

тия, направленные на оздоровление почвы. Прежде всего, это соблюдение севооборотов и возвращение картофеля на поле через 3–4 года.

Эффективность защитных мероприятий против грибных заболеваний снижается при выращивании сортов-смесей. Поэтому осуществляем посадку чистосортными семенами.

Под предшественник вносят перепревший навоз в количестве 60 т/га. Для уничтожения растительных остатков обязательно проводится глубокая зяблевая вспашка и осенняя нарезка гребней, весной перед посадкой – их рыхление. Как показала практика, хороший эффект дает двукратное довсходовое рыхление гребней. Для борьбы с корневищными и корнеотпрысковыми сорняками за 5 дней до всходов вносим гербициды Рап, 2–3 л/га или Торнадо, 2–3 л/га. При соблюдении всех мероприятий (агротехнических и химических) на устойчивых сортах получаем урожай клубней 25–30 т/га. При несоблюдении системы защиты картофеля гибель растений среднеустойчивых к фитофторозу и альтернариозу сортов наступает в середине или конце июня. В результате урожай клубней снижается до 8–12 т/га. Растения устойчивых сортов погибают в начале июля, урожай при этом снижается до 16 т/га.

Применение данной схемы защиты картофеля на производственных посадках позволяет снизить распространение и вредоносность комплекса заболеваний на культуре.

Аннотация. Описаны способы борьбы с фитофторозом, альтернариозом и ризоктониозом на посадках картофеля. Указаны устойчивые к фитофторозу и альтернариозу сорта и гибриды картофеля.

Ключевые слова. Картофель, сорта, устойчивость, фитофтороз, альтернариоз, меры борьбы.

Abstract. The article describes a way to combat late blight, early blight and stem canker on potato. Listed resistant varieties and hybrids of potato to late blight and early blight.

Keywords. Potatoes, varieties, resistance, late blight, early blight control measures.

УДК 632.937

Защита кукурузы на Ставрополье

П.Д. СТАМО,
руководитель филиала
ФГБУ «Россельхозцентр»
по Ставропольскому краю
В.Г. КОВАЛЕНКОВ,
главный научный сотрудник
Всероссийского НИИ
биологической защиты растений
О.В. КУЗНЕЦОВА,
заместитель руководителя филиала
e-mail: skstazr@mail.ru

На юге России кукурузу возделывают с начала XVII века. Выращивают ее здесь и на зерно, и на силос, и на зеленый корм для скота. В 2015 г. площадь посевов этой культуры превышала 93 тыс. га.

Среди вредителей кукурузы доминирует хлопковая совка (*Helioverpa armigera* Hbn.) – многоядный вредитель, повреждающий также подсолнечник, хлопчатник, нут, томат, сорго, люцерну, тыкву, сою, лен, яблоно, виноград. На юге РФ этот вид развивается с высокой численностью и вредоносностью, формирует одно сорняковое (вокруг полей) поколение и 2–3 – в период вегетации на большинстве культур (на кукурузе – 2). Гусеницы I поколения питаются листьями, а II – початковыми нитями и зерном. По мнению специалистов филиала ФГБУ «Россельхозцентр» и ученых ВНИИБЗР, борьбу с этим видом осложняют расширение его ареала и утрата цикличности колебаний численности по годам, характерной для конца прошлого и начала текущего столетия. Эти новые особенности в развитии совки позволяют считать ее одним из «супердоминантов».

Защита от хлопковой совки только кукурузы не приносит успеха, требуется борьба с ней на всех засеваемых культурах, чтобы исклю-

чить миграцию вредителя на соседние поля. Например, после завершения развития II поколения на кукурузе совка в массе перелетает на длительно вегетирующие томаты и сою, что приводит к ее масштабному накоплению и широкому распространению. Так, при обследовании посевов в районах края в 2011 г. было выявлено одновременное заселение хлопковой совкой 82 % растений томата, 76 % – кукурузы, 65 % – сои, 48,5 % – подсолнечника, 32 % – льна. На этом уровне заселенность сохранялась и в последующие годы. Расширение посевов кукурузы в 2012–2014 гг. до 160 тыс. га увеличило риск чрезвычайных ситуаций – в ряде районов потери урожая зерна кукурузы и сои достигали 22–48 %.

