

Антракноз – вредоносное заболевание картофеля

Хорошо зарекомендовавшая себя линейка препаратов от компании «Сингента» позволяет эффективно бороться с антракнозом картофеля.

Антракноз картофеля (черная пятнистость клубней, черная точечность стеблей), возбудитель которого – фитопатогенный гриб *Colletotrichum coccodes* (Wallr) Hughes (синоним *C. artamentarium* Berk. et Broome), в настоящее время широко распространенное заболевание во многих странах Европы, Азии, Америки и Австралии [1, 2].

В России болезнь встречается практически во всех регионах, где выращивают картофель и особенно активно развивается на растениях, испытывавших стресс (последствие гербицидных токсикозов, поражение бактериозами, фитофторозом, альтернариозом и др.) [3].

Вредоносность болезни заключается в преждевременном отмирании ботвы, загнивании клубней в период вегетации и хранения, снижении семенных качеств клубней из-за поражения глазков. Потери урожая картофеля от антракноза могут достигать 30% [1, 4].

Согласно литературным данным, в России и за рубежом, примерно до середины 1950-х годов, антракноз на картофеле не имел широкого распространения. Затем наблюдалось постепенное нарастание болезни, которое в последние годы достигло своего максимума [5, 6, 7]. Так, начиная с 1980 года, в Московской области на экспериментальном участке Всероссийского научно-исследовательского института фитопатологии (ВНИИФ) ежегодно проводится мониторинг развития болезни на разных по скороспелости сортах картофеля (ежегодно исследовали от 20 до 30 сортов российской и зарубежной селекции). В 1980–1985 годах поражение растений картофе-

ля антракнозом колебалось от 5 до 25%, в 1986–1987 годах от 10 до 35%, в жаркое и сухое лето 1988 года поражение ботвы составило от 10 до 70%, в 1989 году – от 5 до 40%, в 1990–2000 годах – от 3 до 35%, в 2001–2009 годах – от 2 до 55%, в жаркое и сухое лето 2010 года от 5 до 100%, в 2011–2019 годах – от 3 до 65%. Как правило, большему поражению подвержены ранние и среднеспелые сорта.

В Ленинградской области в 1965, 1970 и 1976–1977 годах поражение растений картофеля антракнозом достигало 40%, что вызвало значительные потери урожая как в период вегетации, так и в период хранения клубней [8]. В 1969–1970 годы Е.В. Никитиной было обнаружено проявление антракноза в некоторых партиях картофеля, полученных из Смоленской, Новгородской, Брянской, Костромской, Псковской и Ленинградской областей [9].

В Беларуси антракноз впервые обнаружен в 1975 году в Минской, Гродненской и Витебской областях на клубнях сразу нескольких сортов [10]. В последнее двадцатилетие болезнь прогрессирует [11].

Развитие антракноза наблюдается не только в жаркую и сухую погоду [10, 13], но также теплую и сырую [6, 12].

Возбудитель антракноза поражает не только картофель, но и другие растения семейства Solanaceae – томат, перец, баклажан, табак, физалис и другие пасленовые, в том числе сорняки. Было показано, что изоляты гриба *C. coccodes*, выделенные с корней и плодов томата, при искусственном заражении хорошо поражают корни и растения картофе-

ля. Изоляты гриба с пораженных плодов томата, баклажана и перца были идентичны по многим признакам «картофельным» изолятам [6].

На картофеле *C. coccodes* поражает стебли, листья, корни, столоны, клубни и характеризуется длительным инкубационным периодом – от 30 до 45 суток. Важный отличительный признак всех поражений антракнозом – наличие мелких точечных черных склероциев на пораженных частях, из-за чего болезнь называют черной пятнистостью (*black dot*). Гриб приспособлен не только к паразитированию на всех органах картофеля, но и неплохо растет на отмерших растительных остатках, что свидетельствует о сохранении у него сапрофитных свойств [10, 13]. Мицелий и склероции *C. coccodes* развиваются при широком диапазоне температур – от 5 до 38 °С. Для его роста и развития оптимальны температуры от 18 до 26 °С и 90%-ная относительная влажность воздуха. Недостаток в почве калия и фосфора также усиливает развитие антракноза [6].

Цикл развития антракноза картофеля можно представить следующим образом.

