

АГРОЖИ

№ 10-12 2006

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ



АДАПТАЦИЯ РУКОВОДИТЕЛЕЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ К НОВЫМ ФУНКЦИЯМ И РОЛИ В ПЕРИОД ТРАНСФОРМАЦИИ

Г.В. Долгов, Волгоградский государственный университет

Ролевая адаптация директоров и председателей сельскохозяйственных предприятий в период трансформации предусматривает их адаптацию к изменившимся функциям и новой роли руководителя. В период рыночных преобразований исследование адаптации экономических субъектов к новым функциям и роли весьма актуально [1]*.

Ролевая адаптация руководителей во многом производна от изменения целей, функций и социальной роли сельхозпредприятий в период трансформации. Они больше не могут подменять государство в жизни села, их социальная роль должна быть гораздо скромнее, чем в период плановой экономики. Главной целью хозяйств должно стать получение прибыли, как у обычного предприятия. Различные функции предприятий также должны трансформироваться, социальные функции хозяйств должны неизбежно «сужаться», в частности, сельхозпредприятия больше не могут играть роль «вместителя» всех трудовых ресурсов села, а производят отбор необходимого персонала. Социальная роль предприятия трансформируется от «поставщика» сельхозпродукции в больших объемах плохого качества к современному, динамично развивающемуся предприятию преимущественно интенсивными методами, ориентированному на максимизацию прибыли (табл. 1).

Неспособность к ролевой адаптации в рыночных условиях и ориентация на прежние «плановые» стереотипы и паттерны поведения приводят к тому, что хозяйства репродуцируют привычное поведение «советского типа» со всеми вытекающими последствиями: «соответствие старым функциям, целям и образам действий в резко измененной политической и экономической обстановке представляет одну из причин возникновения экономических проблем реформированных предприятий» [2].

Большое количество «ведущих себя по-старому» хозяйств во многом детерминирует низкую экономическую эффективность большинства предприятий и всего сельского хозяйства: «только 10—15% сельхозпредприятий осуществили реальную реорганизацию и овладели рыночными методами хозяйствования, а большинство по-прежнему вынуждены совмещать функции производства сельхозпродукции, обслуживания хозяйств населения и поддержания сельской социальной инфраструктуры, что делает их аграрную деятельность в подавляющем числе случаев малоэффективной» [3]. Попытка одновременно играть роль А и роль В заканчивается экономическим неуспехом для большинства хозяйств.

Трансформация целей, функций и роли сельхозпредприятий неизбежно влечет за собой трансформацию функций и роли руководителей, что предполагает соответствующее изменение экономического поведения. Адаптация директоров и председателей к новой роли «капиталиста» предполагает преодоление значительной транзитивной дистанции от прежней роли «Хозяина села» (табл. 2).

Некоторые исследователи указывают на размытость содержания социальных ролей, принесенных в российское социально-экономическое пространство рыночными реформами [2]. Существовавшая и ранее неопределенность системы ролевого взаимодействия в сельхозпредприятиях [4] только усиливается дивергентными ожиданиями акторов агросоциума, высоким уровнем неформальности, увеличивающейся дифференциацией хозяйств и затрудняет возможность формирования взаимных ожиданий и выстраивания отношений на устойчивой конвенциональной основе. Поэтому в аграрном пространстве еще не сложились нормативно одобряемые практики социальных действий в рыночной среде. Трансформации роли руководителя от «Хозяина села» до «капиталиста» не произошло, преобладают прежние стереотипы поведения с новыми элементами.

Адаптация к технологической функции. Модернизация сельского хозяйства немислима без технологической адаптации, однако «российский опыт в адаптации новой

Таблица 1. Трансформация социальной роли сельхозпредприятия

Показатель	Плановая экономика	Рыночная экономика
Главные цели предприятия	Выполнение плана, выполнение социальных функций	Получение прибыли
Главные функции предприятия	Производить, чтобы как можно больше продать, социальное обеспечение	Производить, чтобы как можно лучше продать
Идеальное предприятие (предписанная роль)	Большое, многоотраслевое, «расширяющееся», с большим числом социальных функций и работников, с большим объемом выпускаемой продукции	Не обязательно большое, специализированное, динамично развивающееся, инновативное, с высоким уровнем производительности труда, с небольшим числом социальных функций и работников
Роль	А	В

Таблица 2. Трансформация целей, ролей, функций руководителей сельхозпредприятий в плановой и рыночной экономиках

Показатель	Плановая экономика	Рыночная экономика
Роль руководителя	Авторитарный патерналист-производственник («Хозяин села»)	«Капиталист»
Главные цели (ценности)	Выполнение плана, выполнение социальных функций	Максимизация прибыли
Главные ресурсы	Власть, связи, труд, трудовой энтузиазм, земля	Капитал, информация, знания, инновация, компетентность
Главные функции	Производственная, социальная	Предпринимательская, менеджерская, технологическая

Таблица 3. Ролевая адаптация руководителей

Показатель	Социальная адаптация	Менеджерская адаптация	Предпринимательская адаптация	Технологическая адаптация
Главная роль	Руководитель	Менеджер	Предприниматель	Технолог
Главные ресурсы	Власть	Знания, компетентность	Предпринимательские способности	Информация, капитал
Наличие ресурсов	Достаточно	Недостаточно	Недостаточно	Недостаточно
Средство адаптации	Реорганизация предприятия	Учеба	Инновация	Имитация
Барьеры адаптации	Нерыночные ожидания работников	Знания, компетентность	Предпринимательские способности	Капитал, информация, компетентность
Осознание	Удовлетворительное	Хорошее	Хорошее	Хорошее
Успешность — неуспешность	Не успешна	Не успешна	Не успешна	Успешна при необходимых условиях

технологии не впечатляет — ни при царизме, ни при советском коммунизме» [5]. Хроническое технологическое отставание России от развитых стран Запада во многом обуславливало отсталость сельского хозяйства, поскольку, как полагает А.В. Михалев, именно используемые технологии определяют ... «отдачу» от технических, материальных, энергетических, денежных, кадровых и других ресурсов. Характерными чертами технологической адаптации являются активная инновационная стратегия, внедрение передовых технологий, сотрудничество с наукой. «Адаптивное поведение в значительной степени восприимчиво к влиянию подкрепления» [6], и поскольку технологические нововведения сравнительно легко алгоритмируются и копируются, выгода технологической адаптации очевидна, допускает несложный экономический расчет, позволяющий оценить ее количественно, и проявляется сравнительно быстро, то такие новшества достаточно просто могут быть адаптированы даже слабыми сельхозпредприятиями, и, следовательно, в первую очередь, экономическое поведение большинства руководителей ориентировано на адаптацию к технологической функции.

Главные барьеры адаптации к технологической функции — недостаток информации и финансовых ресурсов.

Адаптация к предпринимательской функции. Трансформирующееся аграрное пространство генерирует огромное количество потенциальных возможностей для реализации предпринимательской функции. Однако степень реализации этих возможностей руководителями незначительна.

Предпринимательское поведение — сочетание постоянной направленности на поиск новых возможностей (новая продукция, новые технологии, новые организационно-управленческие и технологические «ноу-хау» и т.п.) с эффективным использованием ресурсов, требующихся для достижения поставленных целей. «Предприниматель ... это особый тип поведения со своей мотивацией, системой ценностей и методами работы. Его отличают инициатива, свобода действий, ответственность за выбор решений и связанный с ней риск, ориентация на достижение успеха» [7]. «В области социальных установок наблюдается стремление к новшествам, высокое чувство ответственности, планирование действий, рациональный расчёт, готовность к риску» [8]. Альтернативная предпринимательская стратегия, ориентирующаяся на власть + свя-

зи, имеет другие последствия: препятствие конкуренции, творчеству, конформизм, неинновативность, что тормозит экономическое развитие и приводит к застою.

Предпринимательская адаптация — это, прежде всего, новаторство и нешаблонность мышления и действий, а поскольку инновационный ресурс руководителей ограничен, то адаптация к предпринимательской функции затруднена. На основании проведенных автором анкетного и экспертного опросов среди руководителей сельхозпредприятий и экспертов в июле-сентябре 2005 г. в Волгоградской области 79% экспертов невысокого мнения о предпринимательских способностях и предпринимательской деятельности большинства руководителей. Главные барьеры адаптации руководителей к предпринимательской функции — институциональные преграды, дефицит информации и неадекватность социально-психологических качеств.

Адаптация к менеджерской функции. Уровень управления и организации производства в сельхозпредприятиях во время развитого социализма были недостаточны. Разнообразные индикаторы указывали на низкий уровень менеджмента: экстенсивность, недостаток инноваций, незначительный рост производительности труда, девиантность трудового поведения.

Главная функция предприятия в соответствии с логикой социалистической экономики — производственная, поэтому руководителя сельхозпредприятия можно было охарактеризовать как руководителя-производственника. Государственный план-заказ обеспечивал сельхозпредприятиям гарантированный сбыт продукции, и поэтому важнейшая функция предприятия в условиях рынка — сбытовая — была низведена до уровня сдачи продукции государству по стабильным ценам. Важнейшие инвестиционные и маркетинговые решения диктовались не рынком и определялись не руководителями, а принимались центральными государственными органами. В условиях, когда сельхозпредприятию централизованно задаются объемы и структура производства, цены и каналы реализации, пределы фондов потребления, а также при фондируемом снабжении в плановой экономике, функции руководителя «сужены». Поэтому руководитель сельхозпредприятия выполнял свои функции в плановой экономике не в полном объеме, по сравнению с руководителем аналогичного предприятия в экономике рыночной.

В условиях одновременно резкого усложнения внешней среды в период рыночных преобразований, отсутствия привычных направляющих воздействий из района и области, изменения целей и стратегий, расширения функций руководителей управление сельхозпредприятием многократно усложняется, что подразумевает кардинальную трансформацию менеджмента.

По мнению 80% экспертов, уровень менеджмента в сельхозпредприятиях — низкий, либо скорее низкий, чем высокий, что проявляется в приверженности к прежней организационной структуре и культуре, высокой авторитарности, в недостаточном внимании к контролю затрат, низкой отдаче от ресурсов, слабом стимулировании работников. Однако,

Таблица 4. Предпочтения руководителей при выборе факторов производства, дающих наибольшую отдачу (ответы руководителей), %

1	Приобретение новой техники	91
2	Улучшение технологии (удобрения, гербициды, семена, обработка земли)	67
3	Повышение зарплаты работникам	54
4	Покупка запчастей и ремонт старой техники	33
5	Увеличение площади обрабатываемой земли	13
6	Обучение персонала	9
7	Увеличение натуроплаты и расширение социальных функций	6

по мнению некоторых исследователей, дифференциация финансово-экономического положения сельхозпредприятий на 50% определяется качеством менеджмента [9].

Опросы показывают, что главные барьеры адаптации к менеджерской функции — это социокультурные, институциональные, дефицит теоретических знаний, низкий уровень компетентности, неадекватность профессиональных качеств. Приспособление управленческого поведения под запросы рыночной среды у большинства руководителей носит преимущественно интуитивный, ситуативный и подражательный (эклектический) характер (табл. 3).

Директора и председатели решительно «голосуют» за приобретение новой техники (91%) и улучшение технологий (67%), и можно утверждать, что на вызовы рынка руководители дают преимущественно технологический ответ (табл. 4).

Таким образом, можно констатировать, что адаптации руководителей сельхозпредприятий к новой роли «капиталиста» не произошло, а адаптивное поведение руководителей ориентировано, прежде всего, на адаптацию к технологической функции. Выгоды адаптации к предпри-

нимательской и менеджерской функциям труднокалькулируемы, неочевидны в краткосрочной перспективе, идут вразрез с канонами русской аграрной культуры и статусными притязаниями. Поэтому необходимость этих видов адаптации руководителями сельхозпредприятий и чиновниками АПК недооценивается.

Как полагает экономист Е.В. Серова, для объяснения неудач рыночных преобразований в аграрном секторе необходимо отметить низкий уровень менеджмента в отрасли, отсутствие достаточного количества предпринимательски одаренных людей в сельской местности, слабую адаптированность сельских руководителей к рыночным условиям. Деадаптация большинства руководителей приводит к тому, что они выбирают неоптимальные сельхозпродукты, способы их производства, каналы сбыта, способы мотивации работников, неспособны отстаивать свои интересы, что обуславливает заниженные цели, неадекватные стратегии, неудовлетворительную отдачу от ресурсов и, значит, экономическую неэффективность сельхозпредприятий, а на агрегированном уровне и всего сельского хозяйства. ❧

Литература

1. Калугина З.И. Парадоксы аграрной реформы в России: социологический анализ трансформационных процессов / З. И. Калугина. — Новосибирск, 2000 — с. 73.
2. Линднер П. Репродукционные круги богатства и бедности в сельских сообществах России // Социологические исследования — 2002 — №1 — с. 51.
3. Петриков А. Развитие многоукладной экономики // Экономика сельского хозяйства России — 2003 — №11 — с. 21.
4. Шарнина О.В. Ролевая дезорганизация производственной деятельности руководителей и специалистов предприятий аграрно-промышленного комплекса // Дис. ... канд. социол. наук — Новосибирск, 1991 — 119 с.
5. Гэтрелл П. «Бедная» Россия: роль природного окружения и деятельности правительства в долговременной перспективе в экономической истории России / Экономическая история России XIX—XX вв.: современный взгляд. Отв. ред. акад. РАН В.А. Виноградов. М. — 2001 — с. 233.
6. Бандура А. Теория социального научения — СПб., 2000 — с. 79.
7. Абалкин Л. О предпринимательском доходе как стимуле экономического роста и о хозяйственном механизме // Экономика и управление — 2004 — №2 — с. 60.
8. Штомпка П. Социология социальных изменений / Пер. с англ. под ред. В. А. Ядова — М. — 1996 — с. 304.
9. Эпштейн С. Проблемы эффективности сельскохозяйственных предприятий // Вопросы экономики — 2004 — №5 — с. 28.

СОСТОЯНИЕ СОЦИАЛЬНОЙ СФЕРЫ СЕЛА НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

В.И. Красноперов, Белгородский государственный университет

В конце 1960-х — 1970-е гг. была предпринята попытка повлиять на ситуацию в сельском хозяйстве при максимальном учете социальных потребностей сельских жителей. Решался вопрос о важности планирования социального развития деревни, а не производственной ячейки (колхоза, совхоза). Для преодоления негативных тенденций правительством принимались программы, в которых провозглашалась приоритетность развития села, определялись основные положения по укреплению базы агропромышленного комплекса и социальной сферы. В 1975 г. программой развития Нечерноземья ставилась задача «преобразования сел и деревень в благоустроенные поселки совхозов, осуществления строительства сельскохозяйственных производственных объектов в комплексе с современными жилыми домами и объектами культурно-бытового назначения» [1]*. Несмотря на значительные капиталовложения в социальное развитие села (40 млрд руб. в течение 1965—1970 гг.), сохранились проблемы в жилищном и производственном строительстве. Диспропорция в развитии сельского хозяйства и промышленности также не была устранена.

В 1982 г. принята Продовольственная программа на период 1982—1990 гг. Она имела специальный раздел, посвященный улучшению социально-бытовых условий жизни на селе. Ставились задачи строительства жилья и объектов социально-бытового назначения, образования, здравоохранения, дорог [2]. Именно в эти годы были обустроены многие усадьбы колхозов и совхозов. Тогда же, в середине 1980-х гг., наметилась некоторая демографическая стабилизация: безвозвратная миграция сельского населения заметно прекратилась (стала преобладать сезонная, маятниковая миграция и эпизодические виды перемещений).

Поскольку многие положения Программы оказались невыполненными, возникла необходимость принятия дальнейших решений и законов. В 1990 г. был принят Закон РФ «О социальном развитии села». В нем предполагалось, что 15% национального дохода страны будет направляться на развитие агропромышленного комплекса, в т.ч. социальной сферы. Предусматривались меры по

развитию жилищного строительства, поддержания паритета цен на продукцию сельского хозяйства и промышленности, создания льгот определенным категориям работников. В 1991 г. была принята Программа «Возрождение российской деревни». Она предполагала ежегодное увеличение объема жилищного строительства на 15,4%, газовых сетей — на 26%, внутрихозяйственных автомобильных дорог — на 11,7% [3]. Программе «Возрождение российской деревни» не суждено было осуществиться. Начались экономические реформы.

Решение социальных проблем села было передано на местный уровень. Были сокращены государственные централизованные капиталовложения. По итогам 1991—1995 гг. планы Программы «Возрождение российской деревни» были выполнены по сооружению жилья в сельской местности на 37%, общеобразовательных школ — на 39, дошкольных учреждений — на 18, тепловых сетей — на 13, канализационных сетей — на 5, домов культуры и клубов — на 175, внутрихозяйственных дорог с твердым покрытием — на 32, телефонной связи — на 15% [2].

С 1990-х гг. возрос миграционный поток город — деревня, что связано с ухудшением жизни населения в городах, особенно среди неработающих пенсионеров.

В 2002 г. была принята федеральная целевая программа «Социальное развитие села до 2010 года», включающая в себя комплекс мер по развитию социальной и инженерной инфраструктуры. Это был важный шаг на пути осознания необходимости разработки федеральной политики комплексного развития сельских территорий. Вместе с тем возникают серьезные опасения относительно реализации Программы хотя бы потому, что финансирование предусмотренных ею мероприятий более чем наполовину предполагается за счет внебюджетных источников, которые как показывает практика, зачастую конкретно не определены.

Охарактеризуем нынешнее состояние социальной инфраструктуры села, распад которой определялся несколькими факторами.

Во-первых, степенью жизненной необходимости. Произошел «естественный отбор», в первую очередь сохранялись объекты первой необходимости — дороги, коммуникации, образовательные и медицинские учреждения. Произошло сокращение числа предприятий бытового обслуживания, детских садов.

Во-вторых, определяющее влияние на предприятия социальной сферы оказало изменение общественных отношений, прежде всего переход на самоокупаемость. В условиях невыплаты заработной платы покупательская способность основной массы населения резко снизилась. Обеспеченность населения жильем в селе хотя и выше, чем в городе, но благоустроенность этого жилья значительно ниже (табл. 1).

Число школ в сельской местности также сокращалось в первую очередь, что связано с уменьшением численности и старением сельского населения (табл. 2).

Школы и детские сады в сельской местности ветшают. Только две трети детских садов благоустроены настоящим образом. Две трети сельских школ не обеспечены водопроводом, канализацией, центральным отоплением и т.д.

Таблица 1. Обеспеченность населения жильем (на конец года в среднем), м² площади/жителя [4]

Год	Всего	В городской местности	В сельской местности
1999	19,1	18,9	19,5
2000	19,3	19,1	19,8
2001	19,7	19,5	20,2

Таблица 2. Учреждения среднего образования на селе (на начало учебного года) [6]

	Учебные годы		
	1990/1991	2000/2001	2001/2002
Число общеобразовательных учреждений, всего, тыс.	48,2	45,2	44,8
— в них учащихся, тыс.	5796,8	6015,2	5891,8
Начальные, тыс.	16,5	13,1	12,5
— в них учащихся, тыс.	240,0	205,1	190,1
Основные, тыс.	13,3	11,2	11,1
— в них учащихся, тыс.	940,0	739,7	691,4
Средние, тыс.	17,9	20,3	20,2
— в них учащихся, тыс.	4548,0	4977,0	4916,0

Не менее сложной остается ситуация с объектами здравоохранения. Особенно низкий уровень развития имеют сельские фельдшерско-акушерские пункты, что является следствием их финансирования по остаточному принципу. Численность фельдшерско-акушерских пунктов по стране сократилась с 47,7 тыс. в 1990 г. до 44,3 тыс. в 2001 г. [7].

Учреждения культуры испытывают серьезные трудности в финансовом обеспечении. Платные культурно-массовые мероприятия не решают проблемы. Сокращается поступление новых книг в библиотеки, к материальной бедности добавляется духовная.

Либерализация торговли привела к тому, что число торговых точек на селе увеличилось. Ассортимент товаров во всех магазинах примерно одинаков. Процветает торговля на улице товарами ширпотреба.

Растет обеспеченность сельского населения услугами телефонной связи. Причем этот рост в основном обеспечивается за счет прихода в сельскую местность операторов сотовой связи. Но разрыв в обеспеченности телефонами селян и качеством услуг по сравнению с горожанами остается значительным.

Транспортное обслуживание сельского населения в последние годы улучшилось. Большую роль в этом игра-

ет заинтересованность перевозчиков в получении прибыли. Примерами здесь служат восстановление автобусного сообщения сел с райцентрами, открытие дополнительных маршрутов. В сфере грузовых перевозок, где значительно возросла составляющая частного транспорта, имеет место жесткая конкуренция, что позитивно влияет на ситуацию в целом.

Наблюдения показывают, что большинство сельского населения зачастую отстраненно воспринимают проблемы объектов социальной инфраструктуры. Причины здесь разные. Во-первых, это дезинтеграция сельских сообществ, социальная дифференциация. Во-вторых, еще живо сознание, которое сложилось во времена колхозно-совхозного строя, когда были сформированы иждивенческие настроения. Справедливости ради необходимо заметить, что в сельских населенных пунктах имеющих давнюю историю, где сформировался относительно постоянный контингент населения, жители относятся более заботливо к своей территории.

В условиях ситуации выживания мир сельских жителей сужается, население сосредотачивается на жизнеобеспечении своих семей гораздо более, чем на поддержании окружающей их социальной инфраструктуры. **ИИ**

Литература

1. О мерах по дальнейшему развитию сельского хозяйства нечернозёмной зоны РСФСР — Постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР — М. — 1975 — с. 5.
2. Продовольственная программа СССР на период до 1990 года и меры по ее реализации — Материалы майского пленума ЦК КПСС, 1982 год — М. — 1982.
3. Социальное развитие села, проблемы и тенденции (информационно-аналитический обзор) // Экономист — М. — 2000 — №2 — с. 91.
4. Социальное положение и уровень жизни населения России. Статистический сборник // Госкомстат России — М. — 2001 — с. 268—269.
5. Социальное положение и уровень жизни населения России. Статистический сборник // Госкомстат России — М. — 2002 — с. 275.
6. Социальное положение и уровень жизни населения России. Статистический сборник // Госкомстат России — М. — 2002 — с. 333.
7. Социальное положение и уровень жизни населения России. Статистический сборник // Госкомстат России — М. — 2002 — с. 309.

ПРОБЛЕМЫ ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ В КАЗАХСТАНЕ ПРИ ВСТУПЛЕНИИ СТРАНЫ В ВТО

А.А. Нурманов, Казахский университет экономики и консалтинга

Рост экономики Казахстана в значительной мере обусловлен экспортными возможностями конкурентоспособной сельскохозяйственной продукции и продовольствия. Данные статистики показывают, что внешнеторговый оборот в аграрном секторе Казахстана в 2003 г. увеличился по сравнению с 2001 г. на 52,8%, а по сравнению с 2002 г. — на 45,9%. Росту внешнеторгового оборота способствовало увеличение экспорта сельскохозяйственной продукции и продуктов переработки. В 2003 г. сложилось положительное сальдо — 327,2 млн тенге, которое возросло в 3,8 раза по сравнению с 2002 г. и в 6,8 раза по сравнению с 2001 г. За этот же период существенно увеличился объем импорта сельскохозяйственной продукции и продуктов переработки. В структуре экспорта Казахстана удельный вес сельскохозяйственной продукции составил в 2003 г. 63,7%, импорта — 17,7%; экспорт превысил импорт на 33,5%, в том числе сельскохозяйственной продукции — на 81,6%. По продуктам переработки импорт превысил экспорт на 50,8%.

Значительный вклад в увеличение стоимостного объема экспорта внес рост экспортных цен и объемов вывоза зерна. В структуре экспорта преобладает сырье.

Увеличение импорта продукции произошло за счет увеличения завоза молока, сливок сгущенных, сахара-сырца тростникового и свекловичного, сахара белого, семян подсолнечника.

Удельный вес импорта мясных продуктов в пересчете на душу населения составил в 2003 г. 10,8%, молока и молочных продуктов — 9,6%, яиц — 5,3%. Из-за недостатка сельскохозяйственной продукции сократилась ее глубокая переработка.

Так, производство мяса и субпродуктов в 2003 г. пищевой промышленностью составило 67,5 тыс. т и сократилось по сравнению с 1990 г. в 13,3 раза, в т.ч. на долю говядины приходится 19,3 тыс. т (сокращение в 20,8 раза), баранины — 12,2 тыс. т (сокращение в 12,9 раза), свинины — 6,1 тыс. т (сокращение в 4,9 раза). Производство колбасных изделий сократилось в 6,3 раза, масла сливочного — в 8 раз, молока обработанного — в 9,9 раза.

В результате при нынешнем состоянии экономики импорт продовольствия приводит к перераспределению доходов сельского хозяйства страны за рубеж. Вместо того чтобы вкладывать средства в развитие сельского хозяйства, Казахстан предпочитает закупать продовольствие. Высокая зависимость от импорта продуктов питания создает угрозу для экономической безопасности, на внутренний рынок поступает более дешевая и зачастую некачественная продукция. Поэтому импорт продовольственных товаров превысил уровень в 16%, рекомендуемый международными организациями для продовольственной безопасности страны, и составил пятую часть от всех потребляемых продуктов питания.

Следует отметить, что на мировом зерновом рынке (основного экспортного продукта Казахстана) значительный вес занимают США, Канада, страны ЕС, Австралия и Аргентина. США и Аргентина, например, поставляют пшеницу в Египет по цене 175—179 долл./т. Для того чтобы продавать пшеницу по такой же цене, Казахстан должен закупать зерно на элеваторах по цене 63—68 долл./т. По самым скромным подсчетам, транспортировка зерна, включая морской фрахт, портовые сборы и железнодорожные тарифы, обой-

дется по 110—115 долл./т, т.е. транспортные расходы в экспортной стоимости зерна составят 60—70%.

Продовольственные рынки удовлетворяют важнейшие потребности человека, что определяет их центральное место в рыночной системе. Непосредственно сельским хозяйством в мире занимаются примерно 1,1 млрд человек, причем только 20 млн приходится на развитые страны, которые доминируют на мировых рынках в общей агропродовольственной системе. На долю развитых стран приходится 66% мирового производства продовольствия, 67% экспорта и 64% импорта. Население этих стран расходует на продовольствие от 12 до 15% своих доходов, развивающихся — около 50%, а наиболее бедных — 70%.

Создание условий для развития продовольственного рынка направлено на повышение доходов населения, закупочные интервенции, регулирование цен, информационное стимулирование спроса, регулирование предложения, развитие биржевой торговли, инфраструктуры, оптовой и розничной торговли. Важнейшая задача внешнеторгового регулирования — либерализация, которая заключается в постепенном ослаблении и снятии межотраслевых и межрегиональных торговых барьеров, что и является основным направлением деятельности ВТО.

Относительно высокая устойчивость национальных продовольственных рынков развитых стран по сравнению с мировым связана с тем, что они регулируются государством и одна из целей такого влияния — недопущение использования продовольственными органами дестабилизирующих товарных и закупочных операций на рынке продуктов питания и других механизмов.

Мировые продовольственные рынки не регулируются. Кроме того, объемы международной торговли обычно на порядок ниже совокупных объемов внутренних национальных рынков. Так, международная торговля зерном составляет лишь 10% его производства. Большая часть торговли осуществляется по контрактам, и лишь относительно малая часть продукции проходит через биржи. Таким образом, на биржевые цены в основном влияют небольшие партии продовольствия. В то же время цены на продукцию по международным контрактам, охватывающие значительно большие объемы, ориентируются на биржевые ставки. Такой механизм ценообразования ослабляет устойчивость мировых рынков, что предопределяет необходимость принятия мер защиты внутреннего рынка и поддержания достаточно высокого уровня продовольственного самообеспечения страны, продиктованных естественной потребностью национальных рынков в стабильности и наименьшей зависимости от мировых рынков.

На продовольственных рынках преобладают неравные и нестационарные процессы. Цены на них прогнозируются на основе равновесия спроса и предложения. Это предполагает, что поведение участников рынка рационально, они обладают необходимой информацией о нем, а рыночная среда — стационарна. Предположение об абсолютной информированности производителей и потребителей может отражать действительность только в том случае, когда рынок почти неизменен и получение дополнительной рыночной информации несущественно влияет на поведение участников рынка и их затраты. На таком рынке нет необходимости в маркетинговых исследовани-

ях, рекламе и многих других видах деятельности, определяющих конкурентоспособность продовольствия.

В рамках ВТО подписано соглашение, охватывающее вопросы государственной поддержки сельскохозяйственных товаропроизводителей, экспортных субсидий и уровня импортных тарифов.

Меры внутренней поддержки классифицируются по следующим видам:

— меры «голубой корзины», включающие выплаты за снижение объемов производства, как формы компенсации утрачиваемых доходов производителей;

— меры «зеленой корзины», например, затраты на развитие консалтинга в сельском хозяйстве, улучшение пенсионного обеспечения и пр.;

— меры социального и дифференцированного режимов (Сид), подразумевающие инвестиционные субсидии, частичную компенсацию затрат при покупке материально-технических средств;

— меры «желтой корзины», которые выражаются в совокупной поддержке (СМП) (продуктовой и не продуктовой) и направлены на стимулирование аграрного производства; в эту категорию входит и доход, недополученный правительством в результате применения налоговых льгот, кредитных субсидий, списания задолженности сельскохозяйственных предприятий и т.д.

Наиболее предпочтительными в рамках ВТО считаются меры «зеленой корзины». Исследования показывают, что расходы на них за последние годы возросли. В Казахстане на структуре себестоимости продукции сельского хозяйства размер выделяемых средств из бюджетов всех уровней составляет около 8%, в развитых странах — 40 % и более. В Казахстане выделяется из бюджета 7 долл./1 га пашни, в США — 107, ЕС — 855 долл./га, а таможенные тарифы на импорт продуктов в ЕС в 10 раз выше, чем в Казахстане.

Ряд продуктов облагается приемлемыми пошлинами в пределах установленных квот, при ввозе товаров сверх квоты взимается значительная дополнительная пошлина. Например, пошлина на импорт сахара-рафинада сверх установленной квоты составляет в США и ЕС 247%, в Японии — 252%. В Швеции установлена 400%-я пошлина на ввоз зерна. В ЕС таможенные тарифы на фруктовые соки колеблются от 46 до 215%, в США составляют 450%, в Японии — 552%.

Средневзвешенный импортный тариф в Казахстане колеблется от 15 до 22% (минимальный показатель среди стран, входящих в ВТО); в развивающихся странах — 18,8%, в развитых странах — 43,3%.

Несмотря на позитивные сдвиги в развитии сельского хозяйства, в частности, и в агропромышленном комплексе — в целом, предприятия до сих пор находятся в крайне тяжелом финансовом состоянии. Об этом свидетельствует интервенция импортных продовольственных товаров, падение

платежеспособности населения, диспаритет цен, неплатежеспособность сельскохозяйственных предприятий.

Одна из причин вытеснения продуктов собственного производства в Казахстане — низкая конкурентоспособность основных видов продовольствия и низкие цены на импорт. Государство практически потеряло контроль над торговлей продовольствием, отдав ее частным посредникам, что привело к увеличению импорта продовольственных товаров и в результате — вытеснению отечественных продуктов с внутреннего рынка, изъятию доходов у сельских товаропроизводителей коммерческими структурами.

Для развития агропродовольственного рынка необходимо разработать стратегию внешнеэкономической деятельности АПК Казахстана. Она должна предусматривать реализацию ряда мер: ввоз необходимого количества продовольствия, прежде всего, не производимого в Казахстане; заимствование передовых технологий, машин и оборудования, средств химической защиты и других ресурсов; усиление контроля за перераспределением бюджетных средств, полученных в результате внешнеторговой деятельности; поощрение экспорта сельскохозяйственной продукции; решение проблемы кредитования сельскохозяйственных товаропроизводителей; привлечение иностранных инвестиций для закупок оборудования, не производимого в Казахстане; совершенствование таможенного законодательства.

Подводя итоги, следует отметить, что вступление Республики в ВТО должна предшествовать всесторонняя проработка мер, позволяющих учесть все риски в аграрном производстве, выстроить систему защиты отечественного рынка сельскохозяйственной продукции и продовольствия от иностранной конкуренции на перспективу.

К первоочередным задачам можно отнести следующие:

— оценка текущего состояния государственной поддержки сельского хозяйства страны;

— разработка наиболее эффективных форм государственной поддержки;

— определение оптимальных объемов финансовой поддержки («зеленая корзина», специальный и дифференцированный режим);

— обоснование оптимального процента соотношения мер поддержки и производства продукции.

Для их реализации целесообразно принять следующие нормативно-законодательные акты: «О государственной поддержке развития агропромышленного комплекса и сельских территорий в Республики Казахстан», «О государственных субсидиях», «Об ограничении монопольных цен и тарифов за оказываемые услуги в сельскохозяйственном производстве», «Об ипотечном кредитовании земель сельскохозяйственного назначения», «О государственном прогнозировании и программах социально-экономического развития Республики Казахстан». **ИИ**

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ СТРАТЕГИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ НА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ПРЕДПРИЯТИИ

Е. В. Шубникова,

филиал Вятского государственного гуманитарного университета, Кирово-Чепецк

В последнее время широкое развитие получили интегрированные структуры в форме агрофирм. Они представляют собой сбалансированную систему сфер производства, переработки и реализации в целях свободного выбора и удовлетворения запросов покупателя в дешевой и высококачественной продукции. Создание агрофирм позволяет решать экономические, социальные задачи и экологические проблемы. Нами проведена работа по разработке системы стратегического управления сельскохозяйственным предприятием — ООО Агрофирма «Двуречье».

Главными задачами при формировании стратегии развития ООО Агрофирма «Двуречье» являются следующие:

— повышение экономической эффективности молокоперерабатывающего производства и создание предпосылок для стимулирования молочного скотоводства за счет оптимального прохождения продукции по схеме: сырье, переработка, сфера реализации;

— рационализация производственной структуры, совершенствование системы управления и организации производства;

— осуществление инвестиционного проекта по внедрению новых технологий в сельскохозяйственное производство, а именно укрепление кормовой базы и повышение продуктивности культурных пастбищ, обеспечение молочно-товарных ферм высококачественными и дешевыми кормами;

— повышение качества поставляемого молока за счет инвестирования в строительство линий по его первичной переработке в структурных подразделениях, расположенных на значительном расстоянии от предприятия переработки;

— планирование выпуска и реализации молочной продукции с учетом потребительского спроса, а также составление прогноза по возможному расширению сбыта и увеличения охвата рынка в Кировской области;

— обеспечение эффективной занятости персонала за счет применения мер и критериев справедливой оценки профессиональных качеств персонала для установления достойной системы оплаты труда работников агрофирмы в зависимости от трудового вклада каждого конкретного работника, подготовка высококвалифицированных кадров.

С целью выявления основных проблем, определения целей и стратегических направлений дальнейшего развития производственной деятельности фирмы она была разделена на функциональные блоки по ресурсному признаку и проведено ранжирование блоков по степени проблемности. Результаты ранжирования показали, что в управлении производством на первое место ставится организация ее системы. Вторую позицию занимают управление персоналом и технологии производства. Существенно менее значимыми являются проблемы управления производственными мощностями, земельными ресурсами, энергоресурсами и качеством продукции.