Вторым по вредоносности является кукурузный стеблевой мотылек (*Pyrausta nubilalis* Hbn.). Он чрезвычайно многояден и способен повреждать 50 видов культурных и 100 – дикорастущих растений (кукуруза, сорго, просо, рис, хлопчатник, соя и др.). Развивается в 2 поколениях. Отродившиеся гусеницы сначала питаются листьями, а затем вгрызаются внутрь стеблей, початков.

Система контроля вредителей на кукурузе должна быть ориентирована на эти два вида, которые могут вызывать чрезвычайные фитосанитарные ситуации. Специалисты филиала проводят мониторинг хлопковой совки и кукурузного мотылька на 78–86 % посевной площади. При этом учитываем и другие виды вредителей, которые при массовом развитии тоже могут наносить значительный ущерб. Это преимущественно многоядные

виды (подгрызающие и стеблевые совки – Noctuidae, щелкуны – Elateridae) и факультативные фитофаги (жужелицы родов *Pseudophonus*, *Harpalus*), тля кукурузная (*Phopalosiphum maidis*) и др.

Наша служба отслеживает также развитие и формирование очагов различных болезней. У молодых всходов регистрируют некроз ростков, загнивание центрального листа и сердцевины стебля (возбудители: виды рр. *Fusarium*, *Pythium*, *Rhizoctonia*). Наиболее вредоносны фузариозная и гельминтоспориозная (*Helminthosporium maydis*) гнили початков, пузырчатая (*Ustilago maydis*) и пыльная (*Sphacelotheca reiliana*) головня кукурузы. Если не применять эффективные средства защиты, качество урожая может снижаться на 60 %.

Сегодня кукурузу защищают в основном химическими средствами. Расширение посевов культуры и повышение заселенности хлопковой совкой многих культур сделали обязательной 2–4-кратную обработку растений. Эффективность инсектицидов невысока – 38–62 %. Регулярно проводимые сборы вредителя и лабораторное тестирование выявили, что под селективирующим давлением химических средств происходит формирование резистентности в его популяции. К 2009 г. резистентность к пиретроидам достигла 124-, к фосфорорганическим препаратам – 84-кратного уровня, а в 2010 г. на фоне интенсивного применения инсектицидов увеличилась соответственно до 218- и 112-кратного уровня. Это привело к еще большему снижению эффективности обработок и повышению жизнеспособности вредителя.

На состоявшемся в С.-Петербурге в 2013 г. 11-м симпозиуме по резистентности было констатировано, что эта серьезная проблема касается сегодня в РФ еще 42 видов вредных членистоногих. В пос-

леднее десятилетие, наряду с пиретроидами и ФОС, резистентность активно развивается к препаратам из химических классов фенилпиразолов, неоникотиноидов, авермектинов. Речь идет о формировании множественной резистентности, преодоление которой особенно сложно. Ситуация настоятельно требует формирования биологического противовеса химическому методу защиты растений.

С учетом особенностей развития вредителей и болезней в крае и влияния на них применяемых химических средств специалисты филиала Россельхозцентра считают целесообразным разработку и применение системы интегрированной защиты растений с максимальным использованием биологических средств и природного механизма саморегуляции не только в пределах отдельных полей и культур, но в масштабе всей агроэкосистемы. Только так можно снизить существующий запас всего комплекса вредных организмов.

Наиболее эффективными составляющими системы, зарекомендовавшими себя на практике, были следующие:

оперативный мониторинг вредителей на полях. Феромонные ловушки позволяют проследить динамику развития, распространения, численности, формирования очагов вредных видов. Такая информация служит основанием для определения целесообразности проведения обработок, организации избирательной тактики применения инсектицидов, достоверного прогнозирования возможных фитосанитарных осложнений.

