

Биология и контроль вредителей картофеля: опыт американских картофелеводов

Предлагаем нашим читателям опыт контроля некоторых вредителей «второго хлеба» в штате Айдахо (США).

Проволочники (семейство Elateridae)

Проволочники приобретают все большее значение как вредители в нескольких штатах, включая Айдахо. Одна из возможных причин – рост в севооборотах доли трав для нужд животноводства. В США обитают 885 видов проволочников.

На Западе картофель повреждают три обычных вида. *Limonius californicus* и *L. canus* обнаруживаются на почвах, которые орошали три года и более. *Ctenicera pruinina* заселяет сухие почвы, пастбища или почвы, которые недавно начали обрабатывать. Хотя потери урожая от проволочников в Айдахо происходят лишь иногда, в некоторых местах они могут быть значительными (8-10%)

Идентификация

Личинки проволочника червеобразные, твердотелые, стройные, цилиндрические, блестящие, мелконогие, желто-коричневые. Они питаются на семенных клубнях и подземных стеблях картофеля. Через повреждения в семенные клубни могут проникнуть патогены, что ослабляет растения. Проволочники также проделывают ходы в молодых клубнях. Повреждение выглядит как механический прокол, затянувшийся перидермой.

Биология

Жизненный цикл наших самых распространенных проволочников требует от 3 до 4 лет развития до достижения благоприятных условий. Проволочники проводят зиму в почве либо в виде личинок разных возрастов, либо как имаго. Имаго выходят на поверхность из почвы при температуре почвы 13 °C и выше. Им нужно немного корма, и они не наносят никакого экономического ущерба. Это так называемые жуки-щелкуны.

Самки вскоре после выхода из почвы возвращаются обратно и откладывают яйца в определенных местах на глубине от 2 см. Заражение поля проволочниками часто неравномерное, потому что неравномерна яйцекладка, и некоторые места для самок предпочтительнее. Проволочники причиняют самые тяжелые повреждения во второй и третий годы жизни. Весной, когда температура почвы достигает 10 °C, они перемещаются к поверхности почвы с места зимовки на глубине от 15 до 60 см. Когда температура поверхности почвы достигает 27 °C и выше, они снова перемещаются вниз. На орошаемых полях с сомкнутыми рядами растений температура на

поверхности почвы может оставаться ниже этой отметки. В течение третьего и четвертого лет жизни созревшие личинки в земляных колыбельках превращаются в хрупких куколок. За 3-4 недели из них развиваются имаго, которые остаются в почве до следующей весны. В любое время вегетационного периода в почве могут присутствовать проволочники на любой фазе развития.

Обнаружение

(Приманки и отбор проб почвы)

Обнаружение проволочника и определение размера популяции проволочника нелегко. С помощью приманок трудно определить размер популяции, но зато таким способом можно оперативно выявить их присутствие. Системы приманок основаны том, что проволочников привлекает CO₂ выделяющийся при прорастании клубней. Приманки должны находиться в почве в течение месяца до посадки, чтобы определить необходимость применения инсектицида. Морковь, кукуруза, пшеничные отруби, размещенные в почве на глубине около 7 см – хорошая приманка. От 2 до 3 столовых ложек муки следует завернуть в кусочек нейлона сетки с одним концом, выступающим из почвы. Приманки нужно размещать в поле в случайном порядке, место приманки должно быть четко обозначено. Чем больше приманок размещено на поле, тем больше шансов выявить присутствие проволочников.

Через 2-3 дня приманку можно выкопать и проверить на наличие проволочников. Приманки неэффективны в очень сухих, очень влажных, холодных почвах, а также если там слишком много органических остатков. Покрытие мест размещения приманок прозрачным пластиком позволит производить отбор проб в начале сезона, когда температура почвы низкая. Если в приманках встречаются проволочники, необходимо взять пробы почвы для оценки плотности популяции. Для разработки эффективного метода отбора проб необходимо понимание движения личинок проволочника в почве. В разных местах берут почвенные пробы и методом экстраполяции оценивают плотность проволочников в почве. Трудоемкость и ошибки выборки ограничивают полезность этого метода. Ни один из этих методов не позволяет последовательно прогнозировать степень повреждения проволочниками в конце уборки урожая.