Проанализируем проблемы каждой подсистемы.

Подсистема «Управление». Организация системы управления оказывает прямое, непосредственное влияние на ее эффективность и касается всех ее звеньев и уровней. В числе основных проблем здесь на первое место

поставлены недостаточная централизация управления, отсутствие четкого распределения функций, прав и ответственности, низкие исполнительская дисциплина и ответственность управленцев.

В числе первоочередных проблем организации системы управления респонденты отметили отсутствие распределения функций управления; низкий уровень ответственности управленцев; отсутствие стратегии экономического развития; низкий уровень менеджмента; отсутствие четко поставленных целей; низкий уровень взаимодействия между подразделениями; несоответствие организационной структуры целям деятельности.

Подсистема «Управление производством». В качестве наиболее значимых проблем отмечены отсутствие четкой концепции управления производством и низкий уровень взаимодействия руководителей различного ранга, низкая производительность труда. Условия труда (сезонный характер работ, высокий уровень ручного труда) составляют третью группу факторов. В числе первоочередных проблем производства респонденты отметили отсутствие четкой концепции управления производством; неэффективное управление производством; устаревшие и неэффективные технологии; высокий износ и моральное старение основных средств; неэффективные технологии использования земли и ее низкое качество; высокая стоимость и отсутствие заменителей энергоресурсов; отсутствие системы управления качеством.

Подсистема «Маркетинг». Необходимо отметить, что служба или отдел маркетинга, как самостоятельная структурная единица, на агрофирме отсутствует. Функции, так или иначе относящиеся к маркетингу, выполняют отдельные специалисты и подразделения. Анализ показывает, что на предприятии не осуществляются целенаправленная комплексная маркетинговая работа, единая рыночная стратегия, методика и стратегия ценообразования, система оценки и планирования ассортимента. Слабо осваиваются новые рынки и каналы сбыта. В числе первоочередных проблем респондентами отмечены отсутствие отдела маркетинга; отсутствие взаимосвязи служб сбыта и снабжения с производством; не осваиваются новые рынки сбыта; несвоевременно проводится оценка себестоимости продукции; отсутствует система управления и планирования ассортимента; не учитывается частота совместных покупок (например, лук — огурец); отсутствуют исследования в области потребительских предпочтений; отсутствует реклама.

Подсистема «Управление персоналом». Совершенствование управления персоналом — один из главных вопросов деятельности предприятия. В числе первоочередных проблем участники деловой игры отметили отсутствие кадровой политики как таковой; отсутствие оценки профессиональных знаний, умений и навыков работника; плохой психологический климат; формальное использование должностных инструкций; отсутствие системы подбора и оценки персонала; низкий уровень заработной платы.

Подсистема «Экономика». В управлении финансами в качестве наиболее значимого фактора отмечен диспаритет цен, характерный для всех сельхозпроизводителей, низкий уровень договорной работы, низкая платежеспособность агрофирмы. Выявлено 8 первоочередных проблем экономики: диспаритет цен; отсутствие ин-

Сводные результаты анализа внутренней среды агрофирмы «Двуречье»

Сильные стороны	Возможности
<ul style="list-style-type: none"> — Географическое положение. — Состав учредителей. — Большая производственная база. — Наличие малого количества подобных конкурирующих предприятий города 	<ul style="list-style-type: none"> — Доход от аренды земли предприятиями. — Подъем пригородного производства. — Желание работать и добиться лучшего. — Привлечение молодых специалистов. — Огромный потенциальный рынок сбыта
Слабые стороны	Угрозы
<ul style="list-style-type: none"> — Отсутствие четкой системы управления предприятием. — Износ и старение оборудования. — Низкое качество земли. — Отсутствие системы управления качеством. — Отсутствие отдела маркетинга. — Наличие кредиторской задолженности. — Люди перестали верить, что агрофирма выйдет из кризиса. — Старые знания, неумение перестроиться 	<ul style="list-style-type: none"> — Конкуренция со стороны других агропромышленных предприятий региона. — Рост импорта продовольствия. — Деградация земель из-за отсутствия удобрений. — Захват земель под коттеджные застройки и новые промышленные предприятия. — Обнищание работников, угроза остаться без работы

вестиций; высокое налоговое бремя; недостаток оборотных средств; недостаток высококвалифицированных кадров; высокая доля задолженности в бюджет; отсутствие работ по прогнозированию рынка.

Стратегическое планирование базируется на анализе значимых факторов внутренней среды (SWOT-анализ). Основным побудительным мотивом при прогнозировании обстановки на предприятии являются ожидания перемен, связанные с приходом нового руководства, новой команды специалистов, способной отреагировать на изменения внешней среды. Исходными данными для SWOT-анализа являются стратегические цели и критерии, параметры социально-экономического положения предприятия, ранжирование глобальных проблем агрофирмы и локальных проблем макроподсистем (табл.). Методика сбора информации основана на проведении деловой игры.

Изучение глобальных и локальных проблем макроподсистем агрофирмы «Двуречье» позволило выработать конкретные мероприятия для их реализации. В результате проведения деловой игры были отобраны наиболее перспективные пути — стратегические идеи развития.

Сводный перечень стратегических идей управления предприятием составлен согласно расстановке приоритетов макроподсистем при ранжировании глобальных проблем:

Производство

Планирование производства.

Развитие тех бизнес-единиц, которые реально приносят прибыль:

- молочное животноводство (внедрение новых достижений науки, например, музыкотерапии);
- овощеводство;
- кормопроизводство;
- племенное животноводство;
- производство семян многолетних трав;
- пчеловодство;
- производство овощных соков.

Сокращение земель.

Маркетинг

Создание отдела маркетинга в структуре управления.

Проведение исследования рынка:

- планирование сбыта;
- прогнозирование сбыта;
- контроль за сбытом продукции;
- исследование политика конкурентов.

Обеспечение рекламной деятельности.

Разработка программ по расширению рынка сбыта.

Заклучение генеральных соглашений с предприятиями общепита города и с предприятиями других регионов.

Анализ предпочтений потребителей.

Персонал

Переход на систему управления персоналом:

- планирование трудовой деятельности;
- поиск и отбор работников;
- профориентация и адаптация, обучение персонала;
- обучение продавцов;
- оценка трудовой деятельности;
- изменение статуса работников.

Принятие должностных инструкций для каждого отдела.

Внедрение системы мотивации:

- разработка программы премирования;
- создание Книги почета, системы поощрения;
- разработка и выпуск корпоративной газеты «Агрофирма. Завтра лучше, чем сегодня».

Создание корпоративного имиджа.

Экономика

Разработка прогноза экономического развития.

Поиск новых источников дохода:

- оказание транспортных услуг населению;
- заключение договоров с частными предпринимателями о передаче части земли в аренду.

Поиск инвесторов.

Управление

Постановка миссии и четких целей предприятия.

Разработка целевой программы антикризисного управления предприятием.

Разработка бизнес-плана для поиска новых инвесторов.

Принятие новой структуры управления с внедрением отдела маркетинга.

Усиление охраны (новые рабочие места).

Техническое развитие

Разработка программы по рациональному использованию земель.

Бартерный обмен с предприятиями, выпускающими технику.

Основная стратегическая цель деятельности агрофирмы — организация эффективной работы, обеспечивающей необходимый уровень прибыли. На текущий момент ставится задача сохранения и развития производства овощей, повышение эффективности производства молока, снижение себестоимости и повышение рентабельности производства продукции. Проведенный коллективный анализ показал, что все направления бизнеса, которыми занимается агрофирма, в целом перспективны и их надо развивать, особенно овощеводство и молочное животноводство. **XX**

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ САДОВОДСТВА В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

М.А. Соломахин, Мичуринский государственный аграрный университет

Анализ деятельности садоводческих предприятий Тамбовской области показал, что широкое внедрение рыночных отношений, связанных с получением мгновенного результата, поставило садоводство в крайне тяжелое положение. В хозяйствах ежегодно снижается площадь плодово-ягодных насаждений, которая в 2005 г. составила 8105 га и снизилась по сравнению с 1990 г. на 43,1%.

В связи со сложным финансовым положением, многие специализированные садоводческие хозяйства не в состоянии осуществлять не только расширенное, но даже простое воспроизводство плодово-ягодных насаждений. Только 5 садоводческих предприятий региона из 16 в последние 4 года осуществляют закладку семечковых насаждений, при этом в ОАО «Дубовое» Петровского района закладывается более 50% их общего объема — только здесь происходит расширенное воспроизводство насаждений. Следует отметить, что ОАО «Дубовое» — одно из передовых хозяйств области. Высокий уровень агротехники позволяет здесь получать по некоторым кварталам до 300 ц/га яблок и более. Высокая урожайность в этом хозяйстве в значительной степени определяет наилучшие показатели эффективности производства плодов в регионе (табл.).

В современных условиях низкая эффективность отрасли в целом ряде других садоводческих хозяйствах региона обусловлена недостатками организационно-экономического, технологического, технического обеспечения.

Несмотря на сложную экономическую ситуацию, на селе необходимо постепенно повышать эффективность садоводства путем применения новейших достижений науки и техники, а также улучшения методов ведения отрасли с тем, чтобы получить с каждого гектара максимальное количество продукции высокого качества при минимальных затратах на ее единицу.

В современных условиях низкая эффективность отрасли в целом ряде садоводческих хозяйств региона обусловлена недостатками организационно-экономического,

технологического, технического обеспечения. Эти недостатки могут быть устранены при разработке и освоении, как на районном, так и на региональном и межрегиональном уровне интегрированной системы производства, переработки, хранения продукции и доведения до потребителей свежих и переработанных плодов с заданными параметрами качества.

Сложившаяся ситуация в садоводстве требует изменения отношения к проблеме спроса и предложения, к совершенствованию в этой связи структуры производства, освоению и внедрению новейших технологий на всех стадиях прохождения продукции от производителя до потребителя. И если сложно со стороны предприятия оказать влияние, например, на паритетность цен, то использование новейших достижений в области селекции, агротехники, технологии, организации и управления производством еще остается важнейшим внутренним резервом предприятия в деле повышения эффективности садоводства.

Проведенный нами анализ производственной деятельности многих садоводческих предприятий Тамбовской области позволяет выделить основные направления совершенствования системы ведения садоводства, позволяющие существенно повысить эффективность этой отрасли:

— технические — оснащение садоводческих предприятий и специализированных по садоводству подразделений многоотраслевых хозяйств системой машин и орудий для выращивания посадочного материала, механизированной посадки сада, ухода за многолетними насаждениями, уборки и товарной обработки плодов;

— технологические — применение орошения, удобрений, биологических методов и высокоэффективных пестицидов и химических средств регулирования плодоношения; разработка и внедрение в производство высокоинтенсивных конструкций (типов) насаждений с широким применением оптимально уплотненного разме-

Эффективность производства плодов в передовых садоводческих предприятиях Тамбовской области (в среднем за 2001–2004 гг.)							
Показатель	Тамбовская область	Мичуринский район	СПК «Дубовое»	ГНУВ НИИС им. И.В. Мичурина	СХПК им. Мичурина	СХПК «Базевский»	СХПК «Кочетовский»
Площадь семечковых насаждений, га	6846	2073	599	236	642	344	453
— в т.ч. в плодоносящем возрасте	5878	1886	376	194	642	298	431
Валовой сбор плодов, ц	267316	149394	51020	19953	52752	16337	49152
Урожайность, ц/га	45,5	79,2	135,7	102,9	82,2	54,8	114,0
Затраты труда в расчете на 1 ц плодов, чел.-час.	2,8	3,0	1,8	2,7	3,9	0,3	1,8
Производственная себестоимость 1 ц плодов, руб.	147,0	135,9	160,5	79,2	135,8	108,7	150,8
Цена реализации 1 ц плодов, руб.	209,2	189,4	325,0	184,2	188,1	178,5	185,1
Получено прибыли, всего, тыс. руб.	5513	2637	4650	726	2189	722	687
Прибыль на 1 га плодоносящих насаждений, тыс. руб.	937,9	1398,0	12367,0	3742,2	3409,6	2423,0	1594,0
Уровень рентабельности производства плодов, %	11,7	10,6	59,3	24,3	17,7	35,8	8,6

щения деревьев, карликовых, полукарликовых и среднерослых вегетативно размножаемых подвоев, высокоценных сортов, пользующихся большим спросом у населения; разработка новых (индустриальных) технологий производства плодов: формирование простых, рано вступающих в плодоношение высокопродуктивных, малогабаритных плоских и сферических крон деревьев, удобных для механизированной обрезки и уборки урожая; внедрение промышленных технологий ускоренного выращивания здорового посадочного материала и производства плодов;

— организационно-экономические — размещение садоводства в районах с наиболее благоприятными для него условиями; углубление специализации и концентрации производства в специализированных садоводческих и межхозяйственных предприятиях (объединениях), а также внутрихозяйственной специализации в специализированных на

производстве плодов подразделениях многоотраслевых хозяйств; создание единого производственного цикла, включающего процессы выращивания плодов и ягод, длительное хранение, товарную обработку, техническую переработку части урожая и доведение всей произведенной продукции до потребителя в свежем и переработанном виде; совершенствование организации, оплаты труда и управления производством; развитие агропромышленной интеграции и межхозяйственной кооперации; программное, финансово-кредитное, налоговое, ценовое и правовое государственное регулирование.

Необходимо помнить, что успешное, высокоэффективное производство плодов и ягод возможно лишь при использовании целостной системы взаимосвязанных факторов, исключение или неправильное использование любого из которых приведет к существенному снижению эффективности отрасли. 

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПЕРЕРАБОТКИ ЗЕРНА КУКУРУЗЫ В КАБАРДИНО-БАЛКАРСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ

*Т.И. Созаев, Российский государственный аграрный университет —
Московская сельскохозяйственная академия им. К.А. Тимирязева*

Переработка зерна — звено, в котором реализуются конечные результаты деятельности зернопродуктового подкомплекса, а непременным условием повышения его эффективности служит его рациональное размещение.

Научно обоснованное размещение перерабатывающей промышленности должно строиться на следующих принципах:

- размещение предприятий по переработке в местах наибольшего производства сырья, учитывая специализацию регионов и районов потребления промышленной продукции;

- рациональное распределение труда между экономическими регионами, комплексное развитие в них перерабатывающей промышленности;

- равномерное размещение перерабатывающей промышленности по территории региона.

Размещение перерабатывающих предприятий в соответствии с вышеуказанными принципами позволяет наилучшим образом наладить производственно-экономические связи между производителями и переработчиками зерна кукурузы.

Одним из крупных предприятий-переработчиков зерна кукурузы в России является ОАО «Кабардинский крахмальный завод». Более полувека ОАО «Кабардинский крахмальный завод» был одним из лидеров в производстве отечественного кукурузного крахмала. К началу 1990-х гг. его выработка достигла 30 тыс. т/год.

В течение десятилетий производители сельскохозяйственной продукции поставляли кукурузное зерно на перерабатывающее предприятие сначала в порядке обязательных поставок, а затем и в системе твердых планов. С переходом к новым экономическим условиям взаимодействие производителей и переработчиков зерна изменилось. Поставки сырья перестали носить обязательный характер, не стало строгого закрепления производителей за переработчиками и заготовительными организациями, возросла переработка сырья на давальческих условиях.

Сокращение объемов производства сельскохозяйственной продукции отразилось на работе перерабатывающей промышленности, т.к. именно сельскохозяйственные предприятия были основными поставщиками сырья для перерабатывающих предприятий. В соответствии с этим самой главной и первоочередной проблемой для большинства заводов и комбинатов стало отсутствие достаточного количества сырья для загрузки производственных мощностей (табл. 1).

Однако не только сокращение производства сельскохозяйственной продукции стало причиной недостатка сырья. Нарушение установленных годами экономических связей между производителями сырья и переработчиками, низкие закупочные цены на сырье, устанавливаемые перерабатывающими предприятиями, зачастую не покрывающие расходов на ее производство, и длительные задержки расчетов привели к сокращению поставок сырья на переработку. Сельскохозяйственные предприятия потеряли заинтересованность в прежних поставках продукции на перерабатывающие комбинаты и перешли к поиску других, более выгодных каналов сбыта. Основная доля производимой продукции направлялась сельскохозяйственными предприятиями на местные рынки или организациям оптовой торговли.

Некоторые сельскохозяйственные предприятия строят собственные цеха по переработке произведенной продукции, создают торговые сети, в то время как имеющиеся крупные перерабатывающие заводы работают не на полную мощность в связи с неудовлетворительной сырьевой базой.

Отрицательными моментами, повлиявшими на ухудшение положения перерабатывающих предприятий, явились снижение платежеспособного спроса населения на продукты переработки, крайняя изношенность основных фондов, низкий уровень заработной платы, недоукомплектованность кадрами и др. Компенсировать эти негативные явления возможно лишь путем роста цен на производимую продукцию, что в сложившихся экономических условиях осуществить невозможно. В этом плане ОАО «Кабардинский крахмальный завод» не является исключением. Несмотря на то что это единственное в республике предприятие по переработке кукурузного зерна в таких масштабах, находящееся практически вне конкуренции на рынке среди других аналогичных переработчиков, проблемы загрузки производственных мощностей для него весьма актуальны.

Характеристика состояния и эффективности переработки зерна кукурузы на уровне конкретного предприятия возможна только при использовании системы взаимосвязанных показателей. Это позволит не только дать наиболее полную и объективную оценку потенциала предприятия, но и определить его возможности по использованию имеющихся резервов повышения эффективности переработки зерна кукурузы.

Сокращение объемов производства сельскохозяйственной продукции, а также наметившаяся тенденция сельскохозяйственных товаропроизводителей осуществлять ее переработку собственными силами вследствие нехватки денежных средств привели к снижению загрузки производственных мощностей. Это связано в основном с сокращением объемов производства зерна кукурузы и поставок кукурузного сырья на завод. Следует учесть, что поставки сырья перестали быть обязательными, и предприятия-производители зерна кукурузы либо реализуют его по более выгодным каналам, либо перерабатывают непосредственно в хозяйстве.

Следствием сокращения загрузки производственных мощностей завода становится регулярное недополучение прибыли. Сокращение объемов прибыли приводит к уменьшению доли собственных оборотных средств, а значит, и к сокращению производства. Кроме того, неполная загрузка оборудования ведет к росту затрат на единицу продукции и, как следствие, снижению ее конкурентоспособности и ухудшению производственных показателей деятельности завода в целом (табл. 2).

Прибыль от реализации переработанной продукции в 2004 г. снизилась на 5% по сравнению с 1998 г. Это связано с сокращением загрузки производственных мощностей и объемов производства, увеличением затрат на единицу товарной продукции. Рост себестоимости определяет рост выручки от реализации, что также влияет на снижение прибыли. Так, в 2002 г. в ОАО «Кабардинский крахмальный завод» убытки составили 1106 тыс. руб.

В связи с отсутствием собственных оборотных средств, завод работал в последнее время в основном на даваль-

Таблица 1. Объемы производства и загрузка производственных мощностей на ОАО «Кабардинский крахмальный завод»

Показатель	1998 г.	1999 г.	2000 г.	2001 г.	2002 г.	2003 г.	2004 г.
Продукция (без НДС и акцизов) в действующих ценах каждого года, тыс. руб.	14764	19930	49981	57141	30133	15341,5	12308
Производство крахмала, т	6836	7188	12000	13800	9100	6166,3	6000
Производство масла кукурузного, т	—	40	60	33	46,7	37,05	29,6
Фактическое использование производственных мощностей, %	39	40	68	78	41	21	17
Выпуск продукции при 100% использования производственных мощностей, тыс. руб	37856	49825	73501	73268	73495	73057	72400

Таблица 2. Основные показатели развития и экономическая эффективность производства на ОАО «Кабардинский крахмальный завод»

Показатель	1998 г.	1999 г.	2000 г.	2001 г.	2002 г.	2003 г.	2004 г.	2004 г. в % к 1998 г.
Товарная продукция, тыс. руб.	17337	13498	27432	25884	28307	29332	13208	76
Себестоимость товарной продукции, тыс. руб.	17127	12858	27322	28365	29413	28083	13008	76
Прибыль (убыток) от реализации, тыс. руб.	210	640	210	519	-1106	1249	200	95
Рентабельность, %	1,2	5,0	0,8	2,0	-3,8	4,4	1,5	—

ческом сырье. Причиной сложившейся ситуации стало то, что вследствие сокращения прибыли переработчики, не имеющие собственных оборотных средств, не могут в полном объеме закупать сырье и вынуждены перерабатывать его на давальческих условиях. В результате этого завод, с одной стороны, насколько возможно, загружает производственные мощности, а с другой — теряет часть прибыли, т.к. переработчику гораздо выгоднее закупить сырье и продать продукты его переработки, чем оказывать услуги по переработке сырья другим предприятиям.

Однако, несмотря на то что предприятие находится в сложных условиях, оно продолжает функционировать и выпускать продукцию.

Для повышения эффективности работы любого предприятия необходимо использовать современные маркетинговые технологии. Они включают адресную работу с потребителями по выявлению их потенциальных и текущих потребностей, сбор информации о дилерах предприятия, посредниках и текущих конкурентах, регулярный анализ материалов центральных, региональных и местных средств массовой информации, участие представителей предприятия в сельскохозяйственных и производственных выставках и ярмарках, размещение рекламы на рекламных щитах, в местной печати, непосредственную работу с сельскохозяйственными производителями, выступления на семинарах, заключение договоров сотрудничества, совместные программы по возделыванию и переработке зерна кукурузы. Все эти меры позволяют представить полную картину спроса и возможности рынка применительно к кукурузопродуктовому подкомплексу. Дальнейшие объемы производства будут зависеть от поставок сырья, признания потребителями продукции и конъюнктуры рынка.

В соответствии с этим очередными немаловажными проблемами для переработчиков, в т.ч. и для ОАО «Кабардинский крахмальный завод», стали ценообразование и рентабельность продуктов переработки в условиях ограниченного платежеспособного спроса населения, а также своевременная реализация произведенной продукции.

Поскольку прибыль — единственный источник расширенного воспроизводства, то перед любым предприятием остро стоит задача получения и увеличения массы прибыли. Основную массу прибыли предприятие должно получать от реализации произведенной продукции. В свою очередь, прибыль от реализации продукции зависит от

политики установления цен на продукцию, технологического процесса, качества и стоимости сырья и многих других факторов. Совокупность их и определяет в конечном итоге эффективность производства продукции.

Анализ эффективности переработки зерна кукурузы позволяет сделать вывод о том, что производимые из него продукты либо низкорентабельны, либо вообще убыточны. Причинами являются высокая себестоимость производства и низкая реализационная цена. Отсутствие достаточного количества сырья для переработки влечет за собой рост закупочных цен на него. Низкая цена реализации, в свою очередь, диктуется условиями рынка.

Оценивая создавшуюся на сегодняшний день ситуацию в кукурузопродуктовом подкомплексе региона, можно сделать вывод, что и производители, и переработчики зерна кукурузы находятся в сложном положении. Поскольку сельскохозяйственные и перерабатывающие предприятия связаны между собой получением конечного продукта, стоимость которого формируется в сельском хозяйстве, то от развития производства сырья зависит и развитие перерабатывающей промышленности. Основные ресурсы сырья для ОАО «Кабардинский крахмальный завод» сосредоточены в настоящее время в степной и предгорной зонах республики, поставляя до 80% общего производства зерна кукурузы в регионе. Причем ситуация складывается таким образом, что степная зона Кабардино-Балкарской Республики становится основным поставщиком зерна кукурузы с тенденцией небольшого роста объемов производства. Но даже при имеющейся тенденции к росту объем производства кукурузного зерна еще довольно низок для того, чтобы удовлетворить имеющиеся потребности. Это свидетельствует о том, что на сегодняшний день производители зерна кукурузы не в состоянии обеспечить сырьем ОАО «Кабардинский крахмальный завод», что влечет за собой сокращение производства крахмала и кукурузного масла. Снижение объемов производства объясняется также многими другими причинами: отсутствием гарантированного рынка сбыта произведенной продукции, денежных средств на приобретение сырья и развития материально-технической базы.

Таким образом, ситуация, сложившаяся в аграрном секторе Кабардино-Балкарской Республики, поставила сельскохозяйственных товаропроизводителей и перерабатывающие предприятия в небывало жесткие условия, что может привести к утрате целой группы продуктивных подкомплексов. **W**

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ СОРТА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В ЗАУРАЛЬЕ

И.В. Кашина, Курганский НИИ сельского хозяйства

Результаты всех современных дорогостоящих вложений в сельскохозяйственное производство (удобрения, химические средства защиты растений, использование новой техники для обработки почвы) зависят, в конечном счете, от генетического потенциала возделываемых сортов, их отзывчивости на улучшение условий выращивания.

В настоящее время сельскохозяйственному производству требуются сорта пшеницы, сочетающие комплекс хозяйственно-ценных признаков и биологических свойств. Для нашей зоны особое значение имеет надежная устойчивость к неблагоприятным факторам среды.

Для правильного выбора сорта для данной местности и желаемого направления использования зерна необходим непрерывный поиск и широкое вовлечение в селекционный процесс разнообразного материала. Это дает возможность значительно повысить генетически фиксированную потенциальную урожайность сортов.

Урожайность яровой пшеницы в большинстве хозяйств недостаточно высокая, особенно в засушливые годы, что отрицательно влияет на экономические показатели. Недовлетворительным остается качество зерна. Существует высокая зависимость урожая пшеницы от неблагоприятных факторов среды.

Курганская область относится к зоне с неустойчивыми по увлажнению и температурному режиму погодными условиями. Здесь высока вероятность возникновения раннелетних засух. В связи с этим актуальной задачей селекции — создание экологически приспособленных, засухоустойчивых сортов всех типов спелости, пригодных для посева в широком диапазоне сроков (конец апреля — начало июня). Особое значение приобретает создание скороспелых и среднеспелых сортов, отличающихся высоким качеством зерна и устойчивостью к наиболее вредоносным заболеваниям (бурая ржавчина, мучнистая роса, пыльная головня). Внедрение раннеспелых сортов пшеницы создает предпосылки для получения раннего зерна, своевременной уборки урожая, ранней обработки зяби. При раннем (конец апреля — начало мая) посеве раннеспелыми и скороспелыми сортами возможно получение качественного зерна и семян при урожайности в среднем не менее 20—25 ц/га.

Среднеспелые сорта пшеницы заняли в области большую часть посевов пшеницы. Они при вегетационном периоде 80—90 дн. и посеве в середине мая созревают в начале сентября, что позволяет своевременно убрать урожай и получить высококачественное зерно. Однако ряд сортов в этой группе спелости не соответствует современным требованиям производства по показателям устойчивости к по-

леганию, засухоустойчивости. Перед селекционерами ставится задача скорейшего создания новых среднеспелых сортов, сочетающих засухоустойчивость и устойчивость к полеганию с высоким качеством зерна. Производство зерна и далее будет в значительной степени базироваться на среднеспелых сортах яровой пшеницы.

В начале 1990-х гг. в Курганской области возделывали 29 сортов пшеницы. Основную площадь посева занимали четыре сорта: Жигулевская (25%), Вера (19), Саратовская-39 (14) и Курганская-1 (13%). В настоящее время наибольший удельный вес в хлебном поле области занимают сорта яровой мягкой пшеницы: Новосибирская-89, Лютесценс 70 и Омская 18 (от 25 до 30%), Терция (10) и Новосибирская 15 (5%) (рис.). Растут площади посевов под новыми сортами с комплексом положительных свойств: Фора, Новосибирская 15, Ария, Тулеевская. Постоянная работа по сортосмене и сортообновлению позволили Курганской области войти в группу лидеров по производству качественного продовольственного зерна.

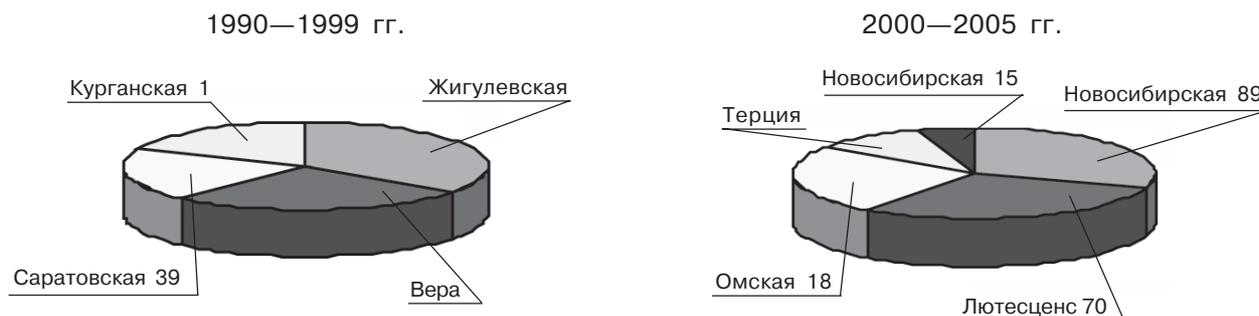
В раннеспелой группе представляют интерес ультраскороспелые сорта Новосибирская 15 (стабильно формирует зерно с содержанием клейковины не менее 28—30% по различным агрофонам) и Фора (устойчива к наиболее вредоносному заболеванию — бурой листовой ржавчине). Эти сорта способны формировать высококачественное зерно при самых поздних сроках посева, а потому необходимость в них в Зауралье довольно высока.

В группе среднеспелой пшеницы, являющейся основной в производстве зерна во всех зонах области, значительную долю пока занимает Новосибирская 89. Этот сорт формирует качественное зерно, устойчив к полеганию, обеспечивает стабильную продуктивность при размещении по различным предшественникам и фонам питания.

Лютесценс 70 по занимаемым площадям приближается к Новосибирской 89. Этот сорт обладает исключительной устойчивостью к прорастанию как на корню, так и в валках. Он более скороспелый, чем Новосибирская 89 на 4—5 дн., практически не уступает по продуктивности.

Среднеспелый сорт Ария обладает иммунитетом к бурой листовой ржавчине. Слабо поражается мучнистой росой. В отличие от Новосибирской 89 более засухоустойчив, стабильно формирует высокий урожай.

Большой интерес представляют сорта с высокой степенью устойчивости к комплексу патогенов, к которым относится хорошо зарекомендовавший себя среднеспелый, засухоустойчивый сорт Терция. В годы эпифитотий бурой ржавчины (1993, 1994, 1997, 2002, 2005) прибавка от возделывания этого сорта достигала 10—15 ц/га.



Возделывание различных сортов пшеницы в Курганской области

Особого внимания заслуживает сорт Тулеевская. По итогам испытания на сортоучастках Курганской области в среднем за 5 лет он сформировал наивысшую продуктивность. Сорт проявляет ежегодную устойчивость к поражению листостебельными болезнями, способен формировать зерно с качеством не ниже 3-го класса.

Районированные и перспективные сорта, отличающиеся высокой урожайностью и качеством зерна, устойчивостью к болезням находят применение не только в производственных посевах, но и как исходный материал в селекции новых сортов для условий Зауралья и Западной Сибири. 

СОРТОСМЕНА КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ЗЕРНА КУКУРУЗЫ

**Т.И. Созаев, Российский государственный аграрный университет —
Московская сельскохозяйственная академия им. К.А. Тимирязева**

В современных экономических условиях хозяйствования очень важно сосредоточить внимание и средства на тех направлениях кукурузоводства, которые гарантируют быструю отдачу. К числу таких приоритетов следует отнести селекцию, которая позволяет повысить продуктивность культуры, улучшить качество зерна за счет более рационального использования почвенно-климатических ресурсов. Внедрение в производство новых сортов, обладающих значительно лучшими качествами по сравнению с возделываемыми ранее, способствует стабильному ведению отрасли, а наличие у них устойчивости к болезням и вредителям существенно уменьшает объемы применения средств защиты растений, а следовательно, опасность загрязнения окружающей среды. Поэтому сортосмена — важный фактор интенсификации производства зерна кукурузы.

На первый взгляд, с экономической точки зрения сортосмена не относится к факторам интенсификации, однако учитывая, что внедрение сорта требует больших затрат прошлого труда и денежно-материальных средств, его перенос и концентрация при посеве на единице земельной площади и есть интенсификация. Кроме того, внедрение в производство новых, более продуктивных сортов связано с дополнительными вложениями. Сортосмена, как фактор интенсификации, обеспечивает рост выхода зерна с единицы площади при одновременном сокращении издержек на единицу продукции. При этом доля овеществленного труда возрастает, доля живого труда сокращается, а общие затраты на 1 ц продукции уменьшаются.

С биологическими факторами научно-технического прогресса непосредственно связаны технологические (разработка и освоение усовершенствованных и принципиально новых адаптивных технологий на агроландшафтной основе). Это позволяет максимально реализовать генетический потенциал сорта за счет более рационального использования ресурсов. В результате сокращаются затраты труда и средств на производство единицы продукции. Как форма расширенного воспроизводства, сортосмена базируется на указанных факторах научно-технического прогресса и связана с ведением более продуктивных сортов и гибридов.

Сортосмена всегда обусловлена рядом объективных причин природно-климатического, биологического или экономического характера. К природно-климатическим причинам, вызывающим необходимость сортосмены, относятся часто повторяющиеся засухи или влажные годы с большим количеством осадков или с высокой температурой воздуха, приходящихся на период цветения и налива зерна. Такая ситуация вызывает необходимость создания и внедрения новых сортов, устойчивых к экстремальным погодным условиям. В связи с нарушением экологической обстановки и частым возникновением экстремальной климатической ситуации, селекционный процесс в этом направлении идет практически постоянно.

Главная цель сортосмены как фактора интенсификации — увеличение производства зерна кукурузы и улучшение его качества при наименьших затратах труда и денежно-материальных средств. Внедрение в производство нового сорта является наименее затратным и более экономичным способом увеличения производства зерна кукурузы.

Рост урожайности сельскохозяйственных культур в процессе интенсификации земледелия происходит как благодаря улучшению условий их возделывания, так и за счет использования новых, более продуктивных сортов. При этом, как показывают специально поставленные опыты, роль сорта оказывается значительной. Мировая практика и данные научно-исследовательских учреждений свидетельствуют, что в общем повышении урожайности полевых культур на долю сорта приходится от 25 до 50 %. Так, по мнению американских специалистов, в США 50% прироста урожайности зерновых культур достигается за счет внедрения новых сортов и гибридов, а 50% — за счет совершенствования технологий их выращивания. К аналогичному заключению пришли ученые Западной Европы. Они предполагают, что в будущем вклад сорта в рост урожайности возрастет и составит 60—80%.

Сорт или гибрид как средство сельскохозяйственного производства — один из важнейших элементов инновационного процесса в сельском хозяйстве, обеспечивающий получение необходимого количества высококачественной продукции. Каждый период сортосмены пред-

Экономическая эффективность возделывания лучших среднеспелых и среднепоздних гибридов кукурузы (2004 г.)

