Приказом Минсельхоза России. С 20 до 30% увеличен предельный размер субсидий, предоставляемых за счет средств бюджета края. Более того, этим законом предусмотрено предоставление субсидий по договорам страхования сельскохозяйственных животных на случай гибели или уничтожения от особо опасных заразных болезней или повреждения в результате техногенных аварий. Получать субсидии на компенсацию части затрат на сельскохозяйственное страхование могут теперь и граждане, ведущие личное подсобное хозяйство, что очень важно для реализации национального проекта «Развитие АПК».

За 4 года на государственную поддержку сельскохозяйственных товаропроизводителей в форме субсидирования части страховой премии по договорам сельскохозяйственного страхования израсходовано 86 млн руб., что позволило 243 сельскохозяйственным товаропроизводителям заключить 778 договоров страхования. Страховыми организациями по факту наступления чрезвычай-

ных ситуаций был возмещен ущерб сельскохозяйственным товаропроизводителям Ставропольского края по урожаю 2002—2004 гг. в размере более 126 млн руб.

Сельскохозяйственным товаропроизводителям края, застраховавшим урожай, удалось на 30% увеличить объем уплаты страховых взносов — со 114,4 млн руб. в 2004 г., до 162,7 млн руб. в 2005 г. За страхование 1 га сельскохозяйственных культур сельскохозяйственные товаропроизводители края в 2005 г. заплатили 296,8 руб., что на 32,6% больше, чем в 2004 г., тем самым увеличив ответственность страховых компаний по договорам страхования. Если в 2004 г. уплаченные самими товаропроизводителями страховые взносы составляли 38% от начисленных по договору страхования, то в 2005 г. — уже 56%. В 2005 г. озимые зерновые были застрахованы на площади 461,8 тыс. га (28,2% от общей площади озимого клина), яровые зерновые и зернобобовые — на 26,6 тыс. га (8,4%), масличные — на 50 тыс. га (13,3%), сахарная свекла — на 2,6 тыс. га (13,4%).

Наибольшее распространение получила страховая защита в сельскохозяйственных организациях Арзгирского района, где договоры страхования заключает от 50 до 90% коллективных хозяйств. В 2005 г. в Арзгирском районе договоры страхования заключили 9 хозяйств, в Кочубеевском — 8, Новоалександровском — 6, Шпаковском — 12. Следует отметить активную работу Петровской ассоциации фермерских хозяйств. В 2005 г. 15 фермерских хозяйств Петровского района обеспечили себя страховой защитой.

В 2005 г. на субсидирование части страховой премии по договорам страхования урожая сельскохозяйственных культур из бюджета Ставропольского края было выделено 25,9 млн руб., что на 1,9 млн руб. больше, чем в 2004 г., и на 15,9 млн руб. больше, чем в 2001 г. Из федерального бюджета на компенсацию части затрат сельскохозяйственных товаропроизводителей на страхование урожая сельскохозяйственных культур было выделено субсидий в сумме 81,2 млн руб., что в 17 раз больше, чем в 2001 г. (4,9 млн руб.), и на 15,6 млн больше, чем в 2004 г. Рост составил 27%. Из 13 субъектов РФ Южного Федерального округа Ставропольский край по объемам страхования урожая в настоящее время уступает только Волгоградской области

Всего с 2002 по 2005 г. страховыми компаниями в качестве страховой премии по договорам страхования урожая сельскохозяйственных культур получено 490,5 млн руб. За этот период сельскохозяйственным товаропроизводителям (страхователям) страховыми компаниями выплачено возмещение в сумме 230,1 млн руб., что составляет 47% от уплаченной страховой премии. Кроме того, получено 147,2 млн руб. компенсации уплаченных страховых взносов из средств федерального бюджета.

Невзирая на все законодательные и экономические трудности, система сельскохозяйственного страхования в крае продолжает развиваться. Так, в Ставропольском крае в 2005 г. по сравнению с 2001 г. число страховых компаний, работающих на рынке аграрного страхования, возросло с 3 до 11. XX

ОБОСНОВАНИЕ УРОВНЯ МОТИВАЦИОННЫХ СТИМУЛОВ В СИСТЕМЕ ОПЛАТЫ ТРУДА РАБОТНИКОВ

Р.В. Руденко, Курская государственная сельскохозяйственная академия

Решающее условие формирования хозяина в лице первичного трудового коллектива — предоставление ему возможности платить самому себе за результаты труда из своего хозрасчетного дохода. При этом доходы работников должны складываться из двух частей: оплаты за вложенный труд и из доходов за имущество (дивиденды на акции, паи), т.к. именно трудовые коллективы являются собственниками имущества хозяйства.

Оплата труда в первичных подразделениях должна осуществляться по решению самих первичных трудовых коллективов. Одной из наиболее совершенных в этой связи является противозатратная оплата труда по нормативам от валового дохода, которая стимулирует увеличение объемов производства продукции, повышение ее качества и снижение себестоимости. При распределении доходов предприятий важной проблемой является установление оптимального сочетания фондов потребления и накопления. Распределение валового дохода — действенный фактор воспроизводства. Одинаково неудовлетворительно отражается на результатах хозяйственной деятельности необоснованное завышение или занижение фонда накопления. Если на предприятии он выше оптимального, то подрывается материальная заинтересованность работников, снижается эффективность использования не только накопленных, но и имевшихся средств производства. Поэтому нередки случаи, когда в хозяйствах с равной оснащенностью основными средствами, но неодинаковым уровнем оплаты труда разные показатели производственной деятельности. Если фонд потребления занижается, то снижается материальная заинтересованность работников. При необоснованной структуре валового дохода нарушается объективно существующая связь между уровнями производительности и оплаты, сдерживается рост фондовооруженности, а следовательно, и производительности труда.

Правильное соотношение накопления и потребления можно установить следующим образом:

Таблица 1. Расчет соотношения чистого дохода и фонда оплаты труда при оплате за стоимость валовой продукции и валовый доход (ТПБ №1 СХП «Комсомолец»)

Показатель	Оплата труда за стоимость валовой продук-	Оплата труда за валовый доход
Стоимость валовой продукции, тыс. руб.:		
— плановая	23100	23100
— фактическая	25410	25410
Степень выполнения плана по производству валовой продукции, %	—	110,0
Материальные затраты, тыс. руб.:		
— плановые	10168	10168
фактические	9245	9245
Валовой доход, тыс. руб.:		
— плановый	12932	12932
— фактический	16165	16165
Степень выполнения плана по валовому доходу, %	125,0	—
Плановый удельный вес оплаты труда, %:		
— в валовой продукции	—	19,2
— в валовом доходе	34,3	—
Фонд оплаты труда, тыс. руб.:		
— плановый	4434	4434
— фактический	5 543	4877
Чистый доход, тыс. руб.:		
— плановый	8498	8498
— фактический	10623	11288
Соотношение чистого дохода и фонда оплаты труда:		
— плановое	1,9:1	1,9:1
— фактическое	1,9:1	2,3:1

Таблица 2. Расчет предельного (максимального) уровня оплаты труда работников ТПБ № 1 СХП «Комсомолец», обеспечивающего их материальную заинтересованность в высокопроизводительном труде и создании необходимого фонда накопления

Показатель	Фактически в 2005 г	Расчет на перспективу	План, % к
			2005 г.
Площадь пашни, га	1834	1834	100,0
Количество механизаторов, чел.	20	20	100,0
Количество работников конно-ручного труда, чел.	3	3	100,0
Количество руководителей, чел.	1	1	100,0
Стоимость валовой продукции, тыс. руб.	25675	23100	90,0
Рентабельность производства продукции растениеводства, %	29,9	58,2	28,3
Производственные затраты, тыс. руб.	19765	14602	73,9
в т.ч. материальные затраты, тыс. руб.	17076	10168	59,5
Общий фонд оплаты за труд, тыс. руб.	2689	4434	164,9
Приходится оплаты труда в среднем на одного работника в год, тыс. руб.:	112,0	184,8	164,9
в т.ч.			
— механизаторов	129,3	191,9	148,4
— работников конно-ручного труда	84	124,8	148,6
— руководителей	148,7	220,7	148,4
Валовой доход, тыс. руб.	8599	12932	150,4
Прибыль, тыс. руб.	5910	8498	132,7
Удельный вес в валовом доходе:			
— фонда потребления, %	31,3	34,3	—
— фонда накопления, %	68,7	65,7	—
Валовой доход на 1 работника, тыс. руб.	358,3	538,8	150,4

— по каждому виду продукции с учетом конкретных условий разработать технологические карты и на их основе определить урожайность, продуктивность, стоимость валовой продукции, натуральные и денежные затраты на единицу продукции, площади;

— на стадии планирования установить гарантированную расценку оплаты труда за рубль валового дохода, обеспечивающую заработную плату работника не ниже фактически сложившегося;

— плановый фонд оплаты труда определить как производство плановой расценки оплаты труда за рубль валового дохода и планового валового дохода, остальная часть валового дохода будет составлять фонд накопления.

На размеры фонда накопления оказывают влияние не только заданные темпы воспроизводства валового продукта, но и необходимость накопления производственных фондов для сокращения потребности в рабочей силе. Для предприятий, где ожидается дефицит рабочей силы, этот фактор приобретает большую значимость при распределении валового дохода.

Учитывая важность поддержания планового соотношения между фондом потребления и накопления при распределении валового дохода, следует отметить, что оплата труда за валовой доход в наибольшей степени способствует этому. Для убедительности на примере СХПК «Комсомолец» Курской области рассмотрим две системы оплаты труда: за стоимость получен-

Таблица 3. Расчет предельного (максимального) уровня оплаты труда работников молочной фермы СХПК «Комсомолец» при различной продуктивности коров и рентабельности производства молока при цене реализации 500 руб/ц

Показатель	Годовой удой на корову, кг		
	2000	3000	5000
Численность работников, чел.	12	12	12
Поголовье коров, гол.	400	400	400
Рентабельность производства молока, %	10	20	30
Объем реализации молока, ц	8000	12000	20000
Затраты кормов на 1 ц молока, ц к.ед.	1,5	1,2	1
Себестоимость 1 ц к.ед., руб.	100	110	120
Затраты кормов на 1 ц молока, руб.	150	132	120
Другие материальные затраты на 1 ц молока, руб.	252	213,7	192,6
Всего материальных затрат на 1 ц молока, руб.	402	345,7	312,6
Допустимые общие издержки на 1 ц молока, руб.	454,5	416,7	384,6
Затраты на оплату труда на 1 ц молока, руб.	52,5	71,0	72,0
Общий фонд оплаты за труд, тыс. руб.	420	852	1440
Общий фонд оплаты за труд, %	100,0	202,6	342,6
Годовой фонд оплаты труда одного работника, тыс. руб.	35	71	120
в т.ч. на один месяц, руб.	2919	5914	10002
Валовой доход, тыс. руб.	784	1852	3748
Валовой доход, %	100,0	236,2	478,1
Прибыль, тыс. руб.	364	1000	2308
Удельный вес в валовом доходе, %:	53,6	46,0	38,4
— фонд потребления			
— фонд накопления	46,4	54,0	61,6
Валовой доход на 100 руб. фонда оплаты труда, тыс. руб.	186,5	217,4	260,2
Прибыль на 100 руб. фонда оплаты труда, тыс. руб.	86,5	117,4	160,2

ной валовой продукции и валовой доход. Полученные данные (табл. 1) свидетельствуют о сохранении плановых пропорций между фондом потребления и накопления при оплате труда за валовой доход. Эффективность этой системы оплаты труда подтверждена практикой передовых хозяйств России.

На основе показателей производственной программы мы произвели расчет предельного уровня оплаты труда работников растениеводческого подразделения (табл. 2).

В тракторно-полеводческой бригаде №1 при изменении стоимости валовой продукции с 25675 тыс. руб. в настоящее время до 23100 тыс. руб. в ближней перспективе рентабельность производства должна вырасти с 29,9 до 58,2%, а средняя годовая оплата труда одного механизатора с 129,3 тыс. до 191,9 тыс. руб. (на 48,4%), работника конно-ручного труда — с 84,0 тыс. до 134,8 тыс. рублей (на 48,6%). При этом формируется значительный фонд накопления (в 1,3 раза больше, чем в 2005 г. в хозяйстве) и соблюдается один из важнейших принципов оплаты труда — опережение темпов роста производительности над темпами роста его оплаты.

Подобные расчеты были проведены и по животноводческому подразделению. При удое на одну корову 2000 кг в год и рентабельности производства на уровне 10% среднемесячная заработная плата одного работника составит 2919 руб., а при удое 3000 кг и рентабельности 20% — 5914 руб. При удое 5000 кг и рентабельности 30%, среднемесячная заработная плата может составлять 10002 руб (табл. 3).

Таким образом, применение более сбалансированных рационов кормления животных (более качественных и дорогостоящих кормов) хотя и повышает затраты, но за счет экономии на поддерживающем корме дает существенный

прирост эффективности. В результате произведенных расчетов установилось оптимальное соотношение между фондом потребления и фондом накопления (существенно вырос удельный вес последнего в валовом доходе). **XX**

ФИНАНСОВЫЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ ЗЕМЕЛЬНЫХ ОТНОШЕНИЙ И РЫНКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ В КАБАРДИНО-БАЛКАРСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ

**С.А. Алиева, министерство экономического развития и торговли КБР,
Кабардино-Балкарская государственная сельскохозяйственная академия**

В связи с реализацией в Российской Федерации муниципальной реформы и формированием финансовых основ местного самоуправления земля становится важнейшим ресурсом развития. Для аграрных регионов Российской Федерации, в т.ч. Кабардино-Балкарской Республики, земельный налог и арендная плата за землю являются основными доходными источниками бюджетов муниципалитетов и сельских поселений. Это обстоятельство предполагает разработку эффективной системы использования земельных ресурсов, в т.ч. формирование нормативной базы.

В начале земельной реформы и массовой приватизации как в России, так и в Кабардино-Балкарской Республике отсутствовала единая система учета земли и недвижимости. Поскольку проводимая политика в сфере реформирования собственности на землю и иную недвижимость требовала максимально быстрого разгосударствления, начиная с 1991 г. на региональном уровне было принято множество нормативно-правовых актов по вопросам формирования рыночных земельных отношений. Однако и сегодня, несмотря на принятие нового Земельного кодекса, федерального и регионального законов «Об обороте земель сельскохозяйственного назначения» и многих других нормативных документов, система земельного законодательства не в полном объеме отвечает рыночным отношениям. До сих пор практически не действуют (или еще не вступили в силу) основные статьи указанных законов. Это становится актуальной проблемой рынка сельскохозяйственных земель в КБР. Не менее важен финансовый аспект развития земельных отношений на данном рынке, структура земельного фонда которого представлена в табл. 1.

До утверждения Правительством РФ перечней земельных участков с распределением их по формам собственности, которое будет осуществлено после разграничения государственной собственности на землю, формами собственности на землю в КБР являются государственная и частная. При этом в государственной собственности находится 1244,1 тыс. га земель (99,8%), в частной — 2,9 тыс. га. Площадь земель сельскохозяйственного назначения в КБР, отнесенных к частной собственности, составляет 0,1 тыс. га или 3,4% от общей площади всех земель, находящихся в частной собственности. Остальная площадь земель сельскохозяйственного назначения (601,7 тыс. га) находится в государственной собственности.

В связи с отсутствием достоверного учета сданных в аренду площадей земельных участков, находящихся в государственной собственности, наблюдалась неполная уплата причитающихся за пользование данными земельными участками платежей в бюджеты всех уровней. Вместе с тем задание по поступлению в бюджеты платы за земли, находящиеся в государствен-

Таблица 1. Распределение земельного фонда Кабардино-Балкарской Республики по категориям земель

Категория земель	Площадь на 1.01.2006 г., тыс. га	Доля % к итогу
Земли сельскохозяйственного назначения	601,8	48,3
Земли поселений:	56,9	4,6
— городов и поселков	20,9	1,7
— сельских населенных пунктов	36,0	2,9
Земли промышленности, энергетики, транспорта, обороны, связи, радиовещания и земли иного специального назначения	9,6	0,8
Земли особо охраняемых территорий и объектов	54,6	4,3
Земли лесного фонда	258,6	20,7
Земли водного фонда	2,8	0,2
Земли запаса	262,7	21,1
Итого земель в административных границах	1247,0	100

ной собственности, характеризуется высокой динамикой роста (табл. 2).

В связи с создавшейся ситуацией был разработан механизм передачи земель, находящихся в государственной собственности, в аренду. Он ориентирован на решение первоочередных задач в части реализации финансовых механизмов, стимулирующих проведение экономических и бюджетных реформ, направленных на увеличение доходов бюджетной системы от использования государственной собственности. Это позволило вести достоверный и полный учет площадей земель, находящихся в государственной собственности и сданных в аренду, и обеспечить контроль за поступлением арендных платежей в бюджеты всех уровней.

В связи с этим структура распределения земель сельскохозяйственного назначения в КБР имеет свою специфику. В соответствии с указом президента КБР государственные земли, находившиеся в постоянном (бессрочном) пользовании сельскохозяйственных организаций и других пользователей (всего 617,5 тыс. га сельскохозяйственных угодий, в т.ч. 289,4 тыс. га пашни), до разграничения форм собственности на землю переданы:

- в ведение органов местного самоуправления (501,4 тыс. га сельхозугодий, в т.ч. 276,1 тыс. га пашни);
- в ведение Кабардино-Балкарской Республики (116,1 тыс. га сельхозугодий, в т.ч. 13,3 тыс. га пашни)

Сосредоточение в ведении городских, поселковых и сельских органов местного самоуправления КБР значи-

тельных площадей земельных угодий с последующей передачей их в аренду всем желающим и имеющим возможность заняться сельскохозяйственным производством, в основном, сняло проблему предоставления земель для предпринимательской деятельности, а также гражданам — для ведения личного подсобного хозяйства, индивидуального жилищного строительства, садоводства, огородничества, сенокосения и выпаса скота. Достигнута одна из целей земельной политики в аграрном секторе — обеспечение относительно свободного доступа товаропроизводителей к земельным ресурсам.

В результате принятых мер, передача в аренду государственных и муниципальных земель позволяет ежегодно пополнять бюджеты всех уровней дополнительными источниками доходов (табл. 2).

Анализ поступления арендной платы в консолидированный бюджет КБР указывает на ускоренную динамику роста. Так, платежи в 2004 и 2005 гг. в КБР были соответственно в 3,9 и 5,3 раза выше уровня 2003 г. Сделки с землей, совершенные в КБР за последние 3 года, свидетельствуют о том, что аренда земельных участков из государственных земель является основной формой земельных отношений. Удельный вес аренды государственных земель в общей структуре сделок с земельными участками остается высоким (табл. 3). В 2005 г. действовало 4038 договоров аренды на площади 345,9 тыс. га, заключенных местными органами самоуправления с гражданами и юридическими лицами, что составляет 99,8% от всех сделок. Остальные сделки с землей (продажа государственных и муниципальных земель, купля-продажа земли гражданами и юридическими лицами, дарение, наследование, залог) в 2005 г. составили всего лишь 0,23%. Низкие темпы приватизации обусловлены как отсутствием необходимой нормативной базы, так и специфическими особенностями землепользования в КБР (малоземелье, общинные традиции ведения хозяйства).

По данным Госкомимущества по КБР на 1.01.2006 г., в аренду передано сельскохозяйственным производителям 345,9 тыс. га сельскохозяйственных угодий (в т.ч. 261,8 тыс. га пашни), что составляет 56% от их площади (90,5% от площади пашни), находящейся в ведении органов местного самоуправления и республики.

Пашня, находящаяся в ведении республики и органов местного самоуправления в основном вовлечена в хозяйственный оборот через аренду, а арендована она в основном сельскохозяйственными организациями (рис.).

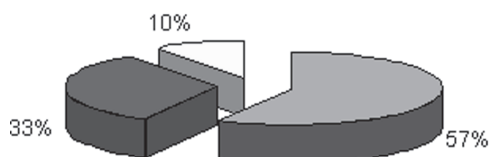
В связи с вступлением в силу с 1.07.2006 г. Федерального закона от 17.04.2006 г. №53-ФЗ «О внесении изменений в Земельный кодекс Российской Федерации, Федеральный закон «О введении в действие Земельного кодекса Российской Федерации», Федеральный закон «О государственной регистрации прав на недвижимое имущество и сделок с ним» и признании утратившими силу отдельных положений законодательных актов Российской Федерации», по всей стране распоряжение земельными участками, государственная соб-

Таблица 2. Поступление арендной платы за земли в консолидированный бюджет Кабардино-Балкарской Республики, млн. руб.

Год	Всего			Земли сельскохозяйственного назначения		
	План на период	Фактически поступило	Выполнение, %	План на период	Фактически поступило	Выполнение, %
2003	143,9	16,8	11,7	120	5,5	4,6
2004	140,8	64,9	46,1	125,2	56,4	45,1
2005	152,1	89,1	58,6	135,7	74,2	54,7

Таблица 3. Структура сделок с земельными участками в Кабардино-Балкарской Республике (данные Федерального агентства кадастра объектов недвижимости по БР)

Виды сделок	2003 г.		2004 г.		2005 г.	
	Количество сделок/площадь, га	Удельный вес, % к итогу	Количество сделок/площадь, га	Удельный вес, % к итогу	Количество сделок/площадь, га	Удельный вес, % к итогу
Всего	2109/3689,18	100	6685/359169,23	100	13627/346711,9	100
—аренда государственных и муниципальных земель	140/3500	94,9	2309/358578	94,8	4038/345942	99,77
—продажа государственных и муниципальных земель	19/4,33	0,1	24/2,74	0	66/39,3	0,01
—купля-продажа земли гражданам и юридическим лицам	1606/136,99	3,7	4251/569,6	0,2	9385/640,7	0,2
—дарение	72/10,9	0,3	26/3,3	0	35/6,7	0
—наследование	227/26,37	0,7	54/10,4	0	53/8,9	0
—залог	45/10,59	0,3	21/8,19	0	50/74,3	0,02



■ Пашня переданная в аренду сельскохозйственным организациям

■ Пашня переданная в аренду крестьянским (фермерским) хозяйствами и индивидуальным предпринимателям

□ Пашня по различным причинам еще не переданная в аренду

Структура распределения арендованных земель (пашни) между категориями сельскохозяйственных товаропроизводителей в Кабардино-Балкарской Республике

ственность на которые не разграничена, будет осуществляться органами местного самоуправления муниципальных районов и городских округов. Следовательно, в России только начиная со II полугодия 2006 г. будет применена практика более эффективного землепользования, действующая в КБР с 2004 г.

Цель государственной политики в сфере земли и иной недвижимости — существенное расширение правовых основ для развития рынка недвижимости, обеспечение условий для эффективного использования земельных участков и иных объектов недвижимости всех форм собственности. Проводимая в республике земельная реформа уже дает ощутимые результаты как в виде дополнительных источников доходов, так и

в виде повышения эффективности использования земельных ресурсов. Внедрение экономического механизма определения арендной платы за земельные участки и контроля за эффективным использованием государственной собственности позволило перейти к

рыночным методам регулирования арендных отношений, что обеспечило соблюдение баланса интересов собственников земли (арендодателей) и арендаторов и создало условия для предоставления земель эффективным землепользователям. XX

КОМПЛЕКСНЫЕ ПРОГРАММЫ РАЗВИТИЯ АГРОБИОТЕХНОЛОГИИ В США

В.В. Патоков, Российский государственный институт интеллектуальной собственности

Согласно определению Организации биотехнологической индустрии США, агробиотехнология понимается как технология, позволяющая специалистам вносить генетические изменения в продукцию растениеводства и животноводства [1]*.

В США, как и в других странах с рыночной экономикой, первостепенной задачей властей на местах является создание устойчивой местной инновационной системы, способной приносить штату дополнительную прибыль и новые рабочие места. Данная система, известная как «высокотехнологичная экономика», или «экономика, основанная на инновациях», предполагает развитие как базовых отраслей (добыча нефти, газа, металлов и т.д.), так и технологических кластеров, способных сделать «высокотехнологичную экономическую систему» самоподдерживающейся и соответственно приносящей выгоду.

В основном, все штаты используют комплексные программы развития биотехнологий и, в частности, агробиотехнологий как одних из основ инновационной экономики. Данные программы могут быть как общими для всех штатов (например, увеличение технических площадей для лабораторий), так и уникальными (например, гранты для выпускников только Стэнфордского университета).

Общие меры развития агробиотехнологий сводятся к следующему [6]:

- строительство объектов недвижимости для научно-исследовательских нужд; совместные с частным сектором инвестиции в инфраструктуру НИОКР; фондирование университетов и научных сотрудников;

- укрепление промышленно-академического взаимодействия; фондирование совместных проектов; предоставление научного оборудования в общее пользование;

- оказание юридической защиты научным разработкам и содействие в коммерциализации интеллектуальной собственности;

- субсидирование венчурных фондов, предоставление программ кредитования;

- предоставление рабочего помещения начинающим биотехнологическим компаниям путем создания инкубаторов технологий и научно-исследовательских парков;

- внедрение специальных образовательных программ, предоставление грантов отличившимся студентам вузов, организация стажировок в крупных агробиотехнологических ТНК.

В табл. представлен список наиболее распространенных программ содействия развитию агробиотехнологий в США.

Во всех 50 штатах существуют программы поддержки биотехнологий. Наибольшие средства вкладываются в создание научно-исследовательской инфраструктуры, возведение инкубаторов технологий и научных парков. Интересно отметить, что 15 штатов создают специализированные био- и агробиотехнологические факультеты в вузах, привлекая для работы как молодых специалистов, так и ученых с мировым именем. Кроме того, правительства штатов активно способствуют

Программы содействия развитию агробиотехнологий в США [5]			
Стратегия развития	Биотехнологические программы	Количество штатов	
		2004 г.	2006 г.
Строительство научно-исследовательской инфраструктуры и лабораторий	Строительство биотехнологических центров	33	44
	Заказ государственных научных исследований	23	27
	Создание биотехнологических факультетов в университетах	9	15
Содействие промышленно-академическому взаимодействию	Распределение грантов на программы сотрудничества бизнеса и университетов	17	17
Коммерциализация технологий и выход на рынок	Создание фондов коммерциализации технологий	19	23
	Внедрение программ финансовой поддержки малого бизнеса и начинающих биотехнологических фирм	22	46
Упрощенный доступ к капиталу	Фонд начинающих компаний	—	8
	Налоговые льготы для инвестиций в научные компании и венчурные фонды	—	21
	Гранты малым исследовательским фирмам	—	13
	Прямое государственное субсидирование венчурных фондов	—	5
	Государственный фонд субсидирования частных инновационных фондов	—	8
	Прямое государственное субсидирование инновационных фирм	—	16
Строительство рабочих площадей для биотехнологических компаний	Инкубаторы технологий	37	43
	Научно-исследовательские парки	12	19
Воспитание и подготовка научных кадров	Программы льготного найма в биотехнологические компании	—	—
	Программы высшего и второго высшего биотехнологического образования	—	—
	Специальные химико- и физико-математические классы в школах	—	—

ют внедрению технологий в производство с последующим выводом на рынок агробиотехнологической продукции (46 штатов имеют соответствующие програм-

* - Со списком литературы можно ознакомиться на сайте www.agroxxi.ru

мы коммерциализации технологий). Причем фонды, инвестирующие во внедрение технологий, функционируют как от имени государства, так и от имени отдельного образовательного учреждения. Таким образом, разработки, способные иметь большое значение для обороны, безопасности и устойчивого развития страны, не уходят на общий рынок и не откладываются в «долгий ящик», а автоматически получают государственный приоритет и инвестиции на внедрение в производство.

Еще одна проблема, которую стараются решить местные власти — недостаток дешевого капитала для начинающих биотехнологических компаний и венчурных предприятий (21 штат планирует выделить на решение этого вопроса 8 млн долл. в 2006 г. и создать дополнительные венчурные фонды). Также 21 штат

предоставляет значительные налоговые льготы частным инвесторам («ангелам») в начинающие биотехнологические компании.

Другим немаловажным аспектом является тот факт, что все перечисленные мероприятия (табл.) — скоординированная на общегосударственном уровне программа, которая претворяется в жизнь в виде отдельных элементов в разных штатах, а в комплексе представляет собой единую матрицу.

В целом, опыт США в области развития биотехнологий на региональном уровне интересен не только тем, что может быть адаптирован в условиях развития других стран с рыночной экономикой, но и тем, что представляет некую стартовую модель для развития инновационных отраслей в принципе. **XX**

УСТОЙЧИВОСТЬ НЕКОТОРЫХ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ К КОЛОРАДСКОМУ ЖУКУ

К.В. Калинина, З.В. Николаева,
Великолукская государственная сельскохозяйственная академия

В условиях Северо-Западной части России колорадский жук (*Leptinotarsa decemlineata* Say) — наиболее вредоносный и широко распространенный вредитель картофеля. На территории Псковской области сформировались постоянные очаги вредителя, из которых пошло активное продвижение жука на север и восток. В настоящее время зона постоянного обитания и вредоносности колорадского жука в Северо-Западном регионе охватывает Псковскую, Ленинградскую и Новгородскую области. Стремительное освоение этим фитофагом новых территорий и многократное увеличение его численности наблюдалось в период с 1998 по 2002 г. [8]*. Несмотря на регулярное применение инсектицидов, проблема защиты картофеля от колорадского жука остается актуальной для картофелеводческих хозяйств Северо-Западного региона.

Опубликованные по вопросам борьбы с колорадским жуком данные свидетельствуют о сравнительно быстром формировании у вредителя резистентности к широко применяемым инсектицидам [3, 4, 5]. К числу важнейших факторов сдерживания роста численности колорадского жука и снижения его вредоносности следует отнести возделывание устойчивых сортов с различными механизмами устойчивости. По мнению многих авторов, это позволяет в 2—3 раза снизить нормы расхода препаратов и уменьшить кратность обработок [2, 7]. При этом в каждом регионе важно подбирать районированные сорта картофеля, обладающие в конкретных почвенно-климатических условиях максимальной потенциальной продуктивностью.

В условиях Псковской области в 2005—2006 гг. мы провели оценку 32 районированных и перспективных для северо-западных областей России сортов картофеля, различающихся по степени устойчивости к колорадскому жуку, которые любезно предоставил С.Р. Фасулати (ВИЗР). Обследования учетных делянок по показателям заселенности и поврежденности растений проводили 1 раз в неделю в течение всего периода вегетации картофеля. При этом всех обнаруженных особей вредителя (имаго, личинки) и яйцекладки оставляли на растениях. Определяли среднее число перезимовавших жуков, число кладок, численность личинок III—IV возрастов, долю кустов с большим количеством личинок II—IV возрастов (свыше 20 шт.), долю куст-

Результаты оценки сортов картофеля на устойчивость к колорадскому жуку в условиях Псковской области (Невельский район, п/г Новохованск)

Сорт	Средний индекс устойчивости (Iy), 2005—2006 гг.	Категория устойчивости
Раннеспелые		
Памяти Осиповой	3,47	ВУ
Бонус	3,90	У
Изора	3,97	У
Лига	4,78	С
Холмогорский	5,01	С
Снегирь	5,45	С
Латона	5,47	С
Дерби	5,63	С
Пушкинец	7,18	В
Среднеранние		
Вдохновение	5,35	У
Сударыня	5,51	У
Нептун	5,60	У
Дина	5,64	У
Виктория	6,15	У
Рябинушка	6,53	У
Добрыня	7,72	С
Радонежский	7,94	С
Рождественский	7,95	С
Одиссей	8,41	С
Невский	9,35	С
Загадка Питера	10,23	Н
Елизавета	10,65	Н
Чародей	10,93	В
Детскосельский	12,04	В
Средне- и позднеспелые		
Скарб	2,94	ВУ
Ладожский	3,09	У
Аврора	4,24	С
Роко	4,43	С
Петербургский	4,54	С
Луговской	4,61	С
Журавинка	5,74	Н
Найда	6,41	В

* - Со списком литературы можно ознакомиться на сайте www.agroxxi.ru

тов заселенных личинками, долю кладок яиц с признаками некроза тканей листа под ними; балл поврежденности листового аппарата; численность имаго летнего поколения, долю кустов, не заселенных вредителем и без видимых повреждений, численность личинок II—III возрастов, число стеблей на кусте картофеля, толщину листовой пластинки. По окончании сезона проводили статистическую обработку данных методом «суммы мест» (С.В. Васильев), который предусматривает ранжирование сортов по значениям показателей устойчивости к вредителю и вычисление для каждого сорта индекса устойчивости (Iy).