Патоген перезимовывает в форме склероциев на поверхности пораженных клубней, на растительных остатках и в почве. Склероции гриба *C. coccodes* могут сохранять жизнеспособность более четырех лет.

Весной споры образуются на растительных остатках, клубнях и распространяются с каплями влаги в почве и на растениях.

В течение лета споры прорастают в капельно-жидкой влаге и способны заражать все части растения. Перезаражение растений происходит многократно за сезон, споры распространяются ветром, насекомыми, каплями дождя.

На стеблях антракноз развивается сначала в нижней, а затем и в средней их части в виде светлых вдавленных пятен, чаще всего в местах прикрепления черешков листьев



Рис. 1. Поражение антракнозом растений на ранней фазе развития



Рис. 2. Сильное поражение стеблей и листьев картофеля антракнозом, «упавшие растения»

(рис. 1). Пятна диаметром 5–20 мм. Такие листья, как правило, увядают. При сильном развитии болезни пятна сплошь покрывают стебли до средней их части и выше (рис. 2).



Рис. 3. Проявление антракноза на нижней части стеблей в конце вегетации в виде серой отслаивающейся ткани

В сухую погоду заболевание протекает по типу увядания. Ботва желтеет и буреет. Эпидермис стебля становится кожистым на ощупь, с вертикальными бороздками. К концу вегетации на нижней части стеблей появляется серая окраска, кора становится рыхлой и легко удаляется (рис. 3). Ткани под корой окрашиваются аметистовым или слабофиолетовым цветом (рис. 4). После того как растение засыхает, у его основания на поверхности образуются многочисленные мелкие черные, сначала гладкие, позже щетинистые склероции. Такую форму называют черной точечностью стеблей (рис. 5).

Во влажную погоду пятна размягчаются, ослизняются, стебли поникают. При подсыхании на пораженной ткани формируется большое количество склероциев, покрытых щетинками. Заражение ботвы может происходить путем переноса инфекции ветром с отмерших растительных остатков на здоровые растения. Характерная особенность антракноза – поражение подземной и надземной частей стебля (рис. 4).

При заражении листьев наблюдаются некротические пятна, похожие на поражение альтернариозом, но без концентрических колец. Очень часто после цветения нижние листья желтеют, затем приобретают коричневый цвет и высыхают (рис. 1, 2) [5]. Установлено, что агрессивные изоляты способны заражать неповрежденные листья. Обильные осадки ускоряют распространение спор на здоровые растения картофеля [4, 14]. Таким образом, развитие *S. siccodes* на стеблях и листьях картофеля (рис. 1, 2) может привести к быстрому развитию очагов заболевания и высоким потерям.

Столоны и корни, пораженные в начале формирования клубней, загнивают и распадаются, на их остат-



Рис. 4. Поражение верхней и нижней частей растений в конце вегетации; аметистовая окраска пораженной ткани

ках часто заметны крупные черные склероции, расположенные в одиночку или группами (рис. 5) [6, 14].

Гриб также способен поражать неповрежденные ткани столонов и корней, что в дальнейшем приводит к полной их гибели (рис. 5, 6). В таком случае больные растения легко выдергиваются из почвы [7, 14].

Заражение клубней может происходить на любой стадии их формирования, но, чаще всего, на завершающих этапах. В зависимости от срока и интенсивности заражения клубней, симптомы проявления могут быть разные. Чаще всего серовато-коричневые пятна на кожице клубня видны уже при уборке, однако более выраженные симптомы наблюдаются в период хранения – большие по размеру серебристые пятна с нечеткими границами и характерными для



Рис. 5. Склероции на стебле и корнях погибшего растения



Рис. 6. Поражение корней и столонов в фазу закладки клубней



Рис. 8. Пораженный антракнозом в сильной степени клубень с пористой кожурой, «резиновый» на ощупь



Рис. 10. Поражение клубня со столонного конца и развитие темного пятна

На поперечном разрезе клубня со стороны столонного конца просматривается прерывистая или непрерывная полоска отмершей ткани сосудистых пучков. Паренхимная ткань, прилегающая к ним, остается без изменений. Такие клубни не прорастают или дают больные растения [6]. Как правило, такой тип проявления антракноза наблюдается на клубнях, выращиваемых в жарких и сухих условиях.

