

# ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ В КРАСНОДАРСКОМ КРАЕ

РЕГИОНАЛЬНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ

№ 7/2009



ООО "ИЗДАТЕЛЬСТВО АГРОРУС"

◆ КРАСНОДАРСКАЯ КРАЕВАЯ СТАЗР

## КРЕСТЬЯНАМ НЕОБХОДИМО БЫТЬ СТРАТЕГАМИ

Уборку урожая часто сравнивают с битвой, но почему только ее? Каждый день земледельца начиная от предпосевной обработки почвы и посева сельскохозяйственных культур полон непредсказуемых сюрпризов, преподносимых капризной природой. Поэтому и приходится крестьянам быть стратегами и наперед просчитывать все возможные нюансы своей работы.

На помощь сельскохозяйственным товаропроизводителям спешат ученые ведущих аграрных научных учреждений края. Они предлагают современные ресурсосберегающие интенсивные технологии, благодаря которым можно рассчитывать на высококачественные урожаи сельскохозяйственных культур, сохранение и повышение почвенного плодородия, экологическое благополучие окружающей среды.

Проведение накануне уборки краевых полевых семинаров «Дня поля» на базе Кубанского государственного аграрного университета и Краснодарского научно-исследовательского института сельского хозяйства им. П.П. Лукьяненко давно стало традицией. Бывая на подобных мероприятиях, специалисты сельского хозяйства пополняют копилку знаний, узнают много нового для рентабельного ведения производства.

Маршрут «Дня поля — 2009», в работе которого приняли участие представители администрации края во главе с губернатором Кубани А.Н. Ткачевым, начался с опытных полей Кубанского ГАУ. Научные изыскания здесь ведутся практически полвека, и сегодня опытная станция представляет собой не что иное, как научно-методический центр теоретических и прикладных комплексных разработок и внедрения адаптивных систем земледелия, природоохранных технологий возделывания сельскохозяйственных культур.

По словам А.Н. Ткачева, нынешний год для земледельцев Кубани складывается достаточно сложно: такой холодной весны с продолжительными заморозками на территории края не было последние 100 лет. Пострадали лучшие посевы зерновых культур. И ущерб был бы значительно выше, если бы хозяйства не провели осенние подкормки минеральными удобрениями, благодаря чему потери на зерновых культурах будут значительно меньшими, чем предполагалось.

«Стратегия и тактика на озимом поле определены для каждого района с учетом климатических факторов, мероприятия по спасению будущей урожая уже начались, — отметил А.Н. Ткачев. — Задача земледельцев — сделать все для получения качественного продовольственного зерна, которое возможно реализовать по выгодным ценам. В условиях эко-

номического кризиса и сложившейся ситуации — это наш шанс, и его нельзя упустить».

Одна из причин гибели растений от весенних заморозков, считает профессор Кубанского ГАУ Н.Г. Малюга, — несбалансированное питание растений. «К сожалению, о калии и фосфоре в хозяйствах края забывают, а между тем роль и значение этих элементов питания высока, — высказывает свое мнение профессор. «Азот способствует росту наземной вегетативной части растений, которые формируют крупные клетки, неустойчивые к засухе и заморозкам. Фосфор участвует во всех биологических процессах и позволяет формировать развитую корневую систему. Калий способствует повышению устойчивости растений к любым неблагоприятным условиям. Почти 80% его находится в клеточном соке. В осенне-зимний период растение проходит две фазы закаливания, и, благодаря высокой концентрации сахара в клетке, растения не погибают.

В опытах Кубанского ГАУ подсчитано, что на полях с несбалансированным минеральным питанием потери из-за весенних заморозков составили 11% и более.

Основная ценность сельского хозяйства Кубани — плодородные почвы. Плодородие — это базис, фундамент, основа растениеводства и животноводства. За последние годы содержание гумуса в почве катастрофически падает. Что могут противопоставить этому кубанские ученые? В течение четверти века в университете ведется работа по сбалансированной системе биологизированного земледелия, состоящая из нескольких этапов.

Во-первых, научно обоснованный севооборот с рекомендованной долей бобовых культур, сохраняющих и повышающих плодородие почвы. Люцерна, например, позволяет сбалансировать содержание гумуса, повысить плодородие, улучшить физические свойства почвы (водный, воздушный, пищевой режим), а значит, снизить затраты на обработку. При внесении равного количества удобрений можно получить на 2—5 ц/га зерна больше только за счет того, что в севооборот включена люцерна. Качество зерна и содержание клейковины в таких севооборотах на 2% выше.

Во-вторых, органические удобрения. Они не только увеличивают урожайность, но и позволяют хозяйствам экономить на покупке дорогостоящих минеральных удобрений. Если, например, в расчете на 1 га озимой пшеницы требуется 20 тыс. руб., то пятую часть этой суммы можно сэкономить только за счет внесения органики.