Нами выявлены сорта картофеля с разной степенью устойчивости к колорадскому жуку — высокоустойчивые (ВУ), устойчивые (У), слабоустойчивые (С), неустойчивые (Н) и восприимчивые (В). Все сорта картофеля были разделены на три группы спелости: раннеспелые, среднеранние, средне- и позднеспелые (табл).

К числу высокоустойчивых и устойчивых к колорадскому жуку сортов можно отнести раннеспелые Памяти Осиповой, Бонус и Изора, среднеранние — Вдохновение, Сударыня, Нептун, Дина, Виктория и Рябинушка, средне- и позднеспелые — Скарб и Ладожский. К числу слабоустойчивых — раннеспелые сорта Лига, Холмогорский, Снегирь, Латона и Дерби, среднеранние — Добрыня, Радонежский, Рождественский, Одиссей и Невский, средне- и позднеспелые — Аврора, Роко, Петербургский и Луговской. Неустойчивыми и восприимчивыми сортами оказались раннеспелый Пушкинец, среднеранние — Загадка

Питера, Елизавета, Чародей и Детскосельский, средне- и ксеноз (отвергание растений насекомыми при выборе корма и мест откладки яиц), антибиоз (неблагоприятное, вплоть до гибели насекомых, физиологическое действие растений на питающихся особей вредителя), выносливость растений к нанесенным повреждениям [7].

Сопоставление рангов каждого сорта по 9—11 показателям позволяет охарактеризовать типы устойчивости сортов. Так, сорта Вдохновение, Памяти Осиповой, Рябинушка, Дина, Нептун обладают антиксенотической устойчивостью, т.е. являются наименее предпочитаемыми вредителем для питания и откладки яиц. Сорт Памяти Осиповой оказывает антибиотическое действие на вредителя. Разные типы устойчивости сочетают сорта Вдохновение, Памяти Осиповой, Рябинушка, Сударыня. Сорта Изора и Нептун имеют толстую листовую пластинку, а сорт Изора обладает еще и многостебельностью.

Таким образом, исследования, проведенные в условиях Северо-Западного региона России, позволили выделить перспективные сорта картофеля, устойчивые или относительно устойчивые к колорадскому жуку. Это раннеспелые Памяти Осиповой, Бонус и Изора, среднеранние — Вдохновение, Сударыня, Нептун, Дина, Виктория и Рябинушка, средне- и позднеспелые — Скарб и Ладожский. Возделывание этих сортов картофеля позволит снизить численность вредителя до экономического неощутимого уровня, сократить кратность обработок инсектицидами, сохранить урожай. ✎

ПОВЫШЕНИЕ АДАПТИВНОСТИ САДОВОДСТВА ЦЕНТРАЛЬНОГО ЧЕРНОЗЕМЬЯ В УСЛОВИЯХ ПОТЕПЛЕНИЯ КЛИМАТА

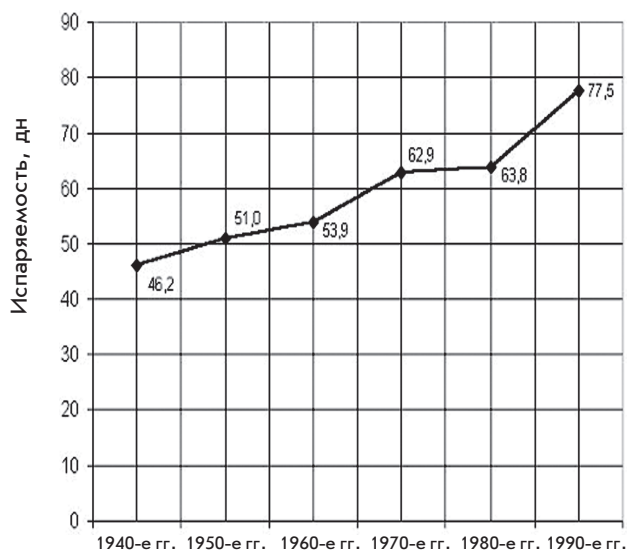
И.П. Хаустович, **В. А. Потапов**, Мичуринский государственный аграрный университет

Анализ погодных условий за последние 60 лет показал, что в Центральном Черноземье к началу 1990 г. среднегодовая температура воздуха повысилась на 1,2°C, а относительная влажность снизилась на 3% по сравнению с 1945—1969 гг. Изменение произошло, в основном, за счет погодных условий зимне-весенних периодов. Так, температура воздуха в январе-апреле возросла в среднем на 3,4°C, а влажность уменьшилась на 6%. В теплые зимы 1990-х гг., которых было 7, температура воздуха повышалась на 4,4°C, а влажность воздуха снижалась на 10—12%. Это привело к увеличению испаряемости в среднем на 86%. Следует отметить, что среднегодовое повышение температуры воздуха статистически достоверно наблюдалось с 1970 г., понижение относительной влажности — с 1984 г. и увеличение испаряемости — с 1990 г. В зимне-весенние периоды температура воздуха начала изменяться с 1975 г., относительная влажность воздуха — с 1982 г. и испаряемость — с 1970 г. Если у метеорологических показателей это происходило с января по апрель, то испаряемость — с ноября по апрель.

Проведенные нами исследования указывают на изменение в худшую сторону среды обитания растений в связи с усилением процесса транспирации тканей древесины из-за увеличения испаряемости в зимне-весенние периоды, особенно в дневные часы марта-апреля (рис.).

Расчеты показали, что раньше в благоприятные зимне-весенние периоды яблоня и черная смородина те-

ряли до 25% воды от общей оводненности, а в 1990-е гг., после теплых зим, потери составляли от 40 до 100%. Подобная ситуация с водным режимом, видимо, складывалась и у других плодовых и ягодных культур, особенно у генеративных органов, обладающих высокой испаряющей способностью. Так, корреляци-



Испаряемость в дневные часы марта-апреля

Корреляция между суммарными потерями воды (СПВ) однолетними приростами, листьями и урожайностью		
Сорт	СПВ, %	Урожайность, т/га
Яблоня ($r=-0,79$)		
Богатырь	16,9	22,2
Ренет Черненко	19,9	19,2
Пепин шафранный	22,1	15,2
Антоновка обыкновенная	26,0	14,6
Жигулевское	29,0	12,2
Груша ($r=-0,55$)		
Августовская роса	14,6	11,4
Память Яковлеву	17,8	18,1
Нежность	18,1	11,4
Аллегро	19,6	11,4
Светлянка	20,9	9,5
Осенняя Яковлева	21,4	9,1
Бере зимняя	21,7	8,1
Гера	23,1	9,1
Кармен	23,5	7,6
Любимица Яковлева	24,7	9,0
Красавица Черненко	32,2	8,6
Черная смородина ($r=-0,85$)		
Зеленая дымка	13,1	5,0
Белорусская сладкая	15,5	4,3
Дубровская	15,9	4,3
Катюша	16,6	5,3
Багира	17,5	4,0
Улыбка	18,7	14,0
Дочка	19,3	3,3
Загадка	19,4	3,3
Измайловская	19,5	3,0
Добрая	19,8	2,3
Великанище	21,7	3,0
Титания	21,9	3,0
Крыжовник ($r=-0,94$)		
Черномор	9,0	13,5
Леденец	10,7	10,4
Куршу Дзинтарс	11,2	12,2
Малахит	11,6	11,3
Салют	11,7	10,3
Краснославянский	12,2	10,2
Русский	12,3	7,7
Самарянин	12,7	8,3
Ороктой	12,8	8,9
Алтайский золотистый	13,8	7,3
Машека	14,0	5,7
Гроссуляр	15,7	6,8
Слабошиповатый	16,3	3,7
Земляника ($r=-0,95$)		
Редгонтлит	9,4	12,3
Зенга-Зенгана	10,1	11,3
Фестивальная	10,6	10,2
Кама	13,2	8,7
Гардиан	14,8	7,8
Тигайла	15,9	7,2
Марлетт	18,6	7,5
Жимолость ($r=-0,89$)		
Голубое веретено	30,7	0,65
Лазурная	32,4	0,35
Синяя птица	32,6	0,6
Камчадалка	34,5	0,35
Компактная	42,5	0,1

онная зависимость между транспирационными потерями и урожайностью яблони в специализированных

хозяйствах Тамбовской и Липецкой областей составила от $-0,55$ до $-0,6$ с высоким уровнем уходовых работ и от $-0,75$ до $-0,8$ — с низкой агротехникой.

Чтобы решить возникшую климатическую проблему в садоводстве, необходимо снизить транспирационные потери у растений, например, подбором сортов с высокой водоудерживающей способностью тканей.

Установлена достаточно высокая корреляция между суммарными потерями воды однолетними приростами и листьями и многолетней урожайностью яблони, груши, черной смородины, крыжовника, жимолости и земляники (табл.). Так, у сортов с высокой водоудерживающей способностью тканей отмечался и большой урожай плодов и ягод. Коэффициент корреляции составил $-0,79$ у яблони, $-0,55$ у груши, $-0,85$ у черной смородины, $-0,94$ у крыжовника, $-0,87$ у жимолости и $-0,95$ у земляники.

В случае, когда водный режим растений в течение зимы и вегетационного периода был менее подвержен нарушению, это способствовало и большему сохранению урожая плодов и ягод.

Водоудерживающая способность тканей — генетически обусловленный признак. Она может понижаться зимой, после продолжительных оттепелей и подмерзания тканей. Наши исследования показали: если биотические и абиотические факторы оказывают отрицательное влияние на жизнедеятельность растений, то это обязательно приводит к снижению водоудерживающей способности тканей, а при положительном эффекте — к повышению этого показателя.

В связи с этим под устойчивостью растений мы понимаем способность организма продолжительное время сохранять высокую водоудерживающую способность тканей или оптимальный водный режим при воздействии негативных биотических или абиотических факторов, а зимостойкость связываем с устойчивостью растений к высоким транспирационным потерям. К такому же выводу ранее пришли Проценко (1958), Горин (1962), Мельников (1970) и др.

К признакам устойчивого (зимостойкого) сорта, обеспечивающим меньший уровень транспирационных потерь, относятся следующие наследуемые признаки: оптимальная для зоны произрастания водоудерживающая способность растений и достаточная их морозоустойчивость (подмерзание усиливает водные потери до 30%); смешанный тип плодоношения, т.к. кольчаточный — увеличивает потери, в связи с высокой испаряющей способностью этих образований; поздним сроком цветения и развития листовой поверхности, что способствует снижению транспирационных потерь в мае в период слабой активности корневой системы; малообъемная крона. Из перечисленных признаков главный — водоудерживающая способность однолетних приростов у плодовых и ягодных культур и листьев у земляники.

Улучшению водного режима способствуют и агротехнические приемы:

— Размещение садов на теплых почвах. Этим требованиям отвечают легкие и средние по механическому составу почвы, верхняя и средняя часть склона, низкий уровень залегания грунтовых вод. В сочетании с осенней глубокой почвенной обработкой и отсутствием сорняков в приствольной полосе весной будут быстрее создаваться условия для прогревания почвы и начала активной деятельности корней, что обеспечит более раннее восстановление водных потерь растениями.

— Регулярное внесение удобрений и поддержание высокого плодородия почвы в саду, что будет способствовать повышению водоудерживающей способности растений.

— Обрезка растений, которую необходимо регулярно и качественно проводить до середины марта, так как 70% транспирационных потерь приходится на

март и апрель. Установлено, что у яблони и черной смородины меньшей испаряемостью обладают многолетние ветви. Потеря влаги на единицу массы составляет 3,5 и 5,6% соответственно (в комнатных условиях). Несколько больше этот показатель у длинных приростов и равен соответственно 6,1 и 7,7%. Высокой испаряемостью обладают копыца, букетные веточки и кольчатки. У последних образований она равна 26,4% у яблони и 35,7% — у черной смородины, т.е. кольчатка за единицу времени испаряют воды в 7 раз больше, чем многолетняя древесина, и в 4—5 раз больше, чем длинные однолетние приросты. Положительное влияние обрезки на жизнедеятельность растений обусловлено улучшением водного режима в течение двух зимне-весенних и вегетационных периодов. Это связано с удалением наиболее испаряющих влагу копыец, букетных веточек и многочисленных кольчаток и заменой их на наименее транспирирующую многолетнюю древесину и заменой в следующем году на длинные приросты с высокой водоудерживающей способностью тканей, а также с уменьшением в год обрезки существующего несоответствия между надземной частью растения и массой корней.

— Применение пестицидов в соответствии с состоянием растений после зимне-весеннего периода. В случае высоких водных потерь растениями при наступлении в мае прохладной и влажной погоды, задерживающей прогревание почвы и начало активной работы корней, необходимо проводить обработку пестици-

дами, не влияющими на процесс транспирации листьев или понижающими его.

— Формирование кроны деревьев по типу разреженно-ярусной, которая позволяет из-за приподнятости скелетных ветвей поддерживать продолжительное время ростовую активность побегов и удерживать смешанный тип плодоношения.

— Посадка на ветроударных склонах более зимостойких и засухоустойчивых сортов, т.е. растений с высокой водоудерживающей способностью тканей.

— Использование для межквартальных ветрозащитных полос продуваемых конструкций из дикорастущих пород. Это ускорит весной подсыхание и прогревание почвы и увеличит во влажный вегетационный период разность водных потенциалов на периферии растений, что повысит их жизнедеятельность и соответственно устойчивость к болезням и вредителям.

Таким образом, в результате потепления климата в зимне-весенний периоды испаряемость усилилась на 71%, а в теплые зимы — на 86%, особенно в марте и апреле, что привело к увеличению в 1,5—2 раза потери влаги плодовыми и ягодными культурами и снижение урожайности яблони в промышленных садах. Устойчивое производство плодов и ягод в изменяющейся среде возможно, если сорт и агроценоз сада обеспечивают близкий к оптимальному водный режим растений. Это достигается подбором сортов с высокой водоудерживающей способностью тканей и соблюдением требований по размещению садов и работами по уходу за насаждениями. **177**

ПОДБОР СОРТОВ ЖИМОЛОСТИ, ПРИГОДНЫХ ДЛЯ МАШИННОЙ УБОРКИ УРОЖАЯ

Д.М. Брыксин, Всероссийский НИИ садоводства им. И.В. Мичурина

Жимолость — перспективная ягодная культура для возделывания на значительной части территории России. В Государственный реестр селекционных достижений 2006 г. включено 82 сорта этой культуры. Одна из важных задач в селекции жимолости — создание и подбор адаптивных, высокоурожайных сортов, пригодных для технологии полного механизированного возделывания, и в частности, машинной уборки урожая. Такие сорта должны сочетать в себе определенные признаки. Среди них высокая зимостойкость, продуктивность, устойчивость к вредителям и болезням, пригодность к транспортировке, хорошее качество ягод (вкус, масса, химический состав), пригодность к механизированной уборке урожая. Основные требования, предъявляемые к сортам, пригодным для механизированной уборки, делятся на лимитирующие (зона размещения урожая в кроне куста, одновременность созревания, эластичность и гибкость ветвей, прочность кожицы ягод и усилие их отрыва) и нелимитирующие.

В 2005—2006 гг. мы провели изучение новых сортов жимолости селекции Л.П. Куминова (Вилига, Гжельская поздняя, Гжельская ранняя, Диана, Зимородок, Куминовка, Куча мала, Лагушка, Люлия, Находка, Радость моя, Раменская, Скороплодная, Соска и Шахиня) и выделили сорта, отвечающие параметрам пригодности для машинной уборки.

Установлено, что сорта Гжельская поздняя, Диана, Куча мала и Шахиня полностью отвечают требовани-

ям пригодности к машинной уборке урожая (табл. 1). Сильная осыпаемость отмечена у сортов Зимородок, Куминовка, Лагушка, Находка и Раменская. Слабая прочность кожицы характерна для Вилиги, Зимородока, Куминовки и Лагушки. Ломкими были побеги у сортов Гжельская ранняя, Люлия, Радость моя, Соска.

Повреждаемость растений при механической уборке урожая и срок эксплуатации насаждений зависят от нелимитирующих требований. Оценка сортообразцов жимолости проводили по следующим показателям: форма кроны, количество полеглых ветвей, ширина основания и высота растений, диаметр многолетних ветвей и др. Выяснили, что насаждения в основном готовы к машинной уборке урожая (табл. 2). Для полной пригодности необходимо провести предварительную формирующую обрезку.

Для равномерной загрузки ягодоуборочных машин и непрерывного периода уборки урожая необходимо подобрать сорта с ранним, средним и поздним сроками созревания ягод. Сорта жимолости, находящиеся на испытании, незначительно различаются по срокам созревания ягод. Выделенные нами сорта в основном имеют ранние и поздние сроки созревания (табл. 3). В связи с этим для решения многих вопросов отработки индустриальной технологии производства ягод жимолости требуются новые сорта среднего срока созревания.

Достоинство сортов жимолости оценивается потребителем, прежде всего, по массе и вкусу ягод. Крупные ягоды (более 1 г) имеют сорта Диана и Шахиня.

Таблица 1. Оценка пригодности сортов жимолости к машинной уборке по лимитирующим требованиям (2005–2006 гг.)

Сортообразец	Урожай в недоступных зонах (0,0-0,3 и >1,8 м), %	Одновременность созревания ягод, %	Физико-механические свойства ягод		Гибкость ветвей	Заключение о пригодности сорта (+ – пригоден, – – непригоден) по каждому показателю
			Усилие отрыва, г	Усилие на раздавливание, г		
Модель сорта	<15	>90 в один срок	50–150	>200	Эластичные	+++++
Вилига	<3	95–100	70	127	Эластичные	+++ – +
Гжельская поздняя	<10	90–95	85	250	Эластичные	+++++
Гжельская ранняя	<10	90–95	60	210	Ломкие	++++ –
Диана	<3	95–100	58	310	Эластичные	+++++
Зимородок	<8	90–95	37	180	Эластичные	++ – – +
Куминовка	<5	90–95	42	197	Эластичные	++ – – +
Куча мала	<3	95–100	75	301	Эластичные	+++++
Лагушка	<8	90–95	40	120	Эластичные	++ – – +
Люлия	<5	90–95	63	411	Ломкие	++++ –
Находка	<8	90–95	38	300	Эластичные	++ – ++
Радость моя	<3	95–100	113	250	Ломкие	+++ – +
Раменская	<5	90–95	42	277	Эластичные	++ – ++
Скороплодная	<8	90–95	50	280	Эластичные	+++++
Соска	<5	90–95	87	202	Ломкие	++++ –
Шахиня	<3	95–100	77	280	Эластичные	+++++


Таблица 2. Оценка сортов жимолости по нелIMITирующим требованиям (2005–2006 гг.)

Сортообразец	Характеристика кроны		Количество полеглых ветвей, %	Ширина основания куста, м	Высота растений, м	Диаметр ветвей у основания, мм
	Форма	Густота				
Модель сорта	Пряморослая,	раскидистая	<5	<0,3	1,2–1,8	8–20
Вилига	Полураскидистая	Средняя	5	0,38–0,41	0,9–1,4	9–15
Гжельская поздняя	Полураскидистая	Средняя	5	0,33–0,39	0,9–1,3	7–11
Гжельская ранняя	Полураскидистая	Средняя	5	0,35–0,40	1,0–1,2	8–14
Диана	Раскидистая	Средняя	8	0,39–0,44	1,0–1,2	10–12
Зимородок	Полураскидистая	Средняя	8	0,35–0,40	1,1–1,5	10–14
Куминовка	Полураскидистая	Средняя	5	0,33–0,39	1,0–1,3	10–14
Куча мала	Раскидистая	Средняя	8	0,36–0,39	0,9–1,4	9–13
Лагушка	Полураскидистая	Средняя	5	0,34–0,42	1,0–1,4	8–12
Люлия	Полураскидистая	Средняя	3	0,37–0,42	1,0–1,5	12–14
Находка	Полураскидистая	Средняя	5	0,38–0,41	0,9–1,4	10–14
Радость моя	Полураскидистая	Средняя	5	0,37–0,40	1,1–1,2	9–12
Раменская	Раскидистая	Средняя	8	0,36–0,42	0,8–1,2	10–12
Скороплодная	Полураскидистая	Средняя	5	0,38–0,43	0,9–1,3	10–14
Соска	Полураскидистая	Густая	5	0,38–0,40	1,0–1,5	10–12
Шахиня	Полураскидистая	Средняя	5	0,36–0,44	0,9–1,3	11–13

Таблица 3. Характеристика сортов жимолости по качеству ягод (2005–2006 гг.)

Сеянец	Срок съемной зрелости	Показатели качества ягод					
		Средняя масса, г	Форма	Цвет	Поверхность	Вкус, (балл)	Внешний вид, (балл)
Гжельская поздняя	9.06–19.06	0,68	Удлиненно-овальная	Темно-синий	Слабо-бугристая	3,9	3,9
Диана	3.061–10.06	1,58	Кувшиновидная	Темно-синий	Слабо-бугристая	4,7	4,9
Куча мала	9.06–16.06	0,88	Веретеновидная	Фиолетово-синий	Слабо-бугристая	4,9	4,8
Шахиня	3.06–10.06	0,97	Удлиненно-овальная	Темно-синий	Бугристая	4,6	4,7

Таким образом, можно сделать вывод, что среди сортов жимолости вполне возможен отбор пригодных для машинной уборки. Проблемным вопросом в

селекции жимолости является создание сортов с новым, более высоким уровнем урожайности, крупноплодности, разными сроками созревания. 

ЖУЖЕЛИЦЫ — ИНДИКАТОРЫ УРОВНЕЙ ПРИМЕНЕНИЯ СРЕДСТВ ХИМИЗАЦИИ В ПОСЕВАХ ОЗИМОЙ РЖИ И ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

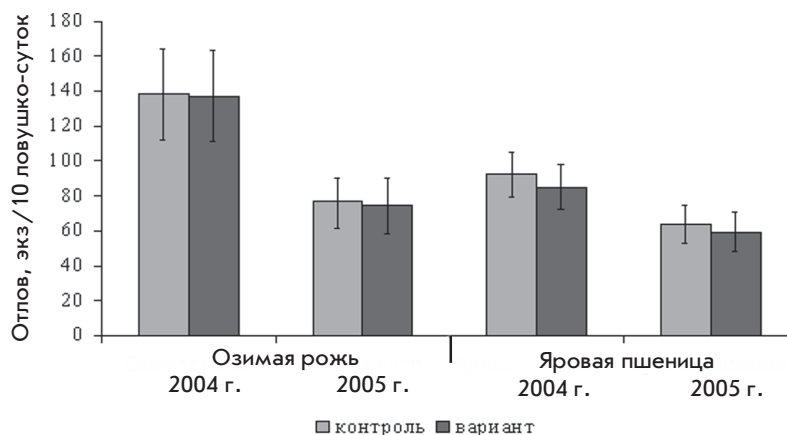
Н.Г. Власенко, Е.А. Иванов, Сибирский НИИ земледелия и химизации сельского хозяйства

В настоящее время невозможно представить возделывание сельскохозяйственных культур без применения средств химизации. В связи с современными требованиями агро-технологии, они не должны ухудшать качества среды обитания, поэтому особенно актуальна оценка их влияния на нецелевые компоненты агроценозов. Для проведения такой оценки необходимо осуществить поиск наиболее удобных объектов биоиндикации (тест-объектов). В агроценозах к ним можно отнести жуков-жужелиц — энтомофагов вредителей сельскохозяйственных культур, занимающих высокое положение в цепях питания. Они имеют высокую численность, очень чувствительны к применению пестицидов, а также довольно легко поддаются биологическому мониторингу с последующей статистической обработкой результатов. Именно поэтому жужелицы выбраны нами в качестве тест-объекта экологического состояния агроценозов.

Исследования подобного рода в Сибири немногочисленны, лишь в начале 1990-х гг. сотрудники Сибирского НИИ земледелия и химизации сельского хозяйства провели оценку влияния широкого спектра инсектицидов на жужелиц в посевах ярового рапса. Перед нами стояла иная цель — на основании изучения сообществ жуков-жужелиц дать экологическую оценку агроценозов сельскохозяйственных культур, сформированных при различных уровнях применения пестицидов и агрохимикатов.

Исследования провели на опытном поле лаборатории севооборотов института в ОПХ «Элитное» Новосибирской области (лесостепь Приобья) в 2004—2005 гг. Изучали особенности формирования сообществ жужелиц в посевах озимой ржи и яровой пшеницы. Зерновые выращивали по экстенсивной (контроль) и интенсивной (вариант) технологиям. Интенсивная технология предусматривала внесение под озимую рожь только $N_{60}P_{30}$, а под яровую пшеницу — $N_{100}P_{30}$, а также гербициды Элант (0,7 л/га) и Пума супер 7,5 (1 л/га) в фазе кушения и фунгицид Фалькон (0,6 л/га) в фазе колошения. Размер контрольного участка 22×4 м, варианта — 22×12 м. Схема опыта включала 2 блока — один был расположен вблизи лесополосы, другой — на расстоянии 88 м от нее.

Жуков-жужелиц учитывали 1 раз в неделю с помощью почвенных ловушек, в качестве которых использовали пластиковые стаканы объемом 0,5 л на 1/3 заполненных 4%-м раствором формалина. На каждом контрольном участке и в варианте устанавливали по 2 ловушки. В посевах озимой ржи учеты проводили с 25.05 по 15.08, пшеницы — с 14.06 по 12.09. Определение видовой принадлежности жужелиц проведено авторами статьи. За консультацией при определении мы выражаем признательность Р.Ю. Дудко (ИСИЭЖ СО РАН, г. Новосибирск). Долю уча-



Среднесезонная динамическая плотность жужелиц в агроценозах озимой ржи и яровой пшеницы

Влияние сельскохозяйственных культур и средств химизации на показатели сообщества жужелиц						
Вариант	Год	Индекс Шеннона	Стандартная ошибка	Индекс Симпсона	Стандартная ошибка	Индекс сходства
Озимая рожь						
Контроль	2004	1,978	0,004	0,211042	0,000010	0,88
Вариант		1,963	0,005	0,234788	0,000020	
Контроль	2005	2,227	0,008	0,212338	0,000046	0,85
Вариант		1,991	0,007	0,295030	0,000074	
Яровая пшеница						
Контроль	2004	2,109	0,007	0,176170	0,000011	0,90
Вариант		2,166	0,007	0,135715	0,000011	
Контроль	2005	2,403	0,010	0,124671	0,000008	0,86
Вариант		2,348	0,010	0,139391	0,000011	

стия видов в сложении сообщества определяли в процентах от общей численности жуков в каждом варианте. За доминантные приняты виды, дающие общий вклад в сообщество более 5%, субдоминантные — от 1 до 5, редкие — менее 1%. Для учета влияния средств химизации на карабидофауну сравнивали варианты опыта с контролем по динамической плотности, показателям разнообразия Шеннона, доминантности Симпсона и фаунистического сходства Чекановского-Сьеренсена.

Установлено, что условия вегетационного периода, а также вид возделываемой культуры — важные факторы формирования их сообществ. Так, в 2004 г. за период вегетации озимой ржи было отловлено 11943 жуков 47 видов, яровой пшеницы — 6968 экз. 41 вида, в 2005 г. — 6111 экз. 53 видов и 4821 экз. 44 видов соответственно. Наиболее широко в посевах были представлены жужелицы родов *Harpalus* (12 видов в 2004 г. и 13 — в 2005 г.), *Amara* (7 и 11) и *Poecilus* (5 и 5).

Активность карабидов тесно связана с особенностями возделывания культуры и фазой ее развития. Так, в конце весны — начале лета, когда озимая рожь уже находится в фазе кушения и переходит в фазу выхода в трубку, в посевах концентрируются жужелицы с весенним типом размножения. Главным образом, это виды *Poecilus cupreus* L., *P. versicolor* (Sturm), *Bembidion properans* (Steph.), *B. quadrimaculatum* (L.), которых можно отнести к зоофагам. Это объясняется концентрацией вредителей

зерновых культур на посевах озимой ржи. Максимум динамической плотности жужелиц в этот период достигал 154 экз./10 ловушко-суток (2004 г.) и 94 экз./10 ловушко-суток (2005 г.). В это время яровая пшеница находится в фазе всходов, и активность жуков на ее посевах невелика. Во II—III декадах июля, когда пшеница достигает фазы цветения — налива зерна, в ее агроценозах отмечается максимальный летний пик активности жужелиц (2004 г. — 106 экз./ловушко-суток, 2005 г. — 130 экз./10 ловушко-суток). Посевы озимой ржи в этот период находятся в фазе молочно-восковой спелости, и динамическая плотность жуков здесь составляла 74 и 106 экз./10 ловушко-суток соответственно. Этот пик в основном связан с высокой активностью видов *Calathus halensis* (Schall.), *Harpalus rufipes* (Deg.), *H. calceatus* (Duft.), первый из которых относится к зоофагам, а два других — к миксофагам.

На формирование сообществ жужелиц влияли лесополосы. Так, активность жуков вблизи лесозащитных полос выше по сравнению с удаленными от нее участками: в 2004 г. разница в среднесезонной динамической плотности жуков, обитающих в агроценозе озимой ржи, составила 2 раза, а яровой пшеницы — 2,6 раза, в 2005 г. — в обоих случаях 1,4 раза.

Применение удобрений в посевах озимой ржи не привело к статистически достоверным изменениям характера кривой динамической плотности по сравнению с контролем на протяжении всего сезона. Использование средств защиты растений на фоне применения удобрений в посевах яровой пшеницы изменяло сезонную активность карабид. Так, после обработки посевов гербицидами в фазе кушения отмечено достоверное повышение динамической плотности жужелиц на обработанных участках в 2004 и 2005 гг. соответственно в 1,6 и 2 раза по сравнению с контролем. В первый год исследований оно наблюдалось в течение двух недель, а во второй — одной недели, что, скорее всего, было связано с обильными дождями и холодной погодой в этот период. Это подтверждает данные некоторых авторов, которые от-

мечают, что применение гербицидов приводит к кратковременному увеличению активности жужелиц (Gregoire-Wibo, 1983). После применения фунгицида в фазе колошения, напротив, было отмечено снижение активности жужелиц в 2,4 раза в 2004 г. и в 1,8 раза в 2005 г., что также было отмечено некоторыми исследователями (Casteels, 1990).

Однако в целом применение средств химизации (без инсектицидов) не оказало существенного влияния на среднесезонную динамическую плотность жужелиц, обитающих в агроценозе озимой ржи (рис.). В посевах яровой пшеницы значения этого показателя были ниже в варианте по сравнению с контролем в 1,3 и 1,1 раза, но различия не были достоверными.

Индексы видового разнообразия (Шеннона) сообществ карабид, формирующихся в агроценозах, имели высокие значения и были примерно одинаковыми как в контроле, так и в варианте (табл.) В соответствии с ростом этого показателя, индекс доминантности Симпсона имел тенденцию к снижению. Важно отметить, что при выращивании зерновых с применением средств химизации в агроценозах формируются сообщества жужелиц с очень высокими показателями сходства с контролем. Несмотря на некоторое влияние гербицидов и фунгицидов на карабид, отмеченное в посевах яровой пшеницы, в целом эколого-фаунистические показатели здесь даже лучше, чем в посевах озимой ржи.