Гибрид	Урожайность, т/га	Прибавка, т/га	Стоимость урожая, руб/га	Стоимость дополнительного урожая, руб/га	Общая стоимость урожая с учетом сортонадбавки, руб/га	Прибыль, руб/га	Рентабельность, %
Среднеспелые гибриды (ФАО 300—400)							
РИК 301 МВ (стандарт)	7,94	—	19850	—	19850	11850	148,1
106/66	8,17	+0,23	20425	575	21000	13000	162,5
109/76	8,14	+0,20	20350	500	20850	12850	160,6
110/82	7,95	+0,01	19875	25	19900	11900	148,8
Среднепоздние гибриды (ФАО 400—500)							
Кавказ 412СВ (стандарт)	8,31	—	20775	—	20775	12775	159,7
111/111 Эльбрус 455 МВ	9,16	+0,85	22900	2125	25025	17025	212,8
106/49	8,57	+0,26	21425	650	22075	14075	175,9
111/107	8,41	+0,10	21025	250	21275	13275	165,9
102/30	8,26	-0,05	20650	-125	20525	12525	156,6

ставляет собой как бы более высокую ступень, качественно новый этап совершенствования той или иной зерновой культуры.

Можно предположить, что в XXI в. доля сорта в формировании величины и качества урожая существенно возрастает, поскольку применение минеральных удобрений и пестицидов в промышленно развитых странах уже достигло порога антропогенного «насыщения» агробиоценозов, тогда как зависимость варибельности величины и качества урожая от погодных флуктуаций составляет 60—80%. Одновременно увеличится и роль сортовой агротехники, т.е. приемов наиболее эффективной реализации потенциальной продуктивности сорта.

Основной критерий оценки экономической эффективности возделывания районированных или перспективных сортов и гибридов кукурузы — снижение материальных и денежных затрат на производство продукции, и в особенности на производство дополнительной продукции, а также повышение ее рентабельности. Мы попытались

определить, какова рентабельность использования в производстве сортов и гибридов разных сроков созревания в зависимости от условий года (табл.).

Лучшие экономические показатели были получены при возделывании нового среднепозднего гибрида кукурузы 111/111 (Эльбрус 455 МВ). По среднеспелым гибридам экономические показатели незначительно отличались от стандарта. Расчеты произведены по среднесложившимся рыночным ценам на 2004 г. в Кабардино-Балкарской Республике (2500 руб/т).

Уровень рентабельности возделывания среднеспелых гибридов составляет 148,8—162,5% (стандарта — 148,1%), среднепоздних — 156,6—212,8% (стандарта 159,7%). Самый высокий уровень рентабельности (212,8%) получен при возделывании среднепозднего гибрида кукурузы 111/111 (Эльбрус 455 МВ).

Полученные данные подтверждают вывод о том, что сортосмена является важным фактором интенсификации производства зерна кукурузы. 

ХАРАКТЕР АДАПТИВНЫХ РЕАКЦИЙ ЯДЕРНО-ЦИТОПЛАЗМАТИЧЕСКИХ ГИБРИДОВ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ НА ЗАСУХУ

**В.П. Холодова, Т.С. Бормотова, Вл.В. Кузнецов, НИИ физиологии растений,
О.Г. Семенов, Российский университет дружбы народов,
А.Ф. Яковлев, Российский государственный аграрный университет —
Московская сельскохозяйственная академия им. К.А. Тимирязева**

Стратегия адаптивного растениеводства направлена на обеспечение устойчивого роста урожайности сельскохозяйственных культур в условиях нестабильного климата. Один из путей реализации данной стратегии — адаптивная селекция, обеспечивающая функционирование у вновь создаваемых сортов механизмов стресс-толерантности.

Признак устойчивости к неблагоприятным природным факторам является мультигенным, а основные адаптивные реакции растений находятся под контролем коадаптивных генов и коадаптации генома в целом. Большое влияние на характер онтогенетической адаптации растений оказывают цитоплазматические детерминанты, то есть совокупность всех внехромосомных наследственных элементов клетки, так называемый плазмон. Генетические системы цитоплазмы контролируют наследование важных адаптивных признаков высших растений и обеспечивают значительный вклад в генотипическую изменчивость. По оценке японских исследователей, около 25% генотипической изменчивости обусловлено генами органелл, в то время как 75% приходится на долю ядерного генома [1]*. Тот факт, что менее 1% цитоплазматических генов обеспечивают четверть общей генотипической изменчивости, очевидно, объясняется важной ролью генов органелл в обеспечении энергетических процессов в жизни растения — фотосинтеза и дыхания, тесно связанных с различными функциями организма [2].

Хромосомные и цитоплазматические детерминанты представляют собой взаимодополняющие (комплементарные) генетические системы клетки, тесное взаимодействие которых в процессе реализации онтогенетической программы в изменяющихся условиях внешней среды определяет внутреннюю организацию и характер метаболических процессов. Цитоплазматическая наследственность у растений реализуется через ядерно-цитоплазматические взаимодействия [3], т.е. через тесную кооперацию и интеграцию систем генома и плазмона. Следует отметить, что с типом цитоплазмы связаны такие биологические функции растений, как иммунитет и устойчивость к неблагоприятным природным факторам.

Возможность практического использования цитоплазматических систем для воздействия на реализацию генетической программы адаптации организмов появилась при создании новых генетических систем пшеницы, у которых ядерно-цитоплазматические взаимодействия детерминируют ряд свойств, обеспечивающих более высокий адаптивный потенциал.

Такими системами являются самофертильные аллоцитоплазматические пшеницы (АЦПГ) *T. aestivum* L. на цитоплазме дикорастущих злаков (различные виды рода *Aegilops*), некоторых видов пшеницы (*T. timopheevi* Zhuk), а также на цитоплазме ржи зерновой — *Secale cereale* L. (озимый сорт Вятка). Подобные формы АЦПГ созданы О.Г. Семеновым путем беккроссирования доноров чужеродной цитоплазмы (виды, используемые в качестве

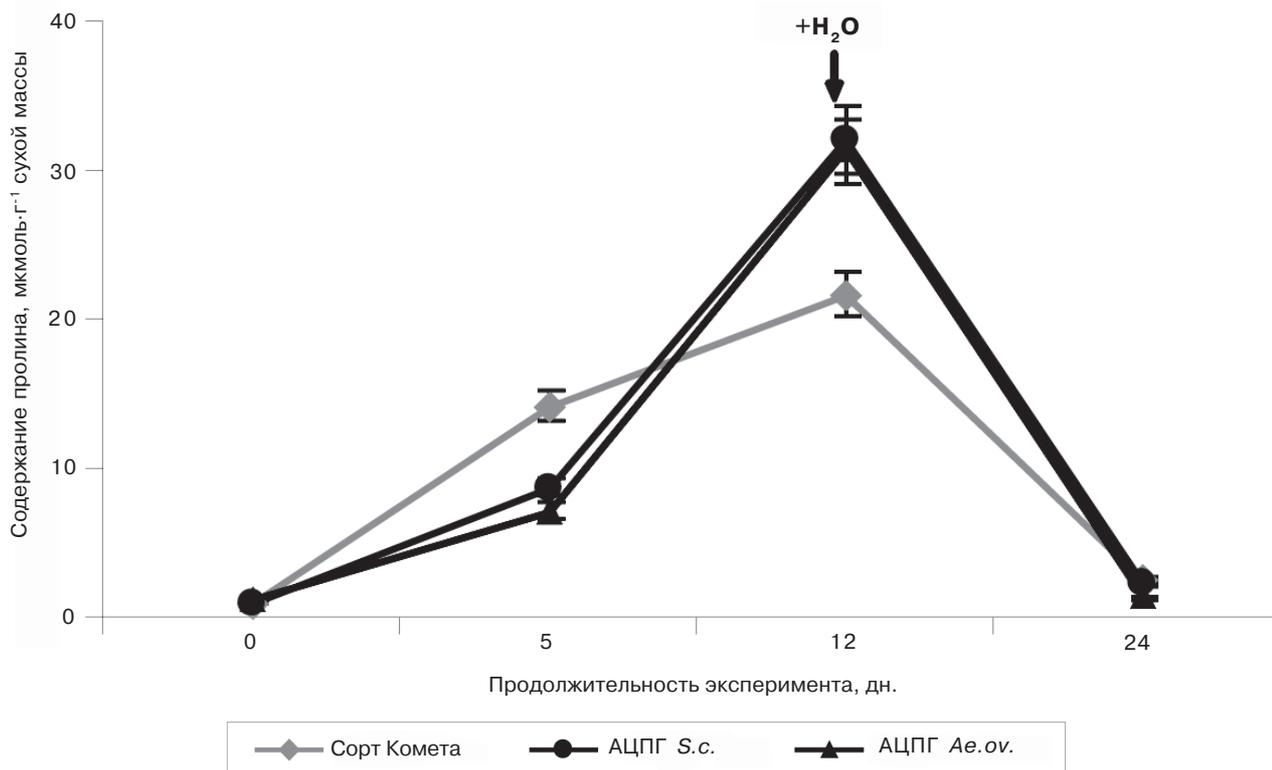
материнских форм) пыльной мягкой пшеницы с одновременным отбором самофертильных форм и выбраковкой форм с ЦМС. Адаптивный потенциал и механизмы устойчивости АЦПГ в настоящее время недостаточно исследованы. Цель данной работы заключалась в изучении физиологических реакций на прогрессирующую засуху двух яровых форм АЦПГ на цитоплазме *Aegilops ovata* и *Secale cereale*, использованных в качестве модельных объектов, а также яровой пшеницы сорта Комета, использованного в качестве эталонного засухоустойчивого сорта.

Эксперименты проводили в камерах фитотрона РГАУ — МСХА и ИФР РАН. Растения подвергали воздействию прогрессирующей почвенной засухи, которую создавали путем прекращения полива, а также воздушной засухи благодаря циркуляции интенсивных потоков сухого воздуха. Влажность почвы в сосудах в оптимальных условиях составляла 65—70% от ПВ. Условия освещения и температурный режим для различных вариантов опыта были одинаковы (фотопериод — 16 ч, освещение — 10 тыс. люкс, дневная и ночная температуры — +20...+22° и +16...+18°С соответственно, относительная влажность воздуха — 40%). Дефицит влажности в опытах создавали в критический период развития растений, когда проходят наиболее важные органообразовательные процессы: период закладки колосков в колосе — в фазе начала выхода в трубку (IV этап органогенеза). Продолжительность почвенной засухи определялась целью проводимого эксперимента и колебалась от 5 до 12 дн. Для изучения интенсивности восстановления растений после перенесенного стрессорного воздействия в опытных вариантах возобновляли полив и оценивали протекания ряда физиологических процессов.

В качестве одного из основных биохимических критериев ответа растений на засуху является их способность аккумулировать свободный пролин — один из универсальных совместимых осмолитов высших растений. Он накапливается при стрессе, обладает выраженными антиоксидантными, стресс-протекторными и осморегуляторными свойствами [4].

Установлено, что в условиях оптимального увлажнения конститутивный (исходный) уровень свободного пролина был относительно невысоким и практически не различался у всех изученных форм, составляя в среднем 1—2 мкмоль пролина/г свежей массы. На 5-дн. почвенную засуху опытные растения реагировали 7—14-кратным увеличением уровня пролина по сравнению с контрольными растениями (табл. 1). В течение последующих 7 дн. засухи наблюдалось дальнейшее увеличение содержания пролина в листьях растений, максимальная концентрация которого у гибрида АЦПГ пшеницы на цитоплазме ржи составляла 32 мкмоль пролина/г свежей массы листьев.

В отличие от АЦПГ у растений сорта Комета наблюдалось значительно меньшее увеличение содержания пролина, тем не менее его уровень и в данном случае увели-



Содержание свободного пролина в листьях растений пшеницы при засухе и в период восстановления

чивался в 11 раз по сравнению с контрольными растениями того же возраста. Более интенсивная аккумуляция пролина в листьях растений АЦПГ, обладающего стресс-защитными свойствами, свидетельствует в пользу их более высокой способности адаптироваться к условиям водного дефицита.

В условиях прекращения засухи наблюдалось резкое снижение содержания пролина в листьях всех исследованных форм растений почти до их исходного уровня (рис.). При этом растения обоих АЦПГ использовали в ходе репарации практически одинаковое абсолютное количество пролина, равное 30 мг пролина/г свежей массы листьев, в то же время соответствующая величина у растений сорта Комета составила лишь 19 мг пролина/г свежей массы листьев. Это означает, что более интенсивное использование пролина растениями АЦПГ по сравнению с растениями сорта Комета на этапе восстановления облегчало репарацию их повреждений и переход к «нормальному» клеточному метаболизму.

Уровень адаптивного потенциала организма может также быть охарактеризован способностью растений АЦПГ формировать ассимиляционный (листовой) аппарат в условиях засухи. В условиях оптимального водообеспечения через 14 дн. эксперимента растения АЦПГ пшеницы на цитоплазме эгилопса несколько опережали в росте и развитии листовую поверхность растения АЦПГ пшеницы на цитоплазме ржи, а также сорта Комета (табл. 2). При этом под воздействием 7-дн. почвенной и воздушной засухи растения обоих изучаемых АЦПГ пшеницы обнаружили определенное преимущество по сравнению с растениями сорта Комета, тогда как различия между гибридами были менее выражены. Сходная ситуация наблюдалась и в период репарации после восстановления полива, хотя отставание растений сорта Комета было незначительным.

Для оценки уровня засухоустойчивости АЦПГ представлялось также важным изучить газообмен сравниваемых форм растений в оптимальных условиях, при засухе и в период восстановления. В условиях оптимального водообеспечения за период измерений интенсивность наблюдаемого фотосинтеза находилась в пределах 16—24 мг CO₂, поглощаемой 1 дм² листа в ч (табл. 2). В условиях жесткой почвенной и воздушной засухи отмечалось падение интенсивности фотосинтеза у растений всех изучаемых форм, особенно у сорта Комета, до 10,9 мг CO₂ (т.е. до 69% от контроля). Наиболее стабильным оказался фотосинтез у растений АЦПГ на цитоплазме ржи (падение менее 15%). Через 7 дн. после возобновления полива у растений сорта Комета произошло достоверное усиление интенсивности фотосинтеза и по абсолютной величине (до 13,9 мг CO₂), и по отношению к его уровню у контрольных растений того же возраста (до 78%). Сходная картина наблюдалась у растений АЦПГ пшеницы на цитоплазме эгилопса. Сравнительно с этими формами лучшую устойчивость к действию почвенной и воздушной засухи обнаружили растения

Таблица 1. Содержание свободного пролина в листьях растений пшеницы в условиях оптимального водообеспечения и при засухе, мкмоль/г свежей массы

Вариант	Продолжительность эксперимента, дн.		
	0	5	12
Оптимальное водообеспечение			
Сорт Комета	0,99	1,66	1,93
АЦПГ <i>T. aestivum</i> на цитоплазме <i>S. cereale</i>	0,93	1,72	2,14
АЦПГ <i>T. aestivum</i> на цитоплазме <i>Ae. ovata</i>	1,05	1,83	2,00
Действие засухи			
Сорт Комета	—	14,13	21,64
АЦПГ <i>T. aestivum</i> на цитоплазме <i>S. cereale</i>	—	8,75	32,04
АЦПГ <i>T. aestivum</i> на цитоплазме <i>Ae. ovata</i>	—	7,13	31,30
НСР ₀₅	0,13	2,62	3,81

АЦПГ пшеницы на цитоплазме ржи, у которых фотосинтез восстановился почти полностью.

Измерение интенсивности дыхания листьев растений, находившихся в условиях оптимального водообеспечения, не обнаружило существенных различий между растениями сорта Комета и двух исследованных АЦПГ (табл. 2). Ответная реакция на действие засухи состояла в активации дыхания в 1,5 раза и более по сравнению с контролем. После возобновления полива интенсивность дыхания снижалась, и в большинстве измерений опускалась ниже значений, характерных для растений того же возраста, не подвергавшихся действию стрессора (контрольный вариант). В целом, за весь период опыта наименьшие изменения интенсивности дыхания по отношению к растениям контрольного варианта наблюдались у растений АЦПГ пшеницы на цитоплазме ржи.

Таким образом, в условиях прогрессирующей засухи, вызываемой сочетанием дефицита почвенной и воздушной влаги с интенсивными потоками воздуха (ветра), судя по динамике формирования ассимиляционной поверхности, интенсивности наблюдаемого фотосинтеза и дыхания растений, а также способности аккумулировать стресс-протекторные метаболиты, АЦПГ пшеницы и, прежде всего, АЦПГ на цитоплазме ржи, обнаруживали более высокий адаптационный потенциал по сравнению с растениями сорта Комета. Очевидно, что АЦПГ

Таблица 2. Влияние засухи на формирование ассимиляционной поверхности, интенсивность фотосинтеза и дыхания					
Вариант	Контроль			Засуха	Восстановление
	0	7 дн.	14 дн.	7 дн.	14 дн.
Ассимиляционная поверхность, см ²					
Сорт Комета	15,1	26,9	32,2	18,2	22,6
АЦПГ <i>T. aestivum</i> на цитоплазме <i>S. cereale</i>	17,7	28,2	33,9	21,9	25,3
АЦПГ <i>T. aestivum</i> на цитоплазме <i>Ae. ovata</i>	18,9	25,6	37,3	20,2	26,8
НСР ₀₅	3,5	3,8	4,9	3,3	3,9
Интенсивность фотосинтеза, мг CO ₂ / дм ² в ч					
Сорт Комета	17,1	15,9	17,8	10,9	13,9
АЦПГ <i>T. aestivum</i> на цитоплазме <i>S. cereale</i>	16,3	17,2	23,4	14,7	22,3
АЦПГ <i>T. aestivum</i> на цитоплазме <i>Ae. ovata</i>	18,0	15,7	19,2	12,2	15,4
НСР ₀₅	1,8	1,9	2,7	1,8	1,4
Интенсивность дыхания, мг CO ₂ / дм ² в ч					
Сорт Комета	10,0	8,3	6,7	12,6	4,9
АЦПГ <i>T. aestivum</i> на цитоплазме <i>S. cereale</i>	8,9	7,8	7,1	9,4	7,6
АЦПГ <i>T. aestivum</i> на цитоплазме <i>Ae. ovata</i>	11,2	8,0	8,7	12,7	8,3
НСР ₀₅	2,1	1,3	0,9	3,2	2,2

пшеницы как новая форма растений с измененными ядерно-цитоплазматическими отношениями, полученными методом возвратных скрещиваний и последующим отбором, у которых ядро *T. aestivum* нормально (без ЦМС) функционирует в чужеродной цитоплазме (диких злаков или ржи), являются весьма перспективными формами для их выращивания в регионах с засушливым климатом. **W**

Литература

1. Tsunewaki K., Maekawa M., Tsujimoto H. Genetic diversity of the cytoplasm in *Triticum* and *Aegilops*. XX. The hexaploid *triticale* as an effective tester for plasma type distinction // *Jpn. J. Genet* — 1984 — Vol. 59 — P. 215—224.
2. Даниленко Н.Г., Давыденко О.Г. Миры геномов органелл / Мн.: Тэхналогія — 2003 — 494 с.
3. Семенов О.Г. Аллоцитоплазматическая пшеница. Биологические основы селекции. Монография — М.: Изд-во РУДН — 2000 — 208 с.
4. Кузнецов Вл.В., Шевякова Н.И. Пролин при стрессе: биологическая роль, метаболизм, регуляция — *Физиология растений* — 1999 — т. 46, №2 — с. 321—336.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ ВОСТОЧНО-АЗИАТСКОЙ СЕЛЕКЦИИ В УСЛОВИЯХ ЮЖНОЙ ЗОНЫ АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ

**Чжао Няньли, Институт агрономии и экологии
Дальневосточного государственного аграрного университета**

Посевы кукурузы в Амурской области за последние годы резко сократились. Основная причина — существенное снижение поголовья всех видов скота и птицы и отсутствие районированных гибридов и сортов. В прежние годы хозяйство обеспечивали семенами, поступавшими из Молдавии, Украины, Северного Кавказа. Однако сейчас их стоимость с учетом транспортных расходов очень высока. В Приморском крае, так же как и в соседней КНР, производство этой культуры основано на гибридах местной селекции. По инициативе руководства АПК Амурской области с 1992 г. развернута работа по селекции кукурузы на базе ООО «Амурское». Для получения объективной оценки местных гибридов в 2003—2005 гг. проведены полевые опыты по их сравнению с лучшими гибридами селекции других организаций Дальнего Востока.

Цель работы — установить особенности формирования урожая и качества зеленой массы и зерна гибридов кукурузы, рекомендовать лучшие из них производству и определить направления дальнейших работ по селекции кукурузы в Амурской области.

Для изучения взяты лучшие гибриды селекции ООО «Амурское» (Амурский 2 и Амурский 3), Приморского НИИСХ (Славянский улучшенный) и Хэйхэвского НИИСХ, КНР (Хэйхэ 1 и Хэйхэ 2).

Исследования проведены на опытном поле ООО «Амурское» (с. Большеозерка Ивановского района) на лугово-черноземовидной маломощной почве. Общая площадь делянки 34 м², учетная — 28 м². Повторность — 4-кратная, размещение вариантов — рендомизированное. Норма высева — 70 тыс. всхожих семян/га, срок посева — оптимально ранний. Все работы в опыте проводили вручную. Метеоданные вегетационного периода приведены по отчетам ГМП с. Ивановка, расположенного в 15 км от опытного поля. В опытах определяли густоту всходов и сохранность растений к уборке (сплошным подсчетом растений на делянках), прохождение фаз роста и развития (обходом делянок по методу государственного сортоиспытания).

Отбор растений (по 10 шт. с каждой делянки) проводили с фазы 8-го листа через 10—12 дн. до конца вегетации. В пробе определяли: высоту, сырую и сухую массу отдельных частей растения, их влажность термовесовым методом, площадь листьев методом высечек и фотосинтетическую деятельность посевов по методу, предложенному А.А. Ничипоровичем. Урожай учитывали сплошным выламыванием початков. Структуру урожая определяли по 10 початкам, отобранным с каждой делянки подряд (их длина, диаметр, количество рядов зерен в початке, количество зерен в рядке и в початке, их масса, влажность).

Самыми скороспелыми были гибриды Амурской селекции, позднеспелыми — Приморской. Гибриды из КНР занимали промежуточное положение. Все гибриды к фазе восковой спелости дали полноценные, физиологически зрелые семена. У скороспелых гибридов высота растений не превышала 175 см, площадь листьев — 20 тыс. м²/га, по накоплению сухого вещества гибриды Амурской селекции значительно уступали гибридам из КНР, хотя по продолжительности вегетационного периода они заметно не различались (табл. 1).

Хорошее сочетание скороспелости и показателей фотосинтетической деятельности отмечено у гибрида Хэйхэ 2. Созревая всего на день позже, он формирует на 70% большую площадь листьев и в 1,5 раза выше фотосинтетический потенциал посева за вегетационный период. Это позволило Хэйхэ 2 сформировать надземную массу на уровне позднеспелого гибрида. Анализ продуктивности выявил преимущество гибридов из других районов как по урожайности зеленой массы, так и зерна. Невысокая урожайность культуры объясняется тем, что в опыте удобрений не применяли. В округе Хэйхэ в благоприятных погодных условиях и при применении удобрений гибриды Хэйхэ 1 и Хэйхэ 2 обеспечивают урожайность зерна на уровне 65—75 ц/га (при ручной уборке). Практически все гибриды в фазе восковой спелости зерна пригодны для заготовки силоса высокого качества с

Таблица 1. Основные показатели роста и развития гибридов (среднее за 2003—2005 гг.)

Гибрид	Вегетационный период, дн.	Высота растений, см	Максимальная площадь листьев, тыс. м ² /га.	Абсолютно сухое вещество, ц /га	Фотосинтетический потенциал, ед.	ЧФП г/м ² в сут.
Амур 2	106	168	16,5	65,4	1,18	5,6
Амур 3	98	158	14,4	58,9	0,95	6,2
Слав. Ул.	110	207	26,1	90,6	1,77	5,3
Хэйхэ 1	107	203	26,7	86,4	1,86	4,8
Хэйхэ 2	99	173	20,2	85,7	1,46	6,0
НСР ₀₅	4	12	6,7	9,4		

Таблица 2. Продуктивность гибридов (среднее за 2003—2005 гг.)

Гибрид	Урожайность зеленой массы, ц/га	Доля початков в зеленой массе, %	Абсолютно сухое вещество зеленой массы, %	Урожайность зерна, ц/га	Влажность при уборке, %
Амурский 2 и Амурский 3	187	49	33	33,8	42
Славянский улучшенный	304	49	30	51,0	49
Хэйхэ 1 и Хэйхэ 2	262	53	33	49,5	44
Среднее	251	50	32	44,7	45

содержанием сухого вещества около 30%, причем почти половину массы представляют початки (табл. 2).

По данным ДальНИИСХ, при скармливании коровам подобного силоса можно обеспечить молочную продуктивность на уровне 3000 кг за лактацию без дополнительного применения концентрированных кормов.

Наибольший урожай зерна формируют гибриды Приморского НИИСХ, однако влажность зерна при уборке у них также самая высокая — даже в благоприятных условиях осени 2005 г. она составила 40% (у Амурских гибридов — 28%, у гибридов из КНР — 31%). В условиях области при комбайновой уборке очень важен показатель влажности зерна, т.к. на сушку и подработку затраты сопоставимы с затратами на выращивание, что приводит к существенному росту себестоимости. По этому показателю гибрид Амурский 3 в условиях осени 2005 г. лидировал (28%). У остальных гибридов влажность зерна была не ниже 30%. В 2003 г. у гибридов Амурский 2, Славянский улучшенный и Хэйхэ 1 зерно имело влажность 55, 57 и 60% соответственно, что делает дальнейшую работу по сушке початков очень зат-

ратной. Поэтому рекомендовать какие-либо гибриды для возделывания на зерно и уборке зерноуборочными комбайнами нельзя, т.к. получаемая зерно-стержневая масса очень плохо хранится и зависает при сушке в шахтных сушилках

Таким образом, наиболее пригодны для получения зеленой массы в условиях юга Амурской области гибриды Славянский улучшенный и Хэйхэ 1, а для получения зерна — Амурский 3 и Хэйхэ 2. Гибриды местной селекции требуют дальнейшего улучшения с целью увеличения площади листьев и продолжительности их фотосинтетической активности при сохранении длины вегетационного периода (ремонтантность). Как показала практика выращивания гибрида Хэйхэ 2 в условиях области, при комбайновой уборке его урожая велики потери початков (до 30%). Это связано с тем, что початки при созревании поникают. Следовательно, дальнейшая селекционная работа с этим гибридом должна быть направлена на получение растений с початками, непосредственно прикрепленными к стеблю (без ножки, которая и вызывает поникание початка). 

МЕТОДЫ СОЗДАНИЯ УЛЬТРАСКОРОСПЕЛЫХ ТОНКОСТЕБЕЛЬНЫХ СОРТОВ ЗЕРНОВОГО СОРГО

Д.С. Семин, Российский НИПТИ сорго и кукурузы «Россорго»

Среди зерновых культур Поволжья сорго пока занимает скромное место в основном в связи с отсутствием скороспелых сортов этой культуры, вызревающих в условиях дефицита тепла, а также дополнительными затратами, характерными для возделывания пропашных культур. Одно из направлений повышения эффективности выращивания сорго — создание сортов нового типа.

Используемые в настоящее время в производстве сорта и гибриды этой культуры относятся к интенсивному типу и могут реализовать свои потенциальные возможности только при высоком уровне агротехники. Однако экономические условия функционирования агропромышленного комплекса в последние годы вызвали необходимость внедрения малозатратных технологий. Поэтому возникла проблема создания нового поколения сортов зернового сорго и гибридов травянистого типа, которые обеспечивали бы удовлетворительную продуктивность при возделывании по упрощенной технологии узкорядным способом.

Необходимость развития этого направления селекции обусловлена тем, что в условиях дефицита тепла, характерного для Саратовской области, сроки созревания зернового сорго ограничены, а продолжительность вегетационного периода не превышает в среднем 100 дн. Наиболее скороспелые линии зернового сорго (вегетационный период — 85—92 дн.) менее продуктивны, чем среднеспелые (вегетационный период — 100—110 дн.). Поэтому целесообразно выделить сортообразцы раннеспелого сорго, пригодные для загущенного посева. При этом за счет увеличения густоты стояния растений скороспелых форм компенсируется их меньшая по сравнению со среднеспелыми сортами урожайность зерна. Следует отметить, что не все сортообразцы одинаково реагируют на изменение плотности посева. Районированные среднеспелые сорта зернового при посеве узкорядным способом отстают в развитии и росте, а в отдельных случаях даже при избытке влаги к моменту уборки урожая не выметывают соцветие. Различия между сортами, предназначенными для загущенного и широкорядного посевов, связаны с типом и развитостью корневой системы, тонкостебельностью, облиственностью, кустистостью и другими признаками. В связи с этим возникает необходимость в создании модели зернового сорго для посева узкорядным способом, учитывающей наиболее значимые признаки и свойства.

Модель скороспелого травянистого зернового сорго была разработана в «Россорго» в результате многолетних экспериментов по изучению в условиях Саратовской области биологических особенностей этой культуры. Учитывали адаптационные свойства (реакция на низкие температуры воздуха и почвы, фотопериодическая чувствительность), биохимические показатели зерна и зеленой массы:

Признаки растения	Характеристика признака
Высота растений	110—140 см
Форма куста	Сомкнутая
Склонность к ветвистости	Отсутствует
Кустистость общая	1,1—3,0
Высота пасынков	Равна главному стеблю
Количество листьев	7—8 шт.

Для выявления лучших форм тонкостебельного зернового сорго, предназначенного для посева с более узкими междурядьями, использовали 3 методики отбора по устойчивости к загущению. Оценку реакции на загущение проводили в опытах по сортоизучению, в которых сравнивали хозяйственно-ценные признаки образцов на фоне разной густоты стояния, возрастающей от 80 тыс. до 650 тыс. всхожих семян/га, и ширине междурядий 70 см, а также при узкорядном посеве с междурядьями 15—30 см.



Рис. 1. Метод изучения влияния густоты стояния растений посевом в виде «круга»

Толщина стебля	Менее 10 мм
Сердцевина стебля	Сухая
Форма соцветия	Овальная, рыхлая
Тип соцветия	Прямостоячее
Выдвинутость ножки метелки	10—20 см
Обнаженность зерновки от колосковых чешуй	Максимальная
Степень вымолачиваемости зерновки	Легкая
Масса 1000 семян	27—30 г
Продолжительность вегетационного периода	85—91 дн.
Интенсивность начального роста (через 30 дн. после всходов)	46—70 см
Устойчивость при прорастании семян к низкой (10—12°C) температуре	Высокая
Усыхаемость листьев при засухе	Слабая
Выравненность растений по высоте	Высокая
Устойчивость к полеганию	Высокая
Урожайность зерна	2,5—3,5 т/га
Содержание белка в зерне	11—13%
Содержание крахмала в зерне	65—73%
Устойчивость к вредителям и болезням	Высокая
Устойчивость к загущению	Высокая

Более полную информацию позволяет получить способ изучения реакции растений на загущение методом



Рис. 2. Метод изучения влияния густоты стояния растений посевом в виде «клина»

посева по радиусам круга [Литун, Юрин, 1979], который используется некоторыми селекционными учреждениями как в нашей стране, так и за рубежом (рис. 1).

Этот метод предполагает посев семян сорго вручную по радиусу круга длиной 9 м с междурядьями по периферии круга 70 см и расстоянием между растениями в рядке 8 см. В результате посева таким способом представляется возможность оценить различную густоту стояния — от 80 тыс. до 650 тыс. растений/га. Метод «круга» позволяет определить не только реакцию линий на загущение, но и выделить оптимальную для каждого образца густоту стояния растений.

В другом методе — «клина» градиент густоты задают посевом со сходящимися на клин междурядьями (рис. 2).

Экспериментальный блок в этом случае представлен равнобедренным треугольником, по ребрам и биссек-

трисе которого высевали семена испытываемого образца со строго фиксированным расстоянием в рядке. Высота клина составляет 6,65 м с междурядьями 70 см. В качестве стандарта рассматривается широкорядный посев испытываемых образцов. Величину и границы градиента густоты задают выбором размера высоты и основания треугольника.

Предлагаемый способ оценки линий и гибридов сорго на градиенте густоты методом «клина» дает возможность принципиально новому оценить гибриды и их родительские формы, в частности в отношении адаптивных признаков, и поэтому может быть рекомендован для адаптивной селекции. Заложенные в нем принципы могут быть использованы и при испытании селекционного материала на градиенте любого экологического фактора.

Однако каждый из этих способов анализа толерантности образцов к плотности посева имеет свои преимущества и недостатки.

Таким образом, выведение сортов зернового сорго, пригодных для возделывания узкорядным способом, позволит расширить ареал возделывания этой ценной засухоустойчивой и урожайной культуры. Внедрение таких сортов будет способствовать снижению затрат на борьбу с сорняками, а также уборку урожая и доработку зерна за счет его более низкой влажности. Для ускорения селекции сортов зернового сорго нового типа необходимо использование имеющихся методик оценки устойчивости образцов к загущению. Проведенные исследования позволили выявить устойчивые к загущению образцы, которые послужат исходным материалом для дальнейшей селекции тонкостебельных сортов зернового сорго, пригодных для возделывания по энергосберегающим технологиям, а также передать на Государственное сортоиспытание сорт Кремовое. **W**

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ ФИТОСАНИТАРИИ В ЛЬНОВОДСТВЕ

**Н.А. Кудрявцев, Всероссийский НИИ льна,
Л.Д. Погорелая, ЗАО «Гербицид Холдинг»,
А.Ф. Мугниев, «Сумитомо Корпорэйшн»**

Стратегия современной защиты растений базируется на интегрированных системах стабилизации фитосанитарного состояния агроэкосистем с последующим переходом к управлению их функционированием [Жученко, 1998; Новожилов и Захаренко, 2000]. На наш взгляд, реальнее и дальновиднее — с переходом к поддержанию их саморегуляции в приемлемом для целенаправленного растениеводства направлении развития, т.к. человеку не представляется возможным безошибочно управлять объективными природными закономерностями, но доступно и посилено понимать некоторые проявления этих закономерностей и использовать их для достижения конкретных результатов.

Экосистемы — сложные многовидовые биообразования, характеризующиеся явлениями запаздывания, кумулятивными эффектами, порогами с большим числом переменных величин, нелинейными зависимостями. При их изучении предполагаются экологический и паразитоценологический подходы, системный анализ. Биоценологические процессы протекают на уровне целостной живой системы, имеющей собственные специфические эволюционные регуляторы.

Принципы фитосанитарной стабилизации растениеводства способствуют достижению его основополагающих показателей — наряду с ростом количества и качества урожая, это обеспечение ресурсоэкономичности и природоохранной безопасности технологии возделывания, в частности, льна. Поддержание экологического равновесия, стабилизацию фитосанитарного состояния агроценозов на приемлемом для эффективного льноводства уровне рациональнее обеспечивать не только за счет радикальных защитных мероприятий, в частности, химического метода, но и путем оптимизации трофических связей и других механизмов саморегуляции экосистем.