Феромоны доминирующих вредителей возделываемых культур, включая кукурузу, вместе с ловушками и клеевыми вкладышами централизованно закупаются и распределяются по районным от-

делам филиала для последующего применения согласно разработанным рекомендациям. Их применение дополняется проведением обследований и учетов всего комплекса вредных видов непосредственно на полях.

Отмечено, что при размещении ловушек с феромоном хлопковой совки на посевах кукурузы, томата и болгарского перца в 3 раза повышается численность наездников *Habrobracon hebetor* и *Hyposoter didymator* и на 12–18 % – число зараженных ими гусениц. Феромоны имитируют повышенную плотность вредителя, что увеличивает привлечение его энтомофагов.

Весной сигнальные ловушки размещают вокруг полей заселяемых культур, где на сорной растительности обычно регистрируется первый вылет перезимовавших бабочек. Затем организуют регулярные наблюдения непосредственно на посевах. Ловушки выставляют из расчета 1 шт. на каждые 2 га. Расстояние между ними не менее 100 м. Они крепятся на стойках на 0,3–0,5 м выше растений и перемещаются по мере роста культуры. Учет попадающих в ловушки бабочек проводится каждые трое суток. Отловленных насекомых регулярно удаляют с поверхности вкладыша, по мере загрязнения и высыхания клея вкладыши обновляют. Капсулы с феромоном заменяют через 10 дней. При проведении агротехнических и защитных мероприятий ловушки заблаговременно удаляют с полей, чтобы при проходе тракторного агрегата исключить их повреждение. Попадание 15–20 бабочек за трое суток в одну ловушку свидетельствует о начале откладки яиц на растения;

применение средств биологического контроля. Научно обоснованный ассортимент энтомофагов и бактериальных препаратов, про-

изводимых в Михайловской и Кавминводской биолaborаториях, позволяет решить главную задачу их рационального (как взаимодополняемого, так и в сочетании с химическими инсектицидами) применения. Первым биоагентом, который ежегодно бывает задействован, является трихограмма (*Trichogramma evanescens*) – паразит яиц многих чешуекрылых вредителей, включая хлопковую совку. В лабораториях производят партии биоматериала, соответствующие установленным стандартам качества, что гарантирует максимальную реализацию паразитических возможностей трихограммы. В частности, процент заражения яиц зерновой моли (лабораторного хозяина трихограммы) – не ниже 80, соотношение самцов и самок – 1 : 1,5, а продолжительность жизни – 5–7 суток. На поле расселение необходимо провести так, чтобы обеспечить высокую вероятность нахождения трихограммой яйцекладки хозяина-вредителя. Энтомофаг имеет ограниченную способность к расселению, поэтому его погектарную норму нужно распределять равномерно по растениям. Первый выпуск (2 г (100 тыс. особей)/га) проводят на сорную растительность вокруг полей. Это не только снижает на 23–39 % численность перезимовавших вредителей, но и предотвращает раннее заселение посевов. Вредители концентрируются на краях полей, поэтому при обнаружении здесь первой яйцекладки проводят выпуск яйцепаразита с той же нормой расхода – 2 г/га. По мере расширения зоны яйцекладки приступают к расселению трихограммы по всему посеву.

В пределах одного поколения хлопковой совки яйцекладка продолжается в течение 20–22 дней. Чтобы обеспечить суммарную эффективность 50–70 %, нужно применить трихограмму 3–4-кратно

(через каждые 5–7 дней), то есть общая норма расхода энтомофага в пределах одного поколения совки должна составлять 6–8 г/га. В это время будет происходить отрождение гусениц из непаразитированных яиц, и для их уничтожения нужна обработка бактериальными инсектицидами. Мы испытывали Лепидоцид (на основе *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki*) и Битоксибациллин (на основе *Bacillus thuringiensis* var. *thuringiensis*). Их эффективность, как правило, составляла 70–88 %. Против оставшихся в живых наиболее вредоносных гусениц средних и старших возрастов совки выпускаем их паразита габробракона (*Habrobracon hebetor* Say.), который, давая 2–2,5 поколения за период развития одного поколения хлопковой совки, снижает их численность на 56–72 %. Стандарт качества габробракона: процент заражения гусениц лабораторного хозяина (мельничная огневка) – 80–90, соотношение самцов и самок – 1 : 2–2,5, продолжительность жизни – не менее 15 суток.