Контроль

Все проволочники, обычные для Айдахо, имеют сходную биологию и одни и те же подходы к управлению применяют ко всем трем видам. Поскольку популяции проволочников локальные и неустойчивые, для них нет надежных экономических порогов вредоносности. Наиболее точный способ оценки необходимости контроля – учет истории поля. Если в предыдущие годы урожай на поле снижался из-за проволочников, то могут потребоваться обработки. Стандарты USDA US №1 (коммерческий), и US №2 допускают только 6% внешних дефектов на клубнях картофеля (почва или другие посторонние вещества, солнечные ожоги, позеленение, трещины роста, воздушные трещины, паршу, склерозии ризоктони и механические повреждения, а также повреждение насекомыми). Если имеет смысл учитывать дефекты не от повреждения проволочником, то предел повреждения проволочником составляет менее 4%. Потребность в обработках должна оцениваться на основе наличия общих внешних дефектов в предыдущие годы. Если нет доступной истории поля, о необходимости контроля может дать приблизительное представление использование приманок. Если проволочники постоянно встречаются в приманках, то контроль, вероятно, необходим.

Химический контроль. Одной из причин недавнего роста проблем с проволочником, как полагают, стало удаление с рынка инсектицидов с длительной остаточной активностью в почве. Проволочников можно контролировать с помощью сплошной или ленточной обработки инсектицидами, фумигации или обработки семян. Обычно контроль проволочников на одной культуре 2-4-летней ротации уменьшит вред от проволочника и на других культурах. При сплошной обработке гранулы или концентрат эмульсии необходимо равномерно наносить на почву и немедленно заделывать. Глубина внесения варьирует в зависимости от выбранного инсектицида. Гранулированные инсектициды могут быть использованы для ленточных обработок во время посадки. Они должны быть применены на узких полосах на 7-10 см ниже клубня. Производители должны иметь в виду, что даже лучшие инсектициды уничтожат не всех проволочников, а лишь небольшую часть многочисленной популяции, которая все равно может нанести экономический ущерб.

Агротехнический контроль. Некоторые методы агротехнического контроля могут эффективно сократить размер популяции проволочников. Один из способов – избегать севооборотов, включающих клевер и травы. Люцерна в севообороте особенно эффективна для сокращения численности проволочников. Поскольку сухость почвы может способствовать гибели множества проволочников на зараженном поле, вспашка уменьшит число проволочников, но результат необходимо сравнить с доходом, потерянным от пропущенного года. Куколки в земляных колыбельках могут быть уничтожены вспашкой сухого поля в первые 10 дней августа.

Отказ от высадки картофеля на определенном поле может быть реальной альтернативой для предотвращения потери урожая от проволочников. Если численность популяции проволочника на поле высока, возможно, необходимо отказаться от посадки картофеля на этом поле. Желательно избегать по-

садки на полях, на которых несколько лет подряд высаживали зерновые и/или кукурузу. На полях, где для сокращения численности проволочника применяли агротехнический контроль, картофель, как чувствительную к проволочникам культуру, следует размещать в первый год севооборота, а в последующие годы – менее чувствительные культуры, такие, как сахарная свекла, бобы или кукуруза.