Современная система защиты льна от болезней, вредителей и сорняков разработана с нашим участием при учете некоторых принципов фитосанитарной стабилизации агроэкосистем. Она ориентирована не на полное уничтожение «вредных организмов» (как правило, нерациональное), а на долговременное сдерживание их вредоносного проявления на безопасном для льноводства уровне. Для использования и сохранения механизмов саморегуляции агробиоценозов, связанных с льноводством, мы рекомендуем применять истребительные химические меры с учетом порогов их целесообразности. Например, затраты на обработку посевов льна гербицидами против пырея ползучего окупаются при его плотности более 6—9 стеблей/м². В засушливых условиях и с удорожанием гербицидов порог целесообразности повышается, при избыточной влажности почвы на льняном поле и с увеличением стоимости урожая — понижается.

Нормы расхода обоснованно применяемых химических пестицидов предлагается снижать до необходимого минимума. В ряде случаев химический метод может быть заменен альтернативными. При обработке семян льна, зараженных преимущественно бактериальной инфекцией, успешно применяют биопрепараты (Планриз, Агат-25К, Альбит и др.).

Фитосанитарная стабилизация льноводства (как отрасли растениеводства) может быть достигнута при подбо-

ре таких мер контроля болезней, повреждений и засоренности, которые, не нарушая существующих природных взаимосвязей живых организмов данной агроэкосистемы, направляют их в желательную для достижения требуемого результата сторону, содействуют саморегуляции биоценозов.

Важна грамотная терминология фитосанитарии. Слово сочетания «фитосанитарная стабилизация...», «контроль болезней...» употребляются в связи с обоснованным критическим отношением к смыслу слов «защита растений». В последовательно-логическом плане не всегда требуется непосредственно защита растений (некий щит и меч над ними). На наш взгляд, слово контроль даже в общепринятом смысле более универсально обозначает задачу и возможный путь достижения фитосанитарной стабилизации растениеводства. Специальный контекст выражения «интегрированный фитосанитарный контроль» корректнее, чем «комплексная защита растений» характеризует главную функцию фитосанитарной службы. Сочетание терминов «болезни, повреждения и засорения (льна)», очевидно, более адекватно, чем считающееся традиционным «болезни, вредители и сорняки...», т.к. болезнь — это результат действия на растение стрессовых факторов. Повреждение и засорение — тоже. А вредитель и сорняк — это причина, с одной стороны, и организмы, — с другой, т.е. другие логические категории. К тому же, термин вредители (в англоязычной литературе pest) определяет, подразумевает не только вредоносных беспозвоночных и позвоночных животных (которых, как правило, имеют в виду отечественные специалисты), но и патогенные микроорганизмы, и сорняки [Ижевский и Гулий, 1986].

Следует уточнить названия фитосанитарных явлений. Мы употребляем традиционные термины, которые в дальнейшем предлагаем модернизировать в соответствии с симптомо-диагностическим наименованием болезней, повреждений и засорений. Целесообразна их классификация с учетом причин, основных способов распространения и сохранения. Такой подход, на наш взгляд, позволяет более обоснованно, чем ранее, определить основные меры контроля каждого конкретного случая патологии или других фитосанитарных страданий льна, адекватные его природе, и рациональнее применять защитные мероприятия (сразу от нескольких сходных по способам распространения явлений).

Названия болезней льна, описания признаков поражения ими растений и их этиологии, содержащиеся в литературе по льноводству, должны соответствовать современному состоянию развития фитопатологии. Для специалистов по защите растений эта информация показывает уровень наших знаний и степень творческого подхода к ним. В названии болезни должна содержаться информация о причине и симптоме определяемой патологии. Неинфекционный или инфекционный характер болезни предлагается отражать в ее бинарном наименовании соответствующим порядком слов: в первом случае — сначала обозначается причина болезни, сформулированная как определение (прилагательное), а затем ее симптом, как существительное (например, влагодефицитное увядание); для инфекционной болезни — сначала указывается симптом (в форме прилагательного или суще-

ствительного), а потом причина (как существительное). Включаемые в названия признаки симптомов могут варьировать как варианты разновидностей болезни, а обозначающие причину явления существительные при инфекционной патологии образуются от родовых названий организмов-патогенов (например, ржавопятнистый и черно-выпуклопятнистый мелапсороз — разновидности проявления ржавчины) или в случае недостаточной изученности используются универсальные термины (микоз, бактериоз, вирус). В краткой форме название болезни может быть представлено одним словом (например: фузариоз, коллетотрихоз, ауребазидиоз).

Многие годы мы работали над модернизацией, дополнением и уточнением содержания раздела «Болезни и вредители льна» действующего Стандарта РФ «Лен-долгунец» [термины и определения] (ГОСТ 20433-75). В результате предложено включить в Стандарт ряд новых пунктов с указанием названий, ранее отсутствовавших в нем, но широко распространенных болезней льна, в т.ч. неинфекционных:

— обмороженотканевый некроз («морозобой») — проявляется на молодых растениях льна в виде почернения и отмирания участков поврежденных органов;

— влагонедостаточное увядание — ослабление тургора, опадение листьев и отставание в росте льна;

— дисбалансоростовая деформация «фасциация» льна — патологическое утолщение, уплощение стебля, срастание листьев и плодов (коробочек);

— азотоизбыточный гигантизм («буйный рост») льна — чрезмерно большие листья и толстый стебель ярко зеленого цвета при повышенной ветвистости, затягивании вегетационного периода, усилении склонности к полеганию и поражению инфекционными болезнями;

— азотнедостаточная карликовость — бледно-зеленые мелкие, рано опадающие листья, тонкий недоразвитый стебель, возможное прекращение роста льна;

— фосфорнедостаточный хлороз — преждевременное пожелтение прижатых к стеблю листьев (мелких, перед пожелтением голубовато-зеленых, тусклых) при ослаблении цветения и плодообразования льна;

— калиевнедостаточный некроз — отмирание кончиков листьев (при их побурении, низкорослости растений и ухудшении качества льноволокна);

— магниевнедостаточный хлороз — светло-зеленые и желтовато-зеленые нижние листья растений льна, в остальном признаки аналогичны проявляющимся при калиевнедостаточном некрозе;

— кальциевоизбыточный хлороз — канареечно-желтые с краснеющими жилками верхушечные листья молодых растений льна, приостанавливающиеся в своем развитии и образующих «розетку», ветвящуюся и отмирающую верхушку;

— боронедостаточный некроз — отмирание краев листьев (после их искривления, сужения и приобретения палевого окраски), верхушечной, а затем и боковых точек роста при усилении проявления бактериоза льна (как и в случае кальциевоизбыточного хлороза);

— цинкнедостаточный некроз — опадение листьев (после появления на верхней стороне нижних листьев серо-коричневых, а на нижней — темно-зеленых пятен, позднее засыхающих и приобретающих окраску от светло-коричневой до белой; образования «розетки» листьев на верхушке растения);

— меднедостаточный хлороз — пожелтение верхних листьев, образовавших «розетку» (вследствие коротких расстояний между ярусами листьев) при слабом ветвлении и цветении льна.

Кроме того, предлагается дополнить Стандарт следующей информацией о грибных болезнях льна [ранее в нем не упоминались]:

— гниль — кластероспориоз (синоним — гельминтоспориоз), возбудитель — *Clasterosporium lini* Oud. = syn. *Helminthosporium linicola* Kletsch.;

— увядание — питиоз («корнеед»), возбудитель — *Pythium debaryanum* Hesse.

В связи с получением новых результатов исследований и разработкой симптомо-диагностических наименований, предлагается уточнить редакцию, заменить новым изложением пункты Стандарта, описывающие следующие болезни:

— «крапчатость проростков», которую объективнее и последовательнее назвать озониоз (кровообразно-крапчатый) (синоним — крапчатость) льна, возбудитель — *Ozonium vinogradovi* Kudr. (syn. *Fungus sterilis* Winogr.);

— «ожог корней», эту болезнь корректнее назвать ольпидиоз (синоним — астероцистоз) льна, возбудитель — *Olpidium brassicae* (Wor. Dang.) (syn. *Asterocystis radialis* de Wild.);

— «полиспороз», точнее ауребазидиоз (синоним — гуигнардиоз) льна, возбудитель — *Aureobasidium pullulans* f. *lini* (Laff.) Cooke., сумчатая стадия *Guignardia fulvida* Sand.;

— «пасмо» (септориоз) (синоним — микосфереллез) льна, возбудитель — *Septoria linicola* (Speg.) Gar., сумчатая стадия *Mycosphaerella linorum* (Wr.) Garsia-Rada.;

— «вирусная желтуха» (пожелтение — вирус льна), возбудитель Flax yellows virus H. [Хохряков (ред.), 1978], ранее в качестве возбудителя в Стандарте было указано «*Macroste bes divisus* Uhl.», — очевидно искаженное название насекомого *Macrolestes divisus* Uhl. [Rataj, 1958].

В соответствии с симптомо-диагностической номенклатурой болезней целесообразно учесть при издании новой редакции отраслевого Стандарта и другие предложенные нами наименования болезней льна: увядание-фузариоз — как синоним термина «фузариозное увядание», побурение-фузариоз — «фузариозное побурение», мелапсороз — «ржавчина», фузариоз + мелапсороз (фузариоз сопряженный с мелапсорозом) — «фузариоз по ржавчине», коллетотрихоз — «антракноз», ботриоз — «серая плесень», ветзелиниоз (синоним — склеротиниоз) — «белая мокрая гниль», пенициллез и аспергиллез — «зеленая плесень», альтернариоз — «коричневая мокрая гниль», эризифоз (оидиоз) — «мучнистая роса», тилавиопсиоз — «черная гниль корней», курчавость-вирус — «вирусная курчавость».

Среди вредителей льна встречаются как специализированные, так и многоядные виды животных, относящиеся к классам: насекомые, паукообразные, нематоды, млекопитающие. В соответствии с приоритетной и квалифицированной современной энтомологической литературой, а также результатами наших исследований целесообразно уточнить и модернизировать термины действующего Стандарта. В частности, пункт «льняная блоха», на наш взгляд, следует дифференцировать на 4 пункта, т.к. к настоящему времени известны и идентифицированы четыре различных вида насекомых подсемейства земляные блошки — *Halticinae* [Плавильщиков, 1940], семейства листоеды — *Chrysomelidae* отряда жесткокрылые, или жуки — *Coleoptera*:

— блошка льняная [Тарбинский и Плавильщиков, 1948], синонимы — афтона молочайная (наш авторский вариант, адекватный приоритетному латинскому названию вида), блошка льняная синяя [«Классификатор вредных организмов», 1990], льняная блоха [ГОСТ, 1975; Карпуни и др., 1988] *Aphthona euphorbiae* Schr. (в старой редакции Стандарта латинское название было указано неточно);

— долгопят льняной (основной авторский вариант), синонимы — долгопят [Мамаев и др., 1976] маленький (авторский вариант, адекватный латинскому названию вида), блошка льняная черная [«Классификатор вредных организмов», 1990], прыгун льняной [Плавильщиков, 1940], черный льняной прыгун [ГОСТ, 1975] *Longitarsus parvulus* Payk.;

— блошка украинокраснодарскольняная (основной авторский вариант названия), синонимы — блошка южнольняная, блошка мелкоточечноспинокраснооловая (последо-

вательный морфологический авторский вариант), афтона золотисто-желтая (адекватно латинскому названию), блошка льняная коричневая [«Классификатор вредных организмов», 1990; Мельник и Ковалев, 1991], желтая льняная блошка [Копанева (сост.), 1981], коричневая льняная блоха [ГОСТ, 1975] *Apthona flaviceps* All.;

— блошка казахстанскольняная (основное авторское название), синонимы — блошка юго-восточнольняная, блошка ясноточечностинорыжеголовая (морфологически обособленное авторское), афтона прожорливая (в соответствии с латинским названием), блошка желтая молочайная [Копанева (сост.), 1981], блошка льняная рыжая (в «Классификаторе вредных организмов, 1990 и ГОСТ, 1975 отсутствовала) *Apthona abdominalis* Duft. [Тарбинский и Плавильщиков, 1948]; с позиций грамматики латинского языка, точнее может быть название *Aph. abdominalis* [Соболевский (ред.), 1949].

Из других специализированных вредителей льна серьезную угрозу возделыванию этой культуры могут представлять «льняной трипс, льняная плодоярка-листовертка и льняной долгоносик-скрытохоботник» [ГОСТ, 1975], обитающие на посевах льна, как правило, в течение всего вегетационного периода. На наш взгляд, в Стандарте видовые названия указанных вредителей целесообразно (с позиций энтомологии, показанных, например, в «Классификаторе вредных организмов», 1990) излагать с обратным (ранее опубликованному) порядком слов:

— трипс льняной (*Trips linarius* Uzel.) [Тарбинский и Плавильщиков, 1948] — в ГОСТ фамилия автора латинского названия указана как Uz.;

— плодоярка льняная (*Phalonia epilinana* Zell.) [Мигулин и Осмоловский (ред.), 1976] — в ГОСТ — Zal.;

— скрытохоботник (в ГОСТ — «долгоносик-скрытохоботник») льняной (*Ceuthorrhynchus sapertanus* Sch.) [ГОСТ, 1975; Соловьев, 1989], другие авторы, например, Мигулин и Осмоловский, 1976, указывают фамилию исследователя, предложившего латинское название данного вида, полностью — Schultz.

Нередко повреждают лен и многоядные вредители: долгоножка вредная, совка-гамма, люцерновая совка, луговой мотылек, свекловичный клоп, травяной (луговой) клоп и другие. Посевы льна в поле могут заселять около 40 видов растительноядных насекомых.

Во время хранения льнопродукцию повреждают клещи (преимущественно мучной клещ, обитающий на семенах) и грызуны (полевка обыкновенная, крыса водяная и др.), которые могут иногда проявляться в посевах льна.

Нематоды (поселяющиеся на корнях), личинки блошек льняных и жуков щелкунов (обгрызающие корни) угнетают растения, снижают урожайность и способствуют распространению инфекционных болезней льна.

Надземные вегетирующие части растений уничтожает имаго блошек льняных. Сильное повреждение ими всходов иногда приводит к гибели посевов или значительно уменьшению урожая волокна и семян. Личинки долгоножки вредной подгрызают и уничтожают растения льна очагами. Гусеницы совки люцерновой, совки-гаммы и мотылька лугового объедают листья взрослых растений льна и могут уничтожить их полностью. Трипс льняной высасывает сок из верхушек растений льна. Имаго блошек льняных летнего поколения и гусеницы совки-гаммы объедают стебли льна снаружи. Внутри стебли повреждает скрытохоботник льняной. Гусеницы плодоярки льняной и совки люцерновой повреждают плоды (коробочки) льна.

Большинство видов вредителей льна наибольший ущерб причиняют в годы с сухой теплой погодой. Во влажные вегетационные периоды (особенно на тяжелых по механическому составу почвах) относительно более опасны долгоножка вредная и нематоды. При повышенной влажности семян льна на них сильнее размножается мучной клещ.

Предлагается следующая систематика (классификация) вредителей льна:

Группа (царство) — животные (Animalia)

Тип — членистоногие (Arthropoda)

Класс — насекомые (Insecta)

С неполным превращением (Hemimetabola)

Отряд — полужесткокрылые, или клопы (Hemiptera)

Семейство — слепняки (Miridae)

Виды: клоп свекловичный (*Polymerus = Poeciloscytus cognatus* Fieb.); клопик луговой (*Lygus pratensis* L.) [Тарбинский и Плавильщиков, 1949], или клоп полевой (с таким же латинским названием) [Мигулин и Осмоловский, 1976].

Отряд — бахромчатокрылые (Thysanoptera)

Семейство — трипсы (Thripidae)

Вид: трипс льняной (*Trips linarius* Uzel.).

С полным превращением (Holometabola)

Отряд — жесткокрылые, или жуки (Coleoptera)

Семейство — листоеды (Chrysomelidae)

Подсемейство — блошки (Halticinae) [Плавильщиков, 1940]

Виды: блошка льняная (*Apthona euphorbiae* Schrank.); долгопят льняной (*Longitarsus parvulus* Payk.); блошка украинско-казахстанскольняная (*Apthona flaviceps* All.); блошка казахстанскольняная (*Apthona abdominalis* Duft.).

Семейство — долгоносики (Curculionidae)

Вид: скрытохоботник льняной (*Ceuthorrhynchus sapertanus* Schultz.).

Отряд — чешуекрылые, или бабочки (Lepidoptera)

Семейство — листовертки (Tortricidae)

Вид: плодоярка льняная (*Phalonia epilinana* Zell.).

Семейство - совки (Noctuidae)

Виды: совка-гамма (*Autographa gamma* L.); совка люцерновая (*Chloridea dipsacea* L. = *Heliothis viriplaca* Hfn.) [«Классификатор вредных организмов», 1990].

Семейство — огневки (Pyralidae)

Вид: мотылек луговой (*Loxostege sticticalis* L.) [Мельник и Ковалев, 1991] = мотылек луговой желтый (*Pyrausta sticticalis* L.) [«Классификатор вредных организмов», 1990].

Отряд — двукрылые, или мухи (Diptera)

Семейство — долгоножки (Tipulidae)

Вид: долгоножка вредная (*Tipula paludosa* Mg.).

Класс — паукообразные (Acarida)

Отряд — клещи (Acarina)

Семейство — мучные клещи (Tyroglyphidae)

Вид: клещ мучной (*Tyroglyphus farinae* L. [Соловьев, 1989] = *Acarus siro* L. [Мельник и Ковалев, 1991]).

Тип — круглые черви (Nemathelminthes)

Класс — нематоды (Nematoda) [Goodey, 1961; 1963]

Подкласс — порозксекреторные нематоды (наш авторский смысловой перевод с латинского языка) [Secernentea von Linstow, 1905; Dougherty, 1958]

Отряд — тиленхидов (авт.) (Tylenchida) [Thorne, 1949]

Надсемейство — афеленоподобные (авт.) (Aphelenchoideae) [Fuchs, 1937]

Семейство — афеленхиды (авт.) (Aphelenchidea) [Steiner, 1949]

Род — афеленхи, или гниlostные нематоды (*Aphelenchus*) [Bastian, 1865]

Вид: афеленх овсяный (авт.), или нематода гниlostная овсяная (*Aphelenchus avenae* Bast.).

Надсемейство — тиленхоподобные (авт.) (Tylenchidea) [Chitwood, 1937]

Семейство — тиленхиды (авт.), или шишкоигльные нематоды (Tylenchidae) [Orley, 1880]

Род — дитиленхи, или стеблевые нематоды (*Ditylenchus*) [Filipjev, 1934]

Вид: дитиленх ворсяноксукновальный (авт.), или нематода стеблевая ворсовальношишковая (*Ditylenchus dipsaci*) [Kuhn, 1857; Filipjev, 1936]

Семейство — гопполаймиды (Hoplolaimidae) [Wiesen, 1953; Парамонов, 1962, 1964]

Род — пратиленхи (*Pratylenchus*) [Filipjev, 1936]

Виды: пратиленх проникающий — *Pratylenchus penetrans* (Cobb.) Chitwood et Oteifa [Доань-Кань, 1971]; пратиленх луговой, или нематода луговая — *Pratylenchus pratensis* (de Man) Filipjev [Хохряков (ред.), 1978]

Семейство — гетеродериды, или разнокожие нематоды (Heteroderidae) [Skarbilovich, 1947]

Род — мелойдогины (авт.), или нематоды галловые (*Meloidogyne*) [Goeldi, 1887]

Виды: мелойдогин североευропейский (авт.), или нематода галловая северная (*Meloidogyne hapla* Chitwood) [Decker, 1969]

Тип — хордовые (Chordata)

Класс — млекопитающие (Mammalia)

Отряд — грызуны (Rodentia)

Семейство — хомякообразные (Cricetidae)

Виды: полевка обыкновенная (*Microtus arvalis* Pall.); полевка (крыса) водяная (*Arvicola terrestris* L.) [Яковлев и Бабич, 2003]

Данная классификация вредителей льна позволяет объединять их по принадлежности к определенному типу, классу, отряду и другим таксонам систематики животных организмов, выявлять общие биологические особенности видов, входящих в один и тот же более крупный таксон, систематически обосновывать меры их контроля. Дополнительно к традиционной классификации представляет интерес группировка объектов по совпадающим срокам их вредоносного проявления, которая дает возможность рациональнее и масштабнее планировать конкретные защитные мероприятия.

Повреждения фитофагами растений льна мы предлагаем именовать в соответствии с латинскими названиями родов, к которым вредители относятся: например, повреждения блошкой льняной, блошкой украинкраснодарскольняной и блошкой казахстанскольняной — афтоноз, долгопятом льняным — лонгитарсоз, а трипсом — трипсоз льна.

Фитосанитарная стабилизация растениеводства, в частности, льноводства, предполагает необходимость получения систематических обновленных знаний по биологическим особенностям, классификации и видовому составу растений, засоряющих культуру, в т.ч. лен. Рассмотрим эти вопросы с учетом сведений, опубликованных в литературе и нашего опыта идентификации флоры непосредственно в посевах льна различных регионов его возделывания.

Распространение сорняков и их состав в посевах культуры определяются экологическими особенностями отдельных видов. Засоряющая флора в различных условиях внешней среды вынуждена приспосабливаться, в т.ч. и к факторам ее уничтожения, чтобы продолжить свое существование. В результате выработались особенности биологии, которые обеспечивают устойчивость некоторых видов к различным способам их ликвидации.

В настоящее время в посевах различных сельскохозяйственных культур Нечерноземной зоны РФ произрастает около 400—500 видов сеgetальных растений [Баздырев и Сафонов, 1990; Ульянова, 2001]. Их следует считать традиционными сорняками, хотя не все они являются злостными засорителями льна, снижающими его урожайность и качество. Некоторые из них либо остаются в поле после уборки (теребления) льна и могут играть положительную роль при вылежке тресты на льнище, либо отмечены единично, либо произрастают только на пло-

хо обработанных участках поля. Несмотря на большое разнообразие видов сорняков, многие из них имеют сходные групповые признаки — особенности размножения, способы питания, продолжительность жизни, время появления всходов, требования к состоянию почвы и др. Совокупность этих признаков позволяет объединить многие растения в биологические группы и разработать их агробиологическую классификацию [Мальцев, 1962; Котт, 1969; Фисюнов, 1984]. В соответствии с ней сорняки делятся на непаразитные и паразитные. Все непаразитные сорные растения принято делить по продолжительности жизни на многолетние и малолетние. В свою очередь, многолетние сорняки делятся на корневищные и корнеотпрысковые, а малолетние — на яровые, зимующие и озимые. С другой стороны, все сеgetальные растения относятся к двум ботаническим классам: однодольные (злаковые) и двудольные (широколистные). Посевы льна зоны дерново-подзолистых почв Центрального и Волго-Вятского районов РФ бывают засорены корневищным злаковым пыреем ползучим (*Agropirum repens* L. = *Elytrigia repens* Nevski.), хвощом полевым (*Equisetum arvense* L.), хвощом луговым (*E. pratense* Ehrh.) и хвощом лесным (*E. silvaticum* L.), которые также относятся к многолетним корневищным сорнякам; корнеотпрысковыми двудольными — бодяком щетинистым (мягкощетиным) (*Cirsium setosum* Willd. / Bess.), осотом полевым (*Sonchus arvensis* L.), щавелем малым (*Rumex acetosella* L.), сурепкой (сурепицей) обыкновенной (*Barbarea vulgaris* /R./ Br.), молочаем прутьевидным (*Euphorbia virgata* W. et K.), иван-чаем (кипреем узколистным) (*Epilobium angustifolium* L.), вьюнком полевым (*Convolvulus arvensis* L.), льнянкой обыкновенной (*Linaria vulgaris* Mill.) и другими видами многолетней флоры.

Типичны для полей льноводческих регионов России однолетние яровые двудольные: торица полевая (*Spergula arvensis* L.) и торица большая (*S. maxima* L.), пикульник (медовник) обыкновенный (*Galeopsis tetrahit* L.), пикульник видный (заметный, зябра) (*G. speciosa* Mill.) и пикульник двунадрезанный (жабрей) (*G. bifida* Voenn.), яснотка стеблеобъемлющая (*Lamium amplexicaule* L.), яснотка белая (глухая крапива) (*L. album* L.) и яснотка крапчатая (*L. maculatum* L.); горец вьюнковый (*Polygonum convolvulus* L.) и горец шероховатый (*P. scabrum* Moench.); марь белая (*Chenopodium album* L.), марь сизая (*Ch. glaucum* L.), марь многосемянная (*Ch. polyspermum* L.) и марь гибридная (*Ch. hybridum* L.); звездчатка средняя (мокрица) (*Stellaria media* Cyr.) и звездчатка лапцетовидная (*S. holostea* L.), а также многие другие растения, весь цикл развития которых (от всходов до получения новых семян) полностью проходит за один вегетационный период [Мальцев, 1909; 1933; 1937; 1939; Станков и Талиев, 1949; Якушкин, 1957; Чесалин, 1959].

Часто встречаются в посевах льна зимующие растения, проявляющиеся здесь как яровые: ромашка обыкновенная (*Matricaria chamomilla* L.) и ромашка непахучая (*M. inodora* L. = *M. maritimum* ssp. *inodora* [L.] Soo.); пупавка полевая (*Antem. arvensis* L.) и пупавка вонючая (собачья ромашка) (*A. cotula* L.), ярутка полевая (денежник) (*Thlaspi arvense* L.), пастушья сумка обыкновенная (*Capsella bursa-pastoris* [L.] Medik.), иногда в отдельных регионах встречается пастушья сумка восточная (*C. orientalis* Klok.), фиалка трехцветная (*Viola tricolor* L.), представленная двумя формами (*V. t. vulgaris* Koch. и *V. t. arvensis* Koch.), василек синий (полевой) (*Centaurea cyanus* L.), горошек мышиный (*Vicia cracca* L.), горошек узколистный (*V. angustifolia* Reichard.), горошек волосистый (*V. hirsute* [L.] S. et F.) и горошек мохнатый (*V. villosa* Roth.).

Кроме вышеназванных космополитных растений [Мальцев, 1933] со льном связаны специализированные

засорители (спутники-засорители): двудольные однолетние — торица льняная (*Spergula linicola* Boreau.), горец льняной (плюшка, клопец) (*Polygonum linicola* Sutulow. = *Persicaria linicola* [Sutul.] Nenjuk.), рыжик льняной (*Camelina linicola* Sch. et Sp. = *C. alyssum* [Mill.] Thell.) и его разновидность (*C. sub-linicola* N. et Zing.), подмаренник льняной (*Galium spurium* L.), горчица льняная (горчица рассеченнолистная) (*Sinapis dissecta* Lag.), куколь льняной (*Agrostemma linicola* Terech.), цветковый паразит — повилка льняная (*Cuscuta epilinum* Weiche.) и злаковый однолетний плевел льняной (*Lolium linicola* A. et Br. = *L. remotum* Schrank.). У специализированных засорителей наблюдается значительная выравненность популяций по ритму развития, аналогичному культуре льна. Непреднамеренный отбор специфических форм сорных растений происходит при уборке урожая. Например, растения популяции горца льняного, утратили способность к самообсеменению (имеют приросшие плодики, тогда как у родственного ему горца шероховатого плоды имеют сочленения и легко осыпаются), что обеспечивает ему возможность совместных со льном уборки и обмолота, т.е. постоянного засорения семян культуры. Отмечено, что посев семян льна без тщательной очистки способствует распространению засоряющих видов растений, которые произошли посредством отбора, постоянно осуществляемого при традиционной очистке семян (по коэффициенту парусности). Так был отобран, например, плевел льняной.

Следует подчеркнуть, что сорные растения, по сравнению с культурными, менее требовательны к условиям произрастания [Nowinski, 1960]. Уже в начале вегетации сорняки растут и развиваются быстрее льна. Они, как правило, более устойчивы к засухе и переувлажнению почвы, используют элементы питания в больших количествах, чем лен. Особенно много выносятся сорными растениями из почвы калия и азота [Ганешин, 1930]. Отличительная особенность многих сорняков — их чрезвычайно высокая семенная продуктивность, которая обеспечивает на засоренных участках ежегодное возрастание запаса семян сеgetальных растений в почве. По данным С.Н. Приваловой (1938), в льноводной зоне России средняя засоренность почвы семенами сорняков составляет 600—700 млн шт/га. П.И. Белозеров (1956) сообщал, что в пахотном слое почвы Вологодской области содержится 100—600 млн шт/га всхожих семян сорных растений.

Семена многих сорняков сохраняют всхожесть в почве в течение нескольких лет или даже десятилетий. Это подтверждается при распашке многолетних залежей, когда на вновь освоенной пашне появляются такие растения, как марь белая, редька дикая и другие, не встречавшиеся на данном участке поля десятки лет. Такие особенности сорняков затрудняют защиту льна. Установлено, что у большинства часто встречающихся в посевах льна-долгунца сорных растений на следующий год прорастает только 5—6% семян от количества осыпавшихся в предыдущем году. Остальные могут прорасти в последующие годы.

Большое количество семян сорняков вносится в почву при посеве некондиционными по чистоте семенами. Например, при чистоте посевного материала 97% вместе с ним вносится около 250 тыс. шт/га семян засорителей. При наличии в гектарной норме высева льна 1 кг семян мари белой в почву попадает более 800 тыс. семян этого растения. Давно установлено, что со свежим навозом в почву вносится большое количество семян сорняков и многие из них не теряют всхожести при прохождении через пищеварительный тракт животных [Коросмо, 1933].

Следовательно, большинство растений, засоряющих посевы льна, конкурируют с культурными за влагу, элементы питания, затеняют их, способствуют полеганию, ухудшают качество, снижают урожайность волокнистой и семенной продукции, что доказывает принципиальную необходимость систематического контроля засорений льна. При постановке фитосанитарного диагноза посевов льна его засорение (случаи присутствия наряду с культурными и других видов растений) целесообразно указывать с применением наименований, стандартизированных с номенклатурой болезней и повреждений растений. В этом плане мы предлагаем образовывать наименования засорений от родовых латинских названий причастной к ним нежелательной растительности. Например, засорение льна пыреем — агропироз (или елитригиоз), бодяком — цирзиоз, торицей — спергулоз, пикульником — галеопсиоз, марью — кеноподиоз, ромашкой — матрикарриоз и т.д. Для специалиста по защите растений включение в общий фитосанитарный диагноз засорения и их контроль в принципе могут быть аналогичны работе с болезнями и повреждениями. 22

ЧЕРНЫЙ БАКТЕРИОЗ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР: ФЕНОТИПИЧЕСКАЯ И МОЛЕКУЛЯРНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РОССИЙСКИХ ШТАММОВ *XANTHOMONAS TRANSLUCENS*

**Е.В. Матвеева, В.А. Политыко, Всероссийский НИИ фитопатологии,
А.Н. Игнатов, Центр «Биоинженерия» РАН**

Несмотря на то что многие бактериальные возбудители были отмечены на зерновых и фуражных культурах, сведения о них в России ограничались несколькими сообщениями о вирулентности и биохимических свойствах. Среди бактериальных болезней зерновых культур в основном выделяют 2 бактериоза, наиболее распространенных во многих странах мира. Это бактериальная штриховатость листьев (Bacterial leaf streak, BLS), вызываемая различными патотипами *Xanthomonas translucens* [5, 8]*. Эта болезнь при поражении колоса носит название черный бактериоз (black chaff) и чаще поражает зерновые культуры в странах с теплым и влажным климатом [2, 3, 4]. Повсеместно обнаружен на зерновых также базальный бактериоз, вызываемый *Pseudomonas syringae* pv. *atropaciens* (Mc Culloch) Young и поражающий главным образом колос. Отмечено, что при поражении листьев зерновых преобладает другой патотип этой же группы возбудителей (группа «сиринга») — возбудитель пятнистости листьев *Pseudomonas syringae* pv. *syringae* [7], который широко распростра-

нен в природе [1]. Другие бактериальные болезни, в т.ч. порозовение зерна и мозаичность встречаются значительно реже [4].

В 2001—2005 гг. было проанализировано более 900 образцов зерновых культур (озимой и яровой пшеницы, ржи, ячменя и овса), собранных в различных регионах РФ (Амурская, Брянская, Воронежская, Курская, Московская, Новгородская, Оренбургская, Самарская, Ростовская, Саратовская, Тамбовская области, Приморский край, Башкортостан, Краснодарский край, Северная Осетия, Кабардино-Балкария и др.). В результате проведенных обследований в различных климатических зонах России обнаружено повсеместное распространение бактериальных болезней на посевах зерновых культур, но наиболее распространенным в южных регионах нашей страны (Краснодарский край, Кабардино-Балкария, Осетия и Центральная Черноземная зона) был черный бактериоз. По нашим данным, потери урожая от этой болезни не превышали 10—15%, но в отдельные годы в период жаркого лета были значительно выше. Мы подробно изучили биологические свойства этого возбудителя. Выделение бактерий проводили общепринятыми в фитобактериологии методами из растений и семян с симптомами бактериальных пятнистостей и штриховатости на полуселективные питательные среды. Инкубацию проводили при 28°C в течение 4—7 сут. Выросшие отдельные колонии бактерий пересевали на питательные среды и хранили на агаровых косяках под слоем минерального масла при комнатной температуре и при 4°C. Часть штаммов была лиофилизирована и криоконсервирована. Идентификацию бактерий проводили традиционными методами изучения морфологических, культурально-биохимических и патогенных свойств [6]. Окраску по Граму проводили с использованием стандартной процедуры окрашивания 48-часовой культуры, выросшей на PSA или YDS или методом Рая с использованием 3%-го KOH. Определяли тип дыхания (O/F), оксидазу, каталазу, аргининдигидролазу, фосфатазу, уреазу, гидролиз крахмала, твина 80, желатина, редукцию нитратов в нитриты, образование кислоты из углеводов. Гидролиз казеина определяли следующим образом: 10 г казеина растворяли в 80 мл 0,1N NaOH в течение 20—30 мин, доводили pH до 7,2 с помощью 1N раствора HCl, и добавляли в основную среду K_2HPO_4 — 1,0 г/л, $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ — 1,0, NaCl — 1,0, пептон — 5, агар — 20,0 г/л, среду нагревали до расплавления агара и стерилизовали в течение 20 мин при 121°C. Зоны просветления вокруг растущей культуры указывали на положительную реакцию.

Определение сверхчувствительной реакции проводили на листья табака и герани.

Для определения патогенности использовали различные методы инокуляции растений.