Для снижения вредоносности антракноза следует проводить комплекс мероприятий:

- соблюдать севооборот с возвращением картофеля на прежнее место не ранее чем через четыре года;
- использовать для посадки здоровый семенной материал;
- обрабатывать клубни перед посадкой фунгицидами на основе флудиоксонила (МАКСИМ®, СЕЛЕСТ® ТОП), или применять при посадке фунгициды на основе азоксиistroбина (КВАДРИС®, ЮНИФОРМ®);
- защищать посадки картофеля от вредителей, болезней и сорняков, особенно из семейства пасленовых;
- в случае сильного поражения посадок картофеля антракнозом проводить обработки на завершающих этапах фунгицидами на основе дифеноконазола (РЕВУС® ТОП, СКОР®) или азоксиistroбина;
- проводить предуборочное удаление ботвы (РЕГЛОН® ФОРТЕ), что позволит снизить инфекционный фон *S. coccoodes*, повысит прочность кожуры клубней и снизит их повреждение при уборке;
- щадящая уборка и транспортировка урожая, а также проведение лечебного периода (2–3 недели) при температуре 12–18 °С и влажности воздуха 90–95%, снизят вредоносность антракноза на клубнях;
- чтобы минимизировать поте-



Рис. 7. Пораженный антракнозом клубень с характерными черными склероциями



Рис. 9. Поражение клубня антракнозом со столонного конца

S. coccoodes черными микросклероциями, которые легко диагностируются с помощью ручной лупы (рис. 7) [3, 4].

При сильной пораженности клубней, особенно в теплых и влажных условиях, болезнь проявляется в виде большого количества вдавленных светло-коричневых пятен, сплошь покрытых микросклероциями. Пораженная *S. coccoodes* кожура становится пористой, что приводит к потере влаги, клубни становятся мягкими, «резиновыми» на ощупь (рис. 8). Глазки пораженных клубней не прорастают [3].

При заражении клубней со столонного конца, вначале образуется вдавленное, небольшое по размерам, темное пятно (рис. 9). По мере развития заболевания в период хранения, пятно увеличивается, ткань в результате образования множества склероциев становится черной (рис. 10). При наличии капельножидкой влаги пораженная часть клубня загнивает, превращаясь в слизистую кашицеобразную массу с неприятным запахом [3, 6].

Антракноз в период хранения клубней может также проявляться в виде кольцевого некроза (рис. 11).



Рис. 11. Развитие кольцевого некроза

ри урожая в период хранения, клубни перед закладкой следует обработать препаратом Максим в дозе 0,2 л/т, температура хранения не должна превышать 2–4 °С.

Библиографический список

1. Tsrer (Lakhim) L., Erlich O., Hazanovsky M. Effect of *Colletotrichum coccodes* on potato yield, tuber quality and stem colonization during spring and autumn // Plant Dis. 1999. Vol. 83. Pp. 561–565.
2. *Colletotrichum coccodes* in potato and tomato leaves in Russia / G.L. Belov, A.F. Belosokhov, I.A. Kutuzova, N.V. Statsyuk, E.M. Chudinova, A.V. Alexandrova, L.Y. Kokaeva, S.N. Elansky // Russia Journal of Plant Diseases and Protection. 2018. Vol. 125 Pp. 311–317. DOI: 10.1007/s41348-017-0138-0
3. Кузнецова М.А. Болезни картофеля при хранении // Защита и карантин растений. 2006. № 10. С. 37–44.
4. Johnson D.A., Miliczky E.R. Effects of wounding and wetting duration on infection of potato foliage by *Colletotrichum coccodes* // Plant Dis. 1993. Vol. 77. Pp. 13–17.
5. Яременко З.И. Предупредить поражение клубней антракнозом // Картофель и овощи. 1990. № 2. С. 47.
6. Чумакова А.И. Изучение паразитических свойств возбудителя антракноза картофеля. Отчет за 1991 год по теме «Подрезка-2.5.7». ВНИИФ, 1991.
7. Защита картофеля от ризоктониоза, антракноза и серебристой парши / М.А. Кузнецова, А.Н. Рогожин, Т.И. Сметанина, И.А. Денисенков // Картофель и овощи. 2017. № 4. С. 27–29.
8. Лытаева Г.К. Этнология антракноза картофеля // Бюллетень ВИЗР. 1980. № 50. С. 26–29.
9. Никитина Е.В. Антракноз картофеля // Картофель и овощи. 1972. № 3. С. 40–41.
10. Фомоз – малоизвестное заболевание картофеля в Белоруссии: экспресс-информация / Н.А. Дорожкин, С.И. Бельская, Ф.А. Попов, Л.С. Кононченко. Минск: Белорусский НИИ научно-технической информации и технико-экономических исследований, 1980. С. 1–9.
11. Иванюк В.Г., Банадысев С.А., Журомский Г.К. Защита картофеля от болезней, вредителей и сорняков. Минск: Белпринт, 2005. 696 с.
12. Филиппов А.В., Санина А.А., Попова Т.А. Антракноз картофеля // Картофель и овощи. 1981. № 11. С. 43.
13. Редькина Л.В. Симптом антракноза картофеля и биологические особенности его возбудителя в Московской области // Известия ТСХА. 1985. № 1. С. 139–143.
14. Infection of aerial parts of potato plants by *Colletotrichum coccodes* and its effects on premature vine death and yield / S.K. Mohan, J.R. Davis, L.H. Sorensen, A.T. Schneider // Am. Potato J. 1992. Vol. 69. Pp. 547–559.