На кукурузе, томате, болгарском перце, сое и хлопчатнике габробракона выпускают при обнаружении 3–4 гусениц хлопковой совки на 100 растениях. Стаканы с насекомыми из лаборатории доставляют на поле и при движении по его диагонали открывают в 5–6 точках. Выпущенный паразит быстро расселяется на растениях, приспосабливаясь к природным условиям (питается нектаром цветов и гемолимфой жертвы, спаривается, ведет активный поиск хозяина, проникая внутрь поврежденных плодов, початков, стеблей). Первая же партия энтомофага при достижении определенной численности заметно подавляет хлопковую совку. Последующие выпуски увеличивают популяцию и ее активность. По мере насыщения полей паразитом число уничтожен-

ных гусениц достигает 60–80 %. Оптимальные погектарные нормы расселения за весь вегетационный период на томате и других овощных, сое, кукурузе – 1500–2000 особей, на хлопчатнике – 800–1000. Показатели паразитирования не меняются, если это количество габробракона расселить в 5–6 приемов.

Более подробные рекомендации по работе с каждым из этих энтомофагов содержатся в работах Ш.М. Гринберга и др. [1], В.Г. Коваленкова и др. [2,3].

Обычно взаимодополняемое применение трихограммы и габробракона сдерживает численность разных стадий вредителей на уровне ЭПВ. При этом уничтожается не только хлопковая, но и озимая (*Agrotis segetum* Schiff.), восклицательная (*Agrotis exclamatoris* L.), клеверная (*Seotogramma trifolii* Rott.) и другие совки, а также кукурузный стеблевой и луговой (*Loxostege sticticalis* L.) мотыльки, акациевая огневка (*Etiella zinckenella* Tr.). Применение Битоксибациллина ограничивает и размножение клещей.

Микробиопрепараты оказывают пролонгированное действие на последующее развитие хлопковой совки: число погибших куколок возрастает на 18–26 %, а доля деформированных бабочек среди вылетевших – до 34 %.

Применение биологических средств способствует формированию биоразнообразия, накоплению естественных врагов не только совков, но и сопутствующего им комплекса других вредителей, восстановлению в агроценозах механизма природной саморегуляции. Так, в условиях вспышки развития хлопковой совки в 2010 г. на фоне биозащиты эффективность природной трихограммы на посевах кукурузы возросла на 33,5 %, активизировалась жизнедеятельность и природной популя-

ции паразита гусениц *Hyposoter didymator* (биологическая эффективность – 22–36 %), а тлей уничтожали их хищники – тлевые коровки *Coccinella septempunctata* L. и *Adonia variegata* Goeze;

рациональное (избирательное) применение химических средств. Обработки химическими инсектицидами допускаются в очагах повышенной концентрации вредителей – в краевой зоне полей при их миграции с окружающей сорной растительности либо на стыке полей разных культур, например, томата, кукурузы, сои. В этих случаях вместо биоагентов, обладающих замедленным действием, предпочтительнее использовать химические средства, способные в короткий срок изменить соотношение полезных и вредных видов. Здесь важно сделать правильный выбор эффективного инсектицида для чередования с биоагентами. В 2014 г. против хлопковой совки на томате были разрешены к применению Матч, Проклэйм, Каратэ Зеон, на кукурузе – Каратэ Зеон, Шарпей, а на сое – Новактион и Парашют. Была проведена сравнительная оценка эффективности этих препаратов с Лепидоцидом и Битоксибациллином.