Таблица 1. Список изученных штаммов <i>Xanthomonas translucens</i>		
Штамм	Сорт	Регион
<i>Xanthomonas translucens</i> pv. <i>undulosa</i> — пшеница		
W-51, W-53, W-62, W-1264	Тарасовская-29	Московская область
W-11	Спартанка	Кабардино-Балкария
W-1009, W-1269	L-503	Саратовская область
W-1270	Саратовская-90	
W-1242, W-1251	Демора	Краснодарский край
W-1243, W-1244	Крошка	
W-1250, W-1252	Ютина	
W-1253	Офелия	
W-1268	Заря	Смоленская область
W-1247	Приокская	Татарстан
W-1248	Саратовская-6	
W-2000, W-1300	Лютесценс	Башкортостан
<i>Xanthomonas translucens</i> pv. <i>secalis</i> — рожь		
R-1007	Чулпан	Московская область
R-38-1	Новозыбковская	Калужская область
R-18	Таловская-15	
R-212, R-410, R-415	Восход-1	
R-31, R-63	Пурга	
R-1008, R-2003	Чулпан	Башкортостан
R-187-5, R-185-6, R-185-7	Эра	Ленинградская область
<i>Xanthomonas translucens</i> pv. <i>translucens</i> — ячмень		
B-1265	Гонор	Смоленская область
B-3003, B-3004, B-3005	Прима Белоруссии	Брянская область
B-1	Зазерский-85	Московская область
B-606, B-30, B-27	Зазерский-85	Саратовская область
B-3.2	Вавилон	Кабардино-Балкария
B-76-4, B-76-6, B-76-10	Красноуфимский	Челябинская область
<i>Xanthomonas translucens</i> pv. <i>cerealis</i> — овес		
O-173-1, O-173-2, O-173-4, O-173-6, O-173-7, O-173-10	—	Камчатская область

Таблица 2. Физиологические и биохимические свойства российских штаммов *Xanthomonas translucens*

Тест	Типовой штамм <i>Xanthomonas translucens</i> pv. <i>undulosa</i> , 926	Штаммы из пшеницы (20)*	Штаммы из ржи (15)*	Штаммы из ячменя (16)*
Реакция сверхчувствительности на табаке и герани	+++	+	+	+
Жгутикование	1-полярный	1-полярный	1-полярный	1-полярный
Оксидаза	-**	-	-	-
O/F	O	O	O	O
Форма колоний	S**	S	S или R**	S или R
Редукция нитратов	-	-	-	-
Гидролиз крахмала	-	-	-	-
Казеина	+	+	+ или слабо	+ или слабо
Желатина	+	+	+ или слабо	+ или слабо
Твина 80	+	+	+ или слабо	+ или слабо
Производство индола, NH ₃ , H ₂ S, ацетоина	-	-	-	-
MR	-	-	-	-
Аргенин дигидролаза	-	-	-	-
Фосфатаза	+	+	+	+
Уреаза	-	-	-	-
Производство 2-кетоглюконата	-	-	-	-
Гидролиз эскулина	+	+	+	+
Кислота из глюкозы, сахарозы, лактозы, арабинозы, галактозы, мальтозы	+	+	+	+
Кислота из сорбита, маннита, инозита	-	-	-	-
Лакмусовое молоко	Щ**	Щ	Щ	Щ
Реакция на молоке	Редукция	Редукция	Редукция	Редукция

* - количество штаммов;

** - - - отрицательная реакция, + - положительная реакция, S - колония слизистая, R - колония морщинистая, Щ - щелочная реакция

Таблица 3. Вирулентность различных штаммов *Xanthomonas translucens* при инокуляции семян ржи (сорт Крона)

Штамм	Всхожесть, %*	Балл**	Группа вирулентности
Контроль	81,2±2,1	-	
R-31	79,2±4,2	0,0	0
R-18	66,6±3,7	1,0	1
R-1007	58,4±3,2	2,0	1
R-38-1	55,1±3,9	2,0	2
R-63	52,6±2,8	2,0	2
R-1008	51,4±2,8	2,0	2
R-410	50,0±2,4	3,0	3
R-212	48,2±2,1	3,0	3
R-187-2	41,6±3,9	3,0	3
R-415	33,1±7,8	3,0	3
R-27-2	23,1±5,6	3,0	3
W-53	62,8±1,2	1,0	1
W-1009	63,4±2,8	1,0	1
W-1265	52,6±3,4	2,0	2
W-11	50,9±2,9	2,0	2
W-51	51,7±1,4	2,0	2
В-6	50,6±3,9	2,0	2
В-3003	40,8±3,5	3,0	3
В-1265	43,6±2,7	3,0	3

*. Инокуляция семян, концентрация млрд колонеобразующих единиц (к/мл), средний процент всхожести из трех повторностей по 20 семян в каждой;

** - шкала учета вирулентности штаммов: 0 - неvirulentный штамм, 1 - слабовирулентный штамм (всхожесть семян >60%), 2 - средневирulentный штамм (всхожесть семян <60%), 3 - высокоvirulentный штамм (всхожесть семян <50%)

Экспресс-метод заражения семян. Предварительно простерилизованные семена пшеницы, ячменя и ржи замачивали в бактериальной суспензии в течение 3 ч (КОЕ 10⁸/мл), после чего раскладывали на увлажненную фильтровальную бумагу в чашки Коха. Для каждого штамма использовали 3 повторности по 10—15 семян в каждой. Отмечали всхожесть семян в каждом варианте.

Клиппинг-метод. Четырехнедельные проростки пшеницы, ржи и ячменя инокулировали методом обрезания кончиков листьев ножницами, смоченными в бактериальной суспензии (10⁸ КОЕ/мл). Контроль — обрезка листьев ножницами, смоченными в воде.

Заражение через корни. Корни проростков зерновых, кончики которых предварительно обрезаны ножницами, погружали в бактериальную суспензию (10⁸ КОЕ/мл) на 5 мин. Контроль — погружение корней в воду.

Метод укола. Четырехнедельные проростки зерновых культур заражали методом укола в стебель препаративной иглой с нанесенной на нее бактериальной слизи. Растения выдерживали в климатической камере (температура — день — +26...28°C, ночь — +20°C, влажность — 90%, фотопериод — 16 ч).

Для изучения генетического разнообразия фитопатогенных бактерий были использованы новые молекулярно-генетические методы, основанные на полимеразной цепной реакции (ПЦР) с геноспецифическими и генонеспецифическими (random) праймерами.

Список изученных штаммов представлен в табл. 1.

Фенотипические свойства этого вида были охарактеризованы следующим образом (табл. 2). На питательных средах с углеводами представители этого вида образовывали светло-желтые слизистые колонии с прозрачными ровными краями, которые ничем не отличались от типовых ксантомонад. Все штаммы имели окислительный тип дыхания, были оксидазоотрицательными, не имели аргининдигидролазу, уреазу, не образовывали сероводород, индол, 2-кетоглюконат, были отрицательными по реакции MR и Фогес-Проскауэра и не редуцировали нитраты в нитриты. Реакция была положительной на гидролиз казеина, эскулина, твина 80 и желатина. В отличие от большинства других видов рода *Xanthomonas*, *Xanthomonas translucens* из пшеницы, ячменя, ржи и овса (патотипы *undulosa*, *translucens*, *secalis* и *cerealis*) были крахмал-отрицательными и лактозо-положительными. Бактерия имеет один полярный жгутик. Выделенные штаммы не росли при добавлении в среду 0,1%-го 2,3,5-трифенилтетразолия хлорида. Большинство штаммов использовали цитрат, лактат, малонат и сукцинат и быстро редуцировали лакмусовое молоко. Образование кислоты наблюдали на арабинозе, лактозе, маннозе, сахарозе и галактозе. РСЧ была положительной на табаке и герани. Штаммы, выделенные из различных растений-хозяев, имели в основном идентичные фенотипические свойства. Диаметр зон гидролиза твина 80 у различных штаммов был неодинаков. Был проведен кластерный и факторный анализ 20 желто-пигментных штаммов из различных растений-хозяев (пшеница, рожь и ячмень), по результатам которого штаммы были отнесены к 3 кла-

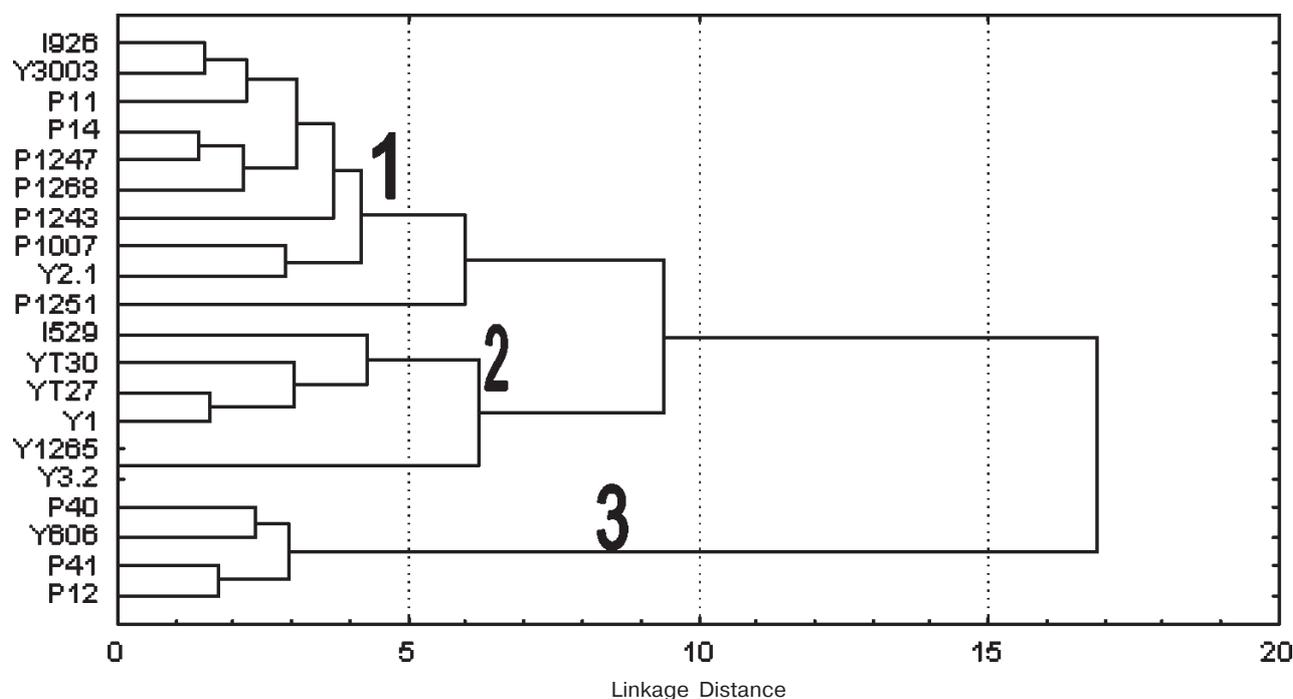


Рис. 1. Кластерный анализ биохимических признаков 20 изолятов желтопигментных бактерий из зерновых

1 — изоляты из пшеницы и ржи; 2 — изоляты из ячменя; 3 — другие желтопигментные изоляты

Таблица 4. Специализация различных патотипов *Xanthomonas translucens*

Вид, штамм	Пшеница, сорт Энита	Пшеница, сорт Мироновская-808	Рожь, сорт Пурга	Ячмень, сорт Биос	Ячмень, сорт Риск	Овес, сорт Скакун
<i>X. translucens</i> pv. <i>secalis</i> , R-1007	Слабый некроз	Слабый некроз	Слабый некроз	Слабый некроз	Слабый некроз	Хлороз
<i>X. translucens</i> pv. <i>undulosa</i> , W-11	Слабый некроз	Слабый некроз	Нет реакции	Нет реакции или слабый некроз	Нет реакции или слабый некроз	Нет реакции
<i>X. translucens</i> pv. <i>translucens</i> , B-3003	Нет реакции	Нет реакции	Слабый некроз	Обширный некроз	Обширный некроз	Нет реакции
<i>X. translucens</i> pv. <i>cerealis</i> , O-168-15	Нет реакции	Нет реакции	Слабый некроз	Обширный некроз	Слабый некроз	Обширный некроз
<i>X. translucens</i> pv. <i>cerealis</i> , O-168-19	Нет реакции	Нет реакции	Слабый некроз	Обширный некроз	Слабый некроз	Обширный некроз
<i>Xanthomonas</i> sp. из суданской травы	Нет реакции	Нет реакции	Обширный некроз	Обширный некроз	Слабый некроз	Обширный некроз

* - - реакции нет, С - хлороз, + - слабый некроз, ++ - обширный некроз

стерам. Группа 1 — большинство штаммов из пшеницы и ржи, группа 2 — большинство штаммов из ячменя, группа 3 — ярко-желтые изоляты (рис. 1). Все изоляты имели фрагмент равной длины, амплифицированный праймерами T1 и T2.

При использовании различных методов заражения (инокуляция семян, клиппинг, заражение через корневую систему и клиппинг + опрыскивание) не было установлено существенных различий в проявлении симптомов болезни, но отмечалось некоторое ускорение развития болезни при заражении клиппинг-методом с последующим опрыскиванием бактериальной суспензией. Установлено, что бактериальные штаммы этой группы бактерий имеют различную вирулентность. Заражение семян и инокуляция проростков ржи сорта Крона выявили 3 группы вирулентности среди патотипов *Xanthomonas translucens*: слабо-, средне- и высоковирулентные штаммы.

Всхожесть семян при обработке слабовирулентными штаммами снижалась незначительно, но высоко вирулентные штаммы снижали всхожесть более чем на 50% (табл. 3).

По степени восприимчивости к возбудителю черного бактериоза зерновые культуры были распределены следующим образом: более восприимчив — яч-

мень, затем — рожь и менее восприимчива — пшеница. Испытанные сорта ячменя поражались в значительной степени даже некоторыми штаммами, выделенными из пшеницы и ржи. Напротив, многие сорта пшеницы слабо поражались этими штаммами. При изучении специализации выделенных штаммов группы *Xanthomonas translucens* на различных растениях (пшеница, рожь, ячмень и овес) в климатической камере (температура: день — +26...+28°C, ночь — +20°C, влажность — 85%, фотопериод — 16 ч) с использованием клиппинг-метода (10⁷ КОЕ/мл) не было установлено существенных различий по приуроченности штаммов к различным зерновым культурам. Несмотря на некоторые вариации в вирулентности штаммов *Xanthomonas translucens* на исследованных генотипах пшеницы и ячменя, среди них не были обнаружены расы, как это установлено для других видов фитопатогенных бактерий (табл. 4).

Таким образом, мы провели изучение генетического разнообразия 51 штамма ксантомонад на основании профилей амплификации со случайными RAPD, AP- и rep-PCR праймерами; праймерами, специфичными к инсертонным элементам (транспозонам) IS1112 и IS50, полуконсервативным праймером для tRNA генов, и реакции со

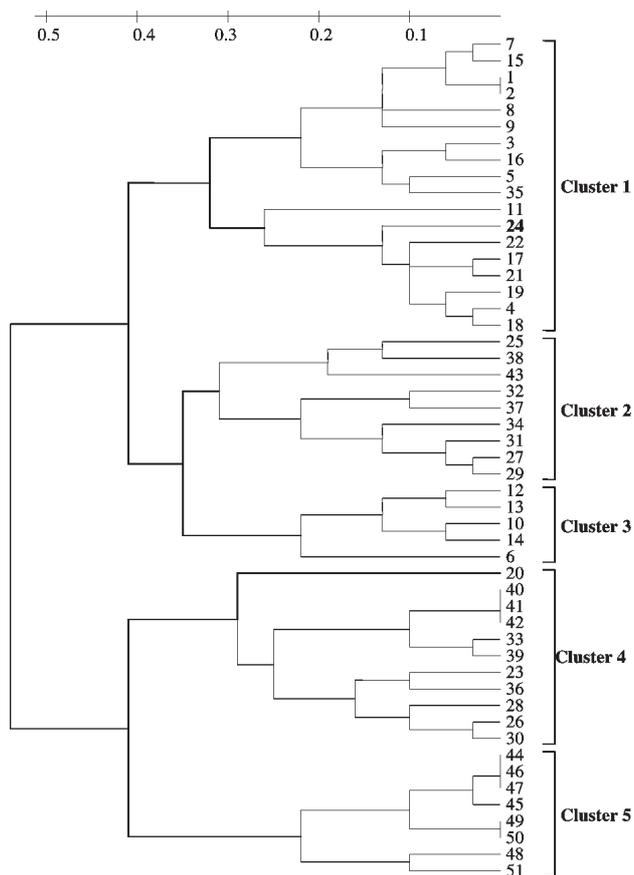


Рис. 2. Кластерный анализ штаммов по ПЦР маркерам

1—4 — *Xanthomonas*, выделенные из зерновых
5 — штаммы из капусты, риса, хлопка
и тыквенных

специфическими праймерами для *avrBs2* и *iaaH* генов. Штаммы, выделенные из различных регионов России, были разделены на 4 группы (рис. 2). Среди этих групп 16S-23S ITS регион показал вариабельность по общему

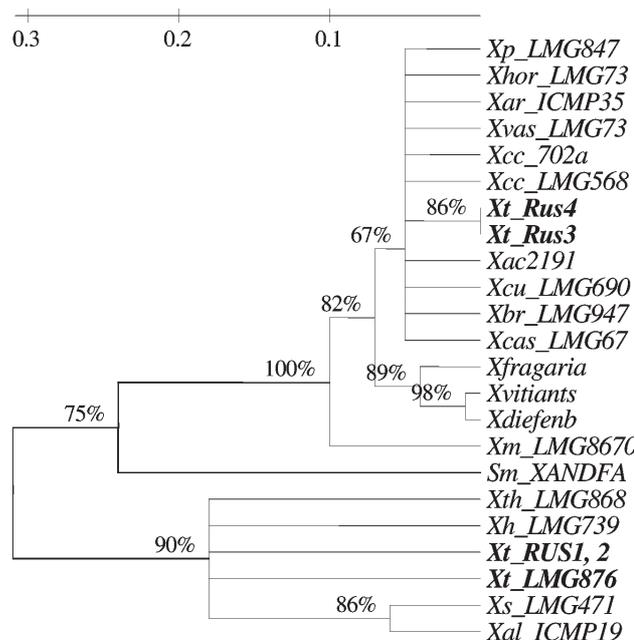


Рис. 3. Филогенетическое дерево, построенное по последовательностям 16s—23s rRNA ITS российских штаммов *X. translucens*, представительных для групп 1, 3 и 4, в сравнении с образцами Генбанка

размеру и количеству копий (1 или 2) PCR-RFLP паттернов). Сиквенс межгенника 16S — 23S rRNA отчетливо показал, что только группы 1 и 3 имели высокий коэффициент подобия с типовым штаммом *X. translucens* (98%), а 2 другие группы были более подобны типовому штамму *X. campestris* (99%, рис. 3). Другие желтопигментированные бактерии, выделенные из пораженных образцов зерновых, в соответствии с их морфологическими и биохимическими свойствами были определены как *Pantoea agglomerans*. Штаммы этого вида, часто изолируемые из растений многих семейств, были обычными спутниками различных видов рода *Xanthomonas* в России. [17]

Литература

1. Bradbury, J.F. Guide to plant pathogenic bacteria. — CAB, Kew, England, 1986 — p. 332.
2. Duveiller E. Research of *X. translucens* on wheat and triticale at CIMMYT — Bull. EPPO, 1989 — v. 19, N1 — pp. 97—102.
3. Duveiller, E. Bacterial leaf streak or black chaff of cereals — Bull. EPPO, 1994 — v. 19, N24 — pp. 135—157.
4. Duveiller, E.L., Fucikovsky, L. and Rudolph, K. The bacterial diseases of wheat. In: Concept and methods of disease management. Mexico, D.F., CIMMYT — 1997 — pp. 1—78.
5. Jones, L.R., Jonson, A.G., Reddy, C.S. Bacterial blight of barley. Journal of agricultural research — 1917, N11 — pp/ 625—643.
6. Schaad N.W. et al. Laboratory Guide for identification of plant pathogenic bacteria — ARS Press Stm Paul, MN, 2000, 3nd.edition.
7. Shane W.W., Baumer, J.S. Population dynamic of *P. syringae* pv. *syringae* on spring wheat. Phytopathology — 1987, v. 77 — pp. 1399—1405.
8. Vauterin L., Hoste B., Kersters K., Swings J. Reclassification of *Xanthomonas* — International Journal of systematic bacteriology — 1995, N45 — pp. 472—479.

ЧЕРНАЯ БАКТЕРИАЛЬНАЯ ПЯТНИСТОСТЬ ТОМАТА

Е.В. Матвеева, Всероссийский НИИ фитопатологии

Одна из наиболее вредоносных бактериальных болезней томата — черная бактериальная пятнистость. Возбудитель *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria* поражает томат (*Lycopersicon esculentum* Mill.) и перец (*Capsicum annum* L), вызывая значительные потери урожая в странах с теплым и влажным климатом. Болезнь распространена на всех континентах [19, 21, 23, 25]*. Защита от этого бактериоза затруднительна, т.к. применяемые медьсодержащие препараты против этой болезни неэффективны из-за устойчивости большинства штаммов *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria* к ним [26]. В РФ и странах СНГ болезнь распространена повсеместно на томате и перце. В годы эпифитотий количество больных растений может составлять от 40 до 70%. Болезнь отмечена на Северном Кавказе, в Краснодарском и Алтайском краях, Воронежской, Читинской, Волгоградской и других областях [1, 3, 4, 6, 7, 8, 9]. В последние годы наблюдается усиление этого бактериоза в Молдове и Украине [5, 10]. Симптомы поражения черной бактериальной пятнистостью — небольшие темно-коричневые пятна с хлоротическим ободком — сначала появляются на нижних листьях и постепенно переходят на листья верхнего яруса. Пятна чаще неправильной формы, как правило, сливаются, листья скручиваются, засыхают, наблюдается преждевременное опадение листьев. Плоды перца поражаются реже, чем плоды томата.

Бактериальная пятнистость томатов была впервые обнаружена в Южной Африке в 1914 г. и ее возбудитель был отнесен к *Bacterium vesicatoria* [14, 15]. Примерно в это же время подобное заболевание было описано в США [17], но возбудитель был назван *B. exitosa*. При этом Doidge указал, что выделенный им возбудитель обладал слабыми амилитическими свойствами, а Gardner and Kendrick, напротив, подчеркивали высокую амилитическую активность патогена. Подобная бактериальная пятнистость была обнаружена на перце. Все выделенные возбудители из томата и перца имели одинаковые фенотипические свойства и были отнесены к *Bacterium vesicatoria* [20, 18]. В течение длительного времени номенклатура этого возбудителя постоянно менялась, но в 1980 г. эта бактерия была отнесена к *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria* [16]. К этому же патогену был отнесен и *Pseudomonas gardneri*, выделенный из томата в 1957 г. [32]. В начале 1990-х гг. независимо друг от друга Stall [31] и Vauterin [33] обнаружили, что *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria* состоит из двух генетически различных групп *Xanthomonas axonopodis* pv. *vesicatoria* (группа А) и *Xanthomonas vesicatoria* (группа В). Изучение более 400 штаммов мировой коллекции *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria* подтвердило существование этих групп [11, 12, 21]. В настоящее время классифицированы 3 вида и 4 патогенные группы среди бывшего вида *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria* на томате: *Xanthomonas axonopodis* pv. *vesicatoria* (группы А и С), *Xanthomonas vesicatoria* (группа В) и *Xanthomonas gardneri* (группа Д). Группы различаются на основании амилитической активности, наличия уникальных протеиновых колец, реакции на сортах-дифференциаторах, реакцией с моноклональными антигенами, профилями рестрикции ДНК и данными по ДНК/ДНК гибридизации. Штаммы группы А были охарактеризованы следующим образом: отрицательные по гидролизу крахмала и разложению полипектата натрия, имели протеиновое кольцо 32-35 кДа (альфа протеины), в большинстве случаев относились к

серотипу А₁, были устойчивы к меди, но различались по устойчивости к стрептомицину, использовали цис-аконит, были лизогенны к одному или нескольким фагам, имели ДНК гомологию с другими штаммами этой же группы на 70% и входили в один и тот же кластер при проведении электрофореза в пульсирующем геле. Штаммы группы В были строго амилитическими и пектолитическими, имели протеиновое кольцо 25-27 кДа (бета-протеины), не были выделены фаги, лизирующие эту группу, и относились в большинстве случаев к серотипу В0 и В1. Гомология ДНК между этими двумя группами была менее чем на 50%, что указывало на наличие двух различных видов. Штаммы групп А и В широко распространены во многих странах, а штаммы групп С и Д пока имеют ограниченное распространение. В группу Д (*Xanthomonas gardneri*) входят штаммы, генетически близкие к *X. campestris* pv. *carotae*, pv. *pelargonie*, pv. *faraxaci*. Штаммы группы С близки к группе А (*Xanthomonas axonopodis* pv. *vesicatoria*), но явно заслуживают статуса подвида.

У этого патогена имеется несколько рас (табл. 1 и 2). В настоящее время обнаружено 9 рас среди штаммов, поражающих перец, и 3 расы, поражающие томат. Имеется некоторая корреляция фенотипических свойств и рас. Так, раса 1 на томате (Т1) относится к группе А, а раса 2 (Т2) — группе В. Третья раса, идентифицированная во Флориде как раса Т3 томата, относится к группе В штаммов, но отличается от них по профилю протеинов и реакциями с моноклональными сыворотками. Расы томата 1 и 2 обнаружены в Северной и Южной Америке, Австралии и Европе. Раса Т1 обнаружена также в Африке. Во Флориде много лет подряд (до 1991 г.) доминировала раса Т1, в то время как раса Т2 была изолирована из других штатов США, включая Калифорнию, Оклахому, Индиану, Огайо и Джорджию. Недавно третья раса была обнаружена во Флориде, затем в Мексике и Таиланде. Раса Т3 более агрессивна, чем раса Т1, и продуцирует бактериоцины против расы Т1 [12].

Таблица 1. Реакция рас *Xanthomonas vesicatoria* на сортах-дифференциаторах перца

Раса, номер [21]	Сорта-дифференциаторы				
	ECW	ECW-10 (BS1)*	ECW-20 (BS2)*	ECW-30 (BS3)*	P1235047
P0	B**	PCЧ**	PCЧ	PCЧ	PCЧ
P1	B	B	PCЧ	PCЧ	PCЧ
P2	B	PCЧ	PCЧ	B	B
P3	B	B	PCЧ	B	PCЧ
P4	B	B	B	PCЧ	PCЧ
P5	B	PCЧ	B	B	B
P6	B	B	B	B	PCЧ
P7	B	B	PCЧ	PCЧ	B
P8	B	B	PCЧ	B	B

* - Гены устойчивости;

** - В — восприимчивый; PCЧ — реакция сверхчувствительности

Таблица 2. Реакция рас *Xanthomonas vesicatoria* на сортах-дифференциаторах томата

Раса, номер [21]	Сорта-дифференциаторы		
	Bonny best	H7998	H7981
T1	B*	PCЧ*	B
T2	B	B	B
T3	B	B	PCЧ

* - В — восприимчивый; PCЧ — реакция сверхчувствительности

Впервые расы перца идентифицированы в США в 1969 г., позже в Бразилии (1972 г.). В настоящее время обнаружено 9 рас (P0—P8) этого возбудителя, поражающего перец [21]. В начале 1980-х гг. Cook и Stall [13] охарактеризовали мировую коллекцию рас возбудителя пятнистости перца и показали, что в этот период наиболее распространенной была раса P1, в то время как раса P2 ограничена Флоридой и Гватемалой. Раса P0 первоначально описана в Северной Каролине, а затем обнаружена в Мексике, Бразилии, штате Оклахома и на Барбадосе. Раса P3 доминировала в Огайо, во Флориде и некоторых странах Карибского бассейна. Раса P4 впервые установлена в Австралии, а сейчас распространилась на юго-востоке США, Барбадосе и в штате Флорида. Сравнительно недавно в США выявлены расы P5, P6, P7 и P8 [27]. Штаммы рас P0—P3 имеют авирулентный ген *avrBS2* и не поражают сорта перца, несущие ген *BS2*. Дополнительно раса P1 и P2 имеют гены *avrBS1* и *avrBS3* и вызывают реакцию сверхчувствительности на сортах перца, имеющих гены устойчивости *BS1* и *BS3* соответственно. Раса P0 несет все три авирулентных гена и вызывает реакцию сверхчувствительности на сортах перца, имеющих только один из генов устойчивости. Гены *avrBS1* и *avrBS3* находятся на самостоятельном передающемся плазмиде (*self-transmission*), а ген *avrBS2* — на хромосоме. Лабораторные исследования показали, что изменение расового состава внутри популяции происходит с высокой частотой (4×10^4 мутация/клеточное деление) и эти изменения идут от расы P2 к P3 и далее. Изменение расового состава патогена приводит к нулевому эффекту полевой устойчивости. Так, сорт Hawaii 7998, устойчивый к расе T1, был поражен расой T3. Устойчивость к расе T3 была обнаружена у сорта 7981 и у диких видов *L. pimpinellifolium* и *L. accessions* [29]. На основании лабораторных исследований установлено несколько механизмов потери авирулентных генов. С помощью рифиноустойчивых мутантов показано, что раса P3 быстро развивается в течение вегетационного сезона в поле из рас P1 и P2 на сортах перца, устойчивых только к расе P1. Перелом расы P1 в P3 произошел из-за утраты плазмиды, несущей ген *avrBS2*, а расы P2 в расу P3 в результате инактивации инсерционного элемента IS 476, несущего ген *avrBS1*. Такие идеальные условия сложились на юго-востоке США, когда теплая и влажная погода преобладала в течение вегетационного сезона в 1988—1990 гг.

Определение расового состава возбудителей пятнистостей на томате и перце проводили также в Югославии [24]. Штаммами, выделенными из перца и томата, заражали сорт-дифференциатор перца Early Calwonder (ECW) и его

изогенные линии ECW-10R, ECW-20R ECW30R и Walter. Расы определяли по способности вызывать совместимые или несовместимые реакции в комбинациях хозяин — патоген при инфильтрации бактериальной суспензии в листовые пластинки. В случае совместимых реакций водонасыщенные пятна развивались на листьях через 3—5 дн., а несовместимых — проявлялась реакция сверхчувствительности через 12—36 ч. Были зарегистрированы 2 группы патогенов; 12 штаммов вызывали реакцию сверхчувствительности на линии перца ECW-30R и были отнесены к расе P1, а 11 штаммов, вызвавшие типичные симптомы поражения на ECW-30R, отнесены к расе P3 *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria*. Все штаммы из перца вызывали реакцию сверхчувствительности на сорте томата Walter, а штаммы из томата поражали только томат.