Таким образом, полученные данные подтвердили биоиндикаторную роль жужелиц в агроценозах. Расчеты эколого-фаунистических показателей выявили, что в условиях лесостепи Приобья формируется достаточно стабильное сообщество жужелиц, которое не нарушается при применении средств химизации (удобрений, гербицидов, фунгицидов), предусмотренных технологиями возделывания озимой ржи и яровой пшеницы. Установленное влияние лесополосы на карабидофауну важно учитывать при разработке методических подходов к использованию этого тест-объекта, т.к. определяет необходимость охвата учетами достаточно обширной территории. XX

КРАТКАЯ ЗООГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ФАУНЫ ЖУКОВ-ДОЛГОНОСИКОВ НИЗМЕННОГО И ПРЕДГОРНОГО ДАГЕСТАНА*

М.Ш. Магомедова (Исмаилова), Дагестанский государственный университет

Поскольку пока трудно судить о степени полноты, с которой выявлен состав фауны изучаемого региона, а ареалы многих видов известны недостаточно, в статье приводится обзор лишь самых общих, наиболее заметных особенностей количественного и качественного состава фауны долгоносиков Низменного и Предгорного Дагестана. В значительной степени анализ основан на сравнении с относительно более полно изученной фауной расположенных к северу от Дагестана Калмыкии и Ростовской области [Арзанов, 1989, 1990].

Площадь Низменного и Предгорного Дагестана вдвое меньше площади Калмыкии. Однако состав фауны долгоносиков изученного региона (513 видов) такой же, как в Калмыкии и степной зоне Ростовской обл. (514 видов) [Арзанов, 1989]. Таким образом, фауну Дагестана можно оценить как богатую. По-видимому, ее относительно большее разнообразие определяется более южным положением Дагестана и значительно большим разнообразием ландшафтов за счет горного рельефа. Первое обстоятельство проявляется в наличии в Дагестане большого числа южных видов — как средиземноморских, так и пустынных туранских, не проникающих севернее Кумы. Лесной комплекс

видов, очень обедненный в степях и пустынях Дона и Калмыкии, достаточно развит в Предгорном Дагестане. Он включает и такие бореальные виды, как *Dorytomus occalescens* и *D. amplipennis*, нигде больше на Кавказе не найденные.

При большом общем разнообразии фауны Низменного и Предгорного Дагестана состав многих ландшафтно-экологических комплексов обеднен. Это заметно, в частности, по отсутствию представителей многих родов, распространенных к северу от Дагестана. Так, из степных групп не найдены *Omiomima nitida* Boh., *Nastus sareptanus* Fst., *Eusomatulus* Rtt. с 2 видами, *Strophosoma albolineatum* Seidl., *Mesagroicus* Schoenh. с 3 видами, *Stephanocleonus* Motsch. с 2 видами, *Leucosomus pedestris* Poda, *Pseudocleonus* с 2 видами, *Adosomus roridus* Pall., *Minyops carinatus* L., *Alophus agrestis* Boh., *Glanis spissus* Boh., *Rhytirrhinus* Schoenh., *Gronops* Schoenh., *Coryssomerus capucinus* Beck., *Boragiosipocalus rinderae* Beck. В пустынном и пустынно-степном комплексах заметно отсутствие *Conorhynchus* Motsch. (3 вида), *Eumecops kittaryi* Hochh., *Liocleonus clathratus* Ol., *Xanthoprochilus evermanni* Fahrs., *Ita kirschi* Tourn., *Elasmobaris* Rtt. (3 вида), *Neobaris duplicata* Boh. В пойменном комплексе отсутствуют представители родов *Litodactylus* Redt., *Poophagus* Schoenh.,

* - Автор выражает благодарность коллегам и научному руководителю Б.А. Коротяеву за постоянную помощь и поддержку в работу

Phytobius Dej. и *Homorosoma* Friv. Обеднены группы видов *Nanophyes*, связанных с *Lythrum* — найден только *N. marmoratus* (в Ростовской обл. — 3 вида, в Краснодарском крае — 5). Бедно представлены роды *Rhinoncus*, *Limnobaris*, *Bagous*. На ивовых не найдены *Isochnus populicola* Silberberg, *Rhaphus pulicarius* Hbst., *Ellescus scanicus* Pk., *Dorytomus longimanus* Forst., *D. hirtipennis* Bed., *Cryptorhynchus lapathi* L. На луговом разнотравье не найдены такие обычные весенние виды, как *Phytonomus nigrirostris* F. (на клевере), *Ceutorhynchus punctiger* Sahib. (на одуванчике), *C. pallidactylus* Marsh. (на крестоцветных). Возможно, более тщательные сборы сократят этот список.

В ареалогическом отношении фауна долгоносиков Низменного и Предгорного Дагестана может быть охарактеризована как типично кавказская. В лесном комплексе вплоть до северной границы лесов обычны эндемичные кавказские, крымско-кавказские или крымско-кавказско-малоазиатские виды, связанные с деревьями, лесной подстилкой и травянистыми растениями — *Otiorynchus ciscaucasicus*, *O. nasutus*, *O. reitteri*, *Urometopus daghestanicus*, *U. georgicus*, *Trachodes hystrix*, *T. oblongus*, 3 вида рода *Acalles*, *Ceutorhynchus theonae*, *C. filirostris*, *C. brevicollis*, *C. fatidicus*, *C. talbum*, *Anoplus caucasicus*. Своеобразие зоогеографического состава фауны определяется наличием в нем ряда видов, нигде больше на Кавказе не найденных, либо имеющих в Дагестане северную или южную границу ареала. Это представлены несколькими зоогеографическими комплексами:

— Европейские неморальные виды — *Apion armatum*, *Nanophyes telephii*, *Ceutorhynchus plumbeus*. *A. armatum* — среднеевропейский вид — связан с васильками; в России был найден только на Дудергофских высотах близ Санкт-Петербурга В. Н. Прасоловым. Серия жуков собрана на краю леса севернее Хасавюрта. *N. telephii* — редкий европейский вид, монофаг на *Sedum telephium*, оказался обычным на сухих щебнистых склонах Талгинского ущелья в апреле–мае. *C. plumbeus* — европейско-западносибирский лесной олигофаг на *Erysimum*, найден близ Хасавюрта.

— Бореальные транспалеарктический и сибирский виды — *Dorytomus ossalescens* и *D. amplipennis*. Оба развиваются на ивах. Ближайшая к Дагестану находка *D. ossalescens* известна в Архангельской обл. Что касается *D. amplipennis*, то единственный известный экземпляр этого вида — самка, не позволяет уверенно решить, относится ли он к сибирско-европейскому подвиду голарктического *D. rufulus* Mpph., ближайшие к Дагестану находки которого сделаны в Республике Коми, или представляет собой близкородственную ему эндемичную кавказскую форму.

— Степные (включая пустынно-степные) виды, южная граница распространения которых на Кавказе проходит в Дагестане. Это *Apion artemisiae*, *Phyllobius brevis*, *Ph. cylindricollis*, *Euidosomus acuminatus*, *Pleurocleonus sollicitus*, *Bothynoderes carinicornis*, *B. carinatus*, *B. vexatus*, *Lixus canescens*, *Metadonus distinguendus*, *Adonus asiaticus*, *Phrydiuchus topiarius*, *Ceutorhynchus talickyi*, *C. suturellus*, *C. sareptanus*, *C. wellschi*, *C. cardariae*, *C. psoropygus*, *C. rufimanus*, *Baris carbonaria*, *B. sulcata*, *B. sibirica*, *Philenus ponticus*, *Tychius karkaralensis*.

— Средиземноморские виды, северная граница распространения которых на Кавказе проходит в Дагестане. Это *Apion lemoroi*, *A. graecum*, *A. burdigalense*, *A. scalptum*, *Otiorynchus ovalipennis*, *Larinus syriacus*, *Sirocalodes mixtus*, *Barioxyonyx daghestanicus*, *Bagous perparvulus*, *Tychius grenieri*, *T. argentatus*, *Miarus meridionalis*.

— Пустынные ирано-туранские (*Apion aeneicolle*, *A. squamosum*, *Corimalia setulosa*, *Lixus astrachanicus*, *Arthropstenus ignoratus*, *Platygasteronyx solskyi*, *Baris kirschi*) и турано-гобийские виды (*Corimalia hyalina*, *C. pilosella*, *Chlorophanus caudatus*, *Coniatus schrencki*, *C. steveni*, *Geranorhinus virens*).

— Виды со сравнительно небольшими восточносредиземноморскими ареалами, охватывающими дугу южную половину Каспийского моря (*Lixus margaritae* и *Ceutorhynchus lobanovi*) или только западную ее часть (*C. hyrcanus*), крайний юго-восток Закавказья и Дагестан на север до Махачкалы (*Hlavena subconstricta*, *Ceutorhynchus nitidipennis*, *Theodorinus transcaucasicus*, *Baris noaeae*, *Gyranaetron pseudomelanarium*), Талыш, Ленкорань и Предгорный Дагестан (*Phyllobius pallidipennis*, *Ptochomorphus lateralis*), Дагестан, Восточное Закавказье и Малую Азию (*Phyllobius parviceps*, *Ceutorhynchus madinae*) или дальше на юг до Израиля (*Ceutorhynchus brevisrostris*).

— Эндемичные и субэндемичные виды — *Otiorynchus juvenilis*, *Ectmetaspidus daghestanicus* и *Pseudorchestes abdurakhmanovi*. Ареал *Ot. juvenilis* протянулся узкой полосой по берегу Каспийского моря от низовьев Волги до Апшеронского полуострова [Коротяев, 1992]. Судя по ареалам близких к нему видов, с этой территорией связано и происхождение *O. juvenilis*. *E. daghestanicus*, вероятно, эндемичен для северной половины Приморской низменности примерно от бархана Сарыкум на севере до Дербента на юге. *P. abdurakhmanovi* известен только с бархана Сарыкум, где он в большом количестве встречается на *Artemisia* просега в нижней части бархана. Вероятно, *P. abdurakhmanovi* распространен в Дагестане шире — либо на приморских песках, либо в песках терско-сулакского междуречья, но кажется возможным его эндемизм для Низменного Дагестана, поскольку этот своеобразный вид до сих пор не был собран ни в Калмыкии или Поволжье, ни в Азербайджане. Таким образом, оба предположительно эндемичных и один субэндемичный для территории Низменного и Предгорного Дагестана вид населяют пустынно-степные и пустынные районы Северо-Прикаспийской и Приморской низменностей, что может свидетельствовать о продолжительном непрерывном существовании условий, близких к современным в этой полосе.

Основные зоогеографические особенности фауны долгоносиков Низменного и Предгорного Дагестана — ее значительное богатство по сравнению с фауной расположенных севернее территорий юга Ростовской области и Калмыкии. В целом отчетливо виден кавказский облик — обилие в составе фауны видов, имеющих в регионе южную границу распространения (многие лесные, в т.ч. бореальные виды, а также степные и пустынно-степные) или проникающих в Дагестане далее всего на север (представители туранской и средиземноморской фауны). ❧

ВИДОВОЙ СОСТАВ ЖУКОВ-ДОЛГОНОСИКОВ АГРОЭКОСИСТЕМ ИНГУШЕТИИ

М.Ш. Магомедова (Исмаилова), Дагестанский государственный университет

Республика Ингушетия отличается разнообразными климатическими условиями, почвами, богатой растительностью, многоотраслевым сельскохозяйственным производством. Все это обуславливает формирование многообразных комплексов энтомофауны в агроландшафтах, в составе которой особое место занимают жуки.

Поскольку многие виды жуков являются серьезными вредителями сельскохозяйственных культур, большой практический и теоретический интерес представляет выяснение видовой состава, особенностей биологии, распределения эколого-фаунистических комплексов (как в определенных природно-хозяйственных условиях, так и

по отдельным сельскохозяйственным культурам) и разработка научных основ борьбы с вредителями.

Плодоводство — исторически сложившаяся отрасль сельского хозяйства Ингушетии. Плодовые культуры выращивают во многих районах республики. Многие вредители вызывают задержку роста и развития плодовых культур, отодвигают сроки плодоношения, снижают урожай и ухудшают его качество.

Из числа многоядных вредителей плодово-ягодных культур в районе исследования обнаружены следующие жуки-долгоносики: *Otiorhynchus ligustici*, *O. fullo*, *O. scopularis*, *O. ovalipennis*, *O. ovatus*, *Phyllobius oblongus*, *Ph. pyri*, *Ph. conptemptus*, *Polydrusus inustus*, *P. mollis*, *Psalidium maxillosum*, *Chlorophanus vittatus*. Из числа специализированных вредителей отмечены: *Magdalis ruficornis*, *Anthonomus pomorum*, *Rhaphus oxyacanthae* — на яблоне и груше; *Magdalis armigera*, *M. flavicornis* — на сливе; *Magdalis cerasi* — на вишне и черешне; *Eusomus ovulum* — на клубнике и малине. Лещине и грецкому ореху вредят *Rhynchaenus testaceus*, *Curculio pellitus* и *Trachodes hystrix*. Виноград повреждают *Otiorhynchus simulans*, *O. ligustici*, *O. ovarus*, *O. ciscaucasicus*, *Sciaphilus asperatus*, *Strophomorphus porcellus*.

Видовой состав долгоносиков-вредителей, связанных с кормовыми культурами, в первую очередь с многолетними бобовыми травами, характеризуется многообразием видового состава. К числу сильно повреждаемых культур относятся люцерна, клевер, донник, эспарцет и вика. Комплекс вредителей бобовых представлен следующими видами долгоносиков: *Thymarion elongatum*, *Stenopterapion tenue*, *Holotrichapion aestimatum*, *H. aethiops*, *Leptapion meliloti*, *Betulapion simile*, *Pseudotrichapion facetum*, *P. punctigerum*, *Metatrichapion reflexum*, *M. pavidum*, *Catapion seniculus*, *Pseudocatapion burdigalense*, *Protapion filirostre*, *P. flavipes*, *P. nigrirarse*, *P. apricans*, *P. varipes*, *P. trifolii*, *P. assimile*, *Pseudoprotapion elegantulum*, *P. astragali*, *Eutrichapion viciae*, *Oxystoma cerdo*, *O. cracca*, *O. ochropus*, *Eutrichapion ervi*, *Cyanapion spensei*, *Otiorhynchus ligustici*, *O. ovatus*, *Polydrusus inustus*, *P. mollis*, *Brachysomus echinatus*, *Sciaphilus asperatus*, *Sitona cylindricollis*, *S. humeralis*, *S. inops*, *S. longulus*, *S. lineatus*, *S. sulcifrons*, *S. puncticollis*, *S. flavescens*, *S. hispidulus*, *Tanymecus palliatus*, *Chromoderus fasciatus*, *Hypera variabilis*, *H. farinosus*, *H. meles*, *Tychius quinquepunctatus*,

T. medicaginis, *T. flavus*, *T. aureolus*, *T. junceus*, *T. polylineatus*, *T. lineatulus*, *T. cuprifer*.

Из числа вредителей зернобобовых культур в Ингушетии отмечены *Otiorhynchus ligustici*, *Psalidium maxillosum*, *Eusomus ovulum*, *Tychius quinquepunctatus*, *Myorhinus albolineatus*, *Tanymecus dilaticollis* (многоядный, но предпочитает кукурузу), *T. palliatus* (многоядный, из культурных растений питается на свекле, эспарцете, горохе, клевере, вике, картофеле, кукурузе). На корневищах и зеленых частях кукурузы развивается *Sphenophorus piceus*. *Myorhinus albolineatus* объедает всходы и чешуйки колосьев пшеницы и ржи.

Фауна вредителей огородно-бахчевых и овощных культур многообразна, что, по-видимому, обусловлено многообразием вредителей и их биологической связью с определенными группами растений (крестоцветными, зонтичными, пасленовыми, маревыми и др.). В Ингушетии широко возделывают капусту, томат, картофель, лук, свеклу. Из жуков-долгоносиков на этих культурах отмечены *Lixus myagri*, *L. iridis*, *L. cardui*, *L. subtilis*, *Ceutorhynchus assimilis*, *C. chalybaeus*, *C. sulcicollis*, *C. contractus*, *C. pleurostigma*, *C. griseus*, *C. carinatus*, *C. sulcatus*, *C. erysimi*, *C. picitarsis*, *Baris coerulescens*, *B. scolopaceae*, *B. punctata*, *Psalidium maxillosum*, *Otiorhynchus ligustici*, *Bothynoderes punctiventris*.

Среди сельскохозяйственных вредителей в Ингушетии особое место занимают *Sitophilus granarius* (амбарный долгоносик) и *Sitophilus oryzae* (рисовый долгоносик). Они наносят большой ущерб хранящимся запасам пшеницы, ржи, риса, кукурузы, ячменя, гречихи, овса, повреждают макароны, сухари. Поэтому большое значение имеют профилактические мероприятия по подготовке и обеззараживанию хранилищ и самих продуктов.

Довольно значительное число видов долгоносиков связано с деревьями и кустарниками. На дубах довольно многочисленны *Phyllolius pictus*, *Rhynchaenus avellanae*, *Curculio glandium*, *C. pyrrhoceras*, на кленах — *Bradybatus kelleri*, на ясене — *Lignyodes enucleator*, на вязах — *Magdalis armigera*, на буках — *Rhynchaenus fagi*, на грабе — *Apion holosericeum*, в древесине хвойных и лиственных пород встречается *Hexathrum culinaris*. На тополях обитают несколько видов рода *Dorytomus*. Наиболее многочислен *D. schoenherri*, немного реже встречаются *D. suratus*, *D. melanophthalmus*. На тополе встречается *Apion minimum*, имаго которого питаются листьями тополя, а личинка — иноквилин в галах пилильщика. 127

НУЛЕВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ: ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ЗЕРНА И ПОЧВЕННОГО ПЛОДОРОДИЯ

В.И. Двуреченский, РГП ОХ «Заречное», Казахстан

Уровень производства зерна всегда был и остается одним из важнейших показателей экономической самостоятельности, продовольственной безопасности, независимости и благосостояния любой страны. Зерно — это, прежде всего, хлеб, основной и незаменимый источник питания человека. Кроме того, зерно — базовый ингредиент кормов для интенсивного животноводства. Наконец, зерно для государства является важнейшим объектом внешнеэкономической деятельности, и оно может, как и нефть, занимать доминирующее положение на мировом рынке.

Казахстан располагает уникальными природными условиями для производства зерна, и в первую очередь непревзойденных по хлебопекарным качествам сильных и твердых сортов яровой пшеницы. Однако эти возможности реализуются далеко не полностью. Уровень производства зерна и вовлечения в отрасль дополнительных ресурсов, межотраслевые связи, инфраструктура пока не полностью отвечают потребностям зернопроизводства, что отрицательно влияет на общее состояние экономики государства. Поэтому повышение урожайности, увеличение

валовых сборов зерна по-прежнему остаются первоочередными задачами всех земледельцев, сельскохозяйственных предприятий различных форм собственности.

До выхода Казахстана из состава СССР ее агропромышленный комплекс был одним из самых мощных в стране. Республика и сейчас является одним из ведущих производителей зерна в мире. Его годовой сбор после освоения целинных и залежных земель вырос с 5,4 млн т в 1953 г. до 27—28 млн т к концу 1980-х гг., а в 1986—1990 гг. средний годовой сбор зерна составил 25,9 млн т.

После распада СССР и становления Казахстана как независимого государства с переходом к рыночной экономике объемы производства зерна снизились до 20 млн т. Этого следовало ожидать. Разрыв действовавшего годами планового механизма взаимосвязей болезненно отразился на экономике государства, включая его аграрный сектор.

Снижение производства зерна связано не только с развалом СССР, хотя это главная причина, но и с падением внутреннего спроса на зерно. В это время в корне изменился его потребительский баланс. Остановка большин-

ства промышленных предприятий, сокращение рабочих мест, снижение заработной платы повлекло за собой резкое падение покупательной способности населения. Уменьшилось потребление мясной, молочной и другой продукции животноводства. В результате сократилось поголовье всех видов скота и птицы, соответственно потребность в зернофураже снизилась до минимума.

Падение спроса на зерно повлекло за собой снижение его цены. В середине 1990-х гг. экспортная цена зерна не превышала 40 долл/т при прямых затратах на производство 60—70 долл/т. Более того, проведенная либерализация цен на промышленные товары, энергоносители и сдерживание цен на сельскохозяйственную продукцию обострили ситуацию на рынке, подтолкнули село на сокращение посевных площадей, превращение части пашни в залежь.

В последние годы некоторые ученые и политики высказывали мнение о том, что стране нет необходимости производить ежегодно более 15—16 млн т зерна. Мотивировка — невозможность получения высокого урожая, при котором окупались бы вложенные затраты, а объемы производства зерна достаточны для покрытия внутренних потребностей, а также экспорта на уровне 4—5 млн т. Я с этим не согласен. Приведу примерный расчет (табл. 1.).

Статья расхода зерна	Объем, тыс. т
Производство хлеба, хлебобулочных изделий, круп и т.д.	2000
Фураж	13000
Семена	2000
Внутрихозяйственные расходы сельскохозяйственных предприятий	500
Резерв государства	2000
Поставки на экспорт	5000
Потери (рефакция) при выращивании и реализации	2000
Всего	26500

Очевидно, что лишнего зерна в Казахстане нет. Напротив, для того чтобы житель страны питался в соответствии с полной продовольственной нормой и для стратегических запасов, а также экспортировать 5—6 млн т высококачественной пшеницы, стране необходимо производить дополнительно 10 млн т зерна к тому объему, который производится сейчас (16,2 млн т).

Следовательно, чтобы приблизиться к необходимому уровню производства зерна (26,5 млн т) при неизменной предполагаемой площади посева зерновых (14 млн га) предстоит поднять урожайность зерновых культур с 12 до 15—20 ц/га в среднем по стране.

Анализ урожайности зерновых культур в различных странах мира за последние 50 лет показывает, что даже в США и Канаде она не всегда была высокой. Так, в 1960—1970-е гг. она составила 11,1—13,8 ц/га и только в связи с внедрением в 1980-е гг. новой техники и технологий урожайность поднялась до 17 ц/га в Канаде и до 25 ц/га в США.

Совершенно справедливо мнение некоторых ученых и управленцев, что в наших сложных почвенно-климатических условиях невозможно получить достаточно высокую урожайность, которая позволила бы производителям зерна покрыть затраты на его производство и получить необходимый для дальнейшего развития своих хозяйств доход. Многолетний опыт и производственная практика свидетельствуют, что при использовании традиционной технологии получить урожайность выше 12 ц/га невозможно, в результате чего невозможно обеспечить достаточную рентабельность хозяйств. Поэтому во всем мире ученые и специалисты изучают и обсуждают проблемы деградации и потери плодородия почвы, сохранения и рационального использования влаги в засушливых регионах. Ключевая проблема в традиционном земледелии — постоянное падение плодородия почвы, что тесно связа-

но с плужной, а также и плоскорезной обработкой, когда растительный покров почвы не используется и она остается незащищенной во время выпадения большого количества осадков, при высоких и низких температурах. Использование традиционной вспашки на Урале, в Сибири и Северном Казахстане привело к ветровой эрозии почвы, черным бурям, угрозе потерять огромные площади с таким трудом поднятых земель. Но, к счастью, ученые Казахстана добились, что сначала здесь, а потом на Урале и в Сибири своевременно начали разработку новых технологий, коренным образом отличающихся от традиционной. Благодаря Т.С. Мальцеву и А.И. Бараеву, внедрившим почвозащитную обработку, удалось остановить ветровую эрозию почвы, но, к сожалению, не потерю ее органического вещества.

С начала освоения целины и к настоящему времени содержание гумуса в почве снизилось с 6% до 4%. За 50 лет содержание гумуса в Кустанайской области Казахстана в черноземе обыкновенном уменьшилось с 8,3 до 6,3%, черноземе южном — с 5,3 до 4,2%, темно-каштановой почве — с 4,1 до 3,4%.

Результаты многочисленных исследований показывают, что многолетнее использование глубоких механических обработок отрицательно влияет на химические, физические и биологические свойства почвы.

В процессе эволюции растения выработали способность расти и развиваться в уплотненной почве. При этом корни отмерших растений разлагались там же, где они существовали. В самых верхних слоях почвы накапливались органические остатки наземных частей растений. Их разложение происходило в аэробных условиях. Образовавшиеся для растений питательные вещества, проникали с осадками в более глубокие слои почвы и усваивались корнями растений. По нашему мнению, этот закон необходимо использовать в интересах повышения плодородия почвы. Корни растений располагаются в разных слоях почвы: от самого верхнего до глубины более 1 м. Это не случайно. Такое расположение корней связано с особенностями питания. Разные корни на различной глубине усваивают разные питательные элементы. Почвенные микроорганизмы также располагаются по горизонтам. В верхних слоях преобладают аэробные, в нижних — анаэробные. Ограниченный доступ воздуха в нижний слой почвы создает условия анаэробного разложения органического вещества и образования гумуса. Природа в процессе длительного развития выработала у растений способность оставлять в почве органического вещества больше, чем они сами потребляют. Именно благодаря такой закономерности в течение многих тысячелетий образовалась самая плодородная почва — чернозем.

Человек, используя вспашку, способствовал резкому изменению условий существования микроорганизмов в сторону увеличения аэробных процессов, ведущих к уменьшению органического вещества в почве и, в конечном итоге, к резкому снижению ее плодородия. Основываясь на своем «ложном опыте, ложных знаниях», вместо того чтобы изучить механизм естественного увеличения плодородия почвы, созданный природой, и разрабатывать на этой основе соответствующие рациональные системы обработки, он пошел ложным путем, игнорируя законы природы.

Северный Казахстан относится к крайне засушливой зоне, и в этих условиях сохранение и рациональное использование влаги имеют если не главное, то исключительное значение. Годовая сумма осадков в этом регионе составляет 200—320 мм, а в период вегетации выпадает 80—120 мм осадков. Поэтому применение нулевой обработки в таких крайне засушливых условиях является крайней необходимостью.

Важный аспект новой (нулевой) технологии — эффективное использование растительных остатков (измельченная масса вегетативной части урожая, стерня).

Стерня играет важную роль в зимнем накоплении влаги. Высокая стерня в 3,5 раза эффективнее защищает

почву от ветровой эрозии, чем лежащие на ее поверхности растительные остатки. Нашими исследованиями установлено, что посев по низкой стерне (10—15 см) по сравнению с осенней зябью обеспечивает прирост урожайности на 10%, а по высокой стерне (30—40 см) по сравнению с низкой — на 16%. Это связано с дополнительным накоплением (40—50 мм) продуктивной влаги. При этом результаты были стабильными в течение ряда лет, они не зависели от того, сухим был год или влажным.

Растительные остатки в нулевой технологии должны быть правильно переработаны и равномерно распределены по полю. Из всего количества растительных остатков через комбайн в зависимости от высоты среза проходит 40—70%. Чем выше срез, тем меньше растительных остатков проходит через комбайн, что повышает его производительность. Кроме того, высокий срез в дальнейшем значительно облегчает работу по распределению растительных остатков по полю. Из проходящей через комбайн растительной массы почти половину представляют мелкие фракции (полова и др.), которые попадают на землю из решета первой очистки. Другую половину составляет солома, которая измельчается и распределяется в зависимости от устройства и работы механизмов комбайна (измельчителя, разбрасывателя). В нашей практике при подборе валков 9-метровой жаткой (ЖВП-9,1) невозможно было добиться полностью равномерного распределения растительных остатков на всю ширину захвата, поэтому возникла необходимость проведения работ по их равномерному распределению. Эта работа проводится специальными пружинными боронами.

Следовательно, если принимается решение по оставлению растительных остатков, то необходимо предусмотреть несложный технологический процесс по их распределению, который, я думаю, в состоянии будут выполнить в любом хозяйстве.

Важный элемент нулевой обработки почвы — прямой посев (размещение семян в почве при минимальном ее рыхлении и максимальном сохранении на поверхности поля растительных остатков — стерни, измельченной соломы, мякны, остатков сорняков после обработки гербицидами). Прямой посев эффективен только при достижении высокой культуры земледелия и, в первую очередь, в тех хозяйствах, где успешно осваивают севообороты. Прямой посев — ответственная операция, к которой предъявляются повышенные требования. Недопустимо использование изношенных сошников, т.к. они не обеспечивают равномерную глубину заделки семян, хорошее размещение и присыпание семян почвой, а также качественное подрезание сорняков. При проведении прямого посева необходим постоянный контроль точности соблюдения заданной глубины, что требует тщательной настройки посевных агрегатов и соблюдения оптимальной скорости их движения (6—8 км/ч.) Помимо увеличения производительности в 1,5 раза и снижения затрат на 40%, прямой посев также способствует сохранению плодородия почвы, которое, в свою очередь, обеспечивает прибавки урожая. Так, нами установлено, что за счет прямого посева в почве накапливается на 0,5—2% больше органического вещества, чем при традиционной обработке. Например, в базовом опытном хозяйстве РГП «Заречное» до освоения влагосберегающей технологии (1991 г.) площадь земель со средним содержанием гумуса составляла 4,0 тыс. га, а после ее освоения с внесением полной дозы удобрений в пару (2001 г.) — 9,0 тыс. га. Это, в основном, и способствовало повышению урожайности в хозяйстве с 12,4 до 26 ц/га.

Описанная выше система обработки почвы показала особенно высокую эффективность за ряд лет, не имеющих больших отклонений от среднемноголетнего уровня по осадкам и увлажнению. В погодных же условиях, резко отличающихся от среднемноголетних, требуются корректировки в технологии с учетом применения новых, нестандартных агротехнических приемов.

Яркий пример — 2004 г. В этом году наблюдался ранний сход снега и быстрый набор активных температур весной. Уже 20 мая установилась жаркая погода (температура достигала 30°C), которая продержалась почти 3 недели. Наличие влаги и высокие температуры вызвали буйное развитие сорняков. Ясно, что за короткий предпосевный промежуток времени было трудно уничтожить активно развивающиеся сорняки, в результате они перерастали до 30 см и нанесли непоправимый ущерб урожаю. В этих условиях для прекращения вегетации сорняков мы провели обработку гербицидом на основе глифосата (2,5—3,0 л/га), ни в коем случае не допуская перерастания сорняков выше 15 см. Через 2—3 дня после такой обработки сорняки перестают вегетировать, затем гибнут, превращаются в мульчу, которая покрывает поверхность почвы, предохраняя ее от испарения. Появляется возможность провести прямой посев без предварительной механической обработки. Сошник сеялки закрытого типа в таких условиях продвигается в почве без сопротивления с минимальной нагрузкой, не испытывая препятствия со стороны сорняков, т.к. их корневая система (особенно многолетников) уничтожена в пахотном слое.

В 2003 г. наоборот, отмечался недобор суммы положительных температур, и, кроме того, в результате обильных осадков (только в мае их выпало 80,5 мм — вдвое больше нормы) влажность была повышенной, что стимулировало рост и развитие сорняков, но препятствовало проведению механических обработок по их уничтожению. В этом случае мы также применили химическую обработку глифосатсодержащим гербицидом за 5—7 дней до посева. Уничтожение сорняков вместе с их корневой системой в верхнем слое вернуло почву в нормальное рыхлое состояние и дало возможность провести прямой посев без предварительной механической обработки.

После предпосевого уничтожения сорняков гербицидами для яровой пшеницы на очищенных полях создается благоприятные условия, что обеспечивает хорошее ее кушение и развитие. Предпосевная механическая обработка, напротив, не искореняет сорняки, а лишь подрезает вегетативную массу, стимулируя развития боковых побегов из спящих почек. В дальнейшем многолетние сорняки активно вегетируют, опережая рост и развитие культуры, что приводит к ее угнетению и снижению коэффициента кушения. В этом случае для уничтожения сорняков приходится применить повсходовые гербициды.