На кукурузе Каратэ Зеон и Шарпей показали крайне низкую эффективность – соответственно 26 и 33 % (учет через 3 и 5 дней после обработки), в то время как Матч – 72 %, Проклэйм – 91 %, Лепидоцид и Битоксибациллин – 78–89 %. Следовательно, для контроля хлопковой совки предпочтение должно быть отдано Проклэйму, Матчу, Лепидоциду и Битоксибациллину. Эти препараты проявили наибольшую эффективность после нанесения на растения, сохраняя защитное действие в течение 15–18 дней.

Большое значение в защите кукурузы от болезней имеет предпосевная обработка семян одним из фунгицидов – Максим XL, ТМТД,

Тебузил или Винцит. Не исключается опрыскивание вегетирующих растений Байлетоном, однако в практике ставропольских растениеводов предпочтение обычно отдается биологическим средствам, производимым в биолaborаториях края (Алирин-Б на основе *Pseudomonas aureofaciens*, штамм В-10 ВИЗР, Псевдобактерин-2 – *Ps. aureofaciens*, шт. BS 1393, Планриз – *Ps. fluorescens*, шт. BS AP33). Эти препараты не разрешены на кукурузе. Однако после тщательных лабораторных и полевых испытаний и получения разрешения краевого МСХ было налажено их опытное производство и применение. Большим преимуществом перечисленных биопрепаратов является ростстимулирующее влияние и нивелирование стрессового воздействия на растения;

агротехнические мероприятия. Такие факторы, как качество семян, сроки сева, система обработки почвы, выбор предшественника, удобрений и режима полива, способны ограничивать развитие сорняков, насекомых, клещей, заболеваний и формировать у возделываемых культур способность противостоять им. Комплекс вредных организмов, обитающих в почве и агроценозах, реагирует на проводимые агромероприятия. Упрощение технологии возделывания культур не только ухудшает условия роста и развития растений, но и влечет за собой повышение рисков чрезвычайных ситуаций. Например, переход на минимизацию обработки почвы (безотвальная, поверхностная, нулевая) способствует повышению численности и вредоносности многих фитофагов зерновых, овощных культур, сахарной свеклы. На таких полях сои, кукурузы, томата нами зарегистрировано в 2,2–3,7 раза больше хлопковой совки, чем на фоне глубокой отвальной вспашки с периодическим рыхлением.

Организационная активность и грамотный подход специалистов филиала в сочетании с большим опытом и высокой квалификацией сотрудников обеих биолaborаторий позволили разработать комплекс ежегодно осуществляемых мероприятий, обеспечивающий полноценную сохранность урожая кукурузы и других культур. Объем применения биосредств в крае достиг 284 тыс. га в 2013 г. и 334 тыс. га в 2014 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гринберг Ш.М., Абашкин А.С., Черкасов В.А., Никонов П.В. Применение трихограммы в борьбе с комплексом вредителей полевых культур. Рекомендации. – М.: Агропромиздат, 1990, 45 с.
2. Коваленков В.Г., Тюрина Н.М. Особенности интегрированной защиты полевых культур в регионе Кавказских Минеральных Вод / Мат-лы Всерос. съезда по защите растений. – СПб, 1997, с. 276–280.
3. Коваленков В.Г., Тюрина Н.М., Исмаилов В.Я. Технология разведения и применения эктопаразита габробракана. Методич. рекомендации. – М: РАСХН, 1995, 47 с.

Аннотация. Дана фитосанитарная характеристика посевов кукурузы, выделены ее доминантные вредители и болезни в Ставропольском крае. Показан опыт перехода от односторонней химизации к интегрированной защите растений на основе применения энтомофагов и микробиологических инсектофунгицидов лабораторного производства. Показаны ее преимущества.

Ключевые слова. Кукуруза, вредители и болезни, интегрированная защита, энтомофаги, микробиопрепараты.

Abstract. Phytosanitary characteristics of corn have been given, its dominant pests and diseases have been detected in Stavropol Region. The experience of the transition from a one-sided application of chemicals to the formation of biocenotic approach in its protection through the organization of laboratory production and application of entomophages and microbiological insect fungicides has been described. Its advantages are shown.

Keywords. Corn, pests and diseases, integrated system of protect, entomophages, microbiopreparations.