Несмотря на интенсивные работы по выведению устойчивых сортов томата к возбудителю бактериальной пятнистости, до сих пор нет сортов, устойчивых к этому патогену [28]. Интересные работы в этом направлении проведены в Болгарии [30]. Был проведен отбор линий томата, полученных методом внутривидовой гибридизации с дикими линиями. Для оценки их устойчивости к обоим патотипам этого возбудителя испытаны 3 группы линий: 1 группа — гибридизация *L. esculentum* x *L. pimpinellifolium*), 2 группа — *L. esculentum* x с тригеномным гибридом (*L. esculentum* x *L. chilense* — *L. peruvianum* var. *humifusum*), 3 группа — (*L. esculentum* x *L. chilense* — *L. peruvianum* var. *humifusum*) x *Okitso sozai* 1-20⁰. *Okitso sozai* 1-20⁰ получен путем гибридизации *L. esculentum* с *L. hirsutum* f. *glabratum* P1 41813. Устойчивость сортов и линий оценивали по реакции сверхчувствительности после инокуляции растений в фазе 5—6 настоящих листьев методом инфильтрации 36-ч бактериальной суспензии (10^8 кое/мл). Сорт томата Идеал использовали как восприимчивый, а Hawaii 7998 как устойчивый. Среди испытанных сортов иммунных не обнаружено. Полученные линии сортов отличались по устойчивости к обоим патотипам. Наиболее вирулентными были штаммы группы А. Этот патотип авторы обозначили как ХvPT. При инокуляции этим патотипом было значительно меньше устойчивых линий, чем при инокуляции патотипом ХvT (группа В). Высокий уровень устойчивости получен у сортов 2 группы. Это доказывает, что дикие виды *L. chilense* и *L. peruvianum* var. *humifusum* являются лучшими донорами генов устойчивости к возбудителям пятнистости, выделенным из перца и томата. Линии группы 3 также обладали низкой степенью развития болезни. Это указывало, что *L. peruvianum* var. *humifusum* — материнское растение линии *Okitso sozai* 1-20⁰ также имеет ген устойчивости к этому патогену. ❧

Литература

1. Аведжанова Г.П. Внутривидовое разнообразие возбудителя черной бактериальной пятнистости томатов *Xanthomonas vesicatoria* (Doidge) Dowson и оценка коллекции томатов на устойчивость к заболеванию // Автореф. ... канд. биол. наук — Ленинград — 1967.
2. Быкова Г.А. Бактериальные болезни томата и картофеля и меры борьбы с ними. Раздел 1. Бактериозы томата. Методические рекомендации — 1999 — с. 1—16.
- Гаврилова Е.А. Бактериозы томатов в Ленинградской области // Автореф. ... канд. биол. наук — Ленинград — 1964.
3. Горленко М.В., Воронкевич И.В. Возбудители бактериальных пятнистостей томата и мака / Микробиология, 1949, №18 — с. 258—262.
4. Гусева Л.И., Атлуханов А.М. Черная бактериальная пятнистость томатов в Молдавии // Сб. «Фитонциды. Фитопатогенные бактерии». Тезисы докладов. Ч. 2. — Киев. Наукова Думка — 1985 — с. 62—63.
5. Матвеева Е.В., Быкова Г.А., Лазарев А.М. Бактериальные болезни томата и картофеля и меры борьбы с ними. Методические рекомендации — Санкт-Петербург, Пушкин — 1999.
6. Меликова С.А. Этиология бурой и черной пятнистости плодов перца в Краснодарском крае // Автореф. ... канд. биол. наук — Москва — 1961.
7. Князева З.В. Бактериальные болезни томатов и меры борьбы с ними (рекомендации) — Воронеж — 1981.
8. Петрикеева Е.В. Бактериальные болезни помидоров. Распространение болезней сельскохозяйственных культур в 1968—1972 гг. — Ленинград. ВИЗР — 1973.
9. Сидоренко С.С., Айзенберг С.З. Бактериозы томатов в условиях Киевской области // Сб. «Фитопатогенные бактерии» — Киев. Наукова Думка — 1975 — с. 219—220.
10. Bouzar H., Jones J.B., Stall R.E., Hodge N.C., Minsavage G.V., Benedict A.A., Alvarez A.V. Physiological, chemical, serological, and pathogenic analyses of a worldwide collection of *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria* strains — *Phytopathology*, 1994, N84 — pp. 663—671.
11. Bouzar H., Jones J.B., Stall R.E., Louws F.J., Schneider M., Rademaker J.L.W., Bruijn F.J., Jackson L.E. Multiplication analyses of *Xanthomonads* causing bacterial spot disease on tomato and pepper in the Caribbean and Central America evidence for common lineages within and between countries — *Phytopathology*, 1999, N89: 328-335.
12. Cook A.A., Stal, R.E. Distribution of races of *Xanthomonas vesicatoria* pathogenic on pepper — *Plant disease*, 1982, N66 — pp. 388—389.
13. Doidge E.A. A tomato cancer — *J. Dep. Agr. Unions. Afr.*, 1920, N1 — pp. 718—721.
14. Doidge E.A. A tomato cancer — *Ann. Appl. Biol.*, 1921, N7 — p. 407.
15. Dye D.W., Bradbury J.F., Diskey R.S., Goto M., Hayward A.C. et al. International standards for naming pathovars of phytopathogenic bacteria and a list of pathovar names and pathotype strains — *Rev. Plant Pathol.*, 1980, N59 — pp. 153—168.
16. Gardner M.W., Kendrick I.B. Bacterial spot of tomato — *J. Agr. Res. (Washington, D.C.)*, 1921, N21 — pp. 123—156.
17. Gardner M.W., Kendrick I.B. Bacterial spot of tomato and pepper — *Phytopathology*, 1923, N13 — pp. 307—315.
18. Goode M. J., Sasser M. Prevention — The key to controlling bacterial spot and bacterial speck of tomato — *Plant disease*, 1980, N64 — pp. 831—834.
19. Higgins B.B. The bacterial spot of pepper — *Phytopathology*, 1922, N12 — pp. 501—516.
20. Jones J.B., Bouzar H., Somodi G.C., Stall R.E., Pernezny K., El Morsy G., Scott J.W. Evidence for the preemptive nature of tomato race 3 of *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria* in Florida — *Phytopathology*, 1998, N88 — pp. 33—38.
21. Kousik C.S., Ritchie D.F. Race shift in *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria* within a season in Field-Grown pepper — *Phytopathology*, 1996, N86 — pp. 952—958.
22. Louws F.J., Fulbright D.W., Stephens C.T., de Bruijn F.J. Differentiation of genomic structure by rep-PCR fingerprinting to rapidly classify *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria* — *Phytopathology*, 1995, N85 — pp. 528—536.
23. Obradovic A., Mavridis A., Rudolph K., Arsenijevic M. Bacterial spot of capsicum and tomato in Yugoslavia — *OEPP/EPPO Bulletin*, 2000, N30 — pp. 333—336.
24. Pohronezny K., Volin R.B. The effect of bacterial spot on yield and quality of fresh market tomatoes — *Hort Science*, 1983, N18 — pp. 69—70.
25. Pohronezny K., Stall R.E., Canteros B.I., Kegley M., Datnoff L.E. Sudden shift in the prevalent race of *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria* in pepper fields in Southern Florida — *Plant disease*, 1992, N76 — pp. 118—120.
26. Sahin F., Miller S.A. Characterization of Ohio strains of *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria*, causing agent of bacterial spot of pepper — *Plant disease*, 1996, N80 — pp. 773—778.
27. Scott J.W., Jones J., Somodi G., Stal, R. Screening tomato accessions for resistance to *X. campestris* pv. *vesicatoria* T3 — *Hort. Sci.*, 1995, N30 — pp. 579—581.
28. Scott J.W., Jones J., Somodi G. Inheritance of resistance in tomato to race T3 of the bacterial spot pathogen — *J. American Soc. Hort.*, 1993, N120 — pp. 436—441.
29. Sotirova V., Bogatsevska N., Lidansky T., Vulkova Z. Screening of tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill) lines for resistance to tomato and pepper-tomato pathotypes of *Xanthomonas vesicatoria* (Doidge) Dye. — *Genetics and Breeding*, 1998/1999, N29 — pp. 67—73.
30. Stall R.E., Beaulien C., Egel, D., Hodge, N.C., Leite, R.P., Minsavage, G.V., Bouzar, H. Jones, J.B., Alvarez, A.M., and Benedict, A.A. Two genetically diverse groups of strains are included in pathovar of *Xanthomonas campestris*. — *Int. J. Syst. Bacteriol*, 1994, N44: 47—53.
31. Sutic D. Bacterioze Crvenog Patlidzana (Tomato bacteriosis). Posebna Izd. Inst. Zasht. Bilja, Beograd (Spec. Edit. Inst. Plant Prot., Beograd), 1957, N6 — pp. 1—65.
32. Vauterin L., Hoste B., Kersters K., Swings J. Reclassification of *Xanthomonas*. — *Int. J. Syst. Bacteriol*, 1995, N45, pp. 472—489.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЗАЩИТЫ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГЕРБИЦИДОВ ЗАО «ЩЕЛКОВО АГРОХИМ»

*И.Н. Букова, ФГУ «ФГТ станция защиты растений в Краснодарском крае»,
Е.В. Афанасьев, ФГУ «ФГТ станция защиты растений в Тамбовской области»,
Г.П. Журавлев, ФГУ «ФГТ станция защиты растений в Ульяновской области»
Р.Т. Абдулмянов, ООО «БАС Нива»*

Сахарная свекла — одна из немногих сельскохозяйственных культур, позволяющая хозяйствам стабильно получать высокие экономические результаты. Однако выращивание этой ценной технической культуры сопряжено со многими проблемами, одна из которых — низкая устойчивость к засорению. В связи с этим защита сахарной свеклы от сорняков — необходимый элемент технологии ее возделывания.

В настоящее время ассортимент гербицидов для защиты сахарной свеклы довольно широк, а выбор конкретных препаратов определяется соотношением их цены и эффективности. К числу препаратов, имеющих это соотношение на оптимальном уровне, относятся гербициды ЗАО «Щелково Агрохим». Это подтверждают результаты испытаний, проведенных в 2005 г. в различных регионах России.

В СПК ПЗК «Наша Родина (Краснодарский край, Гулькевичский р-н) на посевах сахарной свеклы сорта Орикс (22,8 га) испытывали новые гербициды Бетарен Дуплет (56 г/л десмедифама + 56 г/л фенмедифама) и Бетарен Экстра (42 г/л десмедифама + 42 г/л фенмедифама + 42 г/л этофумезата), которые планируются к регистрации в следующем году. Препараты будут выпускаться в новой форме, которая обеспечит более мелкодисперсное распределение частиц в рабочем растворе. Следствием этого является быстрое и легкое проникновение действующих веществ в сорное растение и отсутствие кристаллизации на поверхности листьев. В состав препаратов введен адьювант, который позволяет существенно повысить их качественные характеристики (быстрота проникновения в сорное растение, устойчивость культуры к гербициду, снижение фитотоксичности, биологическая эффективность), а также снизить гектарную норму расхода действующих веществ, что уменьшит пестицидную нагрузку на почву. В системе защиты сахарной свеклы также испытывали Фурэкс, Лорнет и Пантеру. Предшественник — озимая пшеница. Осенью провели дискование в 3 следа, затем пахоту на глубину 30—35 см и чизелевание (40—45 см). Основное удобрение — селитра (200 кг/га). Весной провели шлейф-боронование в 2 следа и посев с внесением аммофоса (50 кг/га). В мае дважды провели междурядные культивации с подкормкой (диаммофоска — 100 кг/га и селитра — 75 кг/га). Для обработки использовали опрыскиватель ОП-2000, расход рабочей жидкости — 230 л/га. Общая засоренность составляла 17—37 шт/м²; преобладали просо куриное, осот розовый, канатник Теофраста, щирица (виды), марь белая, горец (виды). Схема испытаний и их результаты приведены в табл.

Гербициды Бетарен Экстра, Бетарен Дуплет, Лорнет, Фурэкс и Пантера, использованные в системе защиты сахарной свеклы, позволили решить проблему борьбы с однолетними и многолетними двудольными и злаковыми сорняками, что дало возможность сохранить более 200 ц/га корней.

В СХПК «Цна» (Тамбовская обл., Тамбовский р-н) на посевах сахарной свеклы сорта Льговская 52 (34 га) испы-

тывали гербициды Бетарен Экстра, Бетарен Дуплет и их баковые смеси с Фурэксом и Лорнетом. Осенью после уборки предшественника (ячмень) провели вспашку с выравниванием, весной — внесение почвенного гербицида Витокс (под бороны) и удобрений. Посев (9—10.05) провели дражированными семенами, норма высева — 6 шт/погонный м, глубина заделки — 3—4 см.

Всходы культуры и сорняков появились на 9—10 дн. после посева. Обработку гербицидами проводили опрыскивателем ОП-2000, расход рабочей жидкости — 200 л/га. Исходная засоренность составляла 150—193 шт/м². Преобладали щетинники (120—150 шт/м²), сурепка обыкновенная (4—5), щирица (14—20), пикульники (2—4), лебеда (2—4), гречишка вьюнковая (3—5), аистник (33-5), осот (1), вьюнок полевой (1 шт/м²).

Почвенный гербицид Витокс эффективно подавлял злаковые и однолетние двудольные сорняки. Однако после окончания его действия сорняки появились вновь с численностью 15 шт/м². Для борьбы с ними провели первую обработку в двух вариантах: I — Бетарен Экстра (2 л/га), II — Бетарен Дуплет (2 л/га). Контроль — без обработки.

Результаты учета численности оставшихся сорняков, проведенные после обработки, показали, что Бетарен Экстра эффективно подавлял однолетние злаковые (92%) и однолетние двудольные сорняки (86%) и угнетал осот, одуванчик и вьюнок. Эффективность Бетарена Дуплет против однолетних двудольных сорняков составила 82%, он угнетал осот, одуванчик и вьюнок.

При появлении второй волны сорняков провели вторую обработку в двух вариантах: I — баковая смесь Бетарен Экстра (2 л/га) + Фурэкс (0,7 л/га) + Лорнет (0,4 л/га), II — Бетарен Дуплет (2 л/га) + Фурэкс (0,8 л/га) + Лорнет (0,4 л/га). В варианте I эталоном служил Бетарен Экспресс АМ (2 л/га), в варианте II — Бетарен ФД-11. Контроль — без обработки.

Эффективность баковой смеси гербицидов в варианте I против однолетних злаковых сорняков составила 91%, однолетних двудольных — 88, осота, одуванчика и вьюнка — 90% (в среднем — 90%) и не уступала по биологической эффективности эталонному варианту с Бетарен Экспресс АМ.

Эффективность баковой смеси гербицидов в варианте II против однолетних злаковых сорняков составила 88%, однолетних двудольных — 86, осота, одуванчика и вьюнка — 100% (в среднем — 88%), что также соответствует уровню эталона (с Бетареном ФД-11).

Урожайность сахарной свеклы в обоих вариантах опыта составила 212 ц/га.

ВГОУСПО «Технологический техникум» (Ульяновская обл., Цильнинский р-н) на посевах сахарной свеклы сорта Рамонская 047 (15 га) испытывали гербициды Бетарен Дуплет, Бетарен Экстра и их баковые смеси с Фурэксом и Лорнетом. Осенью после уборки предшественника (озимая пшеница) провели зяблевую отвальную вспашку на глубину 23—25 см с 2-кратным боронованием, весной — предпосевную культивацию. Ширококорядный посев (7.05) провели с одновременным внесением аммофоса (100 кг/га), норма высева — 120 тыс. шт/га. Перед смыканием рядков провели окулива-

Эффективность применения гербицидов на сахарной свекле

Препарат (норма расхода, кг/га или л/га)	Снижение массы сорняков к уборке, % к контролю	Урожайность, ц/га	Сохраненный урожай, ц/га
Вариант I <i>Первая обработка:</i> Бетарен Дуплет (1,5) + Лорнет (0,2) + Карибу (0,03) + Тренд-90 (0,2). <i>Вторая обработка:</i> Бетарен Дуплет (1,1) + Лорнет (0,26) + Карибу (0,03) + Тренд-90 (0,2). <i>Третья обработка:</i> Пантера (0,8)	90	310	212,5
Вариант II <i>Первая обработка:</i> Бетарен Экстра (1,5) + Лорнет (0,2) + Карибу (0,03) + Тренд-90 (0,2). <i>Вторая обработка:</i> Бетарен Экстра (1,1) + Лонтрел гранд (0,1) + Карибу (0,03) + Тренд-90 (0,2). <i>Третья обработка:</i> Фурэкс (0,65)	91	302,5	205
Вариант III (эталон) <i>Первая обработка:</i> Бетанал Эксперт ОФ (1,0) + Карибу (0,03) + Тренд-90 (0,2) + Лонтрел гранд (0,04). <i>Вторая обработка:</i> Бурефен ФД-11 (1,5) + Карибу (0,03) + Тренд-90 (0,2) + Лонтрел гранд (0,1). <i>Третья обработка:</i> Зеллек супер (0,5)	92	317,5	220,0
Контроль I (без гербицидов)	60*	97,5	—
Контроль II (без граминицидов)	21**	180	—

* - Численность сорняков перед уборкой, шт/м²;

** - Численность злаковых сорняков перед уборкой, шт/м²

ние. Исходная засоренность составляла 778 шт/м²; преобладали овсюг (626), подмаренник (53), осот желтый (32), куриное просо (20), щирица (18), бодяк полевой (16), клоповник (4), марь белая (4 шт/м²). Обработки гербицидами осуществляли трактором МТЗ 80 с опрыскивателем КР.03.02-18-Н, расход рабочей жидкости — 50 л/га. Первую обработку проводили в фазе вилочки сахарной свеклы, семядолей двудольных сорняков, всходов овсюга, куриного проса и осота, вторую — в фазе второй пары настоящих листьев у свеклы, семядолей второй волны однолетних двудольных сорняков и стадии розетки у осотов. Схема опыта была следующей: вариант I — первая обработка — Бетарен Дуплет (2 л/га) + Фурэкс (0,7 л/га) + Лорнет (0,2 л/га), вторая обработка — Бетарен Дуплет (2 л/га) + Лорнет (0,3 л/га); вариант II — первая обработка — Бетарен Экстра (2 л/га) + Фурэкс (0,7 л/га) + Лорнет (0,2 л/га), вторая обработка — Бетарен Экстра (2 л/га) + Лорнет (0,3 л/га); вариант III — первая обработка — Бетарен ФД-11 (2 л/га) + Фурэкс (0,7 л/га) + Лорнет (0,2 л/га), вторая обработка — Бетарен ФД-11 (2,0 л/га) + Лорнет (0,3 л/га). В связи с высокой степенью засоренности однолетними злаковыми и осотами, противозлаковый гербицид Фурэкс применяли во время первой

обработки, а Лорнет — дробно в I и II обработку. Угнетение сорняков отметили на 3—4 дн. после внесения препаратов. Эффективность бетаренов против щирицы составила 80—86%, подмаренника цепкого — 90—95%, против остальных однолетних двудольных сорняков — 100%. Эффективность Фурэкса против куриного проса и овсюга, а также Лорнета против осотов составила 100%. После проведения двух обработок посевы были чистыми. Появление отдельных сорняков после окучивания перед смыканием рядков свеклы не оказало угнетающего действия на культуру. Урожайность свеклы во всех вариантах опыта составила 285 ц/га.

Таким образом, гербициды производства ЗАО «Щелково Агрохим», предназначенные для защиты сахарной свеклы, а именно Бетарен Дуплет, Бетарен Экстра, Фурэкс, Лорнет, Пантера, позволяют полностью решить проблему засоренности этой высокоценной культуры в основных свеклосеющих регионах России при относительно невысоких затратах на препараты. Это дает возможность существенно (в 3—4 раза по сравнению с необработанными посевами) повысить урожайность и обеспечить хозяйства дополнительными финансовыми ресурсами. **XX**

ГЕРБИЦИДЫ ЗАО «ЩЕЛКОВО АГРОХИМ» — ЭФФЕКТИВНЫЕ СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ ЛЬНА

Н.Г. Логинов, Т.И. Сулова, ФГУ «ФГТ станция защиты растений в Кировской области»

В последние годы в России расширяются посевные площади льна-долгунца. Это связано с все возрастающим спросом на льняное волокно, которое используется для производства экологичных и практичных тканей. Однако эффективное выращивание льна с высоким качеством тресты невозможно без защиты посевов от сорной растительности, а следовательно, без использования гербицидов. Такими препаратами располагает один из ведущих российских производителей пестицидов — ЗАО «Щелково Агрохим».

В 2005 г. в СПК колхоза «Правда» (Кировская обл., Санчурский р-н) на посевах льна (10 га, предшественник — озимая рожь) испытывали гербициды производства ЗАО «Щелково Агрохим» — Лорнет (0,3 л/га) и Пантера (0,75 л/га). Обработки проводили в фазе «елочки» с помощью опрыскивателя ОП-2000, расход рабочей жидкости — 300 л/га. Численность сорняков до обработки составляла 38—59 шт/м²; преобладали бодяк полевой (14—16), василек синий (6—13), осот полевой (7—8), пы-

рей ползучий (6—7), пикульник зябра (3—4 шт/м²). В небольших количествах встречался хвощ полевой. На участке, где применяли Лорнет, присутствовали марь белая и вьюнок полевой.

Выявлена 100%-я эффективность Лорнета против наиболее вредоносных многолетних сорняков — бодяка полевого, осота полевого и вьюнка полевого, а Пантеры — против пырея ползучего. Применение Лорнета заметно снизило засоренность посевов васильком синим, а также позволило сдержать развитие пикульника. Интересно, что гербицид Пантера полностью подавил развитие хвоща полевого, хотя он и является противозлаковым препаратом и не предназначен для борьбы с хвощами.

Высокая эффективность Лорнета и Пантеры производства ЗАО «Щелково Агрохим» позволила существенно снизить засоренность посевов льна наиболее вредоносными для данной культуры видами, что способствовало высокой урожайности при хорошем качестве льнотресты. 

ИНТЕГРИРОВАННАЯ ЗАЩИТА ЛЬНА

**Н.А. Кудрявцев, Всероссийский НИИ льна,
Л.Д. Погорелая, ЗАО «Гербицид Холдиинг»,
А.Ф. Мугниев, Сумитомо Корпорэйшн,
А.К. Злотников, НПФ «Альбит»**

Лен – стратегическая для России культура. Технология ее возделывания в обязательном порядке предусматривает комплекс мер защиты. Основным в льноводстве является химический метод защиты растений. Он позволяет с относительно небольшими затратами ручного труда в сжатые сроки улучшить фитосанитарное состояние посевов. Но один, даже по многим показателям, эффективный метод не всегда рационально решает проблему защиты сельскохозяйственных культур, в частности льна-долгунца, от болезней, вредителей и сорняков, т.к. при увеличении объема его применения неизбежно превышает оптимальный экономический и природоохранный уровень. Биологизация фитосанитарного контроля в льноводстве (беспестицидная технология возделывания данной культуры) также не может рассматриваться как абсолютная по аналогичным причинам. В этой связи обоснованы «концепция интеграции методов и принцип системности защиты растений» [Захаренко В.А., 2001].

Интеграция мер фитосанитарной стабилизации возможна на разных уровнях: против отдельного вредного объекта; против вредных организмов, обитающих, например, в почве, либо распространяющихся с семенами; против комплекса фитопатогенов, вредителей и сорняков одной культуры (льна-долгунца). Интегрированными (в ином отношении), на наш взгляд, можно назвать меры защиты льна одновременно от фитопатогенов и вредителей; фитопатогенов и сорняков; вредителей и сорняков; фитопатогенов, вредителей и сорняков.

Системы защитных мероприятий, созданные в 1930-е гг. («комплексные системы борьбы с болезнями, вредителями и сорняками»), в основном копировали растениеводческие технологии. Позднее были сделаны попытки представить «интегрированные системы», построенные не только на рациональном использовании агротехнического, химического и других методов защиты растений, отвечающие понятию «гармонического метода борьбы» [Voute, 1969], но и на использовании приемов, стабилизирующих агроценозы, способствующих их саморегуляции — такой внутренней организации, которая могла бы включаться в «кибернетическую модель агробиоценоза» [Зубков, 1968, 1970]. При такой трактовке интегрированная система фитосанитарной стабилизации (в частности, льноводства) не адекватна понятию «комплексной системы борьбы с болезнями, вредителями и сорняками», разработанной в 1930-е гг.

Современная система фитосанитарной стабилизации льноводства (защиты льна от болезней, вредителей и сорняков), разработанная с нашим участием в последние годы, предполагает профилактические меры. Это научно обоснованный севооборот, поддержание фитосанитарной чистоты в посевах предшествующих культур, применение удобрений с учетом их влияния на проявления различной патологии растений, тщательная и своевременная обработка почвы, возделывание устойчивых к стрессовым факторам сортов культуры.

Истребительные меры, в соответствии с концепцией интегрированной защиты растений (фитосанитарной стабилизации), рассчитаны не на полное уничтожение вред-

ных компонентов агроэкосистем (такая их характеристика условна), а на сдерживание их распространения без серьезных нарушений стабильности агробиоценозов. В этом направлении стали приоритетными меры фитосанитарной стабилизации льноводства, связанные с использованием новых биологически активных веществ — активаторов устойчивости культурных растений к болезням и повреждениям, в частности биопрепарата Альбит, применяемого при обработке семян и посевов льна [Кудрявцев, Злотников и др., 2005].

Однако агробиоценотический подход не означает всеместного прекращения применения традиционных эффективных мер защиты растений. В льноводстве сохраняется необходимость использования гербицидов. Так, злаковые сорняки (пырей ползучий, просо куриное, плевел льняной и др.) уже несколько лет на больших площадях посевов льна в России успешно уничтожали с помощью граминицида Тарга Супер [Кудрявцев, Мугниев, 2000; 2005]. Против двудольных сорняков эффективно применяли Ленок [Кудрявцев, Погорелая, 2000]. В наших экспериментах для усиления эффекта защиты от болезней и повышения количественных и качественных показателей урожая мы испытывали в смеси с ними фунгициды, в частности, Фундазол [Голышин, 1982], микроудобрения (особый интерес для льноводства представляет борная кислота [Вендило, 1986]) и защитно-стимулирующее средство для обработки посевов сельскохозяйственных культур — препарат Экост 1 гф* [Янина, 1996].

В 1996—1998 гг. проведен полевой опыт, схема которого предусматривала все возможные сочетания изучаемых вариантов обработки биологическими и химическими средствами защиты растений семян (Агат-25К, Экост 1/3) и посевов льна, т.е. для изучения отдельного действия и взаимодействия факторов обработки семян и обработки посевов полевой опыт заложен по схеме полного факториального эксперимента [Доспехов, 1979].

Установлено, что при обработке семян льна биологические препараты уменьшили показатели распространенности болезней всходов льна. В контроле антракноз в начале появления всходов культуры отмечен в среднем за 3 года на 13% растений, в варианте с обработкой семян Экостом — 3,8%, с обработкой семян Агатом-25К — 7,3%. Эти показатели достоверно ниже, чем в контроле. Обработка семян Экостом также достоверно снизила распространенность крапчатости льна по сравнению с контролем (в 1996 г. при относительно сухой погоде мая с 4,5 до 0,5%, в 1997 г. при обилии дождей — почти в 3 раза, в 1998 г. при метеоусловиях, близких к оптимальным — в 6 раз, в среднем за 3 года — в 4 раза). Обработка семян Агатом-25К снизила в среднем за 3 года распространенность крапчатости до 7,2% (в контроле — 12,8%). Бактериоз всходов льна в результате обработки семян Экостом был распространен в каждый из 1996—1998 гг. меньше, чем в контроле, более чем в 6 раз, а при обработке семян Агатом-25К — в 3—4 раза.

Опрыскивание посевов льна смесями гербицидов, фунгицида и микроудобрения (Ленок + Агритокс + Тарга Супер + Фундазол + борная кислота) без обработки

* - Препарат не внесен в «Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации в 2005 году»

семян ограничено распространённость антракноза в пределах 20%. При замене в составе композиции Фундазола и борной кислоты на Экост 1гф или Агат-25К распространённость болезни осталась на том же уровне.

Экост 1гф при обработке семян в условиях опыта полностью защитил всходы льна от сильной степени повреждения и более чем в 9 раз снизил общую повреждённость культурных растений блошкой льняной.

Наиболее распространённые виды сорняков в фазе «елочки» льна — торица полевая, ярутка полевая, пикульник обыкновенный и пырей ползучий (численность в контрольном варианте — 268 шт/м²).

Химическая прополка композицией гербицидов Ленок + Агритокс + Тарга Супер посевов льна в фазе «елочки» обеспечила гибель растений торицы полевой по различным фонам обработки семян культуры в 1996—1998 гг. на уровне 97%, ярутки полевой — 99, пикульника обыкновенного — 96, стеблей пырея ползучего — 95%. Добавка в эту гербицидную смесь фунгицида Фундазол и микроудобрения борной кислоты (в одних вариантах), а также биопрепаратов Экост 1гф или Агат-25К (в других) не снизила ее эффективность против сорняков.

Общая плотность сорняков в посевах контрольного варианта ко времени уборки льна составила в среднем за 1996—1998 гг. 324 шт/м², а их масса — 76 г/м² (табл.). Наибольшее за эти годы снижение количества и массы сорняков отмечено при обработке посевов льна композицией Ленок + Агритокс + Тарга Супер + Фундазол + борная кислота на фоне инкрустирования семян Экостом 1/3. Эффективность композиции с гербицидом Хармони вместо Ленка была ниже.

Применение биологических и химических средств защиты растений положительно повлияло на показатели густоты стеблестоя льна, учет которой в фазе «елочки» выявил относительно большую плотность растений в вариантах с обработкой семян Экостом 1/3 и Агатом-25К по сравнению с контролем.

Отмеченная ранее эффективность сочетаний средств защиты растений по снижению проявления болезней, повреждений и засорений льна, их положительное влияние на формирование оптимальных показателей густоты стеблестоя, массы и морфологических параметров культурных растений положительно сказались на урожайности культуры. Все варианты защиты льна обеспечили получение большего количества семян и соломы льна, чем контроль (без обработки семян и посевов). При обработке семян и всех вариантах обработки посевов по урожайности семян и соломы лучшие результаты получены при использовании Экоста 1/3 (0,4 кг/т). Агат-25К (50 г/т) также обеспечил достоверное превышение этих показателей над уровнем контроля.

Наиболее высокие показатели по урожайности семян и соломы получены в варианте, где семена обрабатывали

Экостом 1/3, а посевы — смесью Ленок (5 г/га) + Агритокс (0,5 л/га) + Тарга Супер (1,5 л/га) + Фундазол + борная кислота.

На качество льносоломы наиболее значительное положительное влияние оказало опрыскивание посевов этой же композицией, что позволило получить показатель номера соломы 2,5.

Совместное действие обработки семян Экостом 1/3 и посевов композицией Ленок + Агритокс + Тарга Супер + Фундазол + борная кислота не изменило существенно содержание в почве микроорганизмов различных биологических групп. Удельное количество проявившихся колоний почвенных бактерий, грибов и актиномицетов в вариантах с применением пестицидов отмечено на уровне контроля (без пестицидов). Не выявлено отрицательного влияния применения средств защиты растений на численность и массу дождевых червей.

В опытно-производственном хозяйстве ВНИИЛ (Тверская обл., Торжокский р-н) в 1999—2000 гг. выполнены исследования, подтвердившие ранее отмеченную высокую биологическую и хозяйственно-экономическую эффективность защиты льна от болезней, вредителей и сорняков при сочетании обработки семян препаратом Экост 1/3 (0,4 кг/т) с опрыскиванием посевов композицией Ленок (5 г/га) + Агритокс (0,5 л/га) + Тарга Супер (1,5 л/га) + Экост 1 гф (1 г/га). Этот вариант обеспечил урожайность семян на 0,5 ц/га, соломы — на 4,5 ц/га, ее качество — на 1,5 номера выше, чем сочетание протравливания семян испытанным нами ранее инсектофунгицидом Рапкол* (3 кг/т) с обработкой посевов широко применяемой в производстве смесью Агритокс (1 л/га) + Тарга Супер (1,5 л/га). Экономический эффект нового варианта по сравнению с базовым составил 1780,9 руб/га в год.

В российской ассоциации «Северный лен» в условиях производства для защиты льна от сорняков в 2000—2005 гг. против большинства видов распространённых двудольных растений и злаков использовали главным образом композицию Ленок (6—8 г/га) + Тарга Супер (1,5 л/га).

В последнее время актуальны новые разработки низкочастотных и эффективных технологий защиты растений, повышающие урожайность и качество продукции. Этим требованиям соответствует интегрированная система с включением препаратов, позволяющих одновременно повышать устойчивость растений к болезням (путем активизации конституционного иммунитета) и другим стрессам (путем изменений в физиологическом состоянии), а также усилить ростовые и формообразовательные процессы. К числу таких препаратов относятся Эль-1, Новосил, Люрастим* и Альбит, зарекомендовавшие себя стабильными фитосанитарными, антистрессовыми и рострегулирующими эффектами при обработ-

Эффективность различных композиций против сорняков в посевах льна (ВНИИЛ, среднее за 1996—1998 гг.)

Вариант обработки посевов	Вариант обработки семян					
	Контроль		Экост 1/3		Агат-25К	
	Численность сорняков, шт/м ²	Сырая масса сорняков, г/м ²	Численность сорняков, шт/м ²	Сырая масса сорняков, г/м ²	Численность сорняков, шт/м ²	Сырая масса сорняков, г/м ²
Контроль	324	76,0	246	61,0	307	72,7
Ленок + Агритокс + Тарга Супер + Фундазол + борная кислота	32	7,3	24	5,3	31	7,0
Хармони + Агритокс + Тарга Супер + Фундазол + борная кислота	86	23,3	68	17,7	82	22,3

* - Препарат не внесен в «Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации в 2005 году»

ке семян и посевов различных культур, в т.ч. льна. Особый интерес представляет сочетание обработки ими семян и посевов культуры. Исследованиями, проведенными во ВНИИЛ в 2001—2005 гг., выявлена возможность эффективной защиты урожая на экологически и экономически приемлемом уровне при сочетании вариантов обработки семян биопрепаратами Эль 1 (1 мл/т), или Новосил (50 г/т), или Альбит (50—70 г/т) и посевов композициями гербицидов в сниженных нормах расхода: Ленок (3—5 г/га) + Хвастокс экстра (0,5 л/га) + Тарга Супер (0,75—1,5 л/га) или Ленок (5 г/га) + Тарга Супер (1,5 л/га) с биопрепаратами Эль-1 (10 мл/га), или Новосил (50 г/га), или Альбит (50 г/га).

Полевые опыты (в т.ч. в условиях производства) выявили фунгицидное и бактерицидное действие препарата Альбит, что позволяет существенно снизить вредоносность болезней льна. Биологическая эффективность этого препарата (в среднем за годы испытаний) составила против антракноза льна 90%, крапчатости — 80, бактериоза — 86%. Эффективность Альбита против грибных болезней всходов льна (антракноза и крапчатости) приближалась к показателям химического системного протравителя Фенорам супер, а против бактериальных болезней этот препарат превзошел уровень эталона. Опрыскивание посевов льна в фазе «елочки» Альбитом в смеси с Ленком и Таргой Супер обеспечило эффективность защиты от пасмо (септориоза) культуры (проявившегося в фазу его созревания) практически на уровне стандартной смеси гербицидов с фунгицидом Фундазол (1,0 кг/га). Действие композиции Ленок (5 г/га) + Тарга Супер (1,5 л/га) + Альбит (50 г/га) против сорняков по снижению их массы на 10% превысило эффективность только гербицидной смеси Ленок (5 г/га) + Тарга Супер (1,5 л/га). Гибель преобладавшего вида — пырея ползучего в опытном варианте составила 98%. Получен также и

выраженный ростстимулирующий эффект препарата Альбит на льне-долгунце. При обработке Альбитом семян их полевая всхожесть повысилась на 4% (по сравнению с контролем без обработки). Опрыскивание вегетирующих растений льна смесью Альбита с гербицидами в сочетании с обработкой данным препаратом семян повысило на 23% (на 191 растение/м²) густоту стеблестоя культуры. Отмечено, что добавка Альбита к гербицидам устраняла задержку прохождения фаз роста растениями льна, вызванную ретардантным действием некоторых препаратов. На делянках, обработанных композицией, включавшей Альбит, наблюдалось активное цветение льна, в варианте с обработкой одними гербицидами в это же время появлялись только отдельные цветки. В Бийской льняной компании (Алтайский край) Альбит применяют в основном для снятия гербицидного стресса (как антидот).

Урожайность волокна (рассчитана по соломе) и семян льна в наших опытах достоверно повысилась при использовании Альбита как для обработки семян (в среднем соответственно с 37 до 43 и с 1,6 до 2,3 ц/га), так и посевов (на фоне обработки семян — до 50 и 4,2 ц/га соответственно).

В Российской Федерации в 1996—2005 гг. льноводными хозяйствами с положительными результатами освоены следующие рекомендации ВНИИЛ, которые подготовлены на основе изложенных результатов:

— обработка семян и посевов льна отечественными биопрепаратами Альбит и другими в объемах, достаточных для посева на общей площади более 10 тыс. га;

— применение граминицида Тарга Супер на общей площади 70 тыс. га;

— применение отечественного гербицида Ленок (методом, защищенным нашим патентом №2125994) на общей площади 170 тыс. га. **И**

ЗАЩИТА САЖЕНЦЕВ ШИПОВНИКА ОТ ВРЕДИТЕЛЕЙ

И.А. Медведев, Всероссийский НИИ лекарственных и ароматических растений

В настоящее время большое внимание стали уделять ландшафтному садоводству. В озеленении улиц, городов, садов и парков широко применяют различные виды шиповника (*Rosa canina*, *R. rugosa*, *R. spinosissima hispida*). Использование насаждений этой культуры при создании садово-парковых ансамблей важно еще и в связи с тем, что наряду с декоративными, они обладают фитонцидными свойствами. Листва шиповника продуцирует летучие соединения кумаринового ряда, обладающие антимикробным действием, что способствует улучшению экологической обстановки.

В связи с этим в последние годы возникла повышенная потребность в посадочном материале шиповника высокого качества. При его выращивании отмечается значительное заселение растений различными видами вредителей.

Корневую систему шиповника повреждают личинки хрущей, проволочников. Растения ослабевают, угнетается их рост и развитие. Это обычно наблюдается после высадки в открытый грунт зеленых черенков. Наиболее разнообразен видовой состав вредителей, питающихся почками и листьями. Среди них особенно вредоносны несколько видов листоверток: розанная (*Archips rosana*), плоская розанная (*Chroesia bergmaniana*), пестро-золотистая (*Archips xylosteana*), почковая (*Spilonota ocellana*) и хедия шиповниковая (*Hedia ochroleucana*). Гусеницы вначале питаются почками, затем молодыми листочками, скелетируя их и сплетая паутинкой. Вредители могут уничтожить от 30 до 50% листы. В отдельные годы посадки шиповника в сильной степени заселяются долгоносиками (*Phyllobius argyrotatus*, *Ph. pyri*, *Ph. oblongus*). Жуки объедают листья. При сильном повреждении растения значительно отстают в росте.

Значительный вред саженцам шиповника причиняют сосущие вредители. Весьма распространенным вредителем является розанная цикадка (*Edwardsiana rosae*). Личинки имаго сосут сок на нижней стороне листьев, на них появляются мелкие светлые пятна, и они приобретают мраморный рисунок. В поврежденных листьях понижает-

ся интенсивность фотосинтеза и активность некоторых ферментов. Численность имаго цикадки 4—5 особей/лист и более приводит к гибели листа. Постоянный вредитель шиповника — большая розанная тля (*Macrosiphum rosae*). Тли образуют большие колонии на молодых побегах и листьях. При этом наблюдается искривление побегов, деформация листьев. В середине лета растениям шиповника значительный вред причиняют паутинные клещи (*Tetranychus urticae*). Вредители развиваются на нижней стороне листьев. Поврежденные листья имеют мраморный рисунок, в результате потери хлорофилла в них нарушается ассимиляция, и они осыпаются.