По словам профессора В.П. Василько, главное в сельском хозяйстве — получение стабильных урожаев. Эта стабильность зависит от иммунного статуса растений, а начинается с корневой системы. Чем мощнее корни, тем растение более жизнеспособно. Для развития корневой системы важна плотность почвы, а следовательно, одна из самых ответственных частей технологии — обработка почвы. У кубанских черноземов предельно допустимая плотность сложения для всех сельскохозяйственных культур — 1,3 г/см<sup>3</sup>.

«Наибольшее разуплотнение идет при безотвальной обработке, а лучшее сложение пахотного слоя — на отвале, — рассказала участника мероприятия В.П. Василько. — Поверхностная обработка не может играть разуплотняющую роль и способствовать развитию мощной корневой системы».

Второй фактор получения высоких и устойчивых урожаев — активная влага, усваиваемая растениями. Очень часто приходится слышать, что на поверхности почвы запасы влаги высоки, но количество продуктивной (той, которая активно усваивается растениями) всегда меньше и ее количество зависит от основной обработки почвы. Самое высокое количество доступной влаги — на отвале. При высокой плотности почвы влага удерживается в ней, и ее меньше достается растениям. Вывод один — система обработки почвы должна соответствовать технологиям выращивания сельскохозяйственных культур и уменьшать плотность сложения кубанских черноземов.

В реализации современных интенсивных технологий возделывания сельскохозяйственных культур большая роль отводится сорту, а в экстремальных условиях он порой играет решающую роль. Естественно, нет сортов, которые бы одинаково противостояли любым погодным условиям. Их районировано достаточное количество, и каждый имеет свои особенности. Задача агронома — определиться в выборе и знать биологические особенности сортов, предлагаемых кубанскими селекционерами.

Ученые Кубанского ГАУ не первый год проводят демонстрационные стационарные опыты и дают агробиологическую оценку современным сортам ячменя селекции Краснодарского НИИСХ. Академик РАСХН В.М. Шевцов знает о сортах и особенностях возделывания этой культуры все. По его словам, озимый ячмень успешно прошел испытания нынешней морозной весной, но селекционерам еще есть над чем работать.

Презентация сортов зерновых культур продолжилась на опытных делянках Краснодарского НИИСХ. Селекционеры академик РАСХН Л.А. Беспалова, кандидат сельскохозяйственных наук Н.В. Серкин познакомили участников полевого семинара с перспективными сортами мягкой и твердой пшеницы, ячменя, тритикале. Кроме того, ученые института рассказали о рациональных системах обработки почвы и влиянии сбалансированного минерального питания на рост и развитие растений.

**Е. Палагута**

## ПОЛЕВАЯ УЧЕБА ПРОШЛА УСПЕШНО

Цехом под открытым небом сельское хозяйство называют не зря. Природа, по-хозяйски вмешиваясь в производственные процессы, ежегодно преподносит земледельцам свои сюрпризы. Нынешний год не исключение. Продолжительные весенние заморозки нанесли кубанским полям непоправимый ущерб — в разной степени пострадали практически все посевы озимых и значительная часть сахарной свеклы.

По оценкам специалистов департамента сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности Краснодарского края, потерь могло быть значительно больше, если бы не во-

время проведенные подкормки минеральными удобрениями, соблюдение всех приемов агротехники на полях.

В настоящее время, чтобы минимизировать предполагаемые убытки на озимом поле, земледельцам нужно постараться сделать все для получения высококачественного продовольственного зерна, и потому особое место отводится защите сельскохозяйственных культур от вредителей, болезней и сорняков.

Об этом шла речь на зональном семинаре-совещании «Защита посевов озимой пшеницы, сахарной свеклы, кукурузы от сорной растительности, болезней и вредителей», проведенном специалистами филиала ФГУ «Россельхозцентр по Краснодарскому краю» при участии отечественных и зарубежных фирм — поставщиков химических средств защиты растений на базе СПК ПЗК «Наша Родина» Гулькевичского района. Подобные мероприятия уже стали традиционными и ежегодно привлекают все большее число участников. Главная их цель: показать результаты кропотливой работы защитников растений — результаты производственных испытаний гербицидов и фунгицидов на посевах сельхозкультур.

Рабочая программа семинара за 16 предшествующих лет отработана до мелочей. Вначале — небольшое пленарное заседание, приветствие участников, а затем — осмотр опытных делянок.

Перед участниками семинара — поле озимой пшеницы. По словам заместителя руководителя филиала ФГУ «Россельхозцентр по Краснодарскому краю» Л.Н. Шуляковской, осенью на опытных участках наблюдали активное развитие септориоза и мучнистой росы. В зиму растения ушли, удобренные азотом, но с высоким запасом инфекции. Весенние осадки вызвали эпифитотийное распространение болезней, а заморозки немного приостановили их развитие. К началу мая, в момент появления флагового листа, повреждения нижних листьев на озимых были незначительные.