Садовая многоножка (*Scutigerella immaculata*)

Эта многоножка не является широко распространенным вредителем, но может ограничивать производство картофеля в некоторых населенных пунктах. Питаясь корневыми волосками и корешками, она может задерживать рост растений до образования клубней. Повреждение развивающихся клубней представляет собой крошечные отверстия в коже, с твердой, темной, раневой перидермой вокруг каждой точки повреждения. Такие клубни не подлежат реализации. Садовые многоножки – не насекомые, а более примитивные организмы – вид многоножек рода *Scutigerella* семейства Scutigerellidae. Взрослые многоножки белые и обитают в рыхлой почве, где они непрерывно передвигаются между почвенными частицами. Многоножки быстро прячутся от света, поэтому обнаружить их можно только быстрым осмотром после обнажения клубней или почвы. Многоножки откладывают яйца весной или в начале лета в полостях между частицами почвы. Новое поколение выходит из яиц через 1-3 недели. При благоприятных условиях оно развивается за 60 дней, а взрослые особи могут жить несколько лет. Оптимальные температуры для активности многоножек составляют 10-21 °С. Чтобы находится в пределах этого температурного диапазона, они легко перемещаются в почве вверх и вниз.

Контроль

Меры контроля должны быть тщательными, если в почве содержится запас вредителей. Инсектициды можно применять весной как можно ближе к сроку посадки, причем обеспечить тщательный охват поверхности почвы. При прогнозировании повреждений необходимо обращать особое внимание на историю поля. Если на конкретном поле многоножки не нанесли ущерба другим культурам, то он должен быть минимальным и для картофеля.

Кобылки

Эти фитофаги становятся вредителями картофеля только в последние годы, когда они мигрируют из необработываемых районов. Обычно их численность невелика и ущерб незначителен. В годы вспышек размножения они могут уничтожать листья картофеля и передавать вирусы (веретеновидность клубней и непятнистая курчавая карликовость картофеля). Несколько видов кобылок, которые наносят наибольший ущерб картофелю – *Melanoplus sanguinipes*, *Camnula pellucida* и *Melanoplus femur-rubrum* (красноногая кобылка). Другие виды могут вызывать локальные периодические проблемы. В конце лета или осенью самки откладывают яйца в земляные мешочки – кубышки, длиной 2,5 см, каждая из которых содержит от 10 до 75 яиц. Одна самка может отложить от 8 до 20 кубышек.

Для яйцекладки кобылки предпочитают твердую, необработанную почву, хотя яйца иногда можно найти и на краях возделываемых полей,

вдоль берегов канав, на пастбищах и сенокосах. Личинки отрождаются с марта по июнь, в зависимости от погодных условий и вида. Кобылки – насекомые с неполным превращением, поэтому личинки по внешнему виду сходны с имаго, но мельче и без крыльев. Кобылки дают одно поколение в год, а личинки заканчивают развитие и переходят в фазу имаго летом или ранней осенью.

Контроль кобылок необходимо начинать только тогда, когда численность популяции становится высокой и происходит значительная потеря листво- вой поверхности (10-15%). Краевого опрыскивания поля, где начинается заселение, обычно достаточно для предотвращения потерь.

Наиболее распространенные инсектициды по вегетации пригодны и для контроля кобылок. В годы вспышек численности общие программы контроля фитофагов более эффективны, чем обработка каждого поля именно против кобылок. Кроме того, в годы массовых размножений важно следить за шпанками, которые могут перемещаться на края полей и локально уничтожать листья.

Цикадка картофельная (*Empoasca fabae*)

Североамериканский вид, считающийся одним из самых вредоносных фитофагов картофеля на Северо-Востоке и Среднем Западе США. В штате Айдахо же наиболее вредоносна на картофеле также цикадка *Empoasca filamenta*, вид, менее разрушительный, чем его восточный родственник. Личинки и имаго *Empoasca filamenta* питаются на нижней поверхности листьев картофеля и вырывают хлоротичные пятна на нижних листьях. Взрослые цикадки клиновидные, зеленые с белыми отметинами и около 3 мм длиной. Личинки сходны с имаго, но меньше размером и не имеют крыльев. Этот вид не вызывает «цикадового ожога» картофеля, как восточные виды. Взрослые особи зимуют в траве и сорняках вдоль полей и в других местах, где они дали хотя бы одно поколение, прежде чем перейти на поля с картофелем.