Наряду с изучением видового состава и вредоносности вредителей на саженцах шиповника, мы проводили исследования по разработке мер борьбы с ними. Чтобы вырастить оздоровленный посадочный материал, необходимо регулярное проведение комплексных мероприятий. Для закладки питомника по выращиванию саженцев шиповника следует правильно подобрать участок, почва которого должна быть легкой по механическому составу и чистой от сорняков, т.к. сорные растения являются рассадниками почвенных вредителей.

В питомнике против листоверток в фазе отрастания побегов, при наличии 5 и более гусениц младших возрастов на 1 куст, саженцы шиповника обрабатывают Лепидоцидом, П (2 кг/га) или Актелликом, КЭ (0,6 л/га). Против долгоносиков растения шиповника опрыскивают Каратэ, КЭ (0,1 л/га) или Кинмиксом, КЭ (0,15 л/га). При массовом размножении паутинного клеща для защиты саженцев используются акарициды — Неорон, КЭ (0,8 л/га), Талстар, КЭ (0,5 л/га), Каратэ, КЭ (0,125 л/га), при незначительной численности вредителя — Битоксибациллин, П (3 кг/га). Для борьбы с тлями и цикадками проводят опрыскивание растений шиповника Актелликом, КЭ (0,6 л/га) и Талстаром, КЭ (0,6 л/га). При заселении саженцев шиповника сосущими вредителями целесообразно проводить обработку инсектицидами совместно с Феровитом — универсальным стимулятором фотосинтеза в норме расхода 300—400 мл/га. 

ВИДОВОЙ СОСТАВ ВРЕДИТЕЛЕЙ РОЗЫ И МЕРЫ БОРЬБЫ С НИМИ В ПИТОМНИКАХ

И.А. Медведев, Всероссийский НИИ лекарственных и ароматических растений

В Москве и Московской области как садовым, так и дикорастущим розам значительный ущерб наносят паутиный клещ, розанные цикадки, пилильщики, моли, трипсы, листовертки. Условно вредителей роз можно разделить на вредителей, поражающих стебли, листья, цветы, корни и растение в целом [1]*.

Вредители, повреждающие листья

Паутиные клещи (семейство Tetranychidae) — наиболее опасные сосущие вредители роз. Наиболее часто встречается обыкновенный паутиный клещ (*Tetranychus urticae*) — полифаг, который наносит большой вред садовым и дикорастущим розам открытого грунта, особенно страдают чайно-гибридные розы с нежными листьями. Шиповники и розы с глянцевыми кожистыми листьями более устойчивы к этим вредителям [2]. Клещи повреждают листья роз с нижней стороны. Они высасывают сок из листьев, в результате чего на листьях появляется тонкая шелковистая паутина, они приобретают нездоровую бронзовую окраску, постепенно желтеют и опадают. Растения теряют декоративность. Самки клеща зимуют под растительными остатками, комочками почвы. Весной, когда температура воздуха повышается до +12...+13°C, самки начинают откладывать на нижней стороне листьев очень мелкие, едва заметные, прозрачные яйца кремового цвета. Одна самка откладывает около 100 яиц, через неделю из яиц выходят личинки. Взрослый клещ живет от 20 до 35 дн. В массе клещи размножаются в жаркую сухую безветренную погоду. В течение года паутиные клещи развиваются в 15—22 поколениях [3].

Многие популяции паутиных клещей обладают устойчивостью к акарицидам. Это осложняет борьбу с клещами и вызывает необходимость поиска альтернативных методов подавления их численности, а также чередования акарицидов (Пегас, Фитоверм, Вертимек).

Розанные цикадки (семейство Cicadellidae) широко распространены и наносят существенный вред. При повреждении цикадками листья покрываются мелкими белыми точками, становятся как бы мраморными и теряют декоративность. Осенью самка откладывает яйца на концах побегов роз. Весной из перезимовавших яиц выходят белые, мелкие малоподвижные личинки, питающиеся соком листьев, они выедают их мякоть с нижней стороны. Взрослые особи очень подвижны. При порывах ветра или при прикосновении к листу они перелетают на другое растение. В год развивается 2—3 поколения цикадок.

Для борьбы с цикадками весной растения опрыскивают инсектицидами для уничтожения зимующих яиц, а летом применяют повторное опрыскивание инсектицидами, уничтожающими имаго и личинками (Децис).

Листовертки (семейство Tortricidae). Розанная листовертка (*Archips rosanae*) — распространена повсеместно, полифаг. Наибольшую опасность для роз представляют гусеницы. Значительной вредоносностью обладают и листовертки розанные настоящие (*Chroesia bergmanniana*). Маленькие коричневые или зеленые гусеницы этого вредителя скрепляют паутиной листья и живут внутри таких гнезд, питаются тканью листьев, цветков и повреждая почки. В конце июля гусеницы достигают в длину 20 мм. Отдельные листья сворачиваются в трубочку и отмирают.

При сильном повреждении роз листовертками растения опрыскивают Талстаром, Клипером, Семафором, Битоксибациллином.

Жесткокрылые (Coleoptera). Розы повреждают представители двух семейств этого отряда: пластинчатоусые (Scarabae) и долгоносики (Curculionidae). Майские жуки (*Melolontha melolontha* L., *M. hippocastani* F) в мае-июне выедают в листьях роз дыры неправильной формы.

Поскольку численность майских жуков обычно невелика, их собирают и уничтожают.

Пилильщики (семейство Tenthredinidae). Личинки розанного слизистого пилильщика (*Endelomyia aethiops* F) длиной до 10 мм съедают мякоть листа, скелетизируя его. Листья буренеют, декоративность роз снижается.

Для борьбы с этим вредителем используют опрыскивание Бифентрином.

Листовой аппарат повреждают также гусеницы различных бабочек, которые выгрызают на листьях отверстия неправильной формы.

Если гусениц немного, их можно собрать вручную. При большом количестве гусениц необходимо применять Талстар, Клипер или другие фосфорорганические инсектициды.

Пчела-листорез выгрызает в листьях правильные полукружья (по краям листа), а розанные узкокрылые моли (*Stigmella anomatella* Goetze) прогрызают в ткани листа ходы, которые на зеленом фоне листа выглядят как белые пятна. Эти вредители встречаются довольно редко.

Орехотворки (семейство Cynipidae) вызывают появление галлов на растении. Личинки *Diplolepis centifoliae* Htg вызывают образование округлых, гладких, похожих на горошины галлов на нижней стороне листьев шиповников *Rosa centifolia*, *Rosa canina*, *Rosa rugosa* и др. Галлы размером 6 мм в диаметре, красновато-зеленые, прикрепляются к листу в одной точке и легко опадают. Галлы, прежде всего, наносят вред декоративности растения. Личинки *Diplolepis rados* вызывают деформацию листовых почек шиповника, образуя округлые или удлинённые многокамерные галлы. Галлы, образовавшиеся в результате повреждений *Diplolepis rosae*, представляют собой многокамерные шаровидные образования, покрытые сверху тонкими волосовидными выростами. Появляются на различных видах роз (*Rosa canina* и ее садовые формы). Личинки *Diplolepis rosarum* Gir вызывают образование шаровидных 4—6 мм в диаметре галлов на листьях роз. Поверхность галлов покрыта длинными (до 6 мм) толстыми шипами.

Вредители, поражающие цветы

Западный цветочный трипс, розанный трипс (семейство Thripidae) — в настоящее время становятся наиболее опасными вредителями растений. Причины несколько: интенсивный рост межгосударственных торговых отношений, с которой связана вероятность межгосударственных переносов этих мелких насекомых, возросшая устойчивость трипсов к основным пестицидам, трудность обнаружения из-за мелких размеров, а также особенности их биологии [3]. Трипсы представляют опасность для многих культурных растений, но особенно вредят цветочным культурам. Эти вредители предпочитают бутоны, готовые к открытию. На поврежденных листьях и лепестках роз появляются пятна, цветы теряют свою привлекательность, листья деформируются и чернеют.

Для борьбы с трипсами следует опрыскивать растения 0,2%-м раствором Актеллика [4].

Листовертка (семейство Tortricidae) — полифаг, распространен повсеместно. Листовертки — мелкие бабочки, гусеницы которых скручивают листья на концах побегов, одевая их паутиной. При массовом распространении

листовертки уничтожают большое количество бутонов, что значительно сокращает цветение.

Борьба с листовертками затруднена тем, что гусеницы защищены скрученными листьями. Против гусениц младших возрастов применяют пиретроиды на основе дельтаметрина, например, Децис (0,06 л/га) [3].

Листоблошки — в результате поражения этими мелкими насекомыми бутоны увядают и отмирают, а молодые листья покрываются мелкими коричневыми пятнами и деформируются.

Для борьбы с листоблошками розы опрыскивают составами на основе фенитиона, например, Сумитион (0,6 л/га).

Вредители, повреждающие побеги

Пенница слюнявая — цикада из семейства Cercopidae. В мае-июне на загущенных посадках на побегах роз появляются известные как «кукушкины слюнки» белые комочки пены, внутри которых живут личинки желтой пенницы. Пораженные стебли деформируются, листья с них могут опадать. Если поражены отдельные стебли, то пена для взрослых растений практически безвредна.

Для борьбы с вредителем проводят опрыскивание Каратэ (3 мл/10 л воды).

Розанный пилильщик (*Arge rosae* L.). Гусеницы этого вредителя объедают листья в июне-июле. Самки откладывают яйца под кожицу молодых побегов, от чего последние сильно деформируются и отстают в росте. Розанный нисходящий и восходящий пилильщики весной откладывают яйца на конце побега. Вскоре появляются беловатые личинки длиной около 15 мм. Они проникают внутрь побега и продвигаются вниз (нисходящий пилильщик) или вверх (восходящий). Верхушка пораженного побега увядает и засыхает.

Пораженные побеги с отложенными яйцами срезают и сжигают. Для профилактики розы опрыскивают в мае Сумитионом.

Розанная щитовка (семейство Diaspididae) распространена преимущественно в Европейской части России и Закавказье. Старые побеги покрываются мелкими чешуйками, что портит внешний вид розы. Под чешуйками находятся колонии светло-желтых щитовок, которые ослабляют растение.

При обширном поражении щитовкой розы надо обработать Карбофосом, Талстаром или Клипером.

Вредители, повреждающие корни растений

Медведка обыкновенная (отряд Orthoptera, Grylloptera Grylloblatta L.). Личинки и взрослые особи медведки объедают подземные корни. У насекомого мощный ротовой аппарат, и оно способно полностью перегрызть корни. В результате растение погибает. Развитию этого вредителя способствует увлажненная, богатая перегноем почва, поэтому медведки преимущественно распространены в южных районах России.

Для борьбы с медведкой можно использовать гранулированные препараты Гром, Медветокс или Гризли, которые вносят в почву на глубину 3—5 см в период вегетации.

Нематоды (семейство Tylenchidae). Галловые нематоды при повышенной влажности и температуре проникают в корни и, поднимаясь вверх по растению, повреждают

листья, стебли, цветочные почки. Растения теряют декоративность, листья желтеют, засыхают. Нематоды поражают растения, прокалывая ротовыми органами в виде копы (стиллетом) различные их части. При этом в растительную ткань попадают пищеварительные ферменты, которые обладают фитотоксическими свойствами и нарушают нормальное функционирование пораженных органов. Нематоды нарушают рост растения, образуют утолщения на корнях (галлы).

Борьба с нематодами затруднена вследствие скрытого образа жизни паразита внутри тканей растений, его большой плодовитости и проникновения вместе с пораженными корнями на глубину до 90 см. Не останавливаясь на агротехнических приемах, обратим внимание на отечественный препарат Фитоверм. Это инсектоакарицид кишечно-контактного действия, эффективен не только против личинок нематод, но и против клещей, тлей, трипсов.

Вредители, повреждающие все части растения

Зеленая розанная тля (*Macrosiphum rosae*) появляется весной из перезимовавших яиц. Самки зеленого или бурокрасного цвета. Колонии тли поселяются на молодых побегах и бутонах, реже на нижней стороне листьев среднего яруса. Личинки тли очень мелкие, едва заметны. Однако они быстро превращаются в бескрылых крупных самок-основательниц, которые дают около 100 личинок. Через 8—10 дней эти личинки способны дать новое потомство. Всего бывает более 10 поколений тли в год. К концу лета появляются крылатые формы тли. Они откладывают оплодотворенные зимующие яйца, из которых ранней весной выходят новые колонии тлей. Тли — наиболее распространенные и опасные вредители розы. Высасывая сок из молодых растений, насекомые быстро растут и размножаются. Ослабленные тлей кусты роз плохо развиваются, побеги искривляются, листья скручиваются, цветки приобретают уродливые формы. Розы, пораженные тлей, плохо зимуют, покрываются липкой медвяной росой, на которой скоро развивается сажистый грибок. Появлению тли способствует сухая погода и избыток азотных удобрений. О появлении тли на розах можно судить по усилению активности муравьев в розарии. Муравьи питаются сладким соком, выделяемым тлями. Муравьи способны к созданию новых колоний тлей, перенося самок-основательниц на еще не зараженные тлей места.

Для борьбы с тлями используют системные (на основе пиримифосметила, тиаметоксама) или контактные инсектициды (на основе бифентрина, пиримикарба). Препараты Пегас и Фитоверм способны сдерживать численность тли.

Садовый зеленый клоп (семейство Miridae) — плоский, блестящий, очень подвижный, размером до 10 мм вредитель. Повреждает листья, которые становятся морщинистыми, желтоватыми, при сильном повреждении засыхают; бутоны и соцветия осыпаются.

Травяной клоп (семейство Miridae) повреждает точку роста, а также высасывает клеточный сок из листьев роз, вызывает появление пятнистости, а затем полное или частичное обесцвечивание и усыхание листьев.

При массовом появлении клопов растения опрыскивают Актелликом, Арриво, Фуфеноном. **XX**

Литература

1. Ижевский С.А. Розы — М. — Гос. изд. сельхоз. литературы — 1958.
2. Былов В.Н., Михайлов Н.Л., Сурина Е.И. Розы. Итоги интродукции — М. — Наука, с. 184.
3. Защита тепличных и оранжерейных растений от вредителей // Справочник под ред. д. б. н. С.С. Ижевского и А.К. Ахатова — М. — КМК Scientific Press Ltd. — 1999.
4. Клименко З.К. Розы — М. — ЗАО «Фитон+» — 2001.
5. Синадский Ю.В., Корнеева И.Т., Добровичская Н.Б. — Вредители и болезни цветочно-декоративных растений — М. — Наука — 1987 — с. 402.
6. Чижов В.Н., Борисов Б.А., Юрков В.А. Галловые нематоды рода *Meloidoquyne goeldi* в защищенном грунте (видовая диагностика и определение вредоносности) — Гавриш — №5—6.
7. Горленко С.В., Панько Н.А., Подобная Н.А. Вредители и болезни розы — Минск — «Наука и техника» — 1984.
8. Насекомые и клещи. Вредители сельскохозяйственных культур // Справочник — Ленинград — 1972, тт. I—IV.

БОРЬБА С ВРЕДИТЕЛЯМИ РОЗ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ДЛЯ ОЗЕЛЕНЕНИЯ ГОРОДОВ

И.А. Медведев, Всероссийский НИИ лекарственных и ароматических растений

В условиях Москвы и Московской области автор работал с сортами розы Gran Mogul, Evening Star, Kordes Perfecta, Zoving Memory, Zaky Peace. Наиболее перспективны в озеленении сорта, устойчивые к наиболее распространенным вредителям розы — паутинному клещу и розанной тле. Эти сорта к вредителям не очень устойчивы, а в отдельные годы (при жарком сухом или влажном лете) вредители могут привести к гибели растений. Для сравнения проводили энтомологическую оценку двух видов рода *Rosa* — *R. canina* L. и *R. spinosissima hispida* L. Эксперименты и наблюдения проводили в 2000—2004 гг., отличавшиеся температурными условиями (табл. 1).

Из приведенных данных видно, что 2000 и 2004 гг. были похожи по метеословиям, поэтому мы провели сравнение повреждаемости различных сортов розы паутинным клещом и розанной тлей в 2000 и 2002 гг. Учет вредителей проводился ежемесячно, степень заражения оценивали по 4-балльной шкале: 0 — отсутствие вредителей; 1 — единичные вредители; 2 — до 25% листьев заражено клещом или побегов и бутонов покрыты тлей; 3 — до 50% листьев заражено клещом или побегов и бутонов покрыты тлей; свыше 75% листьев заражено клещом или побегов и бутонов покрыты тлей.

Таблица 1. Средняя месячная температура воздуха в Москве в 2000—2004 гг. (данные метеорологической обсерватории им. В.А. Михельсона, МСХА)

Год	Май	Июнь	Июль
2000	11,1	16,2	19,2
2001	11,3	16,4	23,2
2002	13,0	17,4	23,0
2003	15,8	12,9	20,8
2004	11,7	15,4	19,3

Таблица 2. Сравнительная степень зараженности розы паутинным клещом и розанной тлей (май-июль 2000 и 2002 гг.), баллов*

Сорт, вид	Клещ			Тля		
	Май	Июнь	Июль	Май	Июнь	Июль
Cran Mogul	1/1	1/1	1/2	0/0	1/1	1/2
Evening Star	0/1	1/1	1/2	0/0	1/1	1/2
Kordes Perfecta	1/1	2/2	2/2	1/1	1/2	1/3
Zoving Memory	0/0	1/1	1/2	0/0	1/1	1/2
Zaky Peace	1/1	2/1	2/2	0/1	1/1	2/3
<i>R. canina</i> L.	0/0	0/1	0/1	0/1	1/2	2/3
<i>R. spinosissima hispida</i> L.	0/0	0/0	0/1	0/0	0/0	0/1

* Числитель — 2000 г., знаменатель — 2002 г.

Жаркое лето 2002 г. способствовало увеличению численности как паутинного клеща, так и розанной тли. Сорта Gran Mogul, Evening Star, Zoving Memory и вид

R. spinosissima hispida L. можно отнести к устойчивым, поскольку степень их зараженности вредителями не превышала 2 балла (табл. 2).

Автоматически переносить полученные результаты на последующие годы не следует, поскольку на численность вредителей влияет значительное количество факторов. Тем не менее можно с уверенностью утверждать, что вышеперечисленные чайно-гибридные розы и *R. spinosissima hispida* L. при соблюдении агротехники и применении различных методов борьбы с вредителями могут занять достойное место в озеленении города.

Когда численность вредителей низкая и плантации роз невелики, целесообразно использовать растительные инсектициды, которые не оказывают неблагоприятного воздействия на окружающую

Таблица 3. Регламенты применения инсектицидов для борьбы с вредителями розы

Вредитель	Препарат	Способ применения, норма расхода
Тли, трипсы, белокрылка	Актара	Опрыскивание по очагам 0,02%-м раствором
		Сплошная обработка 0,08%-м раствором 0,6—0,8 л/га
Комплекс вредителей, клещи — основной объект шиповник	Актеллик	0,1 г/м ² 0,6—0,8 л/га
Клещи, тли, трипсы	Би-58 Новый	0,1 г/м ² 0,6—1,0 л/га
Клещи, тли — основной объект шиповник	Талстар, Клипер	1,2—1,5 л/га
Клещи	Неорон	0,1 л/м ² 1,0—1,5 л/га
Клещи, тли, западный цветочный трипс	Фитоверм	0,2%-й раствор
		0,3 г/м ² 1,2—2,4 л/га

Таблица 4. Сравнительная эффективность Актеллика и Бифентрина против розанной тли и паутинного клеща (одноразовая обработка, июль 2002 г.), баллов

Сорт	Паутинный клещ			Розанная тля		
	До обработки	Актеллик	Талстар, Клипер	До обработки	Актеллик	Талстар, Клипер
Gran Mogul	2	1	1	2	1	1
Evening Star	2	1	1	2	1	2
Kordes Perfecta	2	1	0	3	2	2
Zoving Memory	2	0	1	2	1	2
Zaky Peace	2	0	1	3	2	2
<i>R. canina</i> L.	1	0	0	3	2	2
<i>R. spinosissima hispida</i> L.	1	0	0	1	0	0

среду и традиционно применяются в цветоводстве. Они также повышают устойчивость растений к вредителям и неблагоприятным факторам среды. Так, против обыкновенного паутинного клеща можно использовать настой одуванчика лекарственного, отвар табака, настой или отвар тысячелистника; против розанных тли и цикадки — настой крапивы, чеснока и полыни, отвар табака и тысячелистника, смесь настоя крапивы и отвара хвоща; против трипсов — настой крапивы и отвар тысячелистника; против розанной листовёртки — отвар табака и тысячелистника; против розанного нисходящего пилильщика — отвар табака; против нематоды — выращивание розы вместе с бархатцами.

Когда степень заражения превышает 2 балла, необходимо применять инсектициды. При их выборе необходи-

мо руководствоваться «Государственным каталогом пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации». Мы использовали в работе Актару, Актеллик, Би-58 Новый, Талстар, Клипер, Неорон и Фитоверм (табл. 3).

Сравнение эффективности Актеллика и препаратов на основе бифентрина (Талстар. Клипер) показало, что применение Талстара и Клипера менее эффективно и в этом случае требуется повторная обработка (табл. 4).

Таким образом, все сорта розы, находившиеся под наблюдением в течение 5 лет, могут быть рекомендованы ландшафтными архитекторам для озеленения города. В перспективе для озеленения города необходимо использовать сорта, наиболее устойчивые к вредителям, требующие минимальных затрат на защитные мероприятия. 

ВОЗДЕЛЫВАНИЕ СОИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПОЖНИВНЫХ СИДЕРАЛЬНЫХ КУЛЬТУР

В.В. Худолеев,

Департамент агропромышленного комплекса Администрации Амурской области

Важное направление биологизации земледелия — широкое использование в качестве органического удобрения сидератов и соломы сельскохозяйственных культур. Особенно целесообразно введение в севооборот пожнивных посевов сидеральных культур.

Почвенно-климатические ресурсы южной зоны Амурской области, где сосредоточены основные посевы сои дальневосточного региона, благоприятны для возделывания пожнивных сидератов в качестве удобрения. После уборки ранних зерновых культур во второй половине вегетационного периода еще достаточно тепла и влаги для формирования высокого урожая зеленой массы. Так, сумма температур выше 10°C за август-сентябрь — 992—1447°, а сумма осадков — 201 мм, что составляет более 40% от годовой. Правильно подобранные сельскохозяйственные культуры позволяют без особого риска получать достаточную вегетативную массу.

Для решения этой задачи мы провели изучение влияния пожнивных сидератов и соломы пшеницы на формирование урожая сои с учетом почвенно-климатических условий Амурской области.

Полевой опыт заложен в 1999—2002 гг. на лугово-бурой черноземовидной почве в Тамбовском районе Амурской области. Схема опыта: I — контроль (без применения сидератов и соломы); II — солома пшеницы (2 т/га); III — сидерат сои; IV — сидерат рапса; V — сидерат овса. Повторность — 4-кратная, общая площадь делянки 144 м², учетная — 97 м², расположение делянок систематическое.

Посев сидеральных культур провели 15–16 августа после уборки пшеницы. При наступлении заморозков сидеральные культуры заделали в почву дисковыми боронами. Одновременно вносили и заделывали солому пшеницы. Весной следующего года высевали сою (сорт Соната), способ посева — рядовой. Учет урожая проводили методом прямого комбайнирования.

Срок посева и условия года значительно влияли на урожайность поживной культуры. Максимальная урожайность биомассы сидератов получена в 2001 г., что обусловлено более ранним сроком сева и продолжительным безморозным периодом. За годы исследований наибольшая урожайность вегетативной массы, а также концентрация основных элементов питания и поступление их в почву получены по сидератам рапса и овса (табл. 1).

Соя для своего роста и развития, кроме калия и фосфора, требует большое количество азота. Биологическая особенность этой культуры — способность использовать азот воздуха благодаря специфическим клубеньковым бактериям. На образование клубеньков на корнях сои в значительной степени влияют органические удобрения.

Запашка соломы пшеницы оказала положительное влияние на образование клубеньков на корнях сои и повысила их количество по сравнению с контролем в фазе третьего тройчатого листа на 75%, а в фазе цветения — на 26% (табл. 2).

Сидеральные культуры — соя, рапс, овес — способствовали повышению количества клубеньков на корнях сои в фазе третьего тройчатого листа на 7, 14, и 38%, а в фазе цветения — на 18, 16 и 20% по сравнению с контролем соответственно. В фазе налива бобов сои сидераты рапса, сои и овса способствовали увеличению количества клубеньков на 2, 19 и 25% по сравнению с контролем, но его снижению по сравнению с запашкой соломы на 5, 15 и 6% соответственно.

Таблица 1. Содержание основных элементов питания в биомассе сидератов и поступление их в почву (среднее за 1999–2001 гг.)

Вариант	Содержание основных элементов питания, %			Урожайность сидеральной массы, т/га сухого вещества	Поступление в почву с биомассой, кг/га		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O		N	P ₂ O ₅	K ₂ O
II	0,61	0,29	1,05	1,5	9,1	4,2	15,2
III	2,50	0,47	2,30	2,3	56,9	9,8	54,1
IV	2,98	0,70	3,48	2,8	86,7	17,6	89,2
V	2,78	0,48	3,35	3,6	108,2	18,1	117,6

Признаками высокой активности клубеньковых бактерий служит размер клубеньков. Их масса находится в прямой зависимости от данного показателя. Наибольшее влияние на увеличение сухой массы клубеньков по отношению к контролю оказала солома пшеницы. На протяжении всего вегетационного периода ее действие на симбиотический аппарат сои было выше, чем в других вариантах. Сидераты по-разному влияли на массу клубеньков. Так, в начальный период роста и развития сои наибольшая масса клубеньков была в варианте III, в фазе цветения и начала бобообразования — V, а в фазе налива бобов 50% — варианте IV. Для более полной оценки состояния и уровня симбиоза использовали показатель общего симбиотического потенциала (ОСП), объединяющего массу клубеньков и продолжительность их работы. Результаты ОСП за вегетацию были выше контроля в варианте II на 13%, варианте IV — на 10 и варианте V — на 11%.

Урожайность любой культуры — результат фотосинтетической деятельности растений, на долю которой приходится до 90—95% всей биомассы.

Наиболее перспективным физиологическим процессом является рост растений сои. Использование сидеральных культур и соломы

Таблица 2. Основные показатели симбиотической деятельности посевов сои при запашке соломы пшеницы и поживных сидератов (среднее за 2000–2002 гг.)

Показатели	Вариант				
	I	II	III	IV	V
Максимальное количество клубеньков, млн шт/га	39,7	51,2	47,3	48,8	49,6
Максимальная масса одного клубенька, мг	4,4	4,7	4,6	4,7	4,2
Максимальная масса клубеньков, кг/га	175,8	203,2	199,8	190,5	196,1
Общий симбиотический потенциал посевов за вегетацию, тыс. кг · дней/га	5,02	5,74	5,07	5,53	5,60

Таблица 4. Влияние пожнивных сидератов и соломы на урожайность сои, т/га

Вариант	2000 г.	2001 г.	2002 г.	Среднее за 3 года
I	2,11	1,08	1,85	1,68
II	2,27	1,26	2,06	1,86
III	2,32	1,43'	1,98	1,91'
IV	2,11	1,43'	2,10	1,88'
V	2,58'	1,57'	2,29'	2,14'
НСР _{0,5}	0,4	0,2	0,2	0,2

Таблица 3. Основные показатели фотосинтетической деятельности посевов сои при запашке соломы пшеницы и пожнивных сидератов (среднее за 2000–2002 гг.)

Показатели	Вариант				
	I	II	III	IV	V
Максимальная высота растений, см	81	82	83	84	85
Максимальная площадь листьев, тыс. м ² /га	33,4	33,6	32,6	33,8	34,8
Максимальное накопление абсолютно сухих веществ, кг/га	6202	6489	6380	7069	7243
Фотосинтетический потенциал за вегетацию, тыс. ед.	1342	1475	1432	1437	1481
Чистая продуктивность фотосинтеза за вегетацию, г/м ² в сутки	2,19	2,18	2,20	2,31	2,44

пшеницы в качестве органического удобрения не оказало существенного влияния на высоту растений. В фазу созревания семян в вариантах IV и V высота растений сои была больше контроля на 4 и 5% соответственно (табл. 3).

Максимальная интенсивность нарастания площади листьев в посевах сои происходила в фазе цветения, а начало их опадения — в фазе налива 50% семян, причем с различной интенсивностью в зависимости от года и варианта исследования.

Результат фотосинтетических процессов — накопление сухого вещества растениями сои. Его максимальное накопление отмечено в варианте с запашкой сидерата овса в фазу полной спелости, что выше контроля на 15%.

Все сидеральные культуры и солома пшеницы способствовали увеличению фотосинтетического потенциала (ФСП) и чистой продуктивности фотосинтеза (ЧПФ) посевов сои. За годы исследований максимальные значения получены в варианте V (выше контроля на 10 и 11% соответственно).

Пожнивные сидеральные культуры и солома пшеницы, заделанные в почву в качестве органического удобрения, способствуют повышению урожайности сои. За годы исследований наименьшее влияние на урожай сои относительно контрольного варианта оказали солома пшеницы и сидерат рапса (прибавка к контролю 10, 11%), а наибольшее — сидерат овса — прибавка 22% (табл. 4).

Возделывание сои с использованием пожнивных сидератов способствовало не только увеличению ее урожайности, но и повышению дохода. Проведенные производственные испытания показали эффективность этого агроприема. Так, по сидерату овса чистый доход увеличился по сравнению с контролем на 45,2 тыс. руб./га, а уровень рентабельности — на 3%.

Таким образом, из изученных сидеральных культур в пожнивном посеве наибольшую биомассу накапливает овес (3,6 т/га сухого вещества). При его запашке в почву вовлекается в расчете на 1 га 108 кг N, 18 кг

P2O5 и 118 кг K2O. Соя как сидерат наращивает наименьшую биомассу (2,3 т/га) с содержанием элементов питания в 2 раза меньше, чем овес. Максимальная прибавка урожая сои получена при ее посеве по сидерату овса (0,46 т/га), по сидерату сои она составила 0,23 т/га, сидерату рапса — 0,2 т/га при урожайности в контроле 1,68 т/га. Прибавка урожайности относительно контроля обусловлена увеличением количества клубеньков на корнях сои на 25, 19 и 23%, общего симбиотического потенциала на 12, 1 и 10%, фотосинтетического потенциала на 10, 7 и 7% соответственно по сидератам овса, сои, рапса. Запашка соломы пшеницы в дозе 2 т/га способствовала увеличению количества клубеньков на корнях сои на 29%, общего симбиотического потенциала посева — на 14%, фотосинтетического потенциала — на 10% к контролю. При этом проявилась тенденция к увеличению урожайности на 0,18 т/га (11%) по отношению к контрольному варианту. **XX**

ПРОДУКТИВНОСТЬ КОЗЛЯТНИКА ВОСТОЧНОГО ПРИ РАЗНЫХ РЕЖИМАХ СКАШИВАНИЯ

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

Исследования, проводимые нами с 2004 г. по формированию высокопродуктивных травостоев козлятника восточного путем совершенствования режимов его скашивания, позволяют более рационально использовать эту культуру в полевом кормопроизводстве. Опыты проводятся на дерново-подзолистой почве Московской области. Климат данной зоны отличается теплым летом, холодной зимой, при наличии устойчивого снежного покрова. Количество выпадающих осадков в среднем за год составляет 500—600 мм.

Изучали следующие режимы скашивания козлятника восточного по годам жизни: первый укос — в начале фазы бутонизации или в начале фазы цветения (ежегодно в одной и той же фазе или попеременно), второй укос — в III декаде августа или III декаде сентября. Предусмотрены варианты с комбинированным использованием козлятника восточного на корм и семена.

Наибольший сбор сухой массы оказался на варианте с ежегодным скашиванием козлятника на корм при двухукосном использовании, где первый укос проводили в

Таблица 1. Суммарный сбор сухого вещества козлятника восточного второго и третьего года жизни в зависимости от срока скашивания

Вариант	Второй год жизни				Третий год жизни				Сбор сухого вещества за 2 года жизни, ц/га
	Сбор сухого вещества, ц/га			Сбор семян, ц/га	Сбор сухого вещества, ц/га			Сбор семян, ц/га	
	Первый укос	Второй укос	За 2 укоса		Первый укос	Второй укос	За 2 укоса		
На семена (ежегодно)	39,2*	—	39,2	0	85,8*	—	85,8	1,3	125,0*
На корм (ежегодно, в одной фазе) — начало бутонизации и III декада августа	24,1	15,3	39,4	—	14,8	36,1	50,9	—	90,3
На корм (ежегодно, в одной фазе) — начало цветения и III декада августа	35,8	19,2	55,0	—	41,6	33,2	74,8	—	129,8
На корм (ежегодно, в одной фазе) — начало цветения и III декада сентября	41,5	29,4	70,9	—	62,7	33,6	96,4	—	167,2
На корм (ежегодно, попеременно) — начало бутонизации — цветение и III декада августа	26,8	19,3	46,1	—	42	29,9	77,9	—	124,0
На корм (ежегодно, попеременно) — начало бутонизации — цветение и III декада сентября	30,5	33,1	63,6	—	62,7	34,2	96,9	—	160,5
На корм (ежегодно, попеременно) — начало цветения — бутонизация и III декада августа	42,2	19,5	61,7	—	16,3	41,0	57,3	—	119,0
На корм (ежегодно, попеременно) — начало цветения — бутонизация и III декада сентября	42,0	27,3	69,3	—	44,9	33,0	77,9	—	147,2
На корм и семена (чередование) — начало бутонизации и III декада августа	30,60	16,7	47,3	—	76,4*	—	76,4	1	47,3 + 76,4*
На корм и семена (чередование) — начало цветения и III декада августа	41,7	17,3	59,0	—	67,6*	—	67,6	1,1	59,0 + 69,6*
На семена и корм (чередование) — начало цветения и III декада августа	29,6*	—	29,6	0	52,1	25,1	77,2	—	77,2 + 29,6*
На корм и семена (второй год жизни) — начало цветения и III декада августа	39,5*	—	39,5	0	58,3	25,8	84,1	—	84,1 + 39,5*

* - Масса после уборки семян

Таблица 2. Рост козлятника восточного второго года жизни

Вариант	Количество побегов, шт/м ²			Высота растений			
	Первый укос	Второй укос	Второй укос к первому укос, %	Первый укос		Второй укос	
				Высота, см	Среднесуточный прирост, см	Высота, см	Среднесуточный прирост, см
На семена (ежегодно)	123,3*	—	—	111*	0,95	—	—
На корм (ежегодно, в одной фазе) — начало бутонизации и III декада августа	101,0	103,0	102,3	65	1,20	59	0,94
На корм (ежегодно, в одной фазе) — начало цветения и III декада августа	109,5	100,0	92,2	84	1,22	65	1,35
На корм (ежегодно, в одной фазе) — начало цветения и III декада сентября	105,1	96,0	91	87	1,26	69	0,93
На корм (ежегодно, попеременно) — начало бутонизации — цветение и III декада августа	119,3	115,1	97,1	63	1,17	61	0,97
На корм (ежегодно, попеременно) — начало бутонизации — цветение и III декада сентября	114,1	107,2	94,1	64	1,19	68	0,92
На корм (ежегодно, попеременно) — начало цветения — бутонизация и III декада августа	107,4	97,4	91	87	1,26	67	1,40
На корм (ежегодно, попеременно) — начало цветения — бутонизация и III декада сентября	99,3	109,3	110,3	88	1,28	72	0,97
На корм и семена (чередование) — начало бутонизации и III декада августа	93,2	105,5	113,4	69	1,28	65	1,03
На корм и семена (чередование) — начало цветения и III декада августа	84,0	89,4	106,1	85	1,23	66	1,38
На семена и корм (чередование) — начало цветения и III декада августа	95,0*	—	—	125*	1,07	—	—
На корм и семена (второй год жизни) — начало цветения и III декада августа	105,1*	—	—	119*	1,02	—	—

* - Масса после уборки семян

начале цветения, а второй — в конце сентября (табл. 1). Наименьшая урожайность при ежегодном двуукосном использовании травостоя козлятника восточного получена на варианте, где укосы проводили в ранние сроки — в начале бутонизации (первый укос) и в конце августа (второй). При ежегодном попеременном скашивании козлятника восточного на корм сбор сухого вещества в сумме за два укоса был наибольшим в варианте, где первый укос проводили во второй год жизни в начале бутонизации, а в третий год жизни — в начале цветения при ежегодном втором укосе в конце сентября.