Затраты на проведение механической культивации и дополнительной обработки гербицидами практически равны затратам на проведение предпосевого обработки гербицидами, но при предпосевном уничтожении сор-

Таблица 2. Сравнительная экономическая оценка традиционной и нулевой технологий

Традиционная технология	Нулевая технология	
Обработка паров		
Первая обработка — боронование с прикатыванием, вторая — культивация с боронованием	Первая обработка — Раундап (3,5 л/га), вторая — Раундап (1,5 л/га)	Первая обработка — Раундап (2,0 л/га) + Фенизан (0,1 л/га), вторая — Раундап (1,0 л/га) + Фенизан (0,1 л/га)
Всего затрат — 1281 руб/га	Всего затрат — 788 руб/га	Всего затрат — 620 руб/га
Предпосевная обработка		
Закрытие влаги + культивация + боронование	Внесение перед посевом Раундапа (3 л/га)	Внесение перед посевом баковой смеси Раундапа (2 л/га) и Фенизана (0,1 л/га)
Всего затрат — 397 руб/га	Всего затрат — 476 руб/га	Всего затрат — 392 руб/га

няков создаются значительно лучшие условия для роста и развития культуры.


Немаловажную роль в освоении новых технологий играет применение комплексной системы защиты растений от вредных организмов на основе современных препаратов. В последние годы выявлена высокая эффективность применения баковых смесей, как в паровом поле, так и перед посевом яровой пшеницы (табл. 2, 3).

Применение нулевой технологии по сравнению с традиционной позволяет существенно снизить затраты, в особенности при применении баковых смесей. В системе предпосевной обработки почвы применение баковых смесей препаратов, не снижая биологической эффективности общеистребительного гербицида, делает технологию прямого посева конкурентоспособной по затратам с традиционной механической подготовкой почвы. Кроме того, технологии нулевой обработки способствуют рациональному использованию дефицитной для региона влаги, поскольку доказано, что одна механическая обработка приводит к потере 12–14 мм продуктивной влаги, что особенно важно в предпосевной период. Отказ от механических обработок дает возможность более полно использовать атмосферные осадки, основного лимитирующего фактора региона. Так, при традиционной технологии растениями используется до 50% атмосферных осадков, а при нулевой — до 75%. Кроме того, использование эффективных и конкурентоспособных по цене герби-

Таблица 3. Сравнительные затраты на внесение гербицидов на яровой пшенице

Препарат (норма расхода, л/га)	Цена, руб/л	Затраты		Всего затрат, руб/га
		Препарат, руб/га	Внесение, руб/га	
Смешанный тип засоренности				
Баковая смесь: Фенизан (0,2)	524	105	67	513
Овсюген (0,5)	681	351		813
Баковая смесь: Диален супер (0,7)	240	168	67	813
Топик (0,8)	722	578		
Засорение преимущественно двудольными сорняками				
Фенизан (0,2)	524	105	67	172
Диален (0,7)	240	168	67	235
Засорение преимущественно двудольными сорняками				
Фенизан (0,2)	681	341	67	408
Диален (0,7)	722	578	67	645

цидов ЗАО «Щелково Агрохим» — Раундапа, Фенизана, Овсюгена — позволяет снизить затраты на борьбу с сорняками по вегетации яровой пшеницы до 300 руб/га при смешанном типе засоренности.

В результате освоения новой технологии и применения высокоэффективных химических средств защиты растений удалось в производственных условиях на примере базового опытного хозяйства РГП «Заречное» повысить урожайность в среднем за 10 лет с 12,4 ц/га до 26 ц/га и не только полностью предотвратить деградацию почвы, а даже начать процесс восстановления потерянного почвенного плодородия. 

ВИРУС ЖЕЛТОЙ КАРЛИКОВОСТИ ЯЧМЕНЯ — ОДНА ИЗ ПРИЧИН НЕДОБОРА ЗЕРНА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

А.Г. Махоткин, Азовская научно-исследовательская лаборатория Всероссийского НИИ защиты растений, С-Петербург

В последние два года в Ростовской области отмечается массовое поражение посевов озимой пшеницы вирусом желтой карликовости ячменя (ВЖКЯ). Заражение растений этим вирусом происходит в осенний период при размножении на посевах переносчиков болезни. Из 23 видов тлей, способных переносить вирус [Омельченко, 1987; Можяева, Васильева, 1992]*, в Ростовской области обычны черемухово-злаковая, сорговая, обыкновенная злаковая и большая злаковая тли. Наибольшее значение в переносе инфекции имеет большая злаковая тля [Шевченко, Ковальский и др., 1986]. В зависимости от условий года сроки заселения посевов тлями могут значительно меняться. Обычно начало заселения приходится на фазы всходов — образования третьего листа (в середине — конце сентября). Однако в условиях засушливой осени сроки появления тлей на озимой пшенице могут сдвигаться на начало — середину октября. Обычно в наибольшей степени заражаются и страдают от болезни посевы ранних сроков [Цыпленков, 2002; Панарин, 2006]. Сильно поражаться вирусом могут и посевы озимого ячменя, но из-за сравнительно небольших площадей этой культуры экономическое значение вируса на ней меньше, чем на пшенице.

В том случае, если в весенне-летний период на посевах озимых культур отмечалось заражение растений

ВЖКЯ и осенью произошло массовое размножение тлей-переносчиков на всходах, высока вероятность повторения болезни. Предотвратить ее развитие можно подавлением переносчиков, пороговая численность которых в период от образования второго листа до кущения составляет 12–20 крылатых расселительниц или 80–100 личинок тлей/м² посева [Николаенко, Омельченко, 1986]. Эффективно также подавление переносчиков ВЖКЯ на всходах пшеницы обработкой семян системными инсектицидами. В частности, положительные результаты получены при использовании препаратов на основе диметоата [Николаенко, Омельченко, 1978] и имидаклоприда [Knaust, Poehling, 1992; Stein, Fuhr et al., 1994].

Следует отметить, что проявление ВЖКЯ на озимой пшенице и озимом ячмене в зависимости от погодных условий, сорта, агротехнических условий варьирует в широких пределах. Пораженные вирусом растения отстают в росте и характеризуются повышенной кустистостью, общий тон их окраски уже в начале весенней вегетации светлее, чем у здоровых растений, позже развивается равномерное пожелтение листьев, распространяющееся по краям от верхушек листьев к их основаниям. Листья приобретают равномерную золотисто-желтую окраску, у пшеницы часто с оранжевым оттенком.

* - Со списком литературы можно ознакомиться на сайте www.agroxxi.ru

Кроме того, на пожелтевших листьях озимого ячменя могут появляться беспорядочно разбросанные округлые бурые пятна. Кончики листьев засыхают.

Однако чаще эта типичная картина не проявляется или слабо выражена, а визуальные признаки пораженности посева ограничиваются бледной окраской кончиков листьев, общим угнетением растений (как при недостатке влаги и удобрений), вертикальным расположением укороченных, жестких листьев, а также антоциановой окраской кончиков листьев у отдельных растений (как при микроэлементном голодании). Достоверно установить факт заражения посевов ВЖКЯ можно при помощи иммунологического анализа.

Ранее в Ростовской области активную защиту озимых посевов от ВЖКЯ не проводили. В связи с массовым, достоверно подтвержденным развитием болезни весной 2005 г. и появлением на посевах озимой пшеницы в осенний период большой злаковой тли, мы провели полевой опыт по предотвращению заражения растений подавлением тлей инсектицидами. Засушливые условия осени 2005 г. определили позднее появление как всходов озимой пшеницы, так и тлей. В связи с этим для предотвращения их размножения оказалось достаточно одной обработки, проведенной 15 октября (сорт Донской маяк, делянки 8 x 8 м, повторность 4-кратная). Обработку растений провели ручным штанговым опрыскивателем в период массового отрождения личинок тли при численности крылатых расселительниц 1,4, личинок — 11,7 экз./растение. Испытывали разрешенные на озимой пшенице в осенний период инсектициды. Урожай учитывали на модельных площадках.

Весной с самого начала вегетации опытные делянки явно отличались от окружающего посева более насыщенной зеленой окраской листьев. Различия были настолько выраженными, что темно-зеленые квадратики опытных делянок явственно различались издали на желтоватом фоне окружающего посева. После выхода в трубку проявились четкие различия между вариантами по высоте растений. В контроле она составила в среднем 71,3 см, а в лучшем опытном варианте — 94,1 см (табл. 1). Различия в окраске листьев были оценены по 3-балльной шкале и сопоставлены с численностью тлей на делянках после обработки осенью и сразу после их выхода из зимовки весной. При этом выявилась отчетливая отрицательная зависимость интенсивности окраски листьев и высоты растений от количества тлей как осенью, так и, в особенности, в весенний период. Чем больше тлей осталось на делянках после обработки осенью и

Таблица 1. Влияние обработки инсектицидами на численность тлей и развитие растений

Вариант (норма расхода, л/га или кг/га)	Численность тлей, экз/100 взмахов сачком		Насыщенность зеленой окраски листьев, баллов	Высота растений перед колошением, см	Длина флагового листа, см
	Через сутки после обработки	Весной			
Контроль (без обработки)	2,9	132,0	1,5	71,3	13,9
Актара (0,15)	2,3	63,3	1,8	83,5*	19,0*
Актара (0,1)	1,7	93,0	1,8	79,0*	16,4*
Паражют (0,5)	1,7	33,6*	2,5	86,3*	18,9**
Суми-альфа (0,3)	1,3*	10,9**	2,8	94,1***	20,7***
Суми-альфа (0,2)	0,8	9,4**	2,3	89,0***	19,3***

* - P<0,05; ** - P<0,01; *** - P<0,001

Таблица 2. Влияние обработки инсектицидами на структуру и величину урожая

Вариант (норма расхода, л/га или кг/га)	Густота продуктивных стеблей, шт/м ²	Озерненность колосьев, шт	Масса 1000 зерен, г	Урожайность зерна, ц/га
Контроль	706	15,2	31,7	34,5
Актара (0,15)	686	14,6	38,8***	40,4
Актара (0,1)	636	13,9	39,5***	34,6
Паражют (0,5)	640	13,8	37,7**	33,0
Суми-альфа (0,3)	699	20,1	35,6**	47,2*
Суми-альфа (0,2)	632	17,6	39,6**	44,3

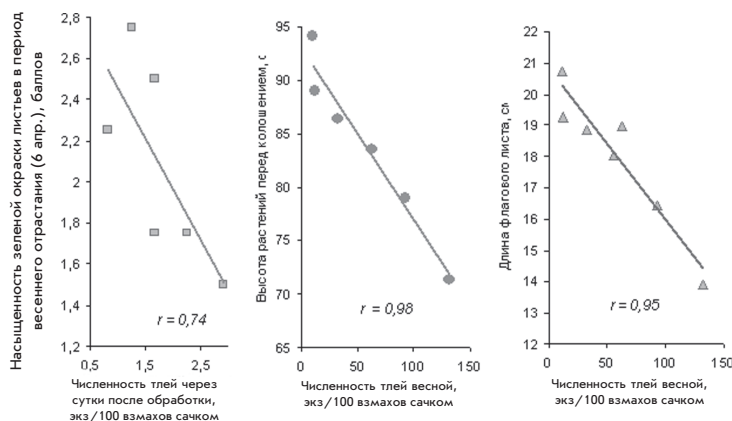
* - P<0,05; ** - P<0,01; *** - P<0,001

вышло из зимовки весной (от 11 экз/100 взмахов сачком в лучшем опытном варианте до 116 экз/100 взмахов в контроле), тем бледнее были окрашены листья растений и тем меньше были их высота и длина флагового листа (рис.). В период колошения с весенней численностью тлей на уровне 80% коррелировала оцененная в баллах выраженность болезни на двух верхних листьях растений. По результатам иммуноферментного анализа, выполненного во ВНИИФ, содержание вируса в образцах растений с пораженных посевов пшеницы было высоким или очень высоким (оптическая плотность в реакции ИФА 1,000—2,000), а в образце из лучшего варианта опыта — низким (оптическая плотность 0,100).

Полученные данные свидетельствует о том, что концентрация вирусов в растительных тканях и их угнетающее действие на растения прямо зависели от степени заселенности растений тлями. С учетом не только численности, но и изменений вирофорности тлей Л.А. Омельченко (1994) отмечала более сложную зависимость развития болезни от первоначальной инфекционной нагрузки.

При уборке количество колосьев с 1 м² посева в незащищенном контроле было на 12—19% больше, чем в опытных вариантах, но из-за пониженной озерненности колоса и меньшей массы 1000 зерен урожайность в контроле была ниже, чем в опытных вариантах. Наилучший результат получен в варианте с использованием инсектицида на основе эсфенвалерата — 47,2 ц/га против 34,4 ц/га в контроле. Сохраненный урожай составил 12,7 ц/га, или 36,7% к контролю (табл. 2). Цена сохраненного урожая превысила затраты на обработку в 22,5 раза.

Вредоносность ВЖКЯ не всегда столь велика и в большой степени зависит от срока сева, сорта, других условий. Вместе с тем значительность масштабов проявления болезни в 2005—2006 гг. и приведенные результаты опыта свидетельствуют о том, что активная защита озимой пшеницы от ВЖКЯ в Ростовской области — актуальная задача и ее успешное решение может быть экономически выгодным. Очевидно также, что технологические вопросы выбора средств защиты посевов и принятия решения об обработках нуждаются в тщательном изучении применительно к условиям области.



ОБОСНОВАНИЕ ДОЗ И СРОКОВ ПРИМЕНЕНИЯ ГЕРБИЦИДОВ В ПОСЕВАХ ЯЧМЕНЯ

А.В. Чичварин, Всероссийский НИИ фитопатологии

Химическая защита зерновых культур от болезней, сорных растений и вредных насекомых входит в обязательный комплекс агротехнических мероприятий, необходимых для уменьшения потерь урожая и сохранения его качества. Снижение урожайности при отсутствии химической защиты может достигать 40% и более. Поэтому отмена или нарушение регламентов применения защитных мероприятий по каким-либо причинам (например, отсутствие материально-технических или финансовых средств) с экономических позиций необоснованно. При снижении урожайности зерновых культур себестоимость продукции значительно возрастает, и при существующих низких реализационных ценах производство зерна становится убыточным.

Данные отдела гербологии ВНИИФ свидетельствуют о существенных потерях урожая яровых зерновых культур от сорной растительности, на долю которой приходится 15–18% всех потерь урожая.

В настоящее время химический метод борьбы с сорняками в посевах зерновых культур — один из наиболее эффективных и рентабельных. Чаще всего в нашей стране применяют препараты из группы производных феноксиуксусной (2,4-Д) и бензойной (дикамба) кислот, использующихся в качестве основных компонентов смесей. Все шире используют гербициды новых химических групп, среди которых лидирующее положение занимают производные сульфонилмочевины [Долженко и др., 2000; Петунова и др., 2001].

В 2004–2005 гг. в посевах зерновых культур мы изучали 2-компонентные заводские баковые смеси препаратов Димесол (Алмазис и Дикамба) и Аметил (Алмазис и Дикопур М), в состав которых входят бензойная, феноксиуксусная кислоты и сульфонилмочевина.

Полевые опыты провели в ОПИ ГНУ ВНИИФ. Цель испытаний — оценка технической и хозяйственной эффективности препаратов в зависимости от дозы и сроков применения.

Почва опытного участка (однородного по почвенным условиям и выровненного по рельефу) дерново-подзолистая, среднесуглинистая. Содержание гумуса 2,5%, рНвод — 5,8, ЕКО — 11 мг-экв/100 г почвы. Опыт был заложен на посевах ячменя сорта Московский 2 в 4-кратной повторности с рендомизированным размещением делянок. Общая площадь делянки 20 м², учетная — 12,5 м². Варианты опыта: I — гербицид Димесол (Алмазис, ВДГ + Дикамба, ВР) в трех дозах (дозы по препаратам) — 7 г/га + 105 мл/га (Ia), 10 г/га + 150 мл/га (Ib), 12 г/га + 180 мл/га (Ic); II — гербицид Аметил (Алмазис, ВДГ + Дикопур М, ВР) также в трех дозах — 7,5 г/га + 145 мл/га (IIa); 10 г/га + 193 мл/га (IIb); 12,5 г/га + 242 мл/га (IIc). Эталон (Э) — гербицид Дифезан, ВР в дозе 180 мл/га и контроль (К) — без гербицидов.

Гербициды применяли в следующие фазы развития культуры: 2–3 листа, кущение, трубкование. Обработку растений проводили в безветренную погоду или при очень слабом ветре ручным штанговым опрыскивателем ОРШ-2 с расходом рабочей жидкости 200 л/га.

Перед закладкой опыта проводили учет исходной засоренности посевов, оценивали фазу развития и численность каждого вида сорняков в отдельности и в сумме. По истечении 30 сут. после опрыскивания и непосредственно перед уборкой проводили учет сорняков количественно-весовым методом.

Урожай убирали сплошным методом с каждой делянки отдельно, используя малогабаритный комбайн Хеге 125. Затем определяли вес зерна с каждого варианта в пересчете на 1 га и 14%-ую влажность. Статистическую обработку данных проводили методом дисперсионного анализа.

Весенне-летний период 2004 г. по температуре воздуха мало отличался от среднемноголетних показателей, за исключением несколько более теплого августа. В мае и июне отмечен некоторый дефицит влаги по сравнению с нормой (особенно в I и III декадах).

Сезон 2005 г. по температуре воздуха практически не отличался от среднемноголетних показателей. Май по осадкам был на уровне среднемноголетней нормы. Немного (на 17 мм) больше осадков выпало в июне, а июль и август были засушливыми (осадков выпало в 2 раза меньше нормы), однако запаса влаги в почве, накопленного в первой половине вегетационного периода, оказалось достаточно для нормального роста и развития как культурной, так и сорной растительности.

Перед обработкой посевов в фазе 2–3 листа наиболее распространенными были марь белая, виды горца, пикульник обыкновенный, торица полевая, звездчатка средняя и виды ромашки (от 96 до 280 шт/м²). Из многолетних сорняков преобладали осот полевой и бодяк полевой (от 2 до 4 шт/м²). В варианте Ib засоренность снизилась на 86%, IIa — на 84%, Э — на 83%. При таком подавлении сорняков урожайность зерна превысила контроль на 4,7 ц/га (вариант I) и на 3,3 ц/га (вариант II).

К обработке в фазе кущения ячменя исходная засоренность увеличилась и составила от 169 до 314 шт/м². Наиболее распространенные сорняки: торица полевая, виды ромашки, марь белая, пикульник обыкновенный, виды горца, звездчатка средняя, фиалка полевая и сушеница топяная, из многолетних единично встречались бодяк полевой и осот полевой. При учете через 30 сут. после обработки эффективность смеси в варианте I составила 84–92%, варианте II — 88–92% и была на уровне эталона. Достаточно хорошо выраженная биологическая эффективность препаратов обусловила их высокую хозяйственную эффективность. Сохраненный урожай зерна составил 5,4 ц/га в варианте Ib и 5,8 ц/га в варианте IIa. Увеличение урожайности произошло за счет повышения продуктивной кустистости и числа зерен в колосе. Об этом свидетельствует и показатель выполненности зерна (масса 1000 зерен), особенно заметно он возрос в варианте IIa. Техническая (90%) и хозяйственная (5 ц/га) эффективность эталона была несколько ниже, но в пределах ошибки опыта (табл. 1).

При анализе сорного ценоза посевов ячменя перед обработкой гербицидами в фазе трубкования установлено, что уровень засоренности составил от 166 до 229 шт/м². Из малолетних сорняков преобладали виды

Таблица 1. Эффективность гербицидов в посевах ячменя, обработанного в фазе кущения (Московская обл., ВНИИФ, 2004–2005 гг.)

Вариант	Техническая эффективность, %	Урожайность, ц/га	Хозяйственная эффективность, ц/га
К	375*	33,5	—
Ia	84	36,3	2,8
Ib	89	38,9	5,4
Ic	92	39,9	6,4
IIa	88	39,3	5,8
IIb	90	40,6	7,1
IIc	92	42,3	8,8
Э	90	38,5	5,0
НСР _{0,5}			2,5

* -масса сорняков, г/м²

ромашки, марь белая, торница полевая, сушенница топяная и виды пикульника, из двудольных многолетних — осот полевой; единично встречались бодяк полевой, чистец болотный и подорожник средний.

К моменту обработки сорняки переросли и стали более устойчивыми к действию препаратов, поэтому био-

логическая эффективность гербицидов снижается. В варианте I масса сорняков в первые 30 сут. после обработки снизилась лишь на 77 (Ia), 81 (Ib) и 85% (Ic). В варианте II снижение засоренности посевов по массе составило 73 (IIa), 81 (IIb) и 84% (IIc) к контролю. Оба препарата, при использовании их в средних дозах по гербицидной эффективности, не уступали эталону.

К периоду трубкования сорные растения уже проявили свое угнетение на растения ячменя, поэтому сохраненный урожай был ниже. В варианте I урожайность была на 0,7 (Ia), 1,7 (Ib) и 3 ц/га (Ic) выше контроля. Сохраненный урожай, полученный в варианте II, составил 0,3 (IIa), 1,6 (IIb) и 2,1 ц/га (IIc).

Чувствительными к действию баковых смесей гербицидов были осот полевой и бодяк полевой (угнетение — 80—90%). Из числа малолетних сорняков высокую чувствительность проявили виды горцев, марь белая, звездчатка средняя, пастушья сумка, пикульник обыкновенный, редька дикая, виды ромашки и торница полевая (угнетение — 80—100%). Устойчивыми к гербицидам оказались злаковые сорняки — мятлик однолетний и просо куриное (угнетение — 20—40% максимальной дозой). Из числа двудольных сорняков устойчивой к препаратам оказалась дымянка лекарственная (угнетение — 51%).

По селективности изученные препараты были схожи, но необходимо отметить различия по действию Димесола и Аметила на горец птичий. Так, в варианте Ia горец птичий был уничтожен на 95—100% и такая же эффективность

Таблица 2. Экономическая эффективность применения гербицидов в посевах ячменя, обработанного в фазе кущения (Московская обл., ВНИИФ, 2004 — 2005 гг.)

Вариант	Урожайность, ц/га	Стоимость продукции, руб/га	Затраты на возделывание ячменя, включая химическую обработку, руб/га	Чистый доход, руб/га	Уровень рентабельности, %
K	33,5	10720	4500	6620	138
Ia	36,3	11616	4701	6915	147
Ib	38,9	12448	4744	7704	162
Ic	39,9	12768	4773	7995	168
IIa	39,3	12576	4698	7878	168
IIb	40,6	12992	4731	8261	175
IIc	42,3	13536	4763	8773	184
Э	38,3	12320	4709	7611	162

получена в варианте IIc, в котором препараты были взяты в максимальной дозе. В варианте Ia, в котором дозы были минимальными, горец птичий был угнетен только на 50%.

Для оценки целесообразности применения гербицидов при выращивании ячменя был проведен анализ экономической эффективности их использования. При возделывании ячменя с применением гербицидов Димесол (вариант Ib), Аметил (IIa) в фазе кущения культуры получена максимальная урожайность ячменя — 38,9 и 39,3 ц/га соответственно. Это обеспечило наибольший выход продукции с 1 га в стоимостном выражении — соответственно 12448 и 12576 руб/га при получении чистого дохода 7704 и 7878 руб/га. Уровень рентабельности составил 162 и 168% (табл. 2).

Таким образом, эффективность новых гербицидов зависит от сроков их применения с учетом видового состава сорняков. Наиболее эффективна обработка ячменя от фазы 2—3 листа до конца фазы кущения дозами гербицидов Димесол 10 г/га + 150 мл/га и 12 г/га + 180 мл/га, Аметил — 7,5 г/га + 145 г/га и 10 г/га + 193 мл/га. При применении препаратов в фазе трубкования культуры большинство сорняков становятся более устойчивыми к гербицидам, в результате чего снижается техническая и хозяйственная эффективность препаратов, поэтому их применение в этой фазе развития культуры не рекомендуется. Использование заводских баковых смесей в оптимальные сроки и в оптимальных дозах позволит получать до 39,9 и 42,3 ц/га зерна ячменя при рентабельности 168 и 184%. **ИВ**

ПРИМЕНЕНИЕ ГЕРБИЦИДОВ НА ОСНОВЕ СУЛЬФОНИЛМОЧЕВИНЫ В ПЛОДОВЫХ ПИТОМНИКАХ

Т.Г.-Г. Алиев, Всероссийский НИИ садоводства им. И.В. Мичурина

В настоящее время один из важных вопросов развития отечественного садоводства — внедрение малозатратных ресурсосберегающих и одновременно эффективных методов борьбы с сорной растительностью в питомниках. Наиболее распространенные механические способы ухода — весьма трудоемки и энергозатратны и в то же время недостаточно эффективны. На всех этапах производства посадочного материала с успехом можно использовать химический метод регулирования состава и строения фитоценозов. Основное условие его широкого внедрения в практику плодоводства — обеспечение экологичности. Большинство ранее применявшихся гербицидов исключены из «Государственного каталога пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории РФ». На смену им пришли препараты на основе глифосата, но этого явно недостаточно. Сейчас на рынке присутствуют современные экологичные гербициды. Поэтому необходимо оценить перспективность их применения в плодоводстве России, а также разработать на их основе способы и технологии, обеспечивающие при ми-

нимальном количестве операций экологичность и высокую техническую эффективность обработок.

Плодовые питомники предназначены для выращивания посадочного материала для закладки новых и ремонта старых плодовых насаждений. В первые годы жизни подвой и окулянты характеризуются медленным ростом, поэтому срок их выращивания в питомнике составляет 2—3 года. В первом и втором поле питомника растет смешанный травостой, при отсутствии ухода ряды смыкаются. Между рядами остаются открытыми для сорняков в течение всего вегетационного периода. Это является одной из причин засоренности плодовых питомников. Часто в питомниках, где не проводят работы по уходу, уровень засоренности однолетними видами составляет 200—250 экз/м² и более.

Установлено, что накопление однолетних сорняков в первом поле питомника вызывает гибель 50% подвоев и окулянтов по сравнению с паром, обработанным гербицидами. В то же время применение механических мер борьбы с сорняками не позволяет устранить их в междурядьях. При проведении культивации наблюдаются сни-

жение сохранности подвоев с окулянтами в связи с подрывом и иссушением корневых систем.

Как правило, сорняки первой волны всходят раньше, чем распускаются подвои и окулянты, что делает невозможным проведение культивации в первой половине вегетационного периода. Ранее было установлено, что положительная роль рыхления почвы в междурядьях объясняется в основном ослаблением конкурирующего влияния сорняков, а не изменением водно-физических свойств почвы.

Фруктовые питомники имеют много общего с сельскохозяйственными объектами. Здесь также необходимо тщательно изучать не только эффективность, селективность гербицидов, но и последствие их на культуры севооборота, способность почвы к самоочищению от остатков, влияние на основные показатели почвенного плодородия в системе существующей агротехники. При систематическом применении гербицидов в фруктовых питомниках, так же как и при выращивании других культур, существует потенциальная опасность появления и распространения устойчивых видов и форм сорных растений. Так, в прошлые годы длительное использование препаратов триазиновой группы (симазина, атразина) привело к широкому распространению подмаренника цепкого, фиалки полевой, пастушьей сумки, дымянки лекарственной, редьки дикой и др. Наблюдалось накопление остатков триазинов в почве, снижение ее плодородия и выхода в дальнейшем стандартного посадочного материала. С регистрацией препаратов на основе оксифлуорфена, флуазифон-П-бутила, глифосата положение существенно улучшилось. Однако сегодня ассортимент гербицидов для фруктовых питомников и садов явно недостаточен. Одна из наиболее перспективных групп — сульфонилмочевины. Они отличаются низкими нормами расхода, благоприятной санитарно-гигиенической характеристикой, их широко применяют в сельском хозяйстве. Однако данных об их использовании в фруктово-ягодных насаждениях практически нет.

Полевые и производственные опыты проводили во ВНИИС им. И.В. Мичурина. Почвы — средневещелоченные черноземы тяжелосуглинистого механического состава на лессовидном суглинке, содержание гумуса — 5,6%, количество осадков в год — от 300 до 700 мм. Вегетационные опыты были заложены на тех же почвах по общепринятой методике. Изучали следующие препараты: Гранстар (трибенурон-метил), Титус (римсульфурон), Хармони (тифенсульфурон-метил), Карибу (трифлусульфурон-метил), Логран (триасульфурон), Оуст* (сульфометурон-метил), Анкор-85 (калиевая соль сульфометурон-метила).

Гранстар (20 г/га) + Тренд-90, внесенный через 10—12 дн. после посева семян, обеспечивал снижение засоренности однолетними сорняками на 85—94% в течение 30—40 дн. Чувствительны к этому препарату марь белая, торица полевая, виды фиалки и горца, пастушья сумка. Кроме того, Гранстар довольно эффективно действовал на некоторые многолетние сорняки — щавелек малый, бодяк полевой, осот полевой. Титус (20—30 г/га) менее эффективно действовал на марь белую и многолетние виды, но лучше на некоторые виды злаков, например, мятлик однолетний. Хармони (20—40 г/га) недостаточно эффективно действовал на марь белую, виды фиалки и ромашки. Карибу (30 г/га) обеспечивал эффективность на уровне 60—75%. По действию на сорняки наиболее эффективным был Логран (10—15 г/га). Все указанные выше препараты предот-

вращали повторное отрастание сорняков в течение не более 60 дн. (Логран несколько больше). Устойчивыми к Титусу, Гранстару, Хармони и Карибу были однолетние сорняки.

При опрыскивании в период роста сорняков хорошую селективность показали Гранстар, Титус, Хармони, Карибу. Опыты в школке дали аналогичные результаты.

Опыты выявили возможность применения гербицидов Гранстар и Титус в фруктовых питомниках. Оба гербицида проявили себя как селективные даже при обработке в период активного роста фруктовых пород.

Анкор-85 показал высокую эффективность, широкий спектр действия на сорняки, выросшие из семян, при низких нормах расхода (20—40 г/га в зависимости от почвенных условий). Целесообразно продолжить изучение препарата Анкор-85 для установления возможности его применения в период активного роста фруктовых саженцев, а также для оценки возможного фитотоксического последствие на последующую культуру севооборота (овес).

Необходимо отметить, что применение таких препаратов, как Гоал 2Е, Фюзилад Супер, Гранстар, Титус и Анкор-85, на фруктовых культурах не снимает полностью проблему борьбы с многолетниками.

В вегетационных опытах получено существенное снижение биомассы сеянцев и саженцев фруктовых культур под воздействием Лограна даже при минимальной норме расхода (10 г/га). Такое же влияние оказывал и Хармони (10—30 г/га). Титус и Гранстар в широком диапазоне норм расхода (10—60 г/га) не оказывали негативного влияния на ростовые процессы фруктовых культур (в сравнении с контролем без сорняков). Не наблюдалось также отрицательного последствие Титуса, Гранстара и Хармони на последующую культуру севооборота (овес).

В полевых условиях Анкор-85 изучали в широком диапазоне норм расхода — от 20 до 100 г/га. Установлено, что при дозе Анкора-85 20—50 г/га и применении препарата в начальной стадии развития сорняков он позволяет эффективно подавить торицу, звездчатку, щавелек малый, виды горца, марь белую, щирицу запрокинутую, дымянку лекарственную, яснотку полевую, редьку дикую, сурепку, пастушью сумку, ромашку непархучую, мятлик однолетний, щетинники, ежовник обыкновенный. Несколько менее чувствительны, но также достаточно эффективно подавляются Анкором-85 подмаренник цепкий, мелколепестник канадский. Спектр действия Анкора-85 довольно широк. Он обеспечивал эффективность на уровне 92—99% при распространении типичных для фруктово-ягодных насаждений сорняков в Центрально-Черноземной зоне. Анкор-85 при нормах расхода 20—30 г/га сдерживал развитие сорняков в течение 85—97 дн. Однократного опрыскивания в начале вегетационного периода вполне достаточно для борьбы с сорняками, выросшими из семян. Повреждений саженцев не отмечали даже при максимальных нормах расхода. Во всех вариантах саженцы по биомассе были на уровне контрольных растений или несколько превосходили их.