Контроль

Меры контроля специально для одной только *Empoasca filamenta* экономически не оправданы. Внесение в почву системных инсектицидов как мера контроля других вредителей эффективно и против этого фитофага.

Ведьмины метлы и цикадки

Некоторые болезни картофеля вызывают фитоплазмы. Виды цикадок семейства Cicadellidae участвуют в их передаче. Фитоплазмы – патогены, которые передаются в персистентной форме; поэтому им необходимы длительные периоды приобретения и время инкубации. Одно из этих заболеваний, известное как ведьмины метлы, встречается спорадически в районах семеноводства картофеля в Восточном Айдахо. Это заболевание приводит к резкой остановке роста растений из-за укорочения стеблей, а также вызывает мраморный хлороз листьев. Растения либо не формируют клубней вовсе, либо производят только несколько мелких, с увеличенными глазками.

Специальные меры контроля возбудителя ведьминых метел картофеля не оправданы, если нет истории встречаемости заболевания. Борьба с цикадками-переносчиками непрактична, поскольку они быстро и беспорядочно перемещаются с окружающих культур и переносят болезнь на карто-

фельное поле. Лучший способ защиты картофеля от этой болезни – избегать посадок рядом с полями люцерны, клевера или многолетних трав.

Долгоножка (*Tipula dorsimacula*)

Этот фитофаг может сильно вредить на полях, засаженных картофелем после весенней пере- пашки люцерны или на низких влажных, засоренных полях. Личинки питаются клубнями, повреждения варьируют от мелких углублений до отверстий глубиной в 2,5 см. Личинки долгоножки последних возрастов зимуют в почве. Имаго появляются весной и откладывают яйца в непосредственной близости от растительных остатков. Личинки первоначально питаются разлагающимися тканями растений в почве, но позже переходят на развивающиеся клубни. Зрелые личинки около 3 см длиной, серой или серо-бурой окраски, и имеют характерные образования в задней части. Поверхность их тела напоминает кожу, отсюда их английское название: *leather jacket* («кожаная куртка»). Взрослая долгоножка около 2,5 см в длину, с длинными хрупкими ножками, которые могут отпасть, если взять насекомое в руки. Имаго похожи на гигантских комаров.

Контроль

Для контроля долгоножек следует избегать весенней запашки люцерны на сидераты, контролировать сорняки и соблюдать оптимальный режим орошения, не допуская затопления. Управленческие решения должны основываться на знании истории поля, поскольку, повреждение картофеля долгоножкой на конкретном поле в первый год локально, эпизодично и непредсказуемо, меры химического контроля в этом случае не будут эффективными.

Клопы-слепняки (*Lygus elisus, Lygus hesperus*)

Это полифаги, обнаруженные на большинстве видов растений и деревьев. Повреждения – результат высасывания сока из почек и листьев. При питании клопы впрыскивают в ткань растения токсин, который может уничтожить или деформировать часть растения, на которой питался фитофаг. Личинки клопов (превращение неполное) – гладкие, блестящие, зеленые насекомые, сходные размерами с тлей, но быстро передвигающиеся, если их побеспокоить. В год развивается несколько перекрывающихся поколений; развитие каждого занимает около шести недель. Имаго от 0,6 до 1,5 см длиной, окраска от зеленой до бурой, с желтым треугольником на спине. Зимуют взрослые клопы на растительных остатках на полях или на краях полей. Насекомые хорошо летают и перемещаются с поля на поле. Они обычно перемещаются в картофельное поле сразу после уборки соседнего. Повреждения наиболее серьезны по краям полей.

Контроль

Контроль необходим редко, потому что эти два вида вредят нерегулярно. Пока клопы не покинули поле, повреждения трудно заметить. В тех редких случаях, когда необходим химический контроль, обычно эффективна обработка любым из распространенных инсектицидов, особенно обработка краев поля.

Материал на англ. языке предоставил
Симаков Е.А., доктор с.-х. наук, профессор
Перевод: Багров Р.А., канд. с.-х. наук