

Вредоносность патокомплекса *Fusarium* – *Alternaria* в посадках картофеля

Е.С. Приходько, А.Н. Смирнов

Статья посвящена описанию особо опасной болезни картофеля – сопряженному трахеомикозному увяданию, вызываемому патокомплексом грибов родов *Fusarium* и *Alternaria* на фоне контрастных метеоусловий: обильные осадки (две декады) и засушливые условия (две декады). Заболевание ведет к критическим потерям урожая картофеля. Защитные мероприятия против данного заболевания картофеля должны сочетать нормированное орошение при установлении засушливой погоды не менее 7-10 суток с применением смесей биопрепаратов и органоминеральных удобрений.

Ключевые слова: картофель, *Alternaria alternata*, *Fusarium*, фитосанитарный риск.

Цель статьи – привлечь внимание картофелеводов и специалистов по защите картофеля и других растений к очень опасному заболеванию картофеля. В 2014 году на территории лаборатории защиты растений РГАУ–МСХА имени К. А. Тимирязева нам удалось проследить его проявление, этиологию и причины на сорте картофеля Невский. Заболевание проявляется в виде пожелтения листьев растений картофеля в течение фазы бутонизации (рис. 1), заканчивающееся их увяданием (рис. 2, 3). Растения не входят нормально в фазу цветения, клубни не способны набрать массу [1].

Развитию заболевания предшествуют контрастные перепады метеорологических условий: период до двух декад дождливой погоды сменяется периодом засушливой погоды [1].

Установлено, что планомерное орошение посадок картофеля способно минимизировать развитие

увядания растений (рис. 4), при условии того, что уровень залегания грунтовых вод находится на глубине не выше, чем 1-2 м.

При микологическом обследовании увядающей листвы картофеля выявлено, что заболевание в основном вызывается патокомплексом грибов из родов *Alternaria*, развиваются преимущественно на листве в филлоплане (рис. 5) и *Fusarium*, развиваются преимущественно в почве, в ризосфере и ризоплане, далее проникают в филлоплану растений картофеля (рис. 5, 6).

Количество конидий данных патогенов достигало до 30 и 1000 шт/мм² пораженной поверхности соответственно [2, 3, 4].

Сегодня это заболевание выявлено и описано в исследованиях Ф.Ф. Замалиевой с соавторами для Татарстана и близлежащих регионов [5, 6]. В ряде регионов России от Московской области [1] до Кировской области [5, 6] заболева-

ние способно привести к критическому снижению урожая картофеля, до почти полного уничтожения формирующихся дочерних клубней. Те клубни, которые удается собрать, характеризуются низкой лежкостью, после 2-3 месяцев хранения на них критически прогрессирует сухое фузариозное увядание и другие болезни при хранении [5-7].

На сегодняшний день выявлены основные этапы развития данного заболевания картофеля:

- контрастные погодные условия в июне-начале июля при отсутствии планомерного орошения посадок в засушливый период (фактор № 1);
- значительное развитие возбудителей альтернариоза в листве картофеля, возбудителей фузариозного увядания в почве и ризосфере картофеля (фактор № 2);
- снижение иммунитета и жизнеспособности растений картофеля: поникание листьев, механическое повреждение корневой системы усыхающей почвой;
- значительная некротизация листвы, вызванная возбудителями альтернариоза картофеля, акропетальное системное развитие фузариозного увядания, вызванное грибами рода *Fusarium* (фактор № 3);
- пожелтение и увядание листвы картофеля;
- критические потери урожая картофеля;
- снижение лежкости клубней в картофелехранилище;



Рис. 1. Начало фазы бутонизации (9 июля)



Рис. 2. Середина фазы бутонизации (18 июля)



Рис. 3. Конец фазы бутонизации (27 июля)



Рис. 4. Общий вид нормальных растений картофеля (18 июля)

• ухудшение фитосанитарного и санитарного состояния растений на полях и в картофелехранилище за счет значительного развития на листьях и клубнях картофеля различных грибов из родов *Alternaria*, *Fusarium*, *Cladosporium* и *Aspergillus* [7].

Характер развития возбудителей на фоне контрастных метеоусловий позволяет утверждать, что данное заболевание картофеля имеет характер сопряженного трахеомикозного увядания, состоящего из трех действующих последовательно факторов (контрастных погодных условий, альтернариоза и фузариозного увядания).

В мониторинговом обследовании на территории лаборатории защиты растений ФГБОУ ВО РГАУ–МСХА имени К.А. Тимирязева, проводимом с 2012 по 2018 годы, сопряженное трахеомикозное увядание выявили только в 2014 году, хотя патоконкомплекс *Fusarium-Alternaria* выявляли во все годы обследований. Кроме 2014 года, число конидий патогенов не было столь значительным за счет проявления иммунитета картофеля. В Татарстане с 2011 по 2014 годы фузариозное увядание картофеля наблюдали довольно часто, причем интенсивность поражения растений зависела от сорта картофеля.