Хорошие результаты показали осенние обработки смесью препаратов Раундап (3—4 л/га) и Анкор-85 (30—50 г/га) в школке. В этом варианте эффективно подавлялись не только малолетние, но и многолетние виды однодольных и двудольных сорняков. В результате обеспечивались хорошие условия роста саженцев фруктовых в течение следующего после опрыскивания вегетационного сезона. **██**

* - Препарат не внесен в «Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации в 2006 году»

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОБРАБОТКИ РЕТАРДАНТАМИ КОТОВНИКА КОШАЧЬЕГО В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ФАЗЫ ЕГО РАЗВИТИЯ

Е.Л. Маланкина, Российский государственный аграрный университет — Московская сельскохозяйственная академия им. К.А. Тимирязева, М.В. Гринева, Всероссийский НИИ лекарственных и ароматических растений

Для большинства эфирно-масличных культур из семейства яснотковых максимальное накопление эфирного масла приурочено к бутонизации — массовому цветению. В этих фазах рекомендуется убирать котовник, Melissa лекарственную, монарду двойчатую, лобелию анисовую, душицу лекарственную [1, 3]*. В этот период мы и проводили обработку растений ретардантами (в фазе бутонизации или ближе к концу цветения). В результате многолетних наблюдений отмечено, что эффективность обработок не всегда была одинаковой. В отдельные годы прибавка в содержании эфирного масла составляла 100% и более, в другие — всего 15—16% [2, 5, 6]. Кроме того, не представлялось возможным однозначно выделить для каждой культуры наиболее эффективный ретардант. Связывать полученные результаты только с погодными условиями было бы, на наш взгляд, неверно, хотя, безусловно, этот фактор оказывает существенное влияние на накопление эфирного масла. Поэтому в 2004—2005 гг. мы провели опыты по обработке растений ретардантами в одной и той же концентрации в разные фазы развития котовника кошачьего (*Nepeta cataria* L.).

В опытах использовали растения второго года жизни, которые обрабатывали хлорхлинхлоридом в концентрации 0,15% (вариант I) и 2-хлорэтилфосфоновой кислотой в концентрации 0,03% (вариант II). Концентрации рассчитывали по препарату. Контрольные растения обрабатывали водой. Норма расхода рабочего раствора — 300 л/га. Первую обработку провели в фазе начала цветения. Через 10 дн. растения срезали по границе облиственности (10 см от уровня почвы). Вторую обработку провели в фазе массового цветения.

В 2005 г. урожайность котовника была низкой (0,40—0,53 кг/м²), что связано с неблагоприятными погодными условиями (табл. 1)

Вариант	Масса сырья, г/м ²		Урожайность, % к контролю	
	Бутонизация	Массовое цветение	Бутонизация	Массовое цветение
Контроль	600	610	—	—
I	400	580	66,6	95,1
II	430	550	71,6	90,1
НСР ₀₅	58	69,2	—	—

Обработка, проведенная в период бутонизации, существенно снижала урожайность. Это говорит о том, что в этот период растения очень чувствительны к воздействию ретардантов. Они интенсивно растут и очень быстро реагируют на обработку.

При обработке в фазе массового цветения разница по урожайности между вариантами была незначительной. Это связано с тем, что растения практически перестают расти в этот период.

Содержание эфирного масла в листьях и соцветиях в контрольном варианте было практически одинаковым. Однако при обработке ретардантами содержание эфирного масла в листьях становится существенно выше, чем в соцветиях (табл. 2). Это говорит об интенсивном синтезе низкомолекулярных терпеноидов именно в листьях. Поэтому именно листья следует рассматривать как основное место синтеза эфирных масел.

В варианте I содержание эфирного масла в листьях повысилось больше чем в 2 раза по сравнению с контролем. В варианте II было не столь существенным и составило только 16%. В соцветиях в варианте I содержание эфирного масла повысилось на 87% по сравнению с контролем, а в варианте II прибавки не было. Аналогичный результат наблюдали на монарде двойчатой в том же году. Под действием хлорхлинхлорида отмечено повышение содержания эфирного масла в соцветиях, что может быть связано с усилением транспорта терпеноидов в гликозидной форме из листьев в цветки [4]. В фазе бутонизации растение, находящееся в состоянии интенсивного роста, активно синтезирует вещества первичного и в меньшей степени вторичного метаболизма продуктов фотосинтеза. Благодаря остановке роста происходит их перераспределение. Снижается потребность в первичных метаболитах, и продукты фотосинтеза «перерабатываются» растениями по второму пути.

Полученные данные говорят о том, что применение хлорхлинхлорида в фазе бутонизации достаточно эффективно.

При обработке в фазе массового цветения содержание эфирного масла в листьях и соцветиях было выше, чем в период начала цветения. Это говорит о процессах постепенного накопления компонентов эфирного масла в растении к моменту массового цветения — начала плодоношения. Содержание эфирного масла в соцветиях было выше, чем в листьях. В фазе начала цветения макси-

Вариант	Листья				Соцветия			
	Содержание эфирного масла, %		Содержание эфирного масла, % к контролю		Содержание эфирного масла, %		Содержание эфирного масла, % к контролю	
	Бутонизация	Массовое цветение	Бутонизация	Массовое цветение	Бутонизация	Массовое цветение	Бутонизация	Массовое цветение
Контроль	0,087	0,20	—	—	0,08	0,30	—	—
I	0,200	0,17	229	85	0,15	0,12	85	85
II	0,101	0,23	116	115	0,08	0,32	115	115

* - Со списком литературы можно ознакомиться на сайте www.agroxxi.ru

мальное содержание эфирного масла отмечено, наоборот, в листьях. Под действием 2-хлорэтилфосфоновой кислоты содержание эфирного масла и в листьях, и соцветиях повышалось (на 15 и 6,7 % соответственно). Под действием хлорхолинхлорида содержание эфирного масла в сырье снижалось.

Аналогичные результаты получены на эльсгольции реснитчатой и монарде двойчатой: по мере развития растения падала эффективность хлорхолинхлорида и повышалась эффективность 2-хлорэтилфосфоновой кислоты.

Однако вопрос о том, какие именно этапы синтеза или диссимилиации терпеноидов затрагивают использованные ретарданты, нуждается в дальнейшем исследовании. Их роль в процессах терпеноидного обмена на данный момент до конца не выяснена.

Таким образом, при обработке растений в фазе бутонизации наблюдается существенное снижение урожайности, в то время как после обработки в период массового цветения снижения урожайности не отмечалось, что объясняется разной интенсивностью роста в указанный период. Применение хлорхолинхлорида более эффективно в первой половине вегетации (вегетативный рост — начало цветения), а 2-хлорэтилфосфоновой кислоты — в конце вегетации (конец цветения — начало плодоношения), хотя в отдельных случаях она оказывала положительное влияние и в период интенсивного роста растений. После обработки хлорхолинхлоридом в период бутонизации отмечено интенсивное накопление эфирного масла как в листьях, так и соцветиях, а в период массового цветения — снижение содержания низкомолекулярных терпеноидов. **ИЗ**

ВЛИЯНИЕ СТИМУЛЯТОРА РОСТА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ МЕЛИССЫ ЛЕКАРСТВЕННОЙ И МОНАРДЫ ДВОЙЧАТОЙ

Е.Л. Маланкина, Российский государственный аграрный университет — Московская сельскохозяйственная академия им. К.А. Тимирязева, И.А. Медведев, Всероссийский НИИ лекарственных и ароматических растений

Применение различных средств защиты и стимуляторов роста на лекарственных культурах требует особой осторожности в связи с тем, что урожай этих культур используется для получения лекарственных препаратов или используется в виде высушенного лекарственного растительного сырья.

В настоящее время появились стимуляторы роста растительного происхождения, практически безопасные для человеческого организма. К таким препаратам относится Циркон, представляющий собой сумму оксикоричных кислот (0,1 г/л) из эхинацеи пурпурной (*Echinacea purpurea* Moench.).

Механизм действия этого стимулятора изучен недостаточно, особенно на лекарственных и эфирно-масличных культурах. Однако уже получены положительные результаты на календуле лекарственной [Пушкина, Бушковская, 2001, 2003]. В целом применение Циркона на полевых, овощных и лекарственных культурах показало, что он способствует повышению всхожести семян, устойчивости растений к неблагоприятным условиям среды и ускорению созревания урожая.

В 2004—2006 гг. на базе Ботанического сада ВИЛАР изучали влияние Циркона на продуктивность и содержание эфирного масла в сырье мелиссы лекарственной (*Melissa officinalis* L.) — ценного лекарственного и пряно-вкусового растения.

В условиях Нечерноземной зоны мелисса характеризуется стабильными урожаями, но сырье отличается низким содержанием эфирного масла. По нашим многолетним данным, в мелиссе лекарственной содержание эфирного масла составляет 0,03—0,08% в свежем сырье, а в отдельные годы даже ниже. Этот показатель находится в сильной зависимости от количества осадков. В годы с частыми осадками и пониженными среднесуточными температурами содержание эфирного масла в сырье минимально. Вместе с тем на рынке эфирное масло этой культуры очень ценится и спрос на него удовлетворен не полностью.

Обработку растений третьего года жизни проводили в фазе вегетативного

роста. Расход рабочей жидкости в соответствии с рекомендациями для травянистых лекарственных культур составлял 300 л/га (30 мл/м²), расход препарата — 35 мл/га. Контрольные растения опрыскивали водой. Содержание эфирного масла в свежем сырье определяли методом гидродистилляции по Гинзбургу в фазах вегетации и начала цветения, учет урожайности проводили в начале цветения. Массу сырья определяли в начале цветения, срезая побеги по границе облиственности. Определяли структуру урожая — долю листьев и стеблей в сырье. Проводили биометрию растений, учитывая основные показатели (размер листа, длину междоузлий).

Установлено, что под действием Циркона несколько увеличивается размер листа, особенно в годы с неблагоприятными погодными условиями. Этот эффект отчетливо проявлялся в конце первой недели после обработки. Через 3 нед. (к началу цветения) он отсутствовал. Кроме того, отмечено более позднее пожелтение и отмирание нижних листьев. Длина междоузлий снижалась в среднем на 8—12%.

После обработки препаратом увеличивалась доля листьев в урожае сырья. Причем эта разница существенно отличалась в зависимости от условий года и срока учета. Через неделю после обработки разница была меньше и составляла от 2,7% (2004 г.) до 12,1% (2005 г.). К моменту цветения разница между опытными и контрольными растениями увеличивалась до 4,3% (2004 г.) и 17,1% (2005 г.). Соответственно уменьшалась доля стеблей в сырье.

Урожайность сырья была ниже в опытных вариантах, однако, как показывает статистическая обработка, в пределах ошибки опыта. Содержание эфирного масла в сырье под действием Циркона через неделю после обработки увеличивалось на 33—150% в зависимости от условий года. Через 3 нед. разница меж-

Влияние обработки стимулятором роста на урожайность сырья мелиссы лекарственной и содержание в нем эфирного масла									
Вариант	Урожайность сырья, г/м ²			Содержание эфирного масла в свежем сырье, %					
	2004 г.	2005 г.	2006 г.	2004 г.		2005 г.		2006 г.	
				Вегетативный период	Начало цветения	Вегетативный период	Начало цветения	Вегетативный период	Начало цветения
Контроль	712	637	835	0,030	0,040	0,040	0,025	0,025	0,02
Циркон	510	595	810	0,040	0,034	0,100	0,052	0,065	0,025
НСР ₀₅	164,0	87,4	79,6						

ду опытным вариантом и контрольным исчезала и показатели выравнивались (табл.). Это согласуется с данными о том, что продолжительность действия препарата составляет 7—10 дн. Таким образом, вероятно, будет перспективно применение 2—3-кратных обработок с интервалом 7—10 дн.

Циркон оказывает положительное действие как на структуру урожая Melissa лекарственной, так и на содержание эфирного масла в сырье. Лучшие результа-

ты могут быть получены при уборке сырья через неделю после обработки.

Аналогичные данные получены в результате 2-кратной обработки вегетирующих растений монарды двойчатой (*Monarda didyma* L.). Прибавка содержания эфирного масла в сырье в 2006 г. составила 14,6—25,7%. Кроме того, отмечена меньшая пораженность растений мучнистой росой. ■

УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО СЕМЕННОГО КАРТОФЕЛЯ ПРИ ПРЕДПОСАДОЧНОЙ ОБРАБОТКЕ БАКТЕРИАЛЬНЫМИ ПРЕПАРАТАМИ

И. Ф. Устименко, Великолукская государственная сельскохозяйственная академия

Распространенное мнение о поступлении подавляющей части азота в почву сельскохозяйственных угодий с удобрениями не соответствует действительности. Так, по расчетам ВНИИ сельскохозяйственной микробиологии и Института микробиологии РАН, на территории бывшего СССР в результате симбиотической и не симбиотической азотфиксации в почву ежегодно поступало около 5 млн т. азота, а с химическими удобрениями — 7—8 млн т. Сегодня последняя цифра снизилась более чем втрое, поэтому важность микробиологической азотфиксации для нашего сельского хозяйства трудно переоценить.

В настоящее время доказано положительное влияние на небобовые растения бактерий из рода *Azospirillum*, *Aquaspirillum*, *Arthobacter*, *Bacillus*, *Enterobacter*, *Flavobacterium*, которые способны к несимбиотической азотфиксации и при азотном дефиците могут играть важную роль в обеспечении растений азотом.

В последние годы активно изучаются diaзотрофные бактерии, выделяемые из ризосферы, ризопланы и гистосферы небобовых культур.

Культура картофеля относится к одной из самых не защищенных от патогенной микрофлоры культур. Уже на этапе посадки — всходы картофеля угрожает такой возбудитель, как ризоктония, которая поражает ростки после прорастания клубней, затем стебли, столоны и даже корни. Химическая обработка клубней фунгицидами обез-

зараживает только клубень. Поэтому эффективность этого приема не столь высока.

С практической точки зрения представляет интерес бактерия *Clebsiella planticola*, которая первоначально была выделена из ризопланы огурца. Она способна колонизировать на корнях небобовых культур, образуя ризосферу, при этом корневая система и столоны оказываются, по мере их роста, постоянно заселенными данной бактерией, т.к. для своего размножения и жизнедеятельности ей необходимы корневые выделения, которые она и получает.

Вообще ризосфера — область, богатая питанием, связанным с выделениями корней, в которых обнаружены сахара, аминокислоты, витамины, ауксины, фосфаты и различные ароматические вещества. Корни картофеля выделяют, по меньшей мере, 10 различных сахаров, но больше всего глюкозы и фруктозы. В то же время бактерия *Clebsiella planticola* в лабораторных условиях быстро размножается в питательной среде, содержащей сахарозу. Следовательно, подземная часть растений картофеля находится под действием бактерии и продуктов ее жизнедеятельности.

Влияние биопрепаратов на рост, развитие, урожайность и качество семенного картофеля сортов Пушкинец (раннеспелый), Детскосельский (среднеранний), Луговской (среднеспелый) изучали в 2000—2002 гг. на опытном поле Великолукской ГСХА. Агротехника возделывания картофеля общепринятая для данной зоны. Обработку клубней

биопрепаратами при разведении 1:200 проводили непосредственно перед посадкой. Схема опыта включала следующие варианты; I — контроль (без обработки), II — инокуляция клубней препаратом Биоплан-Комплекс*, III — инокуляция клубней препаратом силикатных бактерий, IV — инокуляция клубней дрожжеподобными микроорганизмами.

Установлено, что во всех вариантах по сравнению с контролем рост и развитие растений улучшались. Иноку-

Урожайность и качество картофеля разных сортов при инокуляции клубней бактериальными препаратами (среднее за 2000—2002 гг.)							
Вариант	Урожайность, ц/га	Прибавка к контролю		Выход клубней массой 20-80 г, тыс. шт/га	Товарность, %	Содержание крахмала, %	Выход крахмала, ц/га
		ц/га	%				
Сорт Пушкинец							
I	204	—		122,3	96,2	12,9	26,3
II	239	35	17,2	131,6	85,0	12,8	30,6
III	221	17	8,3	127,4	86,4	12,8	28,3
IV	230	26	12,7	118,5	90,2	12,7	29,2
Сорт Детскосельский							
I	161	—		139,4	91,3	13,1	21,1
II	189	28	17,4	132,5	91,0	13,0	24,6
III	172	11	6,8	135,1	88,3	13,1	22,5
IV	183	22	13,7	127,6	87,9	12,9	23,6
Сорт Луговской							
I	221	—		165,7	96,1	13,7	30,3
II	248	27	12,2	162,3	95,4	13,6	33,7
III	229	8	3,6	157,4	94,6	13,7	31,4
IV	242	21	9,5	153,6	95,2	13,5	32,7

* - Препарат не внесен в «Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации в 2006 году»


ляция клубней бактериальными препаратами ускоряла появление дружных всходов и удлиняла период от всходов до начала отмирания ботвы благодаря улучшению фона питания.

У всех сортов количество стеблей во II и IV вариантах было выше контроля на 1,1—1,6 шт/куст. Силикатные бактерии оказывали меньшее действие на формирование стеблей. Однако их количество было больше, чем в контроле.

Отмечена положительная зависимость увеличения урожайности картофеля от массы ботвы и площади листьев. Максимальной величины листовая поверхность во все годы исследований достигала в фазе цветения. Растения в вариантах с обработкой формировали более мощную ассимиляционную поверхность по сравнению с контролем. Наибольшая площадь листовой поверхности в среднем за 3 года в фазе цветения отмечена в варианте II у

сорта Луговской. Биоудобрения повышали урожайность картофеля всех сортов (табл.).

Самая высокая урожайность по сравнению с контролем получена в вариантах II и IV. Содержание крахмала зависело от сортовых особенностей и погодных условий, во всех вариантах оно было практически одинаковым. Большой выход крахмала с единицы площади в опытных вариантах обусловлен прибавкой урожайности. Товарность картофеля во всех вариантах была достаточно высокой. У сортов Детскоельский и Луговской биоудобрения увеличивали выход крупной фракции, а выход средних семенных клубней (50—80 г) снижался. Наименьшие потери в период зимнего хранения отмечены в варианте II, а наибольшее число здоровых клубней — во всех опытных вариантах.

Таким образом, с целью повышения урожайности целесообразно применять инокуляцию клубней бактериальными препаратами. 

ПРОДУКТИВНОСТЬ И МИНЕРАЛЬНЫЙ СОСТАВ ЗЕРНА ПОЛБЫ ПРИ ИНОКУЛЯЦИИ СЕМЯН АССОЦИАТИВНЫМИ ШТАММАМИ РИЗОБАКТЕРИЙ

Г.А. Воробейков, С.В. Кондрат,

Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена

Инокуляция семян ассоциативными штаммами бактерий все шире используется в современной земледелии, позволяя повысить продуктивность растений, улучшить качество продукции, снизить затраты на получение урожая и улучшить экологическую ситуацию. Для установления эффективного микробно-растительного взаимодействия необходим тщательный подбор сортов растений и штаммов бактерий, позволяющий в наибольшей степени реализовывать их потенциал. В этом отношении культура полбы совершенно не изучена, но перспективна для установления эффективных взаимодействий с определенными штаммами бактерий. Это объясняется тем, что полба до сих пор недостаточно отселекционирована по сравнению с мягкой и твердой пшеницей и поэтому у нее лучше сохранены потенциальные возможности для взаимодействия с почвенной микрофлорой.

Исследования по выявлению эффективности бактериальных штаммов для образцов полбы проведены в полевых мелкоделяночных опытах в 2002—2005 гг. на биостанции РГПУ им. А.И. Герцена (пос. Вырица, Ленинградская обл.) на дерново-подзолистой супесчаной почве, характеризующейся средней обеспеченностью гумусом, слабнокислой реакцией среды и средним содержанием фосфора и калия.

Для предпосевной обработки семян трех образцов полбы к-33226 (Ульяновская обл.), к-7516 (Саратовская обл.) и к-7349 (Германия) использовали торфяные препараты на основе ассоциативных ризобактерий Азоризин* (*Azospirillum lipoferum*, штамм 137), Ризоагрин* (*Agrobacterium radiobacter*, штамм 204) и Флавобактерин* (*Flavobacterium sp.* штамм 30) на фоне N60P60K60. Перечисленные препараты отобраны в серии лабораторных опытов, как проявившие наи-

большой стимулирующий эффект на всхожесть семян и начальные этапы роста проростков.

В полевых опытах препараты на основе ассоциативных ризобактерий усиливали рост в высоту, увеличивали площадь листовой поверхности и накопление биомассы растений. Структурный анализ урожая показал, что они оказывают положительное влияние на количество продуктивных стеблей, число зерен в колосе, массу 1000 зерен и урожайность.

В среднем за годы исследований наибольшее влияние на продуктивную кустистость оказал препарат Ризоагрин, особенно в 2004 г. с благоприятным влагообеспечением. В варианте с применением Флавобактерина отмечено наибольшее увеличение количества колосков (на 6—11%) и зерен (на 5—6%) по отношению к контролю (без обработки).

Влияние инокуляции семян ассоциативными ризобактериями на продуктивность полбы (среднее 2002—2005 гг.)

Вариант	Сухая масса растения		Масса зерна		K _{хоз}
	ц/га	% к контролю	ц/га	% к контролю	
к-33226					
Контроль	57,0	100	18,8	100	33,0
Азоризин	62,9	110	21,7	115	34,5
Ризоагрин	63,2	111	21,7	115	34,4
Флавобактерин	61,6	108	21,0	112	34,0
NCP ₀₅	4,6		0,9		
к-7516					
Контроль	40,0	100	18,5	100	34,1
Азоризин	42,4	106	21,9	118	37,5
Ризоагрин	44,9	112	21,4	116	35,1
Флавобактерин	43,9	110	21,0	114	35,0
NCP ₀₅	1,2		0,6		
к-7349					
Контроль	46,0	100	16,1	100	34,4
Азоризин	48,6	106	17,5	108	35,2
Ризоагрин	48,4	105	17,2	106	34,8
Флавобактерин	48,8	106	17,2	106	34,5
NCP ₀₅	1,6		0,32		

* - Препарат не внесен в «Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации в 2006 году»

Из трех исследованных нами образцов полбы два из них (к-33226 и к-7516) проявили более высокую отзывчивость на инокуляцию. Прибавка сухой массы растений достигала у них 12%, урожайности зерна — 15—18% (в вариантах с Азоризином и Ризоагрином). Отмечена тенденция к увеличению $K_{\text{хоз}}$ (табл.).

Исследования химического состава зерна в вариантах с инокуляцией растений выявили увеличение содержания общего азота (2,25—2,45%; контроль — 2,22%) и фосфора (1,01%; контроль — 0,95%). Наибольшее влияние на увеличение этих показателей отмечено в варианте с Флавобактерином. Содержание калия в зерне опытных растений существенно не изменялось.

Таким образом, в условиях Северо-Западного региона России на дерново-подзолистых почвах растения полбы проявляли отзывчивость на инокуляцию семян бактериальными препаратами. Увеличение урожайности зерна в варианте с инокуляцией семян азоспириллами и агробактериями у двух образцов полбы (к-33226 и к-7516) составило в среднем за 4 года 15—18%. В серии параллельных полевых опытов с возрастающими дозами азота выявлено, что по своей эффективности в формировании урожая полбы обработка семян некоторыми бактериальными препаратами (Азоризин, Ризоагрин) эквивалентна дополнительному внесению 30 кг/га азота. \square

ВЛИЯНИЕ ОСАДКОВ СТОЧНЫХ ВОД И ИХ СМЕСИ С МИНЕРАЛЬНЫМИ УДОБРЕНИЯМИ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО КАРТОФЕЛЯ

А.Б. Бадмаев, Л.Л. Убугунов, С.Г. Дорошкевич,
Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН

Важное условие сохранения экосистем в устойчивом состоянии — использование органических отходов в качестве сырьевого ресурса и уменьшения их негативного воздействия на окружающую среду. Один из путей решения этой проблемы — применение органических отходов в качестве нетрадиционных удобрений для поддержания почвенного плодородия и увеличения продуктивности почвы.

Возврат переработанных отходов в сельскохозяйственные и городские земли — значимый элемент активного замыкания круговорота веществ [1, 2]*. Одним из наиболее распространенных видов антропогенных отходов являются осадки сточных вод (ОСВ) общегородских и поселковых сетей канализации. Несмотря на то что нет однозначного мнения о применении ОСВ в народном хозяйстве, в зарубежных странах 35—40 % от общего количества образующихся осадков используют в качестве удобрения. Причем такой прием конечного размещения ОСВ, по мнению многих специалистов, является наиболее экологически приемлемым и экономически выгодным, при условии обеспечения полной безопасности людей, животных, растений и окружающей среды в целом [3, 4].

В ОСВ питательные вещества несбалансированны, поэтому дозы, которые рассчитывают по содержанию азота, могут привести к избытку или недостатку дру-

Вариант	2001	2002	2003	Среднее за 3 года	Прибавка урожайности к контролю		Прибавка урожайности к фону	
					ц/га	%	ц/га	%
Контроль	181	81	143	135	—	100	—	—
I	245	91	141	159	24	118	—	—
II	267	118	157	181	46	134	—	100
III	283	137	158	193	58	143	12	107
IV	275	129	168	191	56	142	10	106
V	251	94	149	165	30	122	—	—
VI	264	109	150	174	39	129	—	100
VII	291	131	186	203	68	150	29	117
VIII	295	120	183	199	64	147	25	114
IX	238	107	158	168	33	124	—	—
X	259	105	160	175	40	130	—	100
XI	290	129	188	202	67	150	27	115
XII	294	115	186	198	63	147	23	113
HCP _{0,05} ц/га	9	5	10	10,9				
Sx%	3,4	1,6	2,1	2,1				

Вариант	Сырая зола, %	N _{общ} **	P ₂ O ₅ **	K ₂ O**	Ca**	Mg**
Контроль	3,43/16,60	0,95/1,58	0,68/0,75	0,95/0,73	0,064/1,60	0,047/0,83
I	3,68/19,89	1,11/1,84	0,79/0,89	1,05/0,90	0,075/2,56	0,049/1,29
II	3,37/18,97	1,14/2,35	0,71/0,91	1,08/0,98	0,084/2,72	0,051/1,46
III	3,57/21,05	1,14/2,40	0,70/0,95	1,24/1,18	0,083/2,97	0,052/1,48
IV	4,15/20,64	1,10/2,45	0,74/0,96	1,31/1,59	0,085/2,85	0,051/1,49
V	3,52/19,87	1,07/2,07	0,68/0,90	1,06/1,15	0,088/2,65	0,052/1,50
VI	3,91/19,47	1,07/2,23	0,74/1,18	1,16/1,36	0,095/3,22	0,052/1,53
VII	4,20/22,07	1,12/2,32	0,76/1,14	1,25/1,66	0,095/3,60	0,054/1,52
VIII	4,23/21,34	1,10/2,52	0,70/1,10	1,26/1,71	0,098/3,60	0,054/1,58
IX	3,95/18,53	1,18/2,26	0,77/1,04	0,98/1,03	0,091/3,04	0,056/1,56
X	3,57/19,41	1,16/2,41	0,83/1,01	1,07/1,10	0,098/3,31	0,059/1,58
XI	3,84/21,80	1,24/2,50	0,81/1,14	1,20/1,21	0,105/3,63	0,061/1,61
XII	4,10/21,43	1,28/2,62	0,81/1,11	1,24/1,51	0,109/3,73	0,065/1,62

* - В числителе — клубни, в знаменателе — ботва;

** - в % на сухую массу

* - Со списком литературы можно ознакомиться на сайте www.agroxxi.ru

гих элементов [5]. Учитывая низкую обеспеченность осадков сточных вод калием, актуальной задачей становится поиск оптимальных соотношений между основными элементами питания растений.

Цель наших исследований — выявление оптимальной дозы внесения ОСВ в почву, а также их оптимизация калийными удобрениями. Для этого в 2001—2003 гг. был заложен микрополевой опыт в пригородной зоне г. Улан-Удэ в пойме нижнего течения р. Брянки (крупный левый приток Уды). Почва опытного участка аллювиальная дерновая, характеризуется супесчаным гранулометрическим составом, слабощелочной реакцией среды, низким содержанием гумуса (1,37 % по Тюрину в модификации Никитина) и азота (3,2 мг/кг), очень низким — подвижного фосфора (8,7 мг/кг по Мачигину) и обменного калия (64 мг/кг). Площадь делянок — 2,8 м², повторность — 4-кратная. Культура — картофель сорта Волжанин. Осадки сточных вод вносили в дозах 7,5, 15 и 30 т/га в первый год исследований, а минеральные удобрения в виде мочевины, двойного суперфосфата и калия хлористого — ежегодно весной.

Опыт предусматривает изучение влияния ОСВ на плодородие и экологическое состояние аллювиальной дерновой почвы. Схема опыта была следующей: К — контроль (без удобрений); I — ОСВ1, 7,5 т/га; II — С1 (ОСВ, 7,5 т/га + N₆₀P₄₀); III — С1 + K₆₀; IV — С1 + K₁₂₀; V — ОСВ2, 15 т/га; VI — С2 (ОСВ, 15 т/га + N₆₀P₄₀); VII — С2 + K₆₀; VIII — С2 + K₁₂₀; IX — ОСВ3, 30 т/га; X — С3 (ОСВ, 30 т/га + N₆₀P₄₀); XI — С3 + K₆₀; XII — С3 + K₁₂₀.

ОСВ при внесении в почву стимулировали активное нарастание ботвы картофеля, увеличение биологической урожайности и выход товарной продукции. В среднем за 3 года выход товарных клубней составил в контрольном варианте 135,2 ц/га. Внесение ОСВ в дозе 7,5 т/га, как в чистом виде, так и в смеси с минеральными удобрениями, оказалось эффективным лишь в год внесения. Использование ОСВ в дозах 15 и 30 т/га было эффективным в течение всего

цикла наблюдений. Максимальный выход товарных клубней получен в вариантах с комплексным внесением ОСВ, азотно-фосфорного удобрения и калия. Наиболее эффективными по влиянию на урожайность были варианты III и VII (табл. 1).