Специалистами ФГУ «Россельхозцентр по Краснодарскому краю» на опытном поле проведены две обработки фунгицидами по флаг-листу и колосу. Развитие болезней приостановлено, в то же время в контроле 4—5-й листья «сгорели», а единичные пятна проявляются и на флаг-листе. Кроме того, в контроле интенсивно развивается опасное заболевание зерновых — фузариоз.

«Эффективность проводимых фунгицидных обработок достаточно высокая, — отмечает Л.Н. Шуляковская. — Испытываем как известные аграриям, так и новые препараты, представляемые фирмами — поставщиками химических средств защиты растений. Среди них есть эксклюзивные препараты, созданные на основе нанотехнологий. Их отличает наивысшая эффективность, а поля после обработок надолго защищены от различного рода пятнистостей и ржавчины. Мы пытаемся доходчиво рассказать, как использовать новинки пестицидов с максимальной отдачей, чтобы полученная продукция была качественной, а себестоимость зерна — низкой».

На поле кукурузы, засеянном гибридом кубанской селекции, специалистами ФГУ «Россельхозцентр по Краснодарскому краю» заложено 11 вариантов опытов применения гербицидов.

«Мы находимся на делянке, обработанной одним из испытываемых гербицидов, — рассказывает начальник Крымского районного отдела ФГУ «Россельхозцентр по Краснодарскому краю» П.С. Балеста. — Общая засоренность этого поля достигла 200 экз/м<sup>2</sup>. После проведенных обработок можно с уверенностью сказать, что эффективность многих гербицидов высокая — 90% и более. Видны необратимые изменения, практически все двухдольные сорняки находятся в угнетенном состоянии или погибли. А теперь взгляните на контроль — так выглядит необработанное поле. Канатник Теофраста, щирицы, марь, злаковые и другие виды сорняков чувствуют себя здесь превосходно».

«Работа, проводимая нашими специалистами, важна для земледельцев, — уже в зале продолжила разговор руководитель филиала ФГУ «Россельхозцентр по Краснодарскому краю» О.В. Рожнецова. — Агрономы со стажем знают, что химические препараты по-разному работают на поле — все зависит от погодных условий. Сегодня мы попытались показать особенности применения пестицидов в условиях нынешнего года. Вы успели убедиться, что даже небольшие погодные нюансы существенно влияют на развитие культурного растения и сорняков, проявление болезней, распространение вредителей. К сожалению, сегодня озимые на Кубани оказались в роли «подранков», и мы должны уделить им особое внимание — защитить и постараться сберечь будущий урожай».

Обследования посевов, проведенные специалистами ФГУ «Россельхозцентр по Краснодарскому краю», показали, что на посевах озимых зерновых культур отмечено незначительное проявление желтой ржавчины, пиренофороза, септориоза, снежной плесени, других болезней, зато имеется большой запас вредителей — пяденицы, пшеничного комарика, трипсов, тли и клопа-черепашки, поэтому необходим следующий этап защиты озимого поля перед предстоящей уборкой.

По словам начальника отдела по надзору за безопасным обращением с пестицидами и агрохимикатами Управления Россельхознадзора по Краснодарскому краю и Республике Адыгее А.Н. Шкуро, хозяйства должны проводить обработки пестицидами в соответствии с требованиями Законодательства, контролировать безопасное их применение. Одно из направлений работы отдела — выявление контрафактной продукции.

На сельскохозяйственном рынке нашей страны в настоящее время часто появляются подделки дорогостоящих пестицидов, прикрываемые брендами фирм — поставщиков химических средств защиты растений с мировым именем. Чтобы сельхозпредприятиям застраховаться от подобных приобретений, специалисты Россельхознадзора и Россельхозцентра советуют приобретать пестициды у официальных дистрибьюторов компаний.

О том, как распознать оригинал от подделки, подробно рассказали участникам семинара представители отечественных и зарубежных фирм — поставщиков пестицидов. По их мнению, подобные семинары, проводимые по инициативе специалистов ФГУ «Россельхозцентр по Краснодарскому краю», дают возможность кубанским земледельцам, что называется, из первых уст узнать о новинках препаратов, появляющихся на российском сельскохозяйственном рынке, и эффективном их применении на полях.

**О. Яровая**

## ОЗИМЫЙ ЯЧМЕНЬ И МОРОЗОСТОЙКОСТЬ

Апрельские заморозки, выпавшие на долю кубанских земледельцев в нынешнем году, сказались и на озимых культурах, ведь в это время они находились в самой уязвимой фазе своего развития. Первый в 2009 г. семинар «День поля», прошедший в Краснодарском научно-исследовательском институте сельского хозяйства им. П.П. Лукьяненко (КНИИСХ), был посвящен одной из пострадавших культур — ячменю.