Рис. 5. Скопление конидий (макро- и микроконидий) грибов рода *Fusarium*, конидия *A. alternata* в филлоплане пораженного картофеля (10 мкм)

В наших исследованиях в 2013 и 2014 годах установлено, что применение химических препаратов (протравитель Максим, фунгициды Танос и Скор) не сдерживало развитие патоконкомплекса *Fusarium-Alternaria*. Не имело эффекта и применение по отдельности в 2014 году ассоциированного азотфиксатора бактериальной природы *Klebsiella planticola* и органоминерального удобрения Экофус. Напротив, их применение усугубляло фитосанитарную ситуацию на опытных делянках, а впоследствии и в картофелехранилище [1, 7]. Однако применение смеси *K. planticola* с удобрением Экофус замедлило развитие патоконкомплекса [1], хотя без орошения потери урожая предотвратить не удалось.

Таким образом, сопряженное трахеомикозное увядание картофеля (СТУК) следует относить к особо опасным инфекциям, приводящим к критическим потерям урожая. Защитные мероприятия от сопряженного трахеомикозного увядания должны быть направлены на предотвращение механических повреждений и потери иммунитета листья и корневой системы картофеля. Они должны сочетать нормированное орошение при установлении засушливой погоды не менее 7-10 суток с применением смесей биопрепаратов и органоминеральных удобрений. Этот подход к защите картофеля от сопряженного трахеомикозного увядания обещает профилактическую защиту от развития болезни и получение экологически безопасно урожая.

Библиографический список

1. Приходько Е.С., Хохлов В.П., Библик Т.С., Россинская Т.М., Селицкая О.В., Смирнов А.Н. Влияние метеоусловий на развитие патоконкомплекса *Alternaria – Fusarium* в посадках картофеля // Достижения науки и техники АПК. 2019. № 1. С. 14–22.
2. Смирнов А.Н., Библик Т.С., Приходько Е.С., Белошапкина О.О., Кузнецов С.А. Листостебельный

комплекс фитопатогенных и сопутствующих грибов в агроценозах картофеля и томата различных регионов России // Известия ТСХА. 2015. Вып. 3. С. 36–46.

3. Смирнов А.Н., Приходько Е.С., Хохлов В.П., Библик Т.С. Комплекс *Fusarium – Alternaria* как универсальный вызов // Успехи медицинской микологии. 2018. Т. 19. С. 62–65.

4. Смирнов А.Н., Смирнова О.Г., Горбаневский А.М., Зайцев Д.В., Чебаненко С.И. Сравнение родового состава возбудителей микозов ослабленных древостоев, почв под ослабленными древостоями, завезенных грунтов и урбосферы Москвы // Успехи медицинской микологии. 2019. Т. 20. С. 581–585.

5. Замалиева Ф.Ф., Тагиров М.Ш., Зайцева Т.В., Рыжих Л.Ю. Эпифитотия фузариозного увядания на картофеле в Среднем Поволжье // Нива Татарстана. 2015. № 1. С. 21–24.

6. Замалиева Ф.Ф., Зайцева Т.В., Рыжих Л.Ю., Салихова З.З. Фузариозное увядание картофеля и рекомендации по защите // Защита картофеля. 2015. № 2. С. 3–9.

7. Смирнов А.Н., Приходько Е.С., Смирнова О.Г. Проявление, возможные причины и экологические следствия вспышки фузариоза клубней картофеля после двух месяцев хранения // Успехи медицинской микологии. 2019. Т. 20. С. 586–593.

Об авторах

Приходько Екатерина

Степановна, аспирант кафедры микробиологии и иммунологии.

E-mail: eprihodko@rgau-msha.ru

Смирнов Алексей Николаевич,

доктор биол. наук, профессор сектора фитопатологии кафедры защиты растений. E-mail: smirnov@timacad.ru

ФГБОУ ВО РГАУ–МСХА имени К.А. Тимирязева

Manifestation and risk of fungal pathocomplex from genera *Fusarium* and *Alternaria* on potato

E.S. Prikhodko, postgraduate of the department of microbiology and immunology.

E-mail: eprihodko@rgau-msha.ru

A.N. Smirnov, DSc, professor of the department of plant protection, branch Phytopathology.

E-mail: smirnov@timacad.ru

Russian State Agrarian University – Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev

Summary. The paper is devoted to very dangerous potato disease –combined potato wilt caused with pathocomplex of fungi from genera *Fusarium* and *Alternaria* on the base of contrasted meteorological conditions: strong rains (during two decades) and dried conditions (during also two decades). The disease leads to crucial potato yield loss. Protective measures against this disease should include scheduled irrigation at dried weather not less than for 7-10 days with application of mixtures of biopreparations and organic mineralized fertilizers.

Keywords: potato, *Phytophthora infestans*, *Alternaria alternata*, *Fusarium*, phytosanitary risk.