ОСВ, внесенные в почву, как в чистом виде, так и в смеси с минеральными удобрениями, положительно влияли и на качество продукции. В клубнях и ботве картофеля увеличивалось количество сырого протеина, фосфора и калия (табл. 2). Вместе с тем их применение способствовало незначительному снижению содержания крахмала в клубнях, что в целом является закономерным явлением (табл. 3). Тем не менее, учитывая повышение урожайности картофеля при использовании ОСВ в качестве удобрения, вынос сухого вещества, крахма-

Таблица 3. Влияние ОСВ и минеральных удобрений на биохимический состав клубней картофеля (в среднем за 3 года)

Вариант	Сухое вещество, %	Крахмал*	Сырой протеин*
Контроль	26,5	17,4	1,58
I	25,4	16,1	1,76
II	25,0	16,1	1,78
III	24,8	16,9	1,79
IV	25,6	17,0	1,77
V	24,8	15,9	1,65
VI	24,8	15,9	1,65
VII	24,8	16,5	1,76
VIII	24,7	16,7	1,72
IX	24,8	15,1	1,83
X	24,3	14,8	1,76
XI	23,7	15,5	1,83
XII	23,8	15,3	1,89

* - В % на сырое вещество

Таблица 4. Влияние ОСВ и минеральных удобрений на выход сухого вещества, крахмала и сырого протеина (в среднем за 3 года), ц/га

Вариант	Сухое вещество	Крахмал	Сырой протеин	P ₂ O ₅	P ₂ O ₅
Контроль	35,8	23,5	2,1	0,24	0,34
I	40,5	25,6	2,8	0,32	0,42
II	45,2	29,1	3,2	0,32	0,49
III	49,8	33,9	3,6	0,35	0,62
IV	51,6	34,3	3,6	0,38	0,68
V	40,8	26,2	2,7	0,28	0,43
VI	43,3	27,7	2,9	0,32	0,50
VII	50,3	33,4	3,6	0,38	0,63
VIII	49,2	33,3	3,4	0,34	0,62
IX	41,6	25,3	3,1	0,32	0,41
X	42,5	25,9	3,1	0,35	0,45
XI	47,9	31,4	3,7	0,39	0,58
XII	47,2	30,4	3,7	0,38	0,58

Таблица 5. Влияние ОСВ и минеральных удобрений на содержание микроэлементов и тяжелых металлов в растениях картофеля (в среднем за 3 года), Кс*

Вариант	Mn	Zn	Cu	Co	Cr	Ni	Pb	Cd
Контроль	1,09/12,24	2,38/1,92	2,13/1,21	0,02/0,09	0,10/0,31	0,30/0,79	0,08/0,07	0,0017/0,04
I	1,44/13,94	2,70/2,18	2,07/0,94	0,02/1,11	0,12/0,38	0,31/1,09	0,08/0,09	0,0017/0,03
II	1,05/14,34	2,69/2,24	1,70/0,85	0,02/0,09	0,11/0,29	0,36/1,26	0,09/0,10	0,0006/0,03
III	1,29/14,59	3,00/2,46	1,56/0,79	0,02/0,10	0,14/0,41	0,40/1,34	0,10/0,12	0,0006/0,03
IV	1,51/15,53	3,03/2,56	1,46/0,82	0,02/0,12	0,17/0,45	0,41/1,40	0,10/0,13	0,0006/0,03
V	1,66/16,36	3,17/2,65	1,77/0,88	0,02/0,12	0,14/0,54	0,43/1,45	0,14/0,15	0,0007/0,06
VI	0,92/16,42	3,17/2,74	1,60/0,76	0,02/0,13	0,12/0,53	0,45/1,58	0,15/0,20	0,0009/0,05
VII	1,28/16,94	3,37/2,82	1,32/0,75	0,02/0,14	0,20/0,61	0,49/1,69	0,17/0,20	0,001/0,07
VIII	1,46/18,01	3,40/2,90	1,38/0,78	0,03/0,16	0,28/0,65	0,49/1,71	0,17/0,22	0,0015/0,07
IX	1,57/17,75	3,51/3,03	1,72/0,87	0,03/0,16	0,17/0,69	0,54/1,63	0,22/0,29	0,005/0,07
X	1,11/17,84	3,73/3,30	1,42/0,82	0,03/0,17	0,18/0,64	0,57/1,68	0,21/0,40	0,0059/0,08
XI	1,15/18,61	3,98/3,69	1,14/0,77	0,03/0,18	0,20/0,79	0,64/1,94	0,25/0,42	0,0066/0,09
XII	1,25/20,31	4,15/3,94	0,92/0,77	0,04/0,20	0,25/0,83	0,79/2,11	0,26/0,47	0,0082/0,12
МДУ в продовольственном сырье	—	100,0	5,0	—	2,0	—	0,5	0,03
МДУ в кормах для сельскохозяйственных животных	—	100,0	30,0	2,0	2,0	3,0	5,0	0,3

* - В числителе — клубни, в знаменателе — ботва

ла и сырого протеина с единицы площади при их использовании был значительно выше (табл. 4).

Наличие в сельскохозяйственной продукции свободных нитратов является, как известно, определяющей качественной характеристикой, с санитарно-гигиенической точки зрения. В целом количество нитратов в клубнях картофеля с внесением всех удобрений, в т.ч. и ОСВ, несколько повышалось по годам исследований по сравнению с контролем, но при этом уровень содержания NO_3 в клубнях был заметно ниже ПДК, разработанных для нитратов.

В связи с тем что в опыте испытывали удобрения на основе ОСВ, в ботве и клубнях картофеля определяли содержание тяжелых металлов (ТМ). Полученные результаты свидетельствовали, что их накопление в товарной продукции было ниже МДУ (табл. 5).

Таким образом, внесение осадков городских сточных вод в почву способствует повышению урожайности картофеля, накоплению сырого протеина, фосфора и калия. Одновременно происходит некоторое снижение содержания сухого вещества и крахмала в клубнях, но внесение калийных удобрений способствует увеличению данных показателей по отношению к вариантам с внесением осадков сточных вод в чистом виде и в смеси с азотно-фосфорным удобрением. На основании полученных данных считаем возможным рекомендовать к практическому применению смеси доз осадков сточных вод в чистом виде или в смесях с минеральными удобрениями: осадки сточных вод — 7,5 т/га в расчете на 2 года; осадки сточных вод — 15 т/га в расчете на 3 года; осадки сточных вод — 7,5 т/га в расчете на 2 года + $\text{N}_{60}\text{P}_{40}\text{K}_{60}$; осадки сточных вод — 15 т/га в расчете на 3 года + $\text{N}_{60}\text{P}_{40}\text{K}_{60}$.

■

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КОЗЛЯТНИКА ВОСТОЧНОГО

*С.Н. Надежкин, И.Ю. Кузнецов, Р.З. Сайтова, А.Р. Кузнецова,
Башкирский государственный аграрный университет*

Основное направление развития отрасли кормопроизводства — пересмотр сложившейся структуры кормовых площадей с расширением посевов бобовых культур и сокращением площадей под низкоурожайными однолетними травами, рациональное размещение кормовых севооборотов с учетом их потенциальной продуктивности, введение в севообороты новых перспективных и нетрадиционных культур, а также их смесей. Типичным представителем новых видов можно назвать козлятник восточный, прочно занявший свое место в ряду ценных кормовых ресурсов в Башкортостане и в целом в России.

В рамках реализации концепции развития кормопроизводства в Республике Башкортостан в течение последних 4—5 лет посевные площади этой культуры в республике достигли 35 тыс. га и продолжают увеличиваться. Козлятник возделывают во всех зонах республики, но наиболее благоприятные условия для формирования высоких урожаев вегетативной массы создаются в Северной, Северо-восточной лесостепи и Горно-лесной зоне.

Исследования, проведенные в различных зонах Башкортостана в 1991—1993 гг., показали, что сбор сухой массы в первый год пользования составил 24,1 ц/га в Предуральской степной и 21,0 ц/га в Северной лесостепной зонах, а на третий год пользования соответственно 7,66 и 14,28 ц/га. В Зауралье Башкортостана в среднем за 3 года (1996—1998) урожайность сена составила 70—80 ц/га [Леонтьев, 1991]. В условиях Южной лесостепи в среднем за 1981—1984 гг. урожайность сухой надземной биомассы козлятника восточного составила 53,6 ц/га, у люцерны (контроль) — 53,5 ц/га, а в среднем за 1987—1993 гг. при повторной закладке плантации соответственно 77 и 81 ц/га. Травостой люцерны к шестому и особенно седьмому году пользования сильно зарастал сорняками и изреживался, тогда как посевы козлятника были чистыми от сорняков и имели тенденцию к уплотнению [Надежкин, 1986, 1989, 1990, 1992]. Козлятник — перспективная низкочувствительная кормовая культура, особенно для хозяйств Северной, Северо-восточной и Южной лесостепи республики.

Несмотря на то что культура, начиная с 1980 г. зарекомендовала себя только с положительной стороны, недостаточная разработанность технологии ее возделывания сдерживает расширение посевных площадей. Одна из проблем — формирование плантаций козлятника восточного в первые годы жизни. Нередко в хозяйствах производят посев культуры семенами с низкой полевой всхожестью. В результате происходит сильное засорение посевов, и вып-

растить положение даже внесением минеральных удобрений не удается. Если посев проведен с соблюдением всех агротехнических требований — высокая продуктивность плантации козлятника обеспечена на 10—12 лет и более.

Козлятник восточный имеет как много общего с традиционными культурами люцерной и клевером, так и свои особенности. Важно тщательно подготовить участок для посева, используя хорошие предшественники (пропашные, озимые зерновые), соответствующие удобрения, систему обработки почвы. Решающую роль при возделывании козлятника восточного играет наличие влаги в почве в год посева, подготовка семян, способ и норма высева. Не ранее чем за месяц до посева необходимо провести скарификацию семян и протравливание их препаратами, наименее токсичными для клубеньковых бактерий. В день посева обязательное условие — инокуляция семян специфичными только для козлятника восточного штаммами клубеньковых бактерий. Хорошие результаты получены при обработке семян козлятника (одновременно с инокуляцией) молибденом из расчета 150 г молибденовокислого аммония на гектарную норму семян. В тех случаях, когда расы бактерий на корнях козлятника не развиваются, посевы необходимо перепаживать.

Сформировать высокопродуктивный травостой козлятника восточного можно, используя весенний беспокровный и подпокровный, рядовой и широкорядный способы посева. В 1992—1997 гг. в Башкирском ГАУ изучали влияние норм высева козлятника при разных способах посева на конечную густоту стояния растений в первые годы жизни, а также сроков уборки покровной культуры, совместного высева с клевером луговым и донником желтым при разных уровнях минерального питания на урожайность.

Установлено, что максимальная урожайность зеленой массы козлятника в среднем за 6 лет пользования (288 ц/га) получена при рядовом посеве с междурядьями 15 см и размещением семян в рядках через 2,5 см из расчета на конечную густоту стояния растений 2,6 млн шт/га (рентабельность — 315—340%). Широкорядные посевы уступали по урожайности рядовым в первые годы жизни. В широкорядном посеве с междурядьями 45 см и размещением семян в рядке через 1,5; 2,0 и 2,5 см на конечную густоту стояния 0,9 млн; 1,1 млн и 1,5 млн шт/га уплотнение травостоя отмечено на второй год жизни, а выравнивание по урожайности с рядовым посевом — только на четвертый. Сбор переваримого протеина был выше в рядовом посеве [Надежкин, Кираев, 1998].

Для того чтобы получить в первые годы пользования высокую продуктивность травостоя и сформировать долговечную плантацию козлятника следует, прежде всего, исходить из целевого назначения посева. При посевах козлятника с бобовыми культурами (для производства сенажа) при разных сроках уборки покровной культуры и на различных фонах минерального питания наибольшая продуктивность в первые годы жизни получена с высевом его в смеси с клевером луговым и донником желтым. В смешанных посевах с бобовыми травами первый укос обеспечивался за счет быстрорастущих сопутствующих компонентов, которые конкурировали с козлятником восточным. Во втором укосе, вследствие более интенсивного отрастания козлятника восточного, его доля в посевах с клевером луговым возрастала, а в смеси с донником желтым доминировала.

Наибольшая продуктивность козлятника (1995—1997 гг.) отмечена при внесении минеральных удобрений на планируемую урожайность сена 90 ц/га. При этом получено 408 ц/га зеленой массы (в контроле — 375 ц/га). Внесение минеральных удобрений на планируемую урожайность сена 70 и 90 ц/га увеличило плотность травостоя и снизило засоренность посева. Наименьшая засоренность отмечена при высевах козлятника восточного с клевером луговым.

Результаты исследований Г.Г. Зайнетдинова (1996—2003 гг.) травостоев козлятника восточного в чистых и смешанных посевах с бобовыми культурами (донник желтый) при норме высева 1 : 1 и разных сроках уборки покровной культуры (ячмень) и уровнях минерального питания показали высокую отзывчивость козлятника на внесение минеральных удобрений. В среднем за 7 лет пользования наибольшая урожайность сена получена на посевах многолетних бобовых трав при уборке ячменя в фазе выхода растений в трубку с внесением минеральных удобрений на планируемую урожайность 90 ц/га и составила в чистом посевах козлятника 78,5 ц/га, а при его посевах с донником — 84,5 ц/га (табл. 1). При внесении минеральных удобрений на планируемую урожайность сена 70 и 50 ц/га фактическая урожайность сена в чистом посевах козлятника при раннем сроке уборки ячменя в среднем за годы пользования составила 74,9 и 67,3 ц/га, а при посевах с донником — 76,1 и 72,2 ц/га.

За 7 лет возделывания козлятника восточного содержание гумуса в пахотном горизонте чернозема выщелоченного увеличилось на 0,38% и составило 7,19%. Накопление гумуса при внесении минеральных удобрений на планируемую урожайность сена 70 и 90 ц/га происходило более интенсивно и составило 0,44 и 0,47% [Надежкин, Зайнетдинов, 2003].

В последние годы перспективными считаются посевы козлятника с многолетними злаковыми травами, поскольку последние способ-

ствуют улучшению сбалансированности питательных веществ и поедаемости зеленой массы. Результаты исследований [Зайцева, 1992—1999 гг.] показали превосходство посевов козлятника восточного со злаковыми травами над одновидовыми посевами по продуктивности и засоренности. Наилучшим сопутствующим компонентом для козлятника восточного оказалась тимофеевка луговая при соотношении норм высева 1 : 1 [Надежкин, Зайцева, 1998]. Дальнейшие исследования подтвердили целесообразность смешанного посева козлятника с тимофеевкой с соотношением компонентов 1 : 1 от полной поштучной нормы высева в чистом виде [Кираев, 2000; Зайнетдинов, 2001—2002; Кузнецов, 2003—2005].

Урожайность травосмеси козлятника восточного и тимофеевки луговой (1 : 1) составила в среднем за 9 лет пользования 266 ц/га зеленой массы при урожайности в контроле (чистый посев козлятника восточного) — 248 ц/га (табл. 2). На седьмой год пользования травостоем доля тимофеевки луговой составила по укосам соответственно 35 и 8%. Доля участия козлятника восточного в травосмеси девятого года пользования (2000 г.) составила 80—88%, злакового компонента — 12—19, разнотравья — 1%. При этом отмечено уплотнение травостоя. Овсяница луговая и кострец безостый проявили высокую конкурентоспособность во все годы пользования. На седьмой год доля костреца безостого в первом укосе составила 54%, овсяницы луговой — 70%, причем процент их участия во втором укосе увеличился соответственно на 15 и 9. К девятому году пользования долевое участие овсяницы снизилось до 46%, костреца — до 15%. Урожайность травосмеси козлятника с овсяницей составила 216 ц/га зеленой массы, козлятника с кострцом — 220 ц/га.

В 1980—2005 гг. массового развития и распространения болезней козлятника восточного не отмечено. При появлении всходов и в фазе отрастания растения козлятника восточного частично могут повреждаться клубеньковыми долгоносиками, бобовой тлей и другими насекомыми. Однако они не представляли опасности, и мы инсектициды не применяли.

Таблица 1. Влияние уровня минерального питания и сроков уборки ячменя на урожайность чистых и смешанных посевов козлятника восточного (в среднем за 1997—2003 гг.), ц/га

Сроки уборки ячменя	Планируемая урожайность сена	Козлятник восточный в чистом виде			Козлятник восточный в смеси с донником желтым		
		Зеленая масса	Сухое вещество	Сено	Зеленая масса	Сухое вещество	Сено
Выход в трубку	50	307	56,1	67,3	327	60,1	72,2
	70	341	62,4	74,9	353	64,6	76,1
	90	357	65,3	78,5	384	70,3	84,5
Молочно-восковая спелость	50	289	52,9	63,5	310	56,9	68,3
	70	333	60,9	73,2	339	61,6	74,0
	90	343	62,8	75,5	363	66,0	79,7
Восковая спелость	50	292	53,3	64,3	294	53,8	64,6
	70	320	58,4	70,2	330	60,5	72,7
	90	332	60,7	72,9	349	63,8	76,7

Таблица 2. Урожайность зеленой массы козлятника восточного и его смесей со злаковыми травами, ц/га

Вариант	1992 г.	1993 г.	1994 г.	1995 г.	1996 г.	1997 г.	1998 г.	1999 г.	2000 г.	Суммарная урожайность за 9 лет	В среднем за год	В среднем за год ±% к контролю
Козлятник (контроль)	144	153	236	180	188	336	192	389	419	2237	248	—
Козлятник + овсяница	134	176	242	155	140	237	161	379	320	1944	216	—12,9
Козлятник + кострец	151	136	235	160	179	191	198	394	337	1981	220	—11,3
Козлятник + тимофеевка	152	171	276	195	232	300	292	363	419	2400	266	+7,3

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ТРАВСТОЯ КОЗЛЯТНИКА ВОСТОЧНОГО В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВЫСОТЫ СКАШИВАНИЯ И СРОКОВ УБОРКИ

С.В. Мосин, Всероссийский НИИ кормов им. В.Р. Вильямса

Цель опытов, проведенных в 2004—2005 гг. — изучение формирования травостоя козлятника восточного второго укоса в зависимости от срока первого укоса (А1 — начало бутонизации, А2 — начало цветения) и высоты среза (Б1 — 6—7, Б2 — 9—10, Б3 — 12—14 см). Во втором укосе травостой скашивали на высоте 6—7 см в III декаде августа (1) или в III декаде сентября (2).

В среднем за 2 года сбор сухого вещества козлятника в первом укосе как в ранний срок его проведения (начало бутонизации), так и в поздний (начало цветения) зависел от высоты среза и снижался в соответствии с его увеличением (табл. 1).

Во втором укосе прослеживалась обратная зависимость. При раннем первом укосе сбор сухого вещества к концу августа возрастал с увеличением высоты среза.

В сумме за два укоса к концу августа 2005 г. при раннем сроке первого укоса козлятника наибольший сбор сухого вещества отмечен при высоком срезе травостоя. Если же первый укос был проведен в поздний срок, то сбор сухого вещества был примерно одинаковым при разной высоте среза.

В течение самого продолжительного межукосного периода (начало бутонизации — конец сентября) сбор сухого вещества при срезе на высоте 6—7, 9—10 и 12—14 см составил 628, 678 и 667 г/м² соответственно. В вариантах с поздним первым (начало цветения) и поздним вторым (конец сентября)

Таблица 1. Сбор надземной массы козлятника восточного 2 года жизни в зависимости от высоты среза и срока первого скашивания (среднее по двум закладкам)

Вариант			Зеленая масса, г/м ²			Сухое вещество, г/м ²		
Высота среза	Первый укос	Второй укос	Первый укос	Второй укос	Два укоса	Первый укос	Второй укос	Два укоса
Б1	А1	1	1672	982	2654	326,4	233,7	560,1
		2		879	2551		301,6	628,0
	А2	1	2433	1135	3558	567,3	280,7	848,0
		2		1258	3681		391,7	959,0
Б2	А1	1	1607	1105	1356	310,2	297,3	607,5
		2		1027	2634		368,5	678,7
	А2	1	2217	1429	1823	523,8	335,2	859,0
		2		1020	1618		277,9	801,7
Б3	А1	1	1337	998	1167	282,9	396,2	679,1
		2		977	2314		384,6	667,5
	А2	1	1693	973	2666	487,3	366,1	853,4
		2		1083	2776		406,5	893,8

Таблица 2. Сбор надземной массы козлятника восточного 2 года жизни в зависимости от высоты среза и срока первого скашивания (среднее по двум закладкам)

Вариант			2004 г.			2005 г.		
Высота среза	Первый укос	Второй укос	Первый укос	Второй укос		Первый укос	Второй укос	
			Высота травостоя, попавшего в урожай	Высота травостоя, см	Среднесуточный прирост, см	Высота травостоя, попавшего в урожай	Высота травостоя, см	Среднесуточный прирост, см
Б1	А1	1	61,8	43,5	0,60	79,3	58,10	0,84
		2		52,30	0,52		49,00	0,52
	А2	1	72,1	60,0	1,13	93,1	63,20	0,91
		2		58,0	0,70		51,70	0,55
Б2	А1	1	58,8	46,0	0,58	72,9	60,40	0,87
		2		50,5	0,47		68,20	0,71
	А2	1	69,1	58,5	1,03	98,3	61,50	0,89
		2		62,0	0,72		49,60	0,55
Б3	А1	1	55,8	56,5	0,71	63	65,90	0,95
		2		52,5	0,46		64,40	0,68
	А2	1	66,1	55,5	0,91	93,5	59,60	0,86
		2		60,0	0,65		61,20	0,65

Таблица 3. Динамика надземного побегообразования козлятника восточного второго года жизни в зависимости от высоты среза и срока первого скашивания (среднее за 2004 и 2005 гг.)

Высота среза	Первый укос			Второй укос						
	Срок скашивания	Количество побегов, всего шт/м ²	Срок скашивания	Количество побегов, всего			В том числе			
				шт/м ²	август	сентябрь	Первого порядка		Другие	
шт/м ²	шт/м ²	шт/м ²	шт/м ²	%	шт/м ²	%	шт/м ²	%		
Б1	А1	157,0	1	233,0	100	—	94,8	41	138,2	59
			2	202,3	—	100	94,8	47	107,5	53
	А2	531,1	1	192,7	82,7	—	110,3	57	82,4	43
			2	182,3	—	98,3	85,8	47	96,5	53
Б2	А1	141,0	1	199,9	85,8	—	113,0	57	86,9	43
			2	237,8	—	128,2	102,5	43	135,3	57
	А2	472,8	1	156,3	67,1	—	101,5	65	54,8	35
			2	162,7	—	87,7	85,0	52	77,7	48
Б3	А1	119,0	1	241,3	103,6	—	109,3	45	132,0	55
			2	250,4	—	135,0	92,0	37	158,4	63
	А2	390,3	1	170,3	73,1	—	108,0	63	62,3	37
			2	172,7	—	93,1	90,0	52	82,7	48

укосами, как и в 2004 г., при низком срезе (6–7 см) получен наибольший выход сухого вещества. Наименьший сбор сухого вещества оказался при скашивании на среднем срезе (9–10 см).

Следовательно, для наибольшего сбора сухого вещества козлятника восточного во второй год жизни травостой необходимо скашивать в первом укосе на высоте 6–7 см и в поздние сроки (начало цветения и конец сентября).

Величина сбора сухого вещества зависит от линейного роста и побегообразования культуры.

Данные по линейному росту за 2 года (табл. 2) свидетельствуют, что при проведении первого и второго укосов, как в ранние (начало бутонизации — конец августа), так и поздние сроки (начало цветения — конец сентября) предпочтение следует отдавать высокому срезу (12–14 см).

За самый короткий период (от начала цветения в первом укосе до III декады августа во втором укосе) доминировал низкий срез (6–7 см). Высота растений в 2004 г. составила 60,0 см (при среднесуточном приросте 1,13 см), а в 2005 г. — 63,2 см (при среднесуточном приросте 0,92 см).

Следовательно, высота среза в первом скашивании имеет значение при формировании высоты травостоя во втором укосе. При этом играет важную роль и срок первого укоса. Так, при более ранних первом и втором укосах (начало бутонизации — III декада августа) предпочтительнее высокий срез (12–14 см), при более позднем первом укосе следует отдавать предпочтение низкому срезу (6–7 см).

Динамика побегообразования козлятника восточного второго года жизни в среднем по двум закладкам показывает, что к концу августа при проведении первого укоса в ранний срок (начало бутонизации) травостой лучше скашивать на высоте 12–14 см. При этом количество побегов общего порядка было наибольшим, а 45% со-

ставляли побеги первого порядка. Наименьшая густота травостоя козлятника отмечена на средней высоте среза (табл. 3). Если же проведение первого укоса происходило в более поздние сроки (начало цветения), то прослеживалась обратная связь между высотой среза и сроками скашивания: наибольшее количество побегов общего порядка было на низком срезе, из них 57% первого порядка. Наименьшая густота козлятника восточного отмечена при скашивании на среднем срезе.

При втором укосе в конце сентября особенности побегообразования у козлятника в зависимости от срока первого скашивания сохранились. Так, при проведении первого укоса в начале бутонизации наибольшая густота козлятника к концу сентября была на высоте среза 12–14 см, причем 63% приходилось на побеги первого порядка. При средней высоте среза общее количество побегов снижалось, а на долю побегов первого порядка приходилось 43%. При скашивании на высоте 6–7 см густота козлятника была самой низкой при 47% побегов первого порядка.

При проведении первого укоса в более поздний срок (начало цветения) к концу сентября, как было отмечено выше, был эффективен, как и в конце августа, низкий срез.

В период с конца августа до конца сентября увеличения количества побегов на единице площади не происходило. Лучшая динамика побегообразования общего и других порядков отмечена при самом длительном межукосном периоде — от начала бутонизации в первом укосе до конца сентября во втором.

Таким образом, при проведении первого укоса козлятника восточного в начале бутонизации травостой лучше скашивать на высоте 12–14 см. Если же укос проводится позднее (в начале цветения), то травостой следует скашивать на низком срезе (6–7 см) для лучшего побегообразования во втором укосе. ■

АМИНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ СЫРОГО БЕЛКА И СУХОГО ВЕЩЕСТВА ЛЮЦЕРНЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ФАЗЫ ЕЕ РАЗВИТИЯ

*В.С. Бжеумыхов, М.М. Токбаев, Л.Ф. Королева,
Кабардино-Балкарская государственная сельскохозяйственная академия*

Биохимический состав травянистых растений в значительной степени зависит от фазы их развития [1, 3]*. Люцерна по химическому составу и питательности превосходит все кормовые травы и не имеет конкурентов даже среди многолетних бобовых культур. По качеству белка и содержанию в нем незаменимых аминокислот она превосходит, например, клевер, эспарцет и донник [2, 5]. В ее зеленой массе содержатся в достаточном количестве необходимые для нормальной жизнедеятельности животных каротин, В₁, Д, Е, К, С и РР [3]. Исследованиями ряда ученых показано, что в люцерне большая часть белков (81–91%) представлена водорастворимой фракцией, обладающей наибольшей каталитической активностью, они содержат все незаменимые аминокислоты. По данным М.Ф. Томмэ, в люцерновом сене содержится 4,8 г/кг лизина, 2,3 — триптофана, 3,7 — тирозина, 4,4 — цистина, 12 — аргинина, 2,4 г/кг — гистидина [3, 5].

Наибольшее количество белка накапливается в листьях люцерны и превышает содержание его в стеблях в 2–2,5 раза [3]. Значительно меньше белка содержится в корнях. Наиболее высокая концентрация сырого белка у люцерны наблюдается в ранние фазы развития (стеблевание). С возрастом в растениях люцерны снижается содержание минеральных веществ, увеличивается содер-

жание клетчатки, а содержание жира остается примерно постоянным. Из минеральных веществ в больших количествах в надземных органах растений люцерны содержится кальций, фосфор и сера, причем кальция больше, чем в клевере [4]. По мнению М.И. Тарковского и др. (1964), содержание сырого белка и некоторых минеральных веществ возрастает во втором и третьем укосах. По-видимому, это связано с тем, что люцерну скашивали в ранние фазы [1].

Исследования провели в 2001–2003 гг. на учебно-опытном поле Кабардино-Балкарской ГСХА на люцерне изменчивой сорта Славянская местная на богаре. Почва участка — чернозем выщелоченный. Погодные условия были, в основном, благоприятными для возделывания культуры (2001 и 2003 гг. — влажные, 2002 г. — засушливый). Инокуляцию растений люцерны штаммом ризобий 625а провели в рядки при посеве под покров ячменя. Образцы отбирали в разные фазы развития люцерны (начало бутонизации, бутонизация, цветение, начало образования бобов).

Установлено, что при старении растений изменяется аминокислотный состав сырого протеина листьев, и особенно стеблей. Максимальное содержание в сыром протеине листьев и стеблей лизина, аргинина, треонина, трип-

* - Со списком литературы можно ознакомиться на сайте www.agroxxi.ru

тофана и гистидина отмечено в фазе бутонизации, а валина, изолейцина, лейцина, фенилаланина и метионина — в фазе цветения. Как до полной фазы бутонизации, так и после цветения отмечалось повышение в сыром белке аспарагиновой и глутаминовой кислот и их амидов, являющихся депо азота (табл. 1, 2).

На самых ранних фазах развития азот недоиспользовался и как бы откладывался в виде этих соединений, а на поздних из-за распада клубеньков и белков азот снова накапливался в указанных аминокислотах и их амидах. Возможно, разные белки и аминокислоты по скорости синтеза и распада различаются, что является следствием возрастных изменений аминокислотного состава сырого протеина листьев и стеблей.

Сырой белок листьев намного богаче аминокислотами, в т.ч. и незаменимыми, чем сырой белок стеблей. По сумме незаменимых аминокислот в сыром протеине листья превосходили стебли в фазе начала бутонизации люцерны в 1,67 раза, в фазе бутонизации — в 1,81, цветения — в 2,11, в фазе начала образования бобов — в 1,85 раза. Важно отметить, что по концентрации в белке таких стратегически незаменимых аминокислот, как лизин и метионин, триптофан, листья богаче стеблей (например, в фазе бутонизации и цветения соответственно в 1,88; 1,90 и в 1,26 раза).

Поскольку соотношение листьев и стеблей по мере старения растений снижается, то изменяется и аминокислотный состав сырого белка целого растения. В целом максимальная концентрация, в т.ч. и суммы незаменимых аминокислот, отмечена в составе сырого белка люцерны в фазе бутонизации. Содержание в сыром белке целого растения люцерны суммы незаменимых аминокислот в фазе начала завязывания бобов в 1,27 раза меньше, чем в фазе бутонизации. В сыром протеине надземной массы максимальная концентрация практически всех незаменимых аминокислот отмечена в фазе бутонизации. К началу образования бобов, по сравне-

нию с фазой бутонизации, концентрация лизина в сыром белке всей надземной массы снижается в 1,48 раза, метионина — в 1,71, триптофана — в 1,26, гистидина — в 1,75, треонина — в 1,44 раза. По другим незаменимым аминокислотам это уменьшение незначительное или отсутствует.

Следовательно, наибольшая биологическая полноценность сырого белка надземной массы люцерны отмечена в фазе бутонизации, она резко уменьшается к полному цветению. Поскольку при этом одновременно снижается и содержание белка в сухом веществе люцерны, то уровень в нем аминокислот изменяется еще в большей степени (табл. 2).

При анализе аминокислотного состава сухого вещества листьев и стеблей наибольшее содержание в них практически всех аминокислот отмечено в фазе начала бутонизации (гистидина, аргинина, лейцина и метионина в листьях — в фазе бутонизации). По мере старения растений эти показатели закономерно снижаются. Концентрация в сухом веществе листьев суммы незаменимых аминокислот в фазе начала бутонизации — бутонизации уменьшается в 1,39 раза к фазе конца цветения — начало образования бобов. В стеблях концентрация в сухом веществе листьев суммы незаменимых аминокислот снижается в 2,48 раза.

В целом суммарное содержание незаменимых аминокислот в сухом веществе листьев больше, чем в стеблях в фазе бутонизации в 2,47 раза, а в фазе начала образования бобов — в 4,38 раза.

Для заготовки листового сена (для птицы, свиней, молодняка и маточного поголовья крупного рогатого скота, лошадей) важно проследить динамику изменения содержания таких аминокислот, как лизин, метионин, триптофан. Отмечено, что в листьях концентрация аминокислот от начала бутонизации до начала цветения относительно стабильная, но затем резко уменьшается (лизина и триптофана — в 1,4, метионина — в 2,2 раза).