Следовательно, для получения наибольшего сбора сухого вещества (в сумме за 2 года) первый укос необходимо проводить постоянно в начале цветения или попеременно (в первый год пользования — в начале бутонизации, во второй год — в начале цветения), второй укос — постоянно в конце сентября.

Динамика побегообразования козлятника восточного второго года жизни свидетельствует о том, что густота травостоя в 2004 г. в первом укосе была практически одинаковой при скашивании в разные фазы, т.е. роста новых побегов в период от начала бутонизации до начала цветения отмечено не было (табл. 2).

Ко второму укосу наибольшая густота травостоя отмечалась к концу августа при раннем первом укосе в начале бутонизации. Ко второму укосе в более поздний период (в конце сентября) значительных различий в густоте травостоя в зависимости от срока первого скашивания не отмечено.

При проведении первого укоса на травостое третьего года жизни в ранние сроки (начало бутонизации) наибольшая густота травостоя отмечена в варианте, где годом раньше первый и второй укосы проводили в поздние сроки (начало цветения и конец сентября). Существенно меньше была густота травостоя, когда во второй год жизни укос проводили в III декаде августа. При скашивании козлятника третьего года жизни в начале цветения густота стояния побегов была наибольшей в варианте, где укосы годом раньше проводили в поздние сроки (начало цветения и конец сентября). Наименьшее количество побегов было в варианте, где в предыдущем году межукосный период был самым коротким.

В целом на густоту травостоя козлятника восточного третьего года жизни в первом укосе повлиял срок проведения второго укоса в предшествующем году.

Ко второму укосе в конце августа произошло увеличение числа побегов козлятника восточного третьего года жизни, главным образом, за счет отрастания новых из стеблевых почек. Причем срок проведения первого укоса в текущем году оказал влияние на побегообразование козлятника во втором укосе. Например, при проведении первого укоса в поздние сроки густота стеблестоя данной культуры увеличилась на 75%, в ранний срок — на 48%.

В конце сентября (второй укос) отмечено уменьшение густоты травостоя на 7—18% из-за засушливых условий с конца августа до конца сентября. Поэтому в третий год жизни во втором укосе образование новых побегов происходило интенсивнее к концу августа.

Линейный рост козлятника восточного второго и третьего лет жизни в зависимости от сроков скашивания имел свои особенности. Так, высота растений второго года жизни (2004 г.) в первом укосе к началу бутонизации (24 июня) достигала в среднем по всем вариантам 65 см при среднесуточном приросте от 1,17 до 1,28 см (табл. 2 и 3). К началу цветения (9 июля) высота растений составила в среднем 86 см. Среднесуточный прирост при этом был на уровне 1,22-1,28 см. Прирост от начала бутонизации до начала цветения в первом укосе за 15 дн. составил 21 см, или 1,4 см в сутки.

Во втором укосе наибольшая высота растений отмечена в конце сентября. Так, если первый укос проводили в начале бутонизации, а второй — в конце сентября, то высота растений данной культуры составила 68 см при среднесуточном приросте 0,92 см. При первом укосе в начале цветения высота растений в конце сентября составила от 69 до 72 см при среднесуточном приросте 0,93—0,97 см.

Особенности линейного роста козлятника восточного третьего года жизни в начале вегетационного периода в 2005 г. заключаются в том, что высота растений как в начале бутонизации, так и в начале цветения (так же как и

Таблица 3. Рост козлятника восточного третьего года жизни

Вариант	Количество побегов, шт/м ²			Высота растений			
	Первый укос	Второй укос	Второй укос к первому укос, %	Первый укос		Второй укос	
				Высота, см	Среднесуточный прирост, см	Высота, см	Среднесуточный прирост, см
На семена (ежегодно)	152,0	—	—	120	0,99	—	—
На корм (ежегодно, в одной фазе) — начало бутонизации и III декада августа	178,0	206,0	115,7	57	1,24	61	0,81
На корм (ежегодно, в одной фазе) — начало цветения и III декада августа	140,0	246,0	175,7	91	1,28	64	1,28
На корм (ежегодно, в одной фазе) — начало цветения и III декада сентября	182,0	150,0	82,4	117	1,44	51	0,52
На корм (ежегодно, попеременно) — начало бутонизации — цветение и III декада августа	174,0	224,0	128,7	96	1,35	62	1,24
На корм (ежегодно, попеременно) — начало бутонизации — цветение и III декада сентября	176,0	164,0	93,2	110	1,36	56	0,57
На корм (ежегодно, попеременно) — начало цветения — бутонизация и III декада августа	160,0	238,0	148,8	54	1,17	60	0,80
На корм (ежегодно, попеременно) — начало цветения — бутонизация и III декада сентября	202,7	178,0	87,8	83	2,18	65	0,59
На корм и семена (чередование) — начало бутонизации и III декада августа	169,0	—	—	119	0,98	—	—
На корм и семена (чередование) — начало цветения и III декада августа	154,0	—	—	111	0,92	—	—
На семена и корм (чередование) — начало цветения и III декада августа	136,0	124,0	91,2	115	1,42	64	0,91
На корм и семена (второй год жизни) — начало цветения и III декада августа	158,0	206,0	130,4	120	1,48	64	0,91

динамика побегообразования) зависела от срока проведения второго укоса годом раньше (в первый год пользования). Также большое влияние на темпы линейного роста оказали благоприятные погодные условия данного года, когда раннее потепление сопровождалось большим количеством осадков. Все это привело к тому, что уже 2 июня в варианте, где второй укос в предыдущем году проводили в конце сентября, у растений козлятника отмечалось начало бутонизации. Высота растений к этому времени достигала 83 см, а среднесуточный прирост был самым интенсивным — 2,18 см.

Если в предыдущий год козлятник восточный скашивали в конце августа, то высота растений в первом укосе в третий год жизни значительно уступала выше отмеченному варианту и составляла 57 и 54 см при среднесуточном приросте соответственно 1,24 и 1,17 см. Причем укосная спелость в этих вариантах (начало бутонизации) отмечалась на 8 дн. позже (10 июня).

Следовательно, в третий год жизни наступление фаз укосной спелости козлятника восточного при первом скашивании было растянуто во временном отрезке и зависело от срока проведения второго укоса в предшествующем году.

Во втором укосе к концу августа высота растений была практически одинакова во всех вариантах и не зависела от срока проведения первого укоса.

Засушливые условия конца лета оказали влияние на линейный рост козлятника восточного третьего года жизни при формировании сентябрьского укоса. Высота растений, скошенных в начале цветения, к концу сентября достигла 51—56 см при среднесуточном приросте 0,52—0,57 см, немного выше (65 см при среднесуточном приросте 0,59 см) была высота растений, скошенных в начале бутонизации. Необходимо отметить, что в этом варианте межукосный период был самым продолжительным (111 дн.).

СОДЕРЖАНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ПОЧВЕ И КОНЕЧНОЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР ПО ИНТЕНСИВНОЙ ТЕХНОЛОГИИ

А.С. Прокуратова, О.Е. Кольс, Н.А. Калинин,
Омский государственный педагогический университет

«Все вещества ядовиты,
но только доза делает их ядом».
Парацельс

В последнее время большое внимание уделяется экологическому состоянию почв, а также возделываемым на них сельскохозяйственным культурам при длительном применении средств химизации [4]*. Некоторые минеральные удобрения и пестициды могут содержать тяжелые металлы. Этот термин в научной и специальной сельскохозяйственной литературе приобрел негативный смысл. Однако в малых дозах многие из этих элементов необходимы для жизнедеятельности растений.

Тяжелые металлы оказывают влияние на растения, животных и человека, когда они находятся в подвижных соединениях, и происходит это преимущественно

через почву и воду. Источником увеличения их концентрации могут быть естественные процессы выветривания материнских пород, обогащенных тем или иным тяжелым металлом, но главным является антропогенный фактор загрязнения (выбросы промышленных предприятий, выхлопные газы транспортных средств и др.) [3]. Сохранить почву в нативном состоянии в современных условиях практически невозможно, т.к. вся поверхность земного шара в той или иной мере подвержена воздействию антропогенных продуктов. Вопрос состоит не в том, чтобы иметь чистую почву, а в том, чтобы уровни содержания тяжелых металлов антропогенного происхождения находились в почвах сельскохозяйственного назначения в количествах, не приводящих к негативным последствиям. Важнейшая задача классической и экологической агрохимии сегодня и на перспективу — контроль содержания химических элементов в растительной продукции, возможность его регулирования, изучение зависимости этого содержания от биогеохимических условий среды в системе почва — растение — животное — человек [2].

Целью исследования, которое в 2004 г. проводили в ОПХ «Омское» на опытном поле СИБНИИСХ (зона южной лесостепи Омской области, стационар лаборатории земледелия черноземной лесостепи), было выяснить, существует ли опасность загрязнения почвы и конечной сельскохозяйственной продукции (зерна) тяжелыми металлами при длительном применении средств химизации. Выращивали яровую мягкую пшеницу сорта Памяти Азиева по чистому пару, затем пивоваренный ячмень сорта Омский-90. Стационар заложен на черноземе выщелоченном суглинистом с содержанием гумуса 6—7%. Опыт 2-факторный — системы основной обработки почвы (отвальная — 1 и минимально-

Таблица 1. Содержание подвижных форм тяжелых металлов в почве, мг/кг

Вариант	Глубина отбора образцов, см	Cu	Zn	Pb
Пшеница				
К-1	0—10	0,34	0,26	1,00
	10—20	0,25	0,27	0,86
К-3	0—10	0,20	0,27	0,92
	10—20	0,28	0,26	1,03
Среднее по контролю		0,27	0,27	0,95
КХ-1	0—10	0,55	0,24	1,21
	10—20	0,26	0,24	0,97
КХ-3	0—10	0,41	0,26	1,02
	10—20	0,20	0,24	0,74
Среднее по вариантам комплексной химизации		0,36	0,25	0,99
Ячмень				
К-1	0—10	0,34	0,20	1,02
	10—20	0,27	0,22	1,05
К-3	0—10	0,23	0,28	0,92
	10—20	0,32	0,29	0,90
Среднее по контролю		0,29	0,30	0,97
КХ-1	0—10	0,27	0,25	0,90
	10—20	0,21	0,24	1,10
КХ-3	0—10	0,45	0,28	1,14
	10—20	0,33	0,23	0,97
Среднее по вариантам комплексной химизации		0,32	0,25	1,03
ПДК		3,0	23,0	6,0

Таблица 2. Содержание подвижных форм тяжелых металлов в зерне, мг/кг

Культура	Фон	Cu	Zn	Pb
Пшеница	Контроль	2,01	20,6	0,19
	Комплексная химизация	1,60	18,4	0,12
Ячмень	Контроль	2,60	15,1	0,20
	Комплексная химизация	2,72	12,9	0,10
ПДК		5,0	25,0	0,5

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

нулевая — 3) и системы химизации (КХ). Применение удобрений в стационаре осуществлялось в течение 33 лет (с 1972 г.), а применение интенсивных технологий — в течение 19 лет (с 1986 г.). Почвенные образцы отбирали на глубине 0—10 и 10—20 см после уборки урожая на двух фонах — контроль (К— без средств химизации) и комплексная химизация (гербициды + удобрения + фунгициды + ретарданты + инсектициды) и двух вариантах обработки (отвальная, минимально-нулевая). Комплексные образцы зерна отбирали на тех же фонах химизации. Под ПДК тяжелых металлов следует понимать такую их концентрацию, которая при длительном воздействии на почву и на произрастающие на ней растения не вызывает каких-либо патологических изменений или аномалий в ходе биологических процессов, а также не приводит к накоплению токсичных элементов в сельскохозяйственных культурах и, следовательно, не может нарушить биологический оптимум для сельскохозяйственных животных и человека [1].

Установлено, что содержание подвижных форм тяжелых металлов (медь, цинк и свинец) как в почвенных образцах, так и в зерне не превышают ПДК. Содержание меди в почвенных образцах было ниже ПДК в среднем в 10,6 раз в вариантах без химизации, в 8,9 раза — при применении комплексной химизации, цинка — в 81 и 92 раза соответственно. Содержание свинца было ниже ПДК в среднем в 6,2 раза во всех местах отбора образцов (табл. 1, рис. 1). Содержание исследуемых химических элементов в зерне пшеницы и ячменя также было ниже ПДК: меди — в 2,2—2,3 раза, цинка — в 1,4—1,6 раза, свинца — в 3—4,5 раза (табл. 2, рис. 2).

Таким образом, сравнивая полученные данные с принятой в настоящее время шкалой ПДК тяжелых металлов,

можно сделать вывод о невысоком и практически безопасном содержании некоторых тяжелых металлов (медь, цинк, свинец) в черноземных почвах южной лесостепи Западной Сибири. 

Литература

1. Алексеев Ю.В. Тяжелые металлы в почвах и растениях — Л.: Агропромиздат. Ленингр. отделение, 1987. — 142 с.
2. Ермохин Ю.И. Агрохимия вчера, сегодня, завтра: Монография/ ОмГАУ. — Омск, 2001. — 64 с.
3. Синявский В.А., Борисков Д.Е. Тяжелые металлы в почвах и сельскохозяйственной продукции Курганской области // Экологическое состояние почв и растений Западной Сибири и проблемы их качества: Сб. науч. тр. / ОмГАУ. — Омск, 1997. — 96 с.
4. Шепелев В.В. Эколого-агрохимическая оценка почв и растений при длительном применении удобрений/ Автореф. ... канд. с.-х. наук. — Омск, 1999. — 16 с.

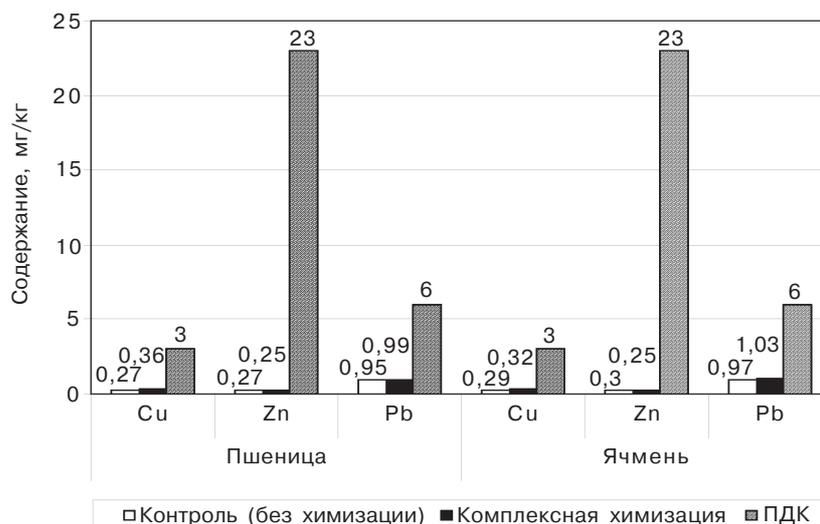


Рис. 1. Содержание подвижных форм тяжелых металлов в почве

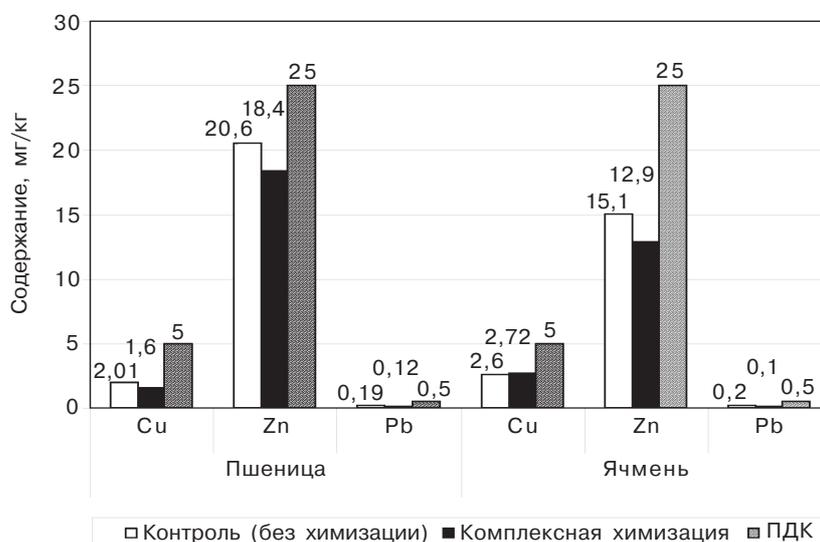


Рис. 2. Содержание подвижных форм тяжелых металлов в зерне

ВЛИЯНИЕ РЕЖИМА ОРОШЕНИЯ И ДОЗ АЗОТНОГО УДОБРЕНИЯ НА ВСХОЖЕСТЬ СЕМЯН И ИНТЕНСИВНОСТЬ РОСТА ПРОРОСТКОВ РИСА

Т.А. Сонде, В.А. Масливец, А.Я. Барчукова,
Кубанский государственный аграрный университет

Наиболее ответственным в онтогенезе растений является этап, охватывающий период прорастания семян и формирования всходов. Это своего рода стартовые процессы со сложным и интенсивным метаболизмом, определяющие становление растений и темпы их дальнейшего развития. С практической точки зрения с ними связана полевая всхожесть, интенсивность кущения и, в конечном итоге, зерновая продуктивность растений. В этот период, не имея специализированных систем автотрофного питания, организм растения менее всего устойчив к воздействию неблагоприятных факторов внешней среды [1, 5]*.

В литературе имеются сведения о влиянии на всхожесть семян риса режима орошения [2, 4, 6, 7, 10, 11] и уровня азотного питания [3, 6, 8, 9] как отдельного фактора. Однако на вопрос о том, какова доля влияния каждого из этих факторов и их взаимодействия на всхожесть семян и формирование растений, сведений не найдено.

Мы изучали влияние различных режимов орошения и уровня азотного питания на всхожесть и интенсивность роста проростков риса различных сортов. Исследования проводили в 2004—2005 гг. в лаборатории кафедры физиологии и биохимии растений. В каждую растильню помещали 600 г песка, полностью очищенного от примесей. Азотное удобрение на фоне P_{90} (1,159 г) и K_{60} (0,264 г) в расчете на площадь растильни (264,45 см²) смешивали с песком согласно схеме опыта: N_{60} (0,792 г), N_{80} (1,056 г) и N_{100} (1,320 г). Создавали соответствующий режим орошения (семена прорастали из-под 2-см слоя воды или проводили увлажнительный полив). В каждую растильню высевали по 50 семян. Кроме энергии прорастания и всхожести, определяли высоту проростков, сухую массу надземных органов, а также длину первого, второго и третьего листа, длину, количество и сухую массу корней через 30 дн. после посева.

Установлено, что при затоплении и внесении возрастающей дозы азотного удобрения энергия прорастания и всхожесть, а также дружность прорастания достоверно снижаются по сравнению с контролем (табл.). Это можно объяснить тем, что в отмеченный период зародыши питаются за счет питательных веществ, запасенных в эндосперме семян, и не усваивают внесенное удобрение. При этом снижаются темпы физиологических процессов, протекающих в семенах, а следовательно, замедляется скорость прорастания (рис.1). При высоких дозах азотного удобрения со-

здается токсическая концентрация в среде, что вызывает гибель зародыша.

Максимальная всхожесть семян отмечена у сорта Лиман в условиях увлажнительного полива. Это, очевидно, связано со свободным доступом кислорода к семенам в условиях полива по сравнению с затоплением.

Чем выше уровень азотного питания, тем меньше скорость прорастания семян (рис. 1). Причем семена более интенсивно прорастали в условиях увлажнительного полива в сравнении с затоплением, где прорастание семян задерживалось на 2—3 дня. Скорость прорастания семян риса сорта Лиман по сравнению с сортом Лидер была выше в 1,1—3 раза. Это свидетельствует о том, что сорт Лидер хуже переносит затопление в период прорастания семян, хотя его способность преодолеть слой воды высокая. Независимо от уровня азотного питания скорость прорастания семян в условиях увлажнительного полива

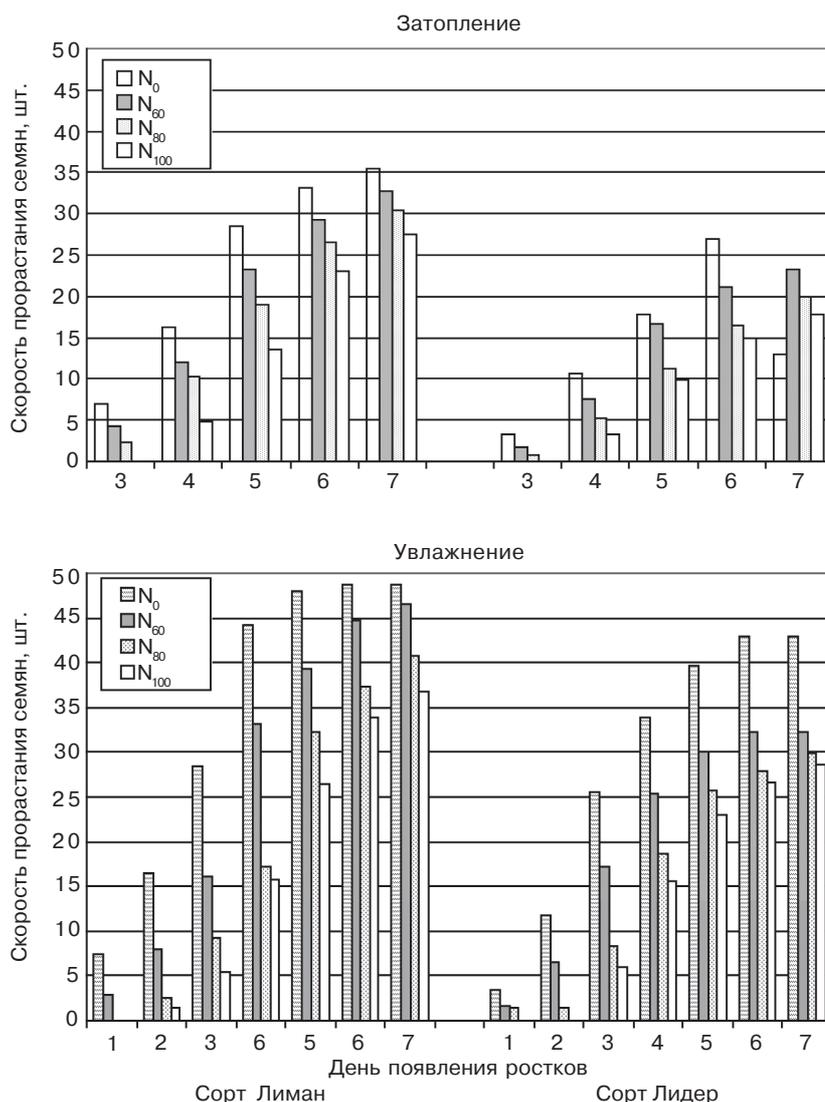


Рис. 1. Скорость прорастания семян сортов риса в зависимости от водного режима и доз азотного удобрения

**Энергия прорастания и лабораторная всхожесть семян риса
в зависимости от водного режима и доз азотного удобрения
(2004–2005 гг.)**

Режим орошения	Доза азота кг/га д.в.	Количество ростков на четвертый день, шт.	Энергия прорастания, %	Количество ростков на седьмой день, шт.	Всхожесть, %	Дружность прорастания, шт/день
Сорт Лиман						
Слой воды	0	16,3	32,5	35,6	71,2	5,1
	60	12,0	24,0	32,8	65,6	4,7
	80	10,2	20,4	29,1	58,2	4,2
	100	4,9	9,8	27,6	55,2	3,9
Увлажнительный полив	0	44,1	88,2	48,5	97,0	6,9
	60	33,1	66,2	46,5	93,0	6,6
	80	26,3	52,6	41,5	83,0	5,9
	100	14,5	29,0	36,6	73,2	5,2
Сорт Лидер						
Слой воды	0	10,7	21,4	27,5	55,0	3,9
	60	7,5	15,0	23,4	46,8	3,3
	80	5,2	10,4	19,9	39,8	2,8
	100	4,5	9,0	17,9	35,8	2,6
Увлажнительный полив	0	33,8	67,6	41,5	90,6	5,9
	60	25,3	50,6	32,1	64,2	4,6
	80	18,2	36,4	29,9	59,8	4,3
	100	15,5	31,0	28,6	57,2	4,1
НСР ₀₅ (сорт – режим орошения)				0,88		
НСР ₀₅ (доза азота – сорт, удобрение)				1,24		

по отношению к затоплению была выше в 1,4-4,3 раза (сорт Лиман) и 1,5—8 раза (сорт Лидер).

Оказывая существенное влияние на интенсивность прорастания и всхожесть семян риса, режим орошения и уровень азотного питания оказали влияние и на дальнейший рост и развитие проростков (рис. 2).

Повышение уровня азотного питания приводило к существенному снижению как длины, количества и сухой массы корней, так и высоты стебля, количества листьев и сухой массы надземных органов проростков. Это,

по-видимому, связано с тем, что проростки у исследуемых сортов питаются, в основном, за счет запаса питательных веществ в эндосперме, т.к. в этот период у них слабо развита корневая система. В связи с этим, внесенное удобрение токсично действует на них, угнетая рост и развитие.

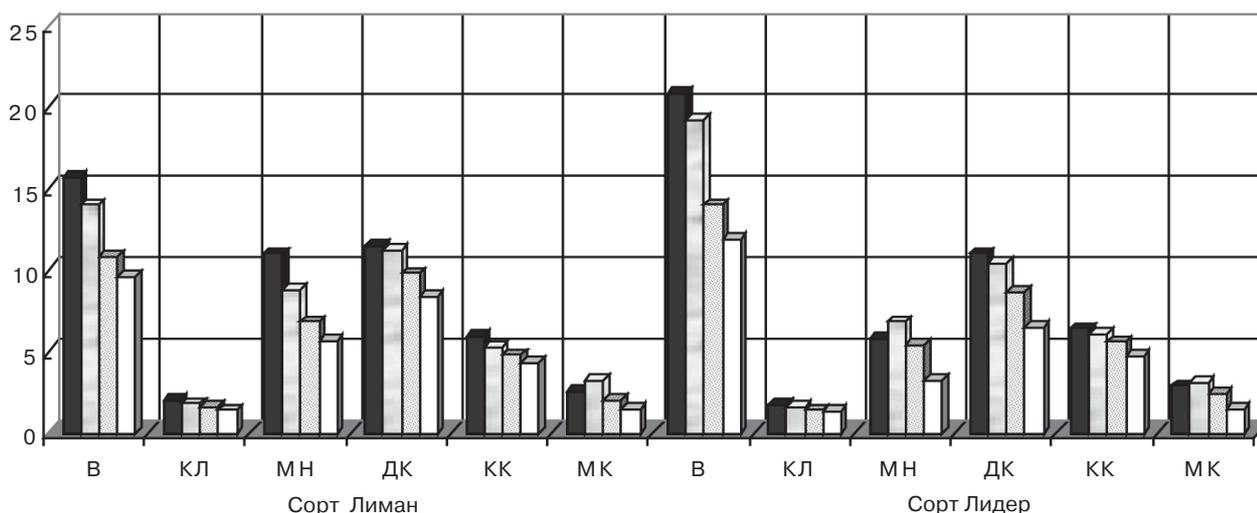
Методом 3-факторного дисперсионного анализа установлено, что режим орошения оказал наибольшее влияние на снижение всхожести (44%), высоты проростков (47) и массы их надземных органов, а азотное удобрение — на снижение длины (62), количества (66) и сухой массы (65) корней и количество листьев (54%), принимая влияние всех изученных факторов и их взаимодействия за 100%. При этом азотное удобрение оказало доминирующее влияние (62—66%) на все показатели роста и развития корневой системы.

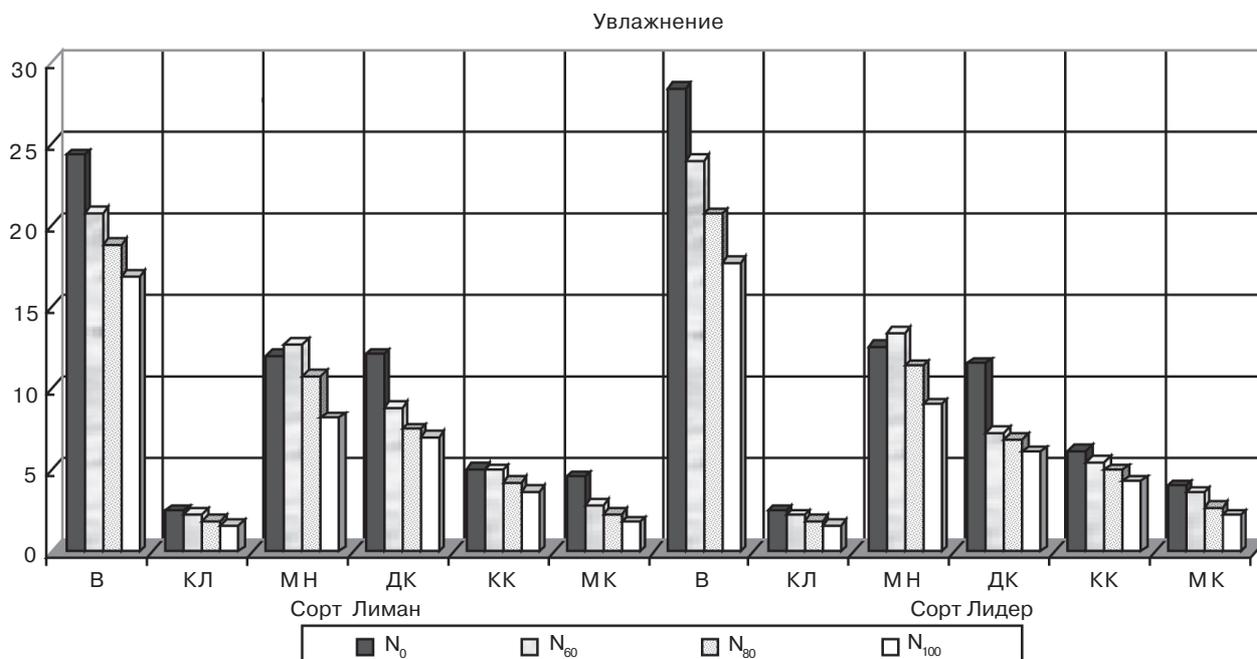
Следовательно, внесение высоких доз азотного удобрения и создание постоянного затопления приводит к снижению интенсивности прорастания и всхожести семян сортов риса,

что отрицательно сказывается на дальнейшем росте и развитии их проростков.

Таким образом, применение высоких доз азотных удобрений в период прорастания семян нецелесообразно, т.к. при этом резко снижается всхожесть семян и сила роста. Можно ограничить дозу вносимого в почву азотного удобрения в качестве основного на уровне 60 кг/га по д.в. Увлажнительный полив предпочтительнее, поскольку в сравнении с постоянным затоплением он способствует получению дружных всходов. **XX**

Затопление





В – высота, см; КЛ – количество листьев, шт.; МН – масса надземных органов, мг; ДК – длина корней, см; КК – количество корней, шт.; МК – масса корней, мг

Рис. 2. Влияние режима орошения и уровня азотного питания на рост и развитие проростков сортов риса

Литература

1. Воробьев Н.В. Физиологические основы прорастания семян и пути повышения их всхожести // Краснодар, 2003. — 116 с.
2. Воробьев Н.В., Шеуджен А.Х. Физиологические основы прорастания семян и агрохимические пути повышения их полевой всхожести. Прием повышения урожайности риса // Краснодар, 2000. — С. 26—50.
3. Воробьев Н.В., Шеуджен А.Х., Алешин Н.Е. и др. Формирование урожая риса в зависимости от обеспеченности растений азотом // Майкоп, 1995. — 28 с.
4. Галубева Н.И. Экономическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных мелиоративных технологий: Сборник научных трудов, посвященный 50-летию юбилею Мещерского филиала Государственного научного учреждения Всероссийского НИИ гидротехники и мелиорации им. А.Н. Костякова. — Рязань, 2004. — С. 301—303.
5. Ерыгин П.С., Натальин Н.Б. Физиология риса // М.: Колос, 1981. — С. 168—169.
6. Обручева Н.В. Физиология растения и экология на рубеже веков: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Ярославль, 26—28 мая, 2003. — Великий Новгород, 2003. — С. 44.
7. Попов В.А., Шеуджен А.Х., Алешин Н.Е. и др. Научные основы семеноводства риса // Краснодар, 1996. — 35 с.
8. Уджуху А.Ч., Рымарь В.Т. Влияние различных форм азотных удобрений на первоначальные этапы роста риса // Бюл. НТИ ВНИИ риса. 1990. Вып. 39. — С. 29—31.
9. Харитонов Е.М., Караченцев В.В., Шеуджен А.Х. Агроэкологические основы установления норм азотных удобрений в рисоводстве // Майкоп: ГУРИПП «Адыгея», 2003. — 127 с.
10. Шеуджен А.Х., Бондарева Т.Н., Аношенков В.В. Приемы повышения полевой всхожести семян и урожайности риса // Майкоп: ГУРИПП «Адыгея», 2001. — 101 с.
11. Horton R.F. Growth regulation of rice seedlings under anoxia // Plant Growth Regulation Soc. of Amer. Quarterly. — 1994, 22, N1—2. — P. 11