Директор КНИИСХ, доктор сельскохозяйственных наук А.А. Романенко в приветственном слове сравнил современную природу с маятником, который раскачивается все сильнее и держит всех в напряжении. Недавно члены Президиума Российской академии наук обсуждали глобальные изменения климата и пришли к неутешительным выводам. Если

за прошлое столетие в целом по России было отмечено 150—200 природных аномальных явлений, среди которых — очень холодные зимы, засухи, возврат холодов, то уже 2007 г. стал рекордным по всем показателям: ученые зафиксировали 450 аномалий. И это далеко не предел: судя по прогнозам специалистов, погода преподнесет нам еще немало неприятных сюрпризов.

«Мы очень переживаем за состояние озимых колосовых и зернобобовых, поэтому важной частью нашей программы считаем пропаганду сортовой мозаики, — объяснил А.А. Романенко. — Чтобы природные катаклизмы не оставили хозяйства без урожая, наши ученые рекомендуют использовать не один, а несколько сортов. Это способствует стабилизации валовых сборов зерна, ведь сложно угадать, какая погода ожидает нас в том или ином году».

По словам заведующего отделом селекции и семеноводства ячменя Н.В. Серкина, основными направлениями работы ученых на сегодняшний день являются повышение зимостойкости, устойчивости к полеганию и болезням, а также повышение резистентности ячменя к кислотности и плотности почвы. Среди показателей зимостойкости этой культуры Н.В. Серкин выделил невосприимчивость к ледяной корке, снежной плесени и зимней засухе, устойчивость к выпиранию и вымоканию, а также глубину залегания узла кущения и срок возобновления весенней вегетации.

Однако важнейший из признаков — все же морозостойкость. «Этому показателю мы уделяем максимальное внимание, потому что в Краснодарском крае итоги зимовки ячменя на 70% зависят от морозостойкости, — пояснил Николай Викторович. — В последние годы даже в наших теплых краях ячмень частенько повреждается низкими температурами, и институт уделяет пристальное внимание именно этому признаку. Кроме того, в связи с глобальным потеплением рассматривается перспектива расширения ареала ячменя: уже сейчас его пытаются выращивать такие регионы, как Орловская область».

Среди признаков, определяющих морозостойкость ячменя, следует отметить способность к закаливанию, которая, в свою очередь, зависит от благоприятных условий для закаливания. Например, в прошлом году озимый ячмень выдерживал в узле кущения температуру до  $-15^{\circ}\text{C}$ , а по некоторым сортам — до  $-16^{\circ}\text{C}$ . Но такие условия бывают раз в 15—20 лет. Однако некоторые сорта ячменя со средними условиями закаливания могут выдержать температуру до  $-12...-13^{\circ}\text{C}$  в узле кущения, что тоже является хорошим показателем морозостойкости. Морозостойкость в какой-то степени можно регулировать и за счет агротехнических приемов. Среди них сроки сева, на которые ячмень реагирует сильнее, чем пшеница: если сеять слишком рано, то он перерастет, и зимовка проходит хуже, а если сеять позже оптимальных сроков, то из-за слабости корневой системы происходит большее выпирание.

Кстати, по словам Н.В. Серкина, современные аграрии руководствуются устаревшими сроками сева, не учитывающими условия глобального потепления климата. Согласно исследованиям ученых КНИИСХ, сроки сева ячменя необходимо сдвинуть с 30 сентября на 10 октября. Это объясняется тем, что при нынешней погоде к декабрю успевают заложиться достаточное количество сегментов конуса нарастания, однако растения еще не успевают перейти к активной фазе развития.

«Нас часто спрашивают, почему озимый ячмень апрельскими морозами повредился меньше, чем пшеница, — рассказал Н.В. Серкин. — Этому есть несколько объяснений: во-первых, ячмень — более теплолюбивая культура, поэтому весной он сильно отстает от пшеницы в развитии, и поздние заморозки для него не так опасны. Во-вторых, у ячменя влагалище листа перекрывает его края, поэтому, даже если листовое влагалище погибло, оно все равно предохраняет стебель от повреждения».

По мнению ученого, в прошлом году край не получил рекордного урожая ячменя только из-за того, что в центральной зоне было отмечено сильное полегание. На некоторых полях оно унесло практически половину урожая. Существует три типа полегания растений: прикорневое, стеблевое и надлом верхнего междоузлия. Прикорневое полегание отмечается после ливневых дождей, при этом стебель растения целиком ложится на бок. Его интенсивность зависит от глубины залегания узла кущения и мощности развития корневой системы. При стеблевом полегании стебель изгибается, отчего ухудшается отток полезных веществ, налив идет плохо и, следовательно, существенно снижается урожай. Чтобы не допустить полегания, необходимо интенсивно пользоваться агрохимическими мерами, главная из которых сбалансированное минеральное питание. Если растению дать большую дозу азота при недостатке в почве фосфора и калия, стебель будет сильно вытягиваться, начнется формирование крупноклеточной структуры, что приведет к необратимым процессам. Кроме того, полегание могут вызвать ранние сроки сева, чрезмерное загущение и мелкая заделка семян. Также большое значение имеет время весенней подкормки: в 2009 г. ученые КНИИСХ рекомендовали делать ее непосредственно перед выходом растений в трубку, и хозяйства, которые последовали этому совету, остались довольны результатами.