Таблица 1. Аминокислотный состав сырого белка люцерны изменчивой в зависимости от фазы развития, % (средневзвешенное по четырем укосам второго года жизни люцерны)

Аминокислота	Начало бутонизации			Бутонизация			Цветение			Начало образования бобов		
	Листья	Стебли	Растение	Листья	Стебли	Растение	Листья	Стебли	Растение	Листья	Стебли	Растение
Лизин	4,8	3,2	4,2	5,5	3,3	4,6	5,0	2,3	3,4	4,6	2,1	3,1
Гистидин	2,6	1,0	2,0	2,5	1,6	2,1	2,7	0,6	1,6	2,4	0,5	1,2
Аргинин	3,7	1,8	3,0	4,8	2,4	2,8	3,0	2,2	2,4	3,0	2,8	2,9
Аспарагиновая кислота + аспарагин	10,9	11,3	11,1	11,0	9,9	10,4	7,9	5,0	5,9	12,4	11,4	11,7
Треонин	2,4	2,5	2,4	4,5	2,4	3,6	3,4	2,0	2,5	3,1	2,0	2,5
Серин	3,8	3,6	3,8	3,6	3,2	3,5	2,2	1,7	1,9	2,0	1,3	1,6
Глутаминовая кислота + глутамин	10,9	10,2	10,6	7,5	8,8	8,0	6,9	4,8	5,2	10,5	6,8	8,4
Триптофан	2,1	2,0	2,1	2,5	2,0	2,4	2,4	1,9	2,0	2,1	1,8	1,9
Пролин	5,0	1,4	3,8	4,6	1,4	3,3	6,0	3,8	4,5	6,5	3,2	4,5
Глицин	3,1	1,4	2,3	3,0	1,6	2,4	4,0	2,5	3,0	4,2	2,5	3,2
Аланин	4,8	2,3	3,9	5,4	3,3	4,3	6,0	3,4	4,5	5,9	3,4	4,4
Валин	4,1	1,9	3,3	4,5	2,7	3,8	5,8	2,4	3,7	5,9	2,4	3,8
Изолейцин	3,2	1,6	2,5	3,5	1,8	2,8	3,8	2,0	2,8	3,6	2,0	2,8
Лейцин	5,1	3,1	4,2	5,8	2,9	4,6	6,4	3,0	4,5	4,0	2,8	3,3
Тирозин	2,4	1,3	2,0	2,6	1,1	2,1	2,7	1,9	2,1	2,0	1,4	1,7
Фенилаланин	3,5	1,8	2,9	3,4	1,3	2,8	4,4	1,9	2,8	4,3	1,7	2,8
Метионин	5,9	3,6	5,0	6,9	3,9	5,5	8,1	4,0	5,5	5,0	1,8	3,2
Сумма аминокислот	78,3	54,0	69,2	81,6	53,6	69,0	80,7	45,4	58,3	81,5	49,5	73,3
в т.ч. незаменимых	37,4	22,5	31,8	43,9	24,3	35,0	45,0	21,3	30,1	36,9	19,9	27,5
Соотношение	47,8	41,7	46,0	53,7	45,3	50,7	58	46,9	51,5	45,3	40,2	37,5
В % от сухой массы растения	62,4	37,6	100	56,0	42,8	100	47,4	40,8	100	40,3	58,5	100

Таблица 2. Содержание аминокислот в сухом веществе листьев, стеблей и надземной массы люцерны в зависимости от фазы ее развития, г/кг

Аминокислота	Начало бутонизации			Бутонизация			Цветение			Начало образования бобов		
	Листья	Стебли	Растение	Листья	Стебли	Растение	Листья	Стебли	Растение	Листья	Стебли	Растение
Сырой белок	346	235	304	298	138	230	262	111	173	254	108	146
Лизин	16,6	7,5	12,8	16,4	4,6	10,6	13,1	2,6	5,9	11,7	2,3	4,5
Гистидин	9,0	2,4	8,4	13,8	2,2	4,8	7,1	0,7	2,8	6,1	0,5	1,8
Аргинин	12,8	4,2	9,1	14,3	3,3	6,4	7,9	2,4	4,2	7,6	3,0	4,2
Аспарагиновая кислота + аспарагин	37,7	24,0	33,7	32,8	13,7	23,9	20,7	5,5	10,2	31,5	12,3	17,1
Треонин	10,9	5,9	7,3	13,4	3,3	8,3	8,9	2,2	4,3	7,9	2,2	3,6
Серин	11,6	8,5	11,6	10,7	4,4	8,0	5,8	1,9	3,3	5,1	1,4	2,1
Глутаминовая кислота + глутамин	37,7	24,0	32,4	22,4	12,1	18,4	18,1	5,3	9,3	26,7	7,3	12,3
Триптофан	7,3	4,7	6,4	7,4	2,8	5,5	6,3	2,1	3,4	5,3	1,9	2,9
Пролин	17,3	4,1	11,6	13,7	1,9	7,6	15,7	4,2	7,8	19,9	6,7	14,0
Глицин	10,7	3,3	10,1	8,9	1,3	5,5	14,5	2,8	5,2	14,2	27,0	4,7
Аланин	16,7	3,9	11,9	16,1	2,2	5,1	13,4	3,8	6,6	16,8	3,7	6,4
Валин	14,2	3,3	10,4	13,4	1,9	8,7	15,2	1,7	6,4	16,4	3,9	6,4
Изолейцин	11,1	2,6	7,9	10,4	1,4	6,4	17,8	2,2	4,3	11,0	2,2	4,1
Лейцин	14,3	7,3	12,8	17,3	4,0	9,3	16,8	3,3	6,5	10,2	2,0	4,5
Тирозин	8,3	3,1	6,1	7,7	1,5	4,8	7,7	2,1	3,6	5,1	1,5	2,2
Фенилаланин	12,1	4,2	9,1	10,1	1,8	6,4	11,5	2,1	4,8	10,9	1,8	4,1
Метионин	20,4	8,5	15,2	20,6	5,4	12,5	21,2	4,4	9,5	12,7	1,9	4,7
Сумма аминокислот	270,9	126,9	210,4	243,2	74,0	158,7	211,1	50,4	100,9	207,0	53,5	107,0
в т.ч. незаменимых	128,7	52,9	99,4	130,8	33,5	80,5	117,9	23,6	52,1	93,7	21,4	40,2

Проанализировав аминокислотный состав сухого вещества всей надземной массы люцерны, мы отметили закономерное снижение содержания в нем практически всех аминокислот от фазы начала бутонизации до начала образования бобов. Содержание лизина в сухом веществе от фазы начала бутонизации до полной бутонизации снижается в 1,23 раза, до фазы цветения — в 2,17, до фазы начала образования бобов — в 2,84 раза. Содержание метионина снижается соответственно в 1,22; 1,6 и 3,2 раза, а триптофана — в 1,12; 1,88 и 2,21 раза.

Для оптимизации аминокислотного состава кормов, заготавливаемых из люцерны, ее необходимо скашивать не позднее фазы бутонизации, а при заготовке искусственно высушенных кормов, сенажа и сена с активным вентилированием — в фазе начала бутонизации. Однако при этом следует учитывать конечный выход обменной энергии, сырого протеина, незаменимых аминокислот и каротина с учетом зоотехнических требований.

Следует отметить, что устоявшиеся стереотипы об использовании бобовых травостоев в фазе цветения не позволили раскрыть всех их преимуществ, а также целесообразность ранней заготовки из них кормов. Это связано с несколькими причинами. Первая — трудности сушки и хранения высокобелкового сена, получаемого из

сочных бобовых трав, скашиваемых в ранние фазы; вторая — низкая способность к силосованию высокобелковой зеленой массы; третья — большинство опытов проведено в относительно жестких условиях Нечерноземной зоны, где при раннем скашивании, начиная с первого года жизни или пользования, уменьшается зимостойкость и продуктивное долголетие многолетних трав, особенно при их возделывании вне севооборота; четвертая — ориентация на урожайность зеленой массы и сухого вещества, которая часто выше в фазе начала цветения — цветения, чем в фазе начала бутонизации — бутонизации, особенно при одноукосном использовании травостоев.

Таким образом, содержание незаменимых аминокислот в сыром протеине листьев выше, чем в стеблях в фазе начала бутонизации люцерны на 67%; в фазе бутонизации — на 81%, цветения — в 2,11 раза, начала образования бобов — на 85%.

Аминокислотный состав сухого вещества надземной части от фазы начала бутонизации до начала образования бобов снижается почти в 2 раза. Содержание лизина от начала бутонизации до полной бутонизации снижается на 23%, до фазы полного цветения — в 2,17 раза, к фазе начала образования бобов — в 2,84 раза; метионина — в 1,22, 1,6 и 3,2 раза; триптофана — в 1,12; 1,88 и 2,21 раза соответственно. [22]

ВЛИЯНИЕ МУЛЬЧИРОВАНИЯ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ КОРНЕВОЙ СИСТЕМЫ ЯБЛОНИ

**Т.Г.-Г. Алиев, Всероссийский НИИ садоводства им. И.В. Мичурина
Г.Н. Пугачев, Мичуринский государственный аграрный университет**

Современные системы ведения садоводства базируются на интенсивных технологиях возделывания плодовых культур, которые включают значительные затраты по уходу за почвой и использованию средств химизации. Традиционно для борьбы с сорными растениями в сильнорослых и слаборослых садах используют систему содержания почвы под черным паром, которое предусмат-

ривает полное подавление сорняков в междурядьях и гербицидный пар в приствольной полосе (7–8 обработок за вегетационный период или при залужении междурядий — 6–7 скашиваний зеленой массы).

При определенной степени засоренности у некоторых сортов яблони во второй половине лета (июль–октябрь) качество плодов меняется. Они имеют более интенсив-

ную окраску, повышенное содержание сухих веществ, сахаров, их лежкость при хранении улучшается [Попов, 1999].

Следует отметить, что многие исследования, которые проводят по изучению системы содержания почвы в интенсивных садах, оторваны от самого плодового растения. В литературе данные о взаимосвязи системы содержания почвы и корневой системы в интенсивных садах яблони отсутствуют.

В 1999 г. мы начали исследования по изучению влияния различного мульчирующего материала на активность корневой системы яблони в интенсивном саду ВНИИС им. И.В. Мичурина. Цель исследований — изучение и отработка технологического регламента содержания почвы в приствольной полосе интенсивного сада яблони с использованием различного мульчирующего материала (опилки, черная бумага, перфорированная полиэтиленовая пленка и гербицидного пара) и оценка влияния этих приемов на активность корневой системы. Опыты проводили в интенсивном саду яблони 1998 г. посадки на сортах Вишневое, Лобо, Орлик (подвои 62-396, схема посадки $4,5 \times 2$ м), а также 2002 г. посадки на сортах Лобо и Орлик (подвои 62-396). Почва участков чернозем средневещелоченный тяжелосуглинистого механического состава на лессовидном суглинке. Размер опытных делянок 10 м^2 , расположение однорядное, последовательное, повторность 3-кратная, количество учетных растений 5 шт. Учет сорняков и энтомофауны проводили через 25, 45 и 60 дн. Засоренность определяли на 5 постоянных площадках по $0,5 \text{ м}^2$ каждая или 9—12 площадках по $0,25 \text{ м}^2$ каждая. Пробы для определения запаса семян сорняков в почве брали буром Шавелева в 5 точках каждого варианта по горизонтали на глубине 0—10 и 10—20 см. Учетные площадки размещали одновременно на площади поля (ряда), учеты всходов проводили в фазе роста и в конце вегетации. В качестве мульчирующего материала использовались опилки перепревшие (высота слоя 3, 5 и 8 см), черная бумага, полиэтиленовая пленка, а в качестве контроля — гербицидный пар — Раундап ($1,5\text{—}2$ л/га). Активность корневой системы определяли ежемесячно с мая по сентябрь. В исследованиях использовали методики различных авторов [Колесников, 1952; Крысанов, 1966; Муромцев, 1967; Карпенчук и Мельник, 1987].

Климат Мичуринского района умеренно континентальный, с теплым летом и холодной устойчивой зимой. Среднегодовая температура воздуха составляет $+4\text{...}+5^\circ\text{C}$, достигая $+7^\circ$ в наиболее теплые и $+3^\circ$ — в наиболее холодные годы. Количество осадков колеблется от 300 до 700 мм в год. Высота снежного покрова в садах достигает 60—80 см. Сумма активных температур по средне-многолетним данным составляет 2450°C .

Малолетние сорняки представлены яровыми поздними, яровыми ранними и зимующими, многолетние — стержнекорневыми, корневищными, ползучими, мочковато-корневыми, корнеотпрысковыми, луковичными. Видовой состав сорняков в опытных делянках был весьма разнообразным, учитывая агротехнические, химические и механические меры борьбы с ними в прошлые годы. Следует отметить, что появились и новые виды, которых ранее не отмечали (лопух большой, щавель конский, мох, мокрица), особенно во второй очереди яблоневого сада. Уровень засоренности отдельными видами был следующим: пастушья сумка — $16\text{—}22$ шт./ м^2 , щирица запрокинутая — $6\text{—}7$, осот полевой — $1\text{—}2$, одуванчик лекарственный — $1\text{—}2$ шт./ м^2 (в контроле в 2—3 раза больше, чем в опытных вариантах).

Различные мульчирующие материалы по-разному влияли на засоренность. В вариантах с использованием пленки и бумаги сорняки полностью исчезли, а в варианте с опилками стержнекорневые сорняки отрастали (корнеотпрысковые и корневищные однолетние сорняки исчезли полностью).

Применение различного мульчирующего субстрата положительно влияет на количественный и видовой состав энтомофауны сада, а растительное сообщество на некоторое время управляемо-регулируемо.

В вариантах с использованием в качестве мульчирующего материала полиэтиленовой пленки, опилок и черной бумаги отмечена высокая поглощающая способность верхнего слоя почвы по сравнению с контролем. Возможным механизмом подавления сорняков мы считаем нагревание семян, деятельность микроорганизмов, отрицательно влияющую на всхожесть и сохранность нагретых семян, гибель семян в увлажненной мульчированной почве. Эффективность приема обусловлена, в основном, интенсивностью солнечной радиации, характеристикой почвы, термостабильностью семян разных видов сорных растений и глубиной их залегания. Мы проводили измерение температуры почвы на разных глубинах. Под пленкой на глубине 10 см она превышала температуру почвы в контроле более чем на 10° (2001 г.). В 2002 г. лето было сухим и жарким, температура воздуха в июле составила в I декаде 50°C , II — 53° , III — 53° , количество осадков соответственно 140, 19,3 и $12,0$ мм.

Вследствие лучшей обеспеченности теплом, влагой и питательными веществами в 2001 г., корни деревьев на делянках, закрытых пленкой, бумагой и опилками развивали больше всасывающих и меньше проводящих корней, которые располагались, в основном, в верхнем горизонте почвы.

Мульчирование приствольной полосы опилками и пленкой создает благоприятные условия для повышения устойчивости растений к различным факторам среды.

При выкапывании корневой системы у деревьев 1998 г. посадки, корневая система располагалась на глубине 40—45 см в вариантах с опилками и черной бумагой (в контроле 25—32 см). В начальный период вегетации возобновление корневой системы в варианте с опилками и бумагой происходит менее интенсивно, чем в варианте с пленкой, а в первой половине мая и июле происходит спад активности, что связано с засушливой погодой.

Площадь листовой поверхности при мульчировании опилками у сорта Лобо составила в июле 780 см^2 , Вишневое — 860 , в контроле у Лобо — 320 , Вишневое — 480 см^2 . Чистая продуктивность фотосинтеза у сорта Вишневое в варианте с бумагой составляла $8,0\text{—}9,0$ г/сутки, с опилками — $11,0\text{—}13,2$, в контроле — $6,9\text{—}7,1$ г/сутки.

Экономическая эффективность применения пленки в качестве мульчирующего материала в молодых садах яблони составляла 1,9 тыс. руб/га, опилки — 0,9 тыс. руб/га. Эти материалы заглушают сорняки, сокращая затраты ручного труда на 65 чел.-дн/га. Полиэтиленовую перфорированную пленку можно использовать в течение трех лет, а опилки — пяти и более лет. В варианте с опилками засоренность снизилась в 4 раза по сравнению с контролем, а влажность почвы на глубине 50 см варьировала в пределах 31—37%. Биологическая активность почвы на глубине 10 см в вариантах с опилками и черной бумагой была выше 18—24% по сравнению с контролем.

Таким образом, в интенсивных садах яблони мульчирование почвы опилками и черной бумагой повышает ее способность удерживать влагу, не образуя почвенной корки и трещин, способствует активному росту корневой системы и регулированию температуры в корнеобитаемом слое почвы. Мульчирование повышает на $1\text{—}3^\circ\text{C}$ температуру почвы, уменьшает на 20—30% глубину промерзания. В летний период эта система устраняет перегрев корней, находящихся в верхних слоях почвы. Кроме того, мульчирование почвы в интенсивном саду яблони выравнивает ход температуры, значительно снижая экстремальные пока-

затели летом и повышая их зимой, уменьшая глубину промерзания, оказывает положительное влияние на

сохранность дерева, рост и развитие корней, снижает засоренность в пристволенной полосе сада. XX

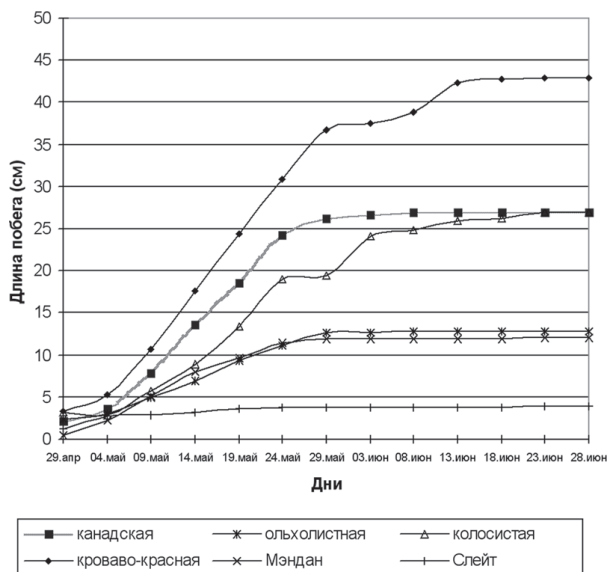
ОСОБЕННОСТИ ДИНАМИКИ РОСТА ПОБЕГОВ ИРГИ В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЧЕРНОЗЕМЬЯ

Н.В. Хромов, Всероссийский НИИ садоводства им. И.В. Мичурина

Во ВНИИС им. И.В. Мичурина на основе коллекции сортов и видов ирги проведено изучение имеющегося генофонда с целью выяснения возможностей возделывания ее на территории ЦЧР.

Изучение динамики роста побегов проводили в 2004—2006 гг. на растениях ирги (виды — ирга канадская, ирга колосистая, ирга ольхолистная и ирга кроваво-красная, сорта — Мэндан и Слейт) направлено на выяснение сроков прохождения периода наиболее активного их прироста в связи с метеорологическими условиями данной зоны. Ставилась задача выяснить сроки проведения необходимых мероприятий, направленных на увеличение прироста (растения ирги образуют 90% урожая непосредственно на годичных приростах).

Установлено, что у ирги рост побегов начинается через 8—13 дн. после начала вегетации и продолжается в течение 40—58 дн. (рис.).



**Динамика роста побегов ирги
(в среднем за 2004–2006 гг.)**

Раньше других (в среднем на 17—25 дн.) рост побегов заканчивается у ирги канадской, ирги ольхолистной, сортов Слейт и Мэндан (08.06—25.06 в зависимости от условий года). Ирга кроваво-красная заканчивает рост побегов 15.06—30.06. Наибольшей продолжительностью роста побегов отличается ирга колосистая, которая заканчивает рост в зависимости от погодных условий в конце июня — конце июля. В 2004 г., когда устойчивый переход температуры через 0° наблюдался уже в начале марта, побеги у всех видов ирги начали активно расти 10.04, и закончили 10.06. В 2005 г. период с устойчивыми положительными температурами установился лишь в начале апреля, то есть почти на месяц позже, чем в 2004 г., и начало роста побегов отмечалось 29.04, а окончание — 28.06. Следующий 2006 г. также характеризовался более продолжительной зимой, на ирге побеги начали рост 30.04, а закончили его в середине — конце июня.

В связи с тем что 2004 год отличался довольно прохладным летом с обилием осадков, период роста побегов в среднем по видам и сортам был наиболее длительным и составил 90 дн., в то время как в годы с жарким и засушливым летом (2005 и 2006) этот период составлял 59 и 61 соответственно.

Следовательно, климатические условия года оказывают непосредственное влияние на рост побегов у видов ирги.

Максимальный прирост побегов наблюдается в первые 30—45 дн. с начала их роста, примерно через 15—20 дн. с момента установления положительной температуры. После периода активного роста побегов интенсивность прироста снижается, и в последние декады он составляет всего несколько миллиметров, а затем и вовсе прекращается. Наиболее интенсивный рост побегов наблюдался у ирги колосистой, ирги канадской и сорта Слейт.

Снижение интенсивности и полное прекращение роста побегов отмечается за 5—6 дн. до начала созревания первых ягод и, по-видимому, обусловлено направлением питательных веществ растением на формирование плодов.

Сорта и виды ирги, использовавшиеся в исследованиях, проявили относительное сходство в сроках и темпах роста побегов. Различия наблюдались в итоговой величине прироста.

Средняя длина побега сорта или вида ирги составляла от 3,2 до 42,8 см. Наибольшая длина приростов в конце периода роста отмечена у ирги кроваво-красной (2003 г. прививки) — 42,8 см, что свидетельствует об интенсивности роста в первые годы после прививки. Из изученных видов наибольшая (средняя) длина побегов отмечена у ирги колосистой (27,6 см) и ирги канадской (26,9 см). У ирги ольхолистной она составила 12,8 см. Среди сортов максимальной длины однолетние побеги достигали у сорта Мэндан (11,96 см). Сорт Слейт на протяжении двух лет (2004—2005) отличался довольно слабыми приростами — средняя их длина составляла 3,3—5,4 см. Однако в 2006 г. после небольшой остановки в росте побегов (с 5.07 по 10.07) наблюдалось возобновление роста, и за короткий срок длина побегов достигла 13—16 см. Это, возможно, связано с более благоприятными погодными условиями (снижением температуры и осадками).

Таким образом, в результате изучения динамики роста побегов видов и сортов ирги установлено, что у ирги колосистой, ольхолистной, канадской и сорта Слейт период максимального роста побегов приходится на вторую декаду апреля — вторую декаду июня, когда складываются более благоприятные метеорологические условия. Следовательно, это позволяет указанным видам и сорту наиболее полно использовать метеорологические условия и реализовать один из составляющих компонентов продуктивности — длину побегов. Исходя из этого, можно рекомендовать указанные виды и сорт ирги в качестве источника для селекции на адаптивность к условиям Центрального Черноземья. В целом можно сделать заключение о пригодности сортов Слейт и Мэндан, а также видов ирги (канадская, колосистая, ольхолистная, кроваво-красная) для использования в условиях ЦЧР. XX

ЭЛЕМЕНТЫ АГРОТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ БЕЛЛАДОННЫ В БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Н.И. Сидельников, Н.Т. Конон,

Белгородский филиал Всероссийского НИИ лекарственных и ароматических растений

В качестве лекарственного растения белладонна (*Atropa belladonna* L.) широко известна как в России, так и за рубежом [1]*. Это многолетнее травянистое растение из семейства Solanaceae. В культуре белладонна достигает высоты 1,3—1,8 м и располагает хорошо развитой корневой системой. В диком виде она произрастает в горных районах Крыма и Кавказа, а также в Карпатах и других районах Западной Украины. Из-за ограниченных запасов дикорастущего сырья белладонны сбор его в естественных условиях произрастания запрещен и растение внесено в Красную книгу СССР. В настоящее время потребности в сырье этой культуры удовлетворяются исключительно за счет промышленного возделывания [3].

Белладонна — теплолюбивое растение с продолжительным вегетационным периодом. Для получения высоких урожаев сырья хорошего качества плантации этой культуры необходимо располагать в зонах с достаточно теплым и влажным климатом. С распадом СССР, в России, лишенной основных зон промышленного возделывания белладонны, встал вопрос о продвижении культуры в другие, более северные районы.

Экспериментальную работу проводили в 2004—2005 гг. на опытном поле Белгородского филиала ВИЛАР (пос. Майский). Изучали основные элементы агротехники белладонны — сроки посева (подзимний и весенний) и нормы высева. Подзимний посев (вариант I) проводили 26.10—28.10 при наступлении устойчивой пониженной температуры воздуха не выше 5°C, весенний (вариант II) — в первые дни начала полевых работ (17.04—19.04). Весенний посев включал 3 варианта: ранний (IIa), средний (IIb) и поздний (IIc) с интервалом в 7 дн. Общая площадь делянки 20 м², учетная — 6 м². Подготовку почвы, посев и уход за растениями осуществляли в соответствии с рекомендациями по возделыванию белладонны в Крыму.

При весеннем сроке посева испытывали 4 нормы высева семян, которые в пересчете на количество (по массе 1000 шт.) и площадь (с междурядьями 70 см) составляли: А — 280 шт./м погонный (4 кг/га), В — 420 шт. (6 кг/га), С — 560 шт. (8 кг/га), D — 700 шт./м погонный (10 кг/га). Весенний посев белладонны проводили семенами, обработанными водным раствором Гиббереллина** в концентрации 0,07%, подзимний — семенами без обработки. Максимальную густоту стояния посевов отмечали через 10 дней появления всходов. Сумму алкалоидов определяли в группе массового анализа лаборатории аналитической химии ВИЛАР по ГФ-XI [4]. Фенологические наблюдения проводили в соответствии с руководством Бейдемана [5], опытные данные обрабатывали методом дисперсионного анализа [6].

Метеорологические условия в годы проведения исследований были различными. Вегетационный период 2004 г. характеризовался умеренным количеством осадков при сумме активных температур (выше 5°C) на 60° меньше средней многолетней, тогда как 2005 г. отличался умеренно влажным и теплым летом. При этом сумма эффективных температур на 267,9° превышала средне-

многолетнее значение. Основными факторами, лимитирующими прорастание семян белладонны, являются повышенная температура и влажность почвы.

Густота стояния растений и наступление фенофаз в значительной степени зависели от сроков посева (табл. 1).

Таблица 1. Фенологические фазы развития белладонны первого года жизни в зависимости от сроков посева (среднее за 2004—2005 гг.)

Вариант	Массовые всходы	Стеблевание	Массовое цветение	Единичное созревание бобов (единичное)	Густота стояния растений, шт/м погонный
I	10.05	19.07	23.08	08.10	22±0,9
IIa	15.05	21.07	02.09	16.10	18±0,7
IIb	18.05	25.07	05.09	18.10	16±0,5
IIc	20.05	30.07	08.09	19.10	13±0,5

В условиях Белгородской обл. от появления всходов до созревания единичных плодов белладонны в первый год вегетации требуется 148—155 дн. Фенологические фазы развития находятся в определенной зависимости от биологических особенностей культуры, климатических условий и сроков посева. Подзимний и ранневесенний посевы обеспечивают появление более ранних и дружных всходов, а последующие фазы развития растений наступают на 5—10 дн. раньше, чем при позднем сроке весеннего посева. При подзимнем посеве семена белладонны, пройдя естественную стратификацию, весной используют почвенную влагу и при повышении температуры до 18—20°C дружно прорастают. При посеве ранней весной семенами, обработанными Гиббереллином, в почве еще сохраняется достаточный запас влаги, которая в сочетании с повышенной температурой воздуха способствует их прорастанию и появлению всходов. Всходы успешно противостояли весенней засухе 2005 г., когда на протяжении трех недель температура воздуха составляла 25—27°C. В этих вариантах отмечена максимальная густота стояния растений. При последующих сроках весеннего посева — среднем и особенно позднем — семена испытывают острый дефицит почвенной влаги, в результате чего всходы появляются недружно и при засухе частично погибают.

В первый год жизни морфологические признаки растений белладонны в вариантах с разными сроками посева характеризовались разными величинами. Число побегов и листьев на растении, а также плодов на побеге было максимальным в вариантах подзимнего и ранневесеннего посевов и составило 4,1—5, 85—101 и 5,3—4,1 шт. соответственно, тогда как при позднем весеннем посеве было минимальным — 2,5, 73 и 3,8 шт. соответственно. Следует заметить, что перечисленные признаки являются основными элементами структуры урожая (табл. 2).

При практически одинаковом содержании действующих веществ в листьях лучшими по урожайности травы оказались подзимний и ранневесенний посевы. Им была присуща и более высокая урожайность семян. В варианте подзимнего посева в структуре урожая травы 70% приходилось на листья и цветки — наиболее ценные по сумме алкалоидов компоненты, обогащающие качества

* - Со списком литературы можно ознакомиться на сайте www.agroxxi.ru

** - препарат не внесен в «Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации в 2006 году»

сырья. Это объясняется более мощным развитием растений, их высокой облиственностью и наличием большого количества репродуктивных органов [4].

При изучении норм высева белладонны установлено, что появление всходов было пропорционально числу высеянных семян. В последующем наблюдалось частичное изреживание посевов, и к моменту уборки урожая количество растений снизилось в варианте А до 22, а в варианте D — до 48 шт./м погонный.

В первый год вегетации во всех вариантах опыта наступление фенофаз развития растений проходило практически одновременно. При этом фаза массового цветения растений наступает через 77—82 дн. после всходов. По урожайности сухой травы между вариантами наблюдались существенные различия (табл. 3).

Норма высева семян 6 кг/га обеспечивает урожайность сырья, практически равную нормам высева 8 и 10 кг/га. Следовательно, дальнейшее увеличение нормы высева нецелесообразно, т.к. оно сопровождается только дополнительным расходом посевного материала, а это, в свою очередь, ведет к повышению себестоимости сырья.

Белладонна по отношению к площади питания достаточно пластичная культура, и в производстве практически одинаковую урожайность получают при густоте стояния от 4 до 30 растений/м погонный. Однако изреженные посевы неконкурентоспособны по отношению к сорнякам, в результате чего неизбежны затраты на борьбу с ними.

На втором году вегетации растения белладонны характеризуются мощным развитием и более высокими по-

Таблица 2. Урожайность и качество сырья белладонны в первый год вегетации при разных сроках посева (среднее за 2004–2005 гг.)

Вариант	Урожайность сухой травы, ц/га	Соотношение надземных органов, %		Сумма алкалоидов, %	Урожайность семян, кг/га
		Листья и цветки	Стебли		
I	23,3	70	30	0,56	22,0
IIa	20,7	60	40	0,54	16,2
IIb	18,6	59	41	0,49	14,7
IIc	13,9	69	39	0,52	10,4
НСР ₀₅	2,9			0,11	

Таблица 3. Влияние нормы высева на структуру и качество урожая белладонны в первый год вегетации (среднее за 2004–2005 гг.)

Вариант	Высота растений, см	Урожайность сухой травы, т/га	Соотношение надземных органов, %		Содержание алкалоидов в траве, %
			Листья и цветки	Стебли	
A	123±8,4	12,3	52,1	47,9	0,34
B	121±7,9	15,4	52,4	47,6	0,35
C	118±8,1	15,2	51,3	48,7	0,32
D	120±7,7	14,5	52,8	47,2	0,34
НСР ₀₅		2,7			

казателями морфологических и хозяйственно полезных признаков без существенных различий по вариантам.

Таким образом, в условиях Белгородской области оптимальными сроками посева белладонны в открытый грунт являются подзимний и ранневесенний, уже в первый год вегетации, обеспечивающие удовлетворительную урожайность качественного сырья и семян. Норма высева семян 6 кг/га оказалась лучшей, по урожайности травы и содержанию действующих веществ она не уступает вариантам 8 и 10 кг/га. ■

ВЛИЯНИЕ ПЛОТНОСТИ ПОЧВЫ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

Т.А. Бешкильцева,

Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева

Основной показатель оценки качества семян в настоящее время — всхожесть. Однако нельзя оценивать качество партий семян только по их лабораторной всхожести. Гораздо более объективные сравнительные прогнозы продуктивности растений можно сделать на основании более чувствительных и характерных признаков семени или появляющихся проростков.

Оценка всхожести семян только по лабораторной всхожести приводит к значительному расхождению с полевой всхожестью, что способствовало созданию принципиально новых способов оценки по силе роста.