Кузнецова Мария Алексеевна,

канд. биол. наук, зав. отделом болезней картофеля и овощных культур, Всероссийский научно-исследовательский институт фитопатологии (ФГБНУ ВНИИФ).

E-mail: kuznetsova@vniif.ru

Денисенков Игорь Анатольевич,

аспирант, ФГБНУ ВНИИФ

Рогожин Александр Николаевич,

канд. с-х. наук, с.н.с., ФГБНУ ВНИИФ

Сметанина Татьяна Ивановна,

н.с., ФГБНУ ВНИИФ

Долгожданные меры поддержки

Удмуртия разрабатывает Концепцию развития картофелеводства и овощеводства.

Минсельхоз Удмуртии приступил в разработке концепции развития картофелеводства и овощеводства – это те немногие направления удмуртского АПК, которые, как и в целом по стране, в последнее время сдают позиции и требуют пристального внимания.

Крупные хозяйства Удмуртии один за другим уменьшают объемы производства картофеля, причина – низкая закупочная цена, балансирующая на грани себестоимости. Так, по данным Удмуртстата, в 2019 году посевные площади под картофелем в республике уменьшились на 6% в сравнении с предыдущим периодом, до 23 тыс. га. Валовой сбор составил 393 тыс. т – меньше на 4% по сравнению с 2018 годом. При этом в прошлом году, несмотря на режим ЧС, погодные условия благоприятно сказались на урожайности «второго хлеба».

«Мы начали проработку концепции по развитию картофелеводства и овощеводства, в каждый сельский муниципальный район направлены запросы по наличию картофелехранилищ и технических ресурсов для возделывания овощей и картофеля – будем анализировать имеющийся потенциал и определять ведущих производителей

по территориальному принципу», – прокомментировала заместитель Председателя Правительства – министр сельского хозяйства и продовольствия Удмуртской Республики Ольга Абрамова.

Поддержка в реализации выращенного урожая также предусмотрена – Минсельхоз Удмуртии также приступил к организации единой системы социального питания на территории республики. Она должна позволить максимальному количеству местных с.-х. производителей стать основными поставщиками сельхозсырья в учреждения социальной сферы. Напрямую, минуя такие посреднические звенья, как перекупщики и оптовые склады, которым сейчас хозяйства продают овощи и картофель с полей по цене 5 р/кг, а они в конечном итоге поставляются в социальные заведения уже по 15 р/кг. «Хотелось бы маржу оставлять на селе», – заключила Ольга Абрамова.

Будут в этом году и субсидии для картофелеводов и овощеводов – в первом случае будут выделены 7 тыс. р. на 1 га посевной площади, во втором – 13 тыс. р/га. В Минсельхозе республики завершается первый этап приема документов на получение погектарной поддержки. До начала посевных работ аграриям выделяют авансом 80% предусмотренных средств. В 2020 году в Удмуртии под картофель будут отведены 6,4 тыс. га и под овощи открытого грунта – 487 га.

Источник: www.welikepotato.ru