«В этом году мы отправили на сертификацию новый сорт озимого ячменя Спринтер, — отметила ведущий сотрудник института Т.Е. Кузнецова. — Сеяли его на таких тяжелых почвах, которые другие сорта не выдерживали: они снижали высоту и много болели. Но Спринтер и в таких условиях показал хороший результат, что не может нас не радовать. Однако сейчас в отрасли появилась очередная проблема — на полях распространилась новая раса мучнистой росы, которая поражает не только лист, но и стебель. Получается, на сегодняшний день ячмень находится между двух огней, ведь при увеличении морозостойкости, которой мы сейчас добиваемся, растение теряет полевую устойчивость к опасным болезням.

Я. Власова

## ОГНЕВКИ — ВРЕДИТЕЛИ ЗАПАСОВ СЕМЯН ПОДСОЛНЕЧНИКА В УСЛОВИЯХ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

Продолжение, начало в № 7, 2009 г.

Размножающимися в массе и наносящими основной ущерб хранящейся в складских помещениях семенной продукции подсолнечника были представители семейства огневки (Pyralidae) — 38,3%, чернотелок (Tenebrionidae) — 25,3%, плоскотелок (Cucujidae) — 14,8%, кожеедев (Dermestidae) — 7,2% от общего количества собранных насекомых.

Наиболее многочисленным (32,8%) и вредоносным насекомым была южная амбарная огневка *Plodia interpunctella* Hb. Этот вредитель из семян различных масличных культур, хранящихся в складах, чаще и в большем количестве заселяет семена подсолнечника.

Для установления начала лета бабочек и его активности в случае отсутствия феромонных ловушек для чешуекрылых удобно использование масляных ловушек, представляющих собой доступную для огневки емкость с растительным маслом, площадь поверхности которой превышает 0,007 м<sup>2</sup>. Растительное масло является аттрактивным веществом для вредителей семян масличных культур, поэтому его использование в ловушках правомерно. В динамике численности южной амбарной огневки за годы исследований наблюда-

лись следующие закономерности: начало лета отмечалось в конце апреля, количество имаго составляло не более 3–4 экз/ловушку при среднесуточной температуре окружающей среды +15°C и +14,5°C в складском помещении. В течение календарного года наблюдается 3–5 пиков численности имаго и 3–4 пика численности гусениц.

Минимальные пики численности имаго огневки наблюдаются после перезимовки (10–15 экз/ловушку). Максимальная численность имаго отмечена летом (до 55–72 экз/ловушку), в осенний период численность также не отличается высокими показателями (23–34 экз./ловушку).

Обследованиями мест локализации южной амбарной огневки установлено, что основная часть ее популяции сосредоточивалась в семенной массе (66,3%), мешкотаре (20,1%) и незначительная — в сметках (8,3%) и щелях, оконных проемах (5,3%) (табл. 1).

Таблица 1. Места локализации южной амбарной огневки в складах хранения семян подсолнечника

Место локализации вредителя	Общее количество выявленного вредителя, %
Семенная масса	66,3
Мешкотара	20,1
Сметки	8,3
Щели, оконные проемы	5,3

Среди семян различных масличных культур, хранящихся в складах, наиболее предпочтительными для фитофага являются семена подсолнечника, заселенность которых варьирует в пределах 5,4–18,3%, при этом плотность популяции достигала 68,1 экз/м<sup>2</sup> (табл. 2).

Таблица 2. Доля и плотность заселения семян масличных культур гусеницами южной амбарной огневки

Культура	Доля проб, заселенных вредителем, %	Заселенность семенной массы вредителем, экз/кг семян
Рапс	1,9–2,3	1,4–2,5
Подсолнечник	5,4–18,3	7,3–68,1
Горчица	2,0–4,5	1,9–3,1
Соя	0,3–1,0	2,3–4,1
Клещевина	0–0,1	0–0,6
Лен	2,1–4,3	6,4–24,1

При заселении семян гусеницами южной амбарной огневки повышение кислотного числа масла семян сверх установленных нормативов (свыше 5 мг КОН/г) проявлялось на четвертый и даже третий месяц хранения (табл. 3)

Таблица 3. Вредоносность южной амбарной огневки на семенах подсолнечника при хранении в течение четырех месяцев (сорт Р-453)

Вариант	Кислотное число масла, мг КОН/г масла	Качественная характеристика семян, %			Пораженность семян патогенами, %
		Поврежденность	Влажность семенной массы	Лабораторная всхожесть	
Контроль (незаселенные семена)	3,41	1,3	6,1	91	62,1
Заселенные семена	5,1	8,4	8,7	82	85,4

Поврежденность семян личинками за 4 месяца составляет 7—7,5%. Влажность семенной массы, заселенной вредителями, вследствие жизнедеятельности насекомых, повышалась на 3,2—4,5% от исходного значения и, как следствие, увеличивалось поражение семян болезнями на 18—23% по сравнению с контролем.