Сила роста семян — свойство очень многогранное, и поэтому существует много приемов ее выражения. Ее можно оценивать не только по качеству ростков, пробившихся на поверхность через определенный слой песка или почвы, и массой сформировавшихся на день прорастивания, но и с помощью других

Таблица 1. Проникающая способность ростков яровой пшеницы

Культура	2005 г.						2006 г.				
	Сила роста, %			Сырая масса, г	Сухая масса, г	Сила роста, %			Сырая масса, г	Сухая масса, г	
	3 см	5 см	8 см			3 см	5 см	8 см			
Песок											
Пшеница	64	64	60	5,16	0,73	78	74	58	5,77	0,76	
Овес	66	66	58	5,62	0,72	96	87	72	5,22	0,65	
Ячмень	86	86	72	8,91	1,34	88	76	68	7,32	1,24	
Чернозем легкосуглинистый при плотности 0,9											
Пшеница	62	61	59	5,12	0,73	74	72	60	2,95	0,59	
Овес	66	64	52	5,42	0,78	96	84	68	4,06	0,39	
Ячмень	83	79	68	7,25	1,34	84	76	66	6,23	0,59	
Чернозем легкосуглинистый при плотности 1,0											
Пшеница	60	54	48	3,62	0,42	62	61	50	1,95	0,21	
Овес	44	30	14	2,02	0,22	54	46	26	3,63	0,36	
Ячмень	68	64	54	5,48	0,78	74	70	56	5,56	0,32	
Чернозем легкосуглинистый при плотности 1,1											
Пшеница	52	38	12	3,28	1,02	48	40	22	1,26	0,14	
Овес	46	30	10	2,74	0,32	52	43	24	3,62	0,36	
Ячмень	60	48	18	6,00	1,02	72	70	46	6,12	0,21	
Чернозем легкосуглинистый при плотности 1,2											
Пшеница	56	52	12	3,11	0,54	44	26	10	1,36	0,22	
Овес	46	18	4	3,14	0,54	50	41	6	3,32	0,26	
Ячмень	52	38	6	3,42	0,76	53	34	7	3,54	0,75	

Таблица 2. Структура урожая зерновых культур при различной плотности поля

Плотность чернозема легко- суглинистого, г/см ³	2005 г.				2006 г.			
	Число растений, шт/м ²	Число продуктивных стеблей, шт/м ²	Масса 1000 зерен, г	Урожайность, ц/га	Число растений, шт/м ²	Число продуктивных стеблей, шт/м ²	Масса 1000 зерен, г	Урожайность, ц/га
Пшеница								
0,9	340	480	25	46	339	600	26	46,1
1,0	260	460	32	44	272	580	32	45,3
1,1	240	440	25	40	295	500	24	40,9
1,2	120	280	24	18	153	320	24	19,7
Овес								
0,9	250	560	33	44,2	272	502	32	43,0
1,0	225	500	32	38,3	263	497	32	38,0
1,1	175	440	30	32,2	159	449	30	33,4
1,2	150	260	30	14,0	152	292	29	16,2
Ячмень								
0,9	225	500	46	37,0	234	534	47	38,0
1,0	175	480	49	25,5	217	492	50	25,1
1,1	163	340	45	25,7	169	351	45	24,8
1,2	150	200	44	15,6	157	248	44	17,3

показателей, в частности, величины давления, развиваемого ростками.

Силу роста семян зерновых культур мы определяли в конусных цилиндрах высотой 15 см. Песок — оптимальная среда для прорастания семян зерновых культур, поэтому он был взят в качестве контроля.

Наибольшей силой роста в песке обладают семена ячменя. У пшеницы показатели силы роста наименьшие: высоты 3 см достигло всего 64 ростка, их количество не изменилось и при уровне определения 5 см. Все показатели силы роста у овса незначительно отличаются от пшеницы (табл. 1).

Почва по гранулометрическому составу значительно отличается от песка.

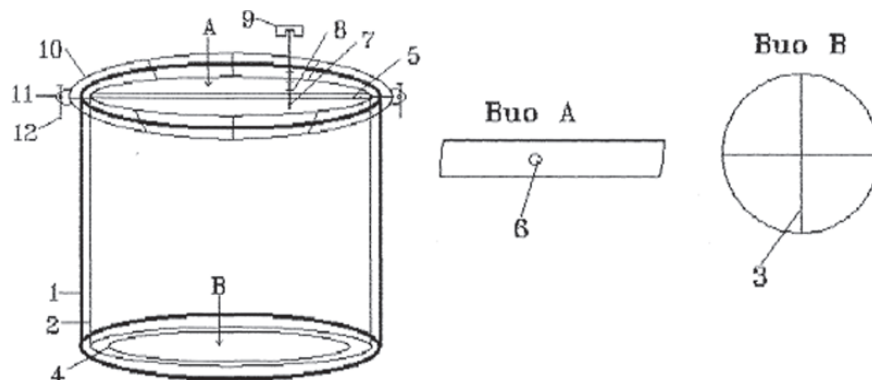
Она создает больше препятствий проникновению ростков. Проникающую способность проростков зерновых культур изучали на легкосуглинистом среднегумусном черноземе с плотностью 0,9 г/см³, 1,0, 1,1 и 1,2 г/см³.

Сила роста всех культур в черноземе легкосуглинистом при плотности 1,0 меньше силы роста этих же культур в песке. Ячмень при данной плотности имеет наибольшую силу роста (68%). По данным двух лет, сила роста овса в черноземе легкосуглинистом при плотности 1,0 самая низкая по сравнению с другими зерновыми культурами.

С повышением плотности почвы ухудшаются условия для формирования проростков, увеличиваются энергетические затраты на преодоление сопротивления.

Проникающая способность проростков в большой степени зависит от качества посевного материала, в т.ч. от пораженности зерновок грибными и бактериальными болезнями. Так, у овса сокращение проростков в плотной среде в среднем за 2 года достигло 32 шт., а у ячменя 12 шт., несмотря на то что ячмень и овес, исходя из биологических особенностей, формируют более мощные проростки. Резкое снижение проникающей способности проростков наблюдается при плотности 1,2 г/см³, особенно при большой глубине заделки семян.

Результаты исследований позволяют смоделировать процесс прорастания семян на плотных почвах и в оптимальных параметрах рассчитать норму высева.



Устройство для выращивания растений в плотной среде.

Округлый защитный корпус (1) с расположенной в нем емкостью (2), в нижней части которой имеются заостренные с двух сторон пластины (3) с эластичным материалом, например, поролоном (4). Над емкостью (2) смонтирована горизонтальная планка (5) с отверстием (6) и помещенным в нем штоком (7) с ограничителями (8) и загрузочной площадкой (9). По краям емкости имеется защитный выступ (10) с ручками (11) и расположенными в них фиксаторами (12). Шток (7) в нижней части тупой и по толщине соответствует 2-3-кратной толщине проростков исследуемой культуры.

Зерновые культуры предъявляют высокие требования к почвам, наиболее ценными для создания высокого урожая являются черноземы обыкновенный и выщелоченный с плотностью 1,05—1,1 г/см³.

Наивысший урожай пшеницы формируется при объемном весе черноземов 1,1 г/см³ и общей скважности 57,3%. При плотности 1,0 и 1,2 г/см³ урожайность пшеницы несколько снижается. Критическая объемная масса выщелоченных черноземов составляет 1,16 г/см³. При уплотнении до 2,0 г/см³ глинистые почвы совсем не содержат воды доступной растению, а при плотности более 1,7 г/см³ влажность замедленного роста равна полевой влагоемкости. Поэтому почвы тяжелого механического состава, имеющие плотность более 1,7 г/см³ непригодны без рыхления для выращивания культур.

Очень рыхлая почва из-за диффузного иссушения пахотного слоя не обеспечивает нормальный водный режим для вегетирующих растений. На плотных почвах нарушается воздушный режим, корневая система плохо проникает в глубокие слои, что приводит к снижению продуктивности возделываемых культур.

Изучение развития растений в плотной среде затруднительно. Это связано с большой трудоемкостью методов

определения плотности почвы и отсутствием соответствующих устройств для периодического контроля за ее динамикой. Наиболее распространенный способ определения плотности почвы — объемно-весовой.

Для выращивания растений при различной плотности почвы мы использовали специальное устройство [Заявка на изобретение №2006119265 (Россия)] (рис.).

Работает устройство следующим образом. В пахотном слое почвы выкапывается яма и в ней устанавливается защитный корпус на 2–3 см глубже поверхности почвы. Выбранная земля высушивается до абсолютного сухого состояния и загружается в емкость. Периодически взвешивая и утрамбовывая почву в емкости, доводят ее объем до нужной плотности ($0,1–1,1 \text{ г/см}^3$) и устанавли-

вают в защитный корпус на предварительно разрыхленную почву. Установленная емкость закрепляется от случайного смещения фиксаторами.

С помощью данного устройства мы проводили выращивание пшеницы, овса и ячменя в почвах с различной плотностью.

Урожайность зерновых культур напрямую зависит от плотности почвы (табл. 2). Она закономерно уменьшается при увеличении объемной массы. Из числа изученных культур (пшеница, овес, ячмень) наиболее чувствительным к высокой плотности почвы оказался ячмень. При увеличении плотности почвы с $0,9$ до $1,0 \text{ г/см}^3$ яровая пшеница снижала урожайность на 1–2 ц/га, а ячмень в таких же условиях уменьшил продуктивность на $11,5–12,9 \text{ ц/га}$. XX

ИЗМЕНЕНИЕ АЗОТНОГО СОСТОЯНИЯ ПОДЗОЛИСТЫХ И ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫХ ПОЧВ НА ПЕСЧАНЫХ ПОРОДАХ ПРИ ОКУЛЬТУРИВАНИИ

Н.А. Цыганова, Великолукская государственная сельскохозяйственная академия

Песчаные и супесчаные почвы подзолистого типа обладают комплексом неудовлетворительных агропроизводительных свойств. Это бесструктурность, обусловленная низким содержанием илистой фракции, высокая водопроницаемость и незначительная водоудерживающая способность, приводящие к вымыванию легкорастворимых элементов питания, малые запасы гумуса при преобладании в его групповом составе фульвокислот, неблагоприятные физико-химические свойства, проявляющиеся в низких емкости поглощения и буферности, ограниченное содержание элементов питания. Однако широкая представленность почв легкого гранулометрического состава как в целом в почвенном покрове Нечерноземья, так и в фонде сельскохозяйственных угодий не позволяет отказаться от их освоения и окультуривания. В частности, в Псковской области такими почвами занято 48% площади пашни [2]*.

Неблагоприятные генетические свойства песчаных и супесчаных почв обуславливают низкий уровень их естественного плодородия. На фоне крайне неустойчивого водного режима и низкой гумусированности в первом минимуме среди питательных элементов на этих почвах оказывается азот. Их сельскохозяйственное использование сопровождается улучшением азотного состояния. Однако дерново-подзолистые почвы, объединяемые в группу «легких», все же характеризуются неоднородными агрогенетическими свойствами, а следовательно, и различной отзывчивостью на окультуривающие мероприятия. Полученные нами данные указывают на наличие весьма сложной зависимости азотного состояния современных песчаных и супесчаных дерново-подзолистых почв от уровня окультуренности и генетических особенностей их целинных аналогов.

Исследования проводили в южной части Северо-Западного района России (Псковская обл., Великолукский р-н) на подзолистых и дерново-подзолистых почвах, сформировавшихся на песчаных материнских породах различного происхождения. Целинные аналоги [3] представлены подзолистой слабодифференцированной песчаной почвой на флювиогляциальном песке под мохово-вересково-брусничниковым сосновым бором, дерново-подзолистой псевдофибровой песчаной почвой на озерно-ледниковом песке под вторичным березово-сосновым лесом, дерново-подзолистой песчаной почвой на морен-

ном песке под елово-осиновым лесом, дерново-подзолистой остаточной карбонатной песчаной почвой на карбонатном моренном песке под разнотравно-злаковым лугом. Оценку закономерностей изменения азотного состояния указанных почв в процессе окультуривания провели сравнительно-генетическим методом [4]. История использования пахотных почв восстановлена по записям книг истории полей севооборотов и путем опроса владельцев приусадебных участков. Слабоокультуренные виды предшествующие 30–40 лет использовали в полевых севооборотах со среднегодовым внесением 3–5 т/га навоза, $0,1–0,5 \text{ т/га}$ извести и $60–100 \text{ кг/га}$ д.в. минеральных удобрений. Для среднеокультуренных почв, использовавшихся в полевых и кормовых севооборотах, эти показатели составили соответственно $7–13 \text{ т/га}$, $0,2–0,4 \text{ т/га}$, $100–130 \text{ кг/га}$, для хорошо окультуренных почв прифермского севооборота и приусадебных участков — $18–42 \text{ т/га}$, $0,3–0,9 \text{ т/га}$, $10–140 \text{ кг/га}$.

Анализы почв выполняли в 3-кратной повторности по стандартным для почвенно-агрохимических исследований методикам: валовое содержание азота — по Гинзбург-Щегловой; легкогидролизуемый азот — по Тюрину и Кононовой; нитрификационная способность — по Кравкову; нитратный азот — по Грандваль-Ляжу; аммиачный азот — фотоколориметрически с реактивом Несслера.

Общее содержание азота в профиле целинных почв легкого гранулометрического состава крайне низкое и находится в соответствии с распределением в них гумуса [1]. В верхних горизонтах оно колебалось от 0,03 до 0,07 % от массы почвы (табл.). На величину этого показателя оказали влияние характер естественной растительности и карбонатность почвообразующих пород. Особенно низким содержанием общего азота отличался горизонт A_1A_2 подзолистой почвы на флювиогляциальном песке, сформированной под хвойным лесом. В гумусовом горизонте дерново-подзолистых почв на озерно-ледниковом и бескарбонатном моренном песках, образовавшихся при участии листовых пород, его количество оказалось выше в 1,2–1,7 раза. Максимальное содержание валового азота свойственно горизонту A_1 луговой почвы на слабовыщелоченной карбонатной морене. Аналогичная закономерность наблюдалась и с запасами азота в метровом слое почвы — они на 50% выше в остаточной-кар-

* - Со списком литературы можно ознакомиться на сайте www.agroxxi.ru

бонатной почве вследствие более активного биологического круговорота в ней по сравнению с целинными почвами на бескарбонатных песчаных отложениях.

Верхние горизонты целинных аналогов изучаемых почв характеризовались низким содержанием легкогидролизующихся и минеральных соединений азота и слабой нитрификационной способностью независимо от условий их формирования. Это служит еще одним подтверждением неблагоприятного азотного режима почв легкого гранулометрического состава. Количество легкогидролизу-

емого азота вниз по профилю снижалось, коррелируя с его общим содержанием. Нитрификационная способность в нижней части профилей слабая. В нижних горизонтах целинной почвы на флювиогляциальном песке она вообще не обнаружена, видимо, вследствие отсутствия нитрифицирующих бактерий.

Общее содержание азота в пахотном слое слабокультурных вариантов либо снижалось (на 22% в почве на озерно-ледниковом песке, на 21% — в почве на карбонатном моренном песке), либо сохранялось на уровне целинных

Изменение азотного состояния почв, сформированных на песчаных породах, при окультуривании									
Окультуренность	Горизонт	Содержание соединений азота, мг N/kg почвы					Запасы N в слое 0—100 см, т/га		
		Валовой	Легкогидроизолируемый	Нитрификационная способность	Минеральный				
Подзолистая и дерново-подзолистые почвы на флювиогляциальном песке									
Целинная	A ₁ A ₂	330	15	3	2	5	2,0		
	A ₂	250	13	0	3	2			
	B	83	10	0	2	1			
Слабокультуренная	A _{ПАХ}	343	20	3	3	4	2,5		
	A ₂	143	18	2	0	3			
	A ₂ B	172	13	0	0	2			
Среднекультуренная	B	160	10	0	1	2	6,3		
	A _{ПАХ}	642	25	5	7	7			
	A ₁ A ₂	586	22	3	3	11			
	A ₂ B	338	20	0	4	4			
Хорошо окультуренная	B	379	18	0	3	5	5,4		
	A _{ПАХ}	713	25	9	4	10			
	A ₁	560	20	4	4	6			
	A ₂ B	275	15	3	3	4			
Целинная	B	321	18	0	4	4	3,1		
	Дерново-подзолистые почвы на озерно-ледниковом песке								
	A ₁	390	23	12	3	4			
Слабокультуренная	A ₂ B	210	20	6	2	4	2,8		
	B	150	14	0	1	3			
	A _{ПАХ}	304	27	15	3	3			
Среднекультуренная	A ₂ B	164	20	9	1	3	3,7		
	B	185	16	3	2	2			
	A _{ПАХ}	555	40	18	10	4			
	A ₁ A ₂	121	14	12	2	4			
Хорошо окультуренная	A ₂ B	230	14	6	2	3	5,1		
	B	179	14	6	2	2			
	A _{ПАХ}	699	48	21	8	7			
	A ₁	592	28	12	5	8			
	A ₁ A ₂	379	21	6	2	6			
Целинная	A ₂ B	185	9	3	2	2	2,6		
	B	237	9	3	1	4			
	Дерново-подзолистые почвы на моренном песке								
Слабокультуренная	A ₁	551	26	12	3	9	3,0		
	A ₂ B	194	16	6	1	3			
	B	113	15	6	1	2			
Среднекультуренная	A _{ПАХ}	523	26	15	1	13	6,6		
	A ₂ B	118	16	6	1	2			
	B	146	10	3	1	2			
	A _{ПАХ}	991	30	15	2	20			
Хорошо окультуренная	A ₁ A ₂	1165	26	6	1	13	7,6		
	A ₂ B	247	25	3	1	2			
	B	268	20	3	1	2			
	A _{ПАХ}	1132	35	33	6	17			
Хорошо окультуренная	A ₁	1132	35	24	5	10	7,6		
	A ₂ B	333	15	36	4	42			
	B	276	15	6	1	3			

Продолжение таблицы на стр 46

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6	7	8
Дерново-подзолистые почвы на карбонатном моренном песке							
Целинная	A ₁	696	33	14	1	12	3,9
	A ₂ B	181	10	9	2	1	
	B	267	11	6	2	2	
Слабоокультуренная	A ₁ _{ПАХ}	552	35	16	2	8	3,9
	A ₂ B	160	10	11	1	2	
	B	257	10	7	1	3	
Среднеокультуренная	A ₁ _{ПАХ}	690	55	23	2	10	4,5
	A ₁ A ₂	317	10	10	1	2	
	A ₂ B	246	10	8	2	1	
	B	214	10	3	2	2	
Хорошо окультуренная	A ₁ _{ПАХ}	776	63	34	10	6	5,3
	A ₁	400	10	17	2	5	
	A ₂ B	270	11	10	1	4	
	B	292	11	34	2	3	

аналогов. Существенно не изменялись и запасы азота. Это происходило вследствие припашки подзолистого горизонта и низких величин отчуждаемого органического вещества, связанных с получением на слабоокультуренных почвах невысоких урожаев. Содержание легкогидролизуемого азота и нитрификационная способность пахотного слоя на стадии слабой окультуренности имели тенденцию к улучшению.

Более заметные положительные изменения рассматриваемых показателей азотного состояния наблюдались на стадии средней и особенно хорошей окультуренности.

Валовое содержание азота в пахотном слое среднеокультуренной почвы на озерно-ледниковом песке возросло на 42%, на бескарбонатном моренном песке — на 80%, на флювиогляциальном песке — на 95%. Лишь у среднеокультуренной остаточно-карбонатной почве оно сохранилось на уровне целинного аналога. Увеличение запасов азота в метровом слое почвы составило 1,4—3,2 раза. Параметры относительного роста содержания валового азота на стадии хорошей окультуренности (от 1,1 до 2,2 раза) находились в зависимости от исходных величин. Возросла миграция азота в подпахотные горизонты. В результате запасы азота в метровом слое хорошо окультуренных почв увеличились в 1,4—2,9 раза.

Интенсивное окультурирование сопровождалось повышением содержания легкогидролизуемых соединений азота в пахотном слое среднеокультуренных почв в 1,2—1,7 раза, хорошо окультуренных — в 1,4—2,1 раза и усилением нитрификационной способности в 1,3—1,7 и 1,8—3,0 раза соответственно. Положительные изменения наблюдались и в подпахотных горизонтах. Это свидетельствует об увеличении потенциальных возможностей средне- и хорошо окультуренных видов в обеспечении

растений азотом. Возросло и содержание минеральных соединений азота, но при этом оно оставалось невысоким по абсолютной величине (в среднем 17 мг/кг), чем, вероятно, и объясняется высокая эффективность азотных удобрений даже на стадии хорошей окультуренности дерново-подзолистых почв.

Таким образом, целинным и слабоокультуренным дерново-подзолистым почвам легкого гранулометрического состава свойственны неблагоприятные показатели азотного состояния. Параметры изменения валового содержания азота в процессе их окультурирования зависят от исходных величин, характерных целинным аналогам. При значительном содержании общего азота, свойственном целинной остаточно-карбонатной почве, на стадии слабой окультуренности произошло его снижение на 21%. В пахотном слое хорошо окультуренного вида оно возросло лишь в 1,1 раза. Напротив, крайне низкое содержание валового азота в лесной подзолистой почве на флювиогляциальном песке в слабоокультуренном варианте сохранилось на уровне целинного аналога. Ее хорошо окультуренный вид характеризовался значительным относительным ростом рассматриваемого показателя — в 2,2 раза. При этом генетические различия между почвами на стадии хорошей окультуренности были отnivelированы. В хорошо окультуренных видах изучаемых объектов наблюдалось увеличение содержания легкогидролизуемого азота. Однако лишь в остаточно-карбонатной почве эти диагностические показатели степени окультуренности достигли параметров хорошо окультуренного вида. У почв, сформированных на бескарбонатных песчаных отложениях, процесс оптимизации азотного состояния осложнен, несмотря на использование высоких доз удобрений. **W**

ИЗМЕНЕНИЕ КАЧЕСТВЕННЫХ И КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ПАРАМЕТРОВ ГУМУСА НА ЭРОДИРОВАННЫХ ПОЧВАХ ПОД ВЛИЯНИЕМ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ

А.Г. Марданлы, Б.К. Шакури, Нахичеванский государственный университет

Содержание гумуса — основной диагностический показатель почвы. Углубленные исследования в области биохимических процессов позволили установить, что образование гумусовых веществ обязано сложным превращениям исходных органических остатков растительного и животного происхождения. Гумус образуется не только из веществ растительных остатков, легко используемых микроорганизмами (углевод, белки, аминокис-

лоты), но и устойчивых к их воздействию (лигнин, дубильные вещества) [Simonart et al., 1958, 1950; Курбатов, 1958; Александрова, 1949, 1958].

Ежегодно отмирая, корни доставляют материал для гумусообразования практически во все участки почвенной толщи. Однако, к сожалению, наименьшую биомассу для гумусообразования дают культурные растения и только в виде пожнивных и корневых остатков после от-

чуждения. В нашем опыте, проведенном на территории Нахичеванский Автономной Республики, установлено, что урожайность биомассы озимой пшеницы составляет 100—110 ц/га, из которых более половины приходится на долю пожнивных остатков и корней. Многолетние травы дают значительное количество исходного для гумусообразования материала от 80—120 до 180—250 ц/га сухого вещества. Биомасса микроорганизмов и остатков почвенной фауны дает гораздо меньше «сырья» для гумусообразования, чем растительные остатки. В состав органических остатков сухого растительного вещества входят углеводы и лигнин, а в остатках микроорганизмов доминируют белки и нуклеиновые кислоты (отсутствие лигнина обуславливает наиболее их интенсивную трансформацию в почве). В остатках почвенной фауны наряду с белками и углеводами содержится хитин, липиды, нуклеиновые кислоты.

Следовательно, термин «гумус» следует считать сугубо почвенными, он включает лишь ту часть органических веществ, которая потеряла анатомическое строение исходного материала, вверглась в почву процессами гумификации и формирует гумусовые горизонты. В то же время недопустимо отождествление понятия «гумус» и «гумусовые вещества», т.к. последние всегда являются лишь компонентом (хотя и наиболее существенным) гумуса.

Нашими исследованиями установлено, что систематическое внесение минеральных удобрений как при бессеменных культурах, так и в севооборотах на разных типах почв влияет на количественные изменения органического вещества в почве. Их роль в балансе гумуса различна. Если органическое удобрение оказывает прямое действие на баланс органического вещества, переходя (частично) непосредственно в форму гумусовых веществ почвы (происходит гумификация углеводов органических удобрений), то минеральные удобрения таким эффектом не обладают, их положительное действие на гумусовый баланс косвенное.

С повышением урожая увеличивается количество отчуждаемой и оставляемой в поле растительной части, значительная доля питательных веществ урожая возвращается в поле в виде органических удобрений. Возможно также затормаживающее действие минеральных удобрений на процессы минерализации гумуса почвы. При их использовании в корневых и пожнивных остатках заметно увеличивается содержание азота, фосфора и калия. Таким образом, при систематическом их применении наряду с ростом урожая в почву поступает больше растительных остатков, а лучший их химический состав способствует увеличению общего количества биогенных элементов корневой и поживной массы. Положительное влияние таких поступлений на плодородие зависит от тех изменений почвы (прежде всего ее гумусовых запасов), которые происходят при выращивании той или иной культуры, т.е. от их биологических особенностей. Корневая масса зерновых культур по содержанию азота и углерода биологически более ценная, чем стеблевые остатки. Применение удобрений способствует в большей степени повышению содержания в растительных остатках азота и калия, в меньшей — фосфора. Все это обеспечивает более благоприятный баланс гумуса.

Скорость процессов превращения первичного органического вещества в почве зависит прежде всего от величины отношения $C : N$. Максимальная скорость разложения свойственна растительным остаткам клевера с узким соотношением $C : N$. Менее интенсивно оно у пшеницы. Внесение органических и минеральных удобрений ускоряет этот процесс, а питательные элементы, внесенные с удобрениями, могут в течение длительного времени сохраняться и даже накапливаться в почве преимущественно через взаимодействие с ее минеральной частью. Иначе создается баланс азота, превращение и закрепление которого в почве осуществляется преимущественно за счет биологических циклов и выделяется в

форме органического вещества. В таком значении растительные остатки представляют собой важнейшее звено в азотном и гумусовом балансе почвы с учетом другого источника органически связанного азота в почве — ее микрофлоры и фауны. Очень важно, что урожай даже при полном обеспечении растений минеральным азотом формируется за счет почвенного азота гумусовых веществ. Следовательно, особая роль органического вещества заключается, с одной стороны, в невозможности без связывания азота в органической форме создать устойчивый режим и бездефицитный баланс азота в системе почва — растение — удобрение, а с другой — в возможности обеспечения растений минеральным азотом. Однако при использовании исключительно минеральных удобрений полной компенсации азота, образовавшегося при минерализации органического вещества почвы и вынесенного с урожаем, не происходит. Если исключить навоз и другие органические удобрения, то даже при интенсивном применении минеральных удобрений баланс азота и органического вещества почвы будет неизбежно отрицательным. Но при длительном внесении минеральных удобрений отмечено более высокое содержание гумуса по сравнению с неудобренной почвой, что свидетельствует о некотором торможении биологических процессов в ней и, следовательно, минерализации гумуса. Поэтому повышается коэффициент гумификации органических остатков.

Наши опыты, заложенные на несмытых и среднесмытых горно-коричневых оstepенных почвах Нахичеванской Автономной Республики, полностью подтверждают исследования отечественных и зарубежных авторов.

На несмытых разностях количество гумуса вниз по профилю сокращается от 4,0 до 1,06%, тогда как на среднесмытой — от 2,43 до 0,70%. Также сокращается и количество азота (до 45%). Отношение $C : N$ колеблется на несмытой почве в пределах 10,5, что характеризует эти почвы как биологически ценные, т.е. достаточно насыщенные и углеродом, и азотом. В контроле это отношение составляет 7,5 и сужается во всех вариантах с применением 3 кг/га микроэлементов (Mn, Ni, Ca, Co, Mo) на фоне NPK 90 кг/га. Этот факт свидетельствует об интенсивности разложения первичного органического материала с применением минеральных удобрений. Оставшиеся в почве пожнивные и корневые остатки озимой пшеницы способствуют повышению содержания гумуса в вариантах опыта от 0,18 до 0,30% при его содержании в контроле 2,02%. Одновременно увеличиваются и запасы азота от 7,0 до 8,9 т/га (в контроле — 6,8 т/га), т.е. здесь происходит иммобилизация азота — переход питательных веществ из доступного растениям состояния в недоступную форму. Она сводится главным образом к биологическому поглощению (связывание азота микрофлорой почвы и высшими растениями). Количество подвижных форм азота нитратов заметно снижается после уборки урожая.

Подтверждение интенсивного процесса гумификации мы находим и сравнивая отношение углерода гуминовых кислот к углероду фульвокислот. В вариантах опыта оно расширяется от 1,0 до 1,4 (в контроле — 1,0), тогда как на среднесмытой разности оно составляет 0,97.

Тенденции изменения содержания гумусовых веществ в зависимости от эродированности подтверждает версию об ослаблении плодородия под влиянием эрозии. Сумма гуминовых кислот уменьшается, а фульвокислот увеличивается. Причем уменьшаются наиболее подвижные I и II фракции гуминовых кислот. Уменьшению подвижности гуминовых кислот способствует и увеличение негидролиземого остатка на эродированных разностях. Отношение углерода гуминовых кислот к углероду фульвокислот снижается, т.е. замедляются процессы гумификации.

В результате внесения минеральных удобрений происходит увеличение содержания гуминовых кислот, в основном свободных и связанных с подвижными полупор-

ными окисями I фракции, в то время, как содержание фульвокислот мало меняется по сравнению с контролем или же даже снижается. Следует отметить, что количество II фракции гуминовых кислот, связанных непосредственно с кальцием, изменялось под действием удобрений значительно слабее. Специфической особенностью группового состава гумуса горно-коричневых остепненных почв является высокое содержание негидролизуемого или нерастворимого остатка, что, вероятно, можно объяснить низкой биологической активностью эродированных почв. Под влиянием минеральных удобрений с микроэлементами уровень нерастворимого остатка гуминовых кислот по сравнению с контролем значительно снижается, т.е. часть его вовлекается в обмен питательных веществ, что стимулирует увеличение урожая сельскохозяйственных культур. Микроэлементы играют важную физиологическую роль во многих процессах метаболизма растений, влияют на качество и

величину урожая. Усвоение их растениями происходит посредством органического вещества почвы. Здесь играет роль реакционная способность гуминовых кислот, вступая в связь с поливалентными катионами (железо, алюминий, медь, цинк, никель, бор, кобальт, марганец и другими), образовывать комплексные соли. Сумма функциональных групп по сравнению с контролем увеличивается и составляет от 428 до 570 мг-экв/100 г абсолютно сухого вещества гуминовых кислот (в контроле — 360 мг-экв/100 г). При этом увеличение идет в основном за счет гидрофильной группы ОН, т.е. фенолгидроокислов.

Таким образом, развитие эрозионных процессов независимо от типа почвообразования приводит к снижению содержания гумуса и изменению его состава, и тем самым к потере энергетических ресурсов. Применение минеральных удобрений и микроэлементов способствует улучшению качественных параметров гумуса. **XX**

Выходят из печати «Дополнения к Государственному каталогу пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации, 2006 год»

Как приобрести «Дополнения...»:

Вы хотите получить «Дополнения...» непосредственно в «Издательстве Агрорус» по цене 70 руб.?

1. Вы можете произвести оплату наличными в любом отделении Сбербанка России. Оригинал или копию квитанции необходимо прислать в издательство*.
2. По безналичному расчету в соответствии с Вашей заявкой, присланной нам в произвольной форме по факсу, письмом или по E-mail. В заявке должен быть указан точный почтовый адрес получателя и его банковские реквизиты для выставления счета.

Вы хотите получить «Дополнения...» в своем почтовом отделении по цене 115 руб. (включая пересылку)?

1. Вы можете произвести оплату наличными в любом отделении Сбербанка России. Оригинал или копию квитанции необходимо прислать в издательство*.
2. По безналичному расчету в соответствии с Вашей заявкой, присланной нам в произвольной форме по факсу, письмом или E-mail. В заявке должен быть указан точный почтовый адрес получателя и его банковские реквизиты для выставления счета.

Наш адрес: 119590, г. Москва, ул. Минская, 1 Г, корп. 2, тел.: (495) 780-87-65, факс: (495) 780-87-66

E-mail: sub@zrast.ru, www.zrast.ru

Реквизиты ООО «Издательство Агрорус»:

ИНН 7736164681/КПП 773601001 р/сч 40702810938260101481

Киевское ОСБ № 5278 Сбербанк России ОАО г.Москва, кор/сч 3010181040000000225 БИК 044525225

* - Образец квитанции находится по ссылке <http://www.zrast.ru/dop.html>