В свою очередь, корреляционная зависимость между интенсивностью поражения семян патогенами и всхожестью была весьма существенна ( $r = 0,64$ ). Основная причина снижения всхожести семян в течение всего периода хранения — внутренняя инфекция.

Поэтому необходимое условие закладки семян на хранение — предварительная чистка, сушка и дезинсекция складского помещения.

**Н.В. Ермакова, Всероссийский НИИ  
масличных культур им. В.С. Пустовойта**

**«Перспективные направления исследований в селекции и технологии возделывания масличных культур».**

**Материалы V международной конференции  
молодых ученых и специалистов,  
ВНИИМК, г. Краснодар, 3—6 февраля 2009 г.**

## ИННОВАЦИИ В ЗАЩИТЕ РАСТЕНИЙ

Самозащита сельскохозяйственных культур и агроценозов за счет использования устойчивых сортов, регуляция агроэкосистем, оперативный биоконтроль вредителей и болезней — вот главные основы биометода. Научные работы по этим направлениям ведутся во Всероссийском научно-исследовательском институте биологической защиты растений (ВНИИБЗР) на протяжении нескольких десятилетий. В результате ученым есть что предложить производству.

В этом убедились участники выставки-демонстрации «День поля — 2009», состоявшейся на опытных делянках ВНИИБЗР, где был представлен ряд актуальных и перспективных работ в области биозащиты.

«Применяя для защиты урожая большие объемы агрохимикатов, сельскохозяйственные товаропроизводители в недалеком будущем могут столкнуться, а некоторые уже сталкиваются, со снижением хозяйственной эффективности препаратов и ухудшением фитосанитарного состояния полей, появлением резистентных популяций вредителей и болезней сельскохозяйственных культур, — отметил, открывая выставку, директор ВНИИБЗР, доктор биологических наук В.Д. Надыкта. — Ученые нашего института знают, как справиться с этими проблемами. В стационарных условиях ведутся многолетние эксперименты, и сегодня мы познакомим вас с элементами инновационных агротехнологий, системами мониторинга, испытанием сортов на устойчивость, то есть со всем тем, что может заинтересовать специалистов сельскохозяйственных предприятий, поможет экономически грамотно вести производство и получать экологичную продукцию, не нанося ущерб окружающей среде».

В числе таких разработок был представлен комплект приборов для фитосанитарного мониторинга.

«Технология обследования посевов трудоемка, — рассказывает участникам мероприятия заведующий лабораторией технического и программно-обеспечения биологической защиты растений кандидат биологических наук Ю.Г. Соколов. — Это длительные поиски очагов инфекции в поле. Мы попытались облегчить работу и разработали прибор по определению заспоренности. Этот портативный пробоотборник устанавливается в поле, и с его помощью берутся пробы воздуха на обнаружение спор. Прибор позволяет, не заходя в по-

ле, обнаружить инфекцию за 7—10 дней до ее проявления на растениях. Причем им можно контролировать развитие болезней не только на зерновых, но и на пропашных и плодовых культурах. Отбор проб воздуха проводится и с помощью передвижной лаборатории фитосанитарного мониторинга. Малогабаритный прибор легко устанавливается на отечественные автомобили различных типов и моделей и позволяет обнаружить, идентифицировать и подсчитать споры фитопатогенных грибов. Передвижная лаборатория оснащена набором приборов и приспособлений, используемых фитопатологами и энтомологами в экспедиционных поездках.

Следующим веянием времени, учеными ВНИИБЗР разработаны и компьютерные программы по системам биологической защиты растений, позволяющие специалистам хозяйства оперативно и грамотно строить свою работу.

Для определения численности и видового состава насекомых в институте широко используется метод феромонных ловушек, работает лаборатория, которая занимается их разработкой.

«В нашем институте синтезируются феромоны 57 видов насекомых-вредителей садов, полевых и овощных культур, карантинных и других вредителей, — рассказывает заместитель директора ВНИИБЗР кандидат биологических наук В.Я. Исмаилов. — Феромонные ловушки устанавливаются и начинают работать в начале лета вредителей. Обратите внимание на эту уникальную конструкцию, наше ноу-хау — выносные испарители, которые позволяют увеличивать отлов вредителей в 5—10 раз.

Кроме того, на «Дне поля» участники смогли ознакомиться с системой интегрированной защиты растений, применением ростиммуномодуляторов и биологических средств защиты растений на различных сельскохозяйственных культурах, показавших обнадеживающие результаты.

Главная продовольственная культура Юга России — озимая пшеница. Переход на биологизацию ее выращивания является одной из актуальнейших проблем. На огромных площадях этой культуры применяется значительное количество пестицидов, что приводит к загрязнению не только окружающей среды, но и всего агроландшафта. Только против клопа вредная черепашка в ЮФО ежегодно проводятся химические обработки на площади до 6—7 млн га. Переход на биологическую защиту пшеницы актуален, и ученые института серьезно работают над этой проблемой. Ими разработан биосинтетический метод активизации и воспроизводства энтомофагов клопа вредная черепашка, способных снизить численность вредителя до хозяйственно неощутимых размеров. На опытных полях применяется метод лазерного облучения растений длиной волны 600 нм, к которой растения наиболее восприимчивы. По словам ученых, применение лазера — очень дешевый метод. Используемая им энергия равна затратам 200-ваттной лампочки, а при обработке прибор можно подключить к бортовой сети трактора.

«Самое главное свойство лазера — индуцирование устойчивости, — рассказывает ведущий научный сотрудник ВНИИБЗР кандидат биологических наук В.М. Андросова. — Мы проводили исследования в комплексе с обработками пониженной дозой химического препарата, а также применяли лазер в комплексе с биопрепаратами. В результате нами впервые установлена индукция болезнеустойчивости к желтой ржавчине, а такое заболевание как пиренофороз на зерновых, лазерное облучение переводит в вялотекущую форму.

Изучение иммунитета зерновых культур — одно из направлений работы ВНИИБЗР.

Под руководством заведующей лабораторией иммунитета зерновых культур к грибным болезням доктора биологических наук Г.В. Волковой изучаются основные эпифитотийно опасные заболевания зерновых культур: септориоз, пиренофороз, виды ржавчины. Исследуя генофонд устойчивости сор-

тов зерновых, произрастающих на Юге России, ученые дают оценку сорта в полевых условиях на искусственных инфекционных фонах. Такой подход позволяет получить объективную оценку даже в годы отсутствия болезни на полях.

Эти и другие научные разработки, представленные на выставке—демонстрации, — свидетельство огромного потенциала ученых-биологов, реализация которого позволит внедрить инновации биологической защиты растений на кубанских полях.

**А. Полянская**

## О НОВОЙ ТЕХНОЛОГИИ ОЧИСТКИ ПОЧВЫ, ЗАГРЯЗНЕННОЙ НЕФТЬЮ

В районах добычи, разлива, перекачки и переработки нефти периодически случаются нештатные ситуации, приводящие к загрязнению на прилегающих территориях почв и водоемов, что наносит большой ущерб природе. Вследствие этого возникает необходимость ликвидации последствий вышеприведенных техногенных аварий.

Существует множество способов очистки почв, которые условно можно разделить на две группы. Первая — это полное удаление загрязненного грунта за пределы участка с последующей его очисткой. При очистке удаленного грунта нефть извлекается органическими растворителями или разлагается почвенными микроорганизмами. Вторая группа — это очистка в месте разлива, т.е. *in situ*. Она основана на способности почвы к самоочищению за счет испарения летучей фракции загрязнений, вымывания, атмосферного окисления вследствие фотодеструкции и биodeградации. При небольшом содержании в почве углеводородов нефти может быть применен самый простой способ — периодическая ее перепашка для перемешивания и аэрации загрязненных отходов. При этом углеводороды разлагаются почвенными микробами.

Очистку на месте можно ускорить за счет внесения в почву удобрений, питающих микроорганизмы. Дополнительно можно внести различные штаммы микроорганизмов и бактерий, обладающие способностью биологической переработки, уничтожения нефти и нефтепродуктов, или применить органические абсорбенты.

Все существующие способы предусматривают активное воздействие на загрязненную почву (механическое рыхление, фрезерование, промывка водой под давлением, срезка и удаление сильно загрязненного слоя, внесение значительных доз минеральных удобрений и т.п.) без учета генезиса, состава и свойств конкретного типа почв. Фактически происходит процесс элементарного разбавления нефти, сконцентрированной в верхнем (5—10 см) слое, за счет нижележащих слоев почвы. Это приводит, во-первых, к перемещению микроорганизмов, находящихся на поверхности, вглубь, во-вторых, значительная часть нефтяных комплексов постепенно мигрирует с водой вверх, увеличивая ее концентрацию в пострекультивационный период вплоть до фитотоксичного уровня.

При внесении штаммов и микробных препаратов основным недостатком является их избирательное действие. Кроме того, полная очистка таким способом (до ПДК) требует достаточно длительного времени. Восстановление характеристик почвы до уровня, обеспечивающего произрастание высших растений, этим способом весьма проблематично. Поэтому назрела необходимость в новых технологиях, расширяющих возможность ускорения очистки почвы, загрязненной углеводородами нефти, например, за счет посадки древесно-кустарниковой растительности, т.е. фиторемеди-

ации. Технология фиторемедиации относительно новая, она связана с очисткой загрязненных почв, воды, воздуха путем использования растений, способных участвовать в превращениях органических токсикантов. По сравнению с другими технологиями фиторемедиация — наиболее рентабельная экобиотехнология. При ее использовании нет необходимости перемещать почву, меньше разрушается окружающая среда, а значительное оздоровление загрязненных нефтью участков достигается без нарушения естественного состояния.

Однако многие вопросы взаимосвязей растений с почвой, загрязненной нефтью, в частности, с помощью древесно-кустарниковых насаждений еще не вполне ясны. В практическом отношении крайне важно получить более полные сведения об этом процессе для разработки рентабельной технологии очистки, а также создания на почвах с разливом нефти биоразнообразия из лесных культур, приспособленных к местным условиям.

С этой целью мы провели полевой опыт со свежим разливом нефти, используя участок площадью 0,03 га, находящийся в пойме р. Ея на территории Краснодарского края (вблизи станицы Куцевская). Предварительно была проведена механическая очистка почвы от лисичанской тяжелой нефти, разлившейся из подземного трубопровода, т.к. ее концентрация местами превышала 57 г/кг почвы. Территория до разлива нефти была покрыта лугово-болотной растительностью (в основном тростник, рогоз, камыш). Под влиянием очень высокой концентрации нефти эти растения погибли. После механической очистки концентрация общих углеводородов нефти (ОУН) в почве участка составляла в среднем 26,2 г/кг почвы. Через 8 мес. после разлива нефти на участке были высажены 1—2-летние саженцы различных пород ивы (козья, белая, вавилонская), тополя, осины и сеянцы маклюры. Чтобы увеличить жизнеспособность саженцев, высаживаемых в загрязненную нефтью почву, мы использовали рекомендуемую для этих целей лазерную технологию. Для этого перед выкопкой из почвы питомника саженцы и сеянцы обрабатывали гелий-неоновым лазером (длина волны — 632,8 нм, мощность — 25 мВт). Обработку лазером производили после захода солнца, что, как известно из литературы, стимулирует образование корневой системы и ускоряет ее развитие. Время обработки — по 5—6 минут ежедневно в течение 4 дней, частота импульсов — 5 герц.

После выкопки корни замачивали в течение 30—40 минут в водном растворе, содержащем штаммы микроорганизмов, выделенных из аналогичной почвы региона, где ранее был разлив нефти. Растения густо высаживали (учитывая сложные условия приживаемости) в дно борозды. Расположение их в соседних рядах осуществлялось преимущественно в шахматном порядке. Густота посадки: в ряду — 0,5 м, ширина междурядий — 1,5 м. На этом же участке для контроля были высажены растения, не подвергавшиеся лазерной обработке.

Приживаемость всех пород, подвергшихся обработке лазером, выше, чем у необработанных. Полученные данные подтверждают эффективность лазерной обработки и в отношении увеличения параметров, а следовательно, и биомассы растений (табл. 1, 2).

**Таблица 1. Приживаемость древесных и кустарниковых пород (% к общему числу высаженных)**

Порода	Необработанные лазером	Обработанные лазером
Тополь	79	98
Ива вавилонская	96	100
Осина	63	97
Маклюра	26	33

**Таблица 2. Влияние обработки лазером на изменение биометрических показателей древесных и кустарниковых пород, ±%**

Порода	Высота	Длина главного корня
Тополь	+30	+50
Ива вавилонская	+32	+54
Осина	+27	+48
Маклюра	+30	+37

Исследование динамики содержания ОУН в поверхностном слое почвы (0—20 см) показало, что через 3 мес. после посадки древесно-кустарниковой растительности количество ОУН составляло в среднем по участку 14 г/кг почвы (с варьированием от 6,40 до 28,75 г/кг), через 6 месяцев — 9 г/кг (с варьированием от 7,1 до 11,56 г/кг). В почве без растительности концентрация углеводородов нефти практически не изменилась. Следовательно, древесно-кустарниковые насажде-

ния стимулируют разрушение нефтесодержащих продуктов. Однако для получения желаемого эффекта очистки почвы от поллютантов необходимо производить загущенные посадки пород или периодически подсаживать их. Под влиянием фитотоксического действия нефти приживаемость древесно-кустарниковых насаждений в среднем через 6 месяцев составила 75%, через 9 месяцев — 41%.

Итак, испытанная технология фиторемедиации расширяет возможности ускорения очистки нефтезагрязненной почвы. Тестами степени ее очистки служат устойчивые древесно-кустарниковые растения.

**А.П. Максименко, Департамент лесного хозяйства Краснодарского края,  
В.А. Герш, ГУ КК «Управление «Краснодарлес»**

Работа проводилась при грантовой поддержке CRDF — грант RBO-10118-MO-03 (ANL)