

Устойчивость сортов картофеля к фитофторозу (*Phytophthora infestans*) в условиях орошения в степной зоне Южного Урала

А.А. Мушинский, д.с.-х.н., Н.П. Часовских, д.с.-х.н., профессор, Е.В. Герасимова, аспирантка, ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ, Е.В. Аминова, к.с.-х.н., ФГБНУ Оренбургский НИИСХ

Картофель является культурой, возделывание которой всегда сопряжено с риском поражения болезнями.

Фитофтороз (*Phytophthora infestans*) является одним из опаснейших заболеваний картофеля, распространённость и вредоносность которого изменяется в зависимости от зоны возделывания культуры, сорта и других факторов [1].

Территорию Российской Федерации можно условно разделить на три зоны по повторяемости эпифитотий заболевания. Первая – северо-западные, западные районы европейской части и некоторые территории Дальнего Востока с частотой эпифитотий заболевания выше 75%. Вторую зону образуют северные, центральные, некоторые южные районы европейской части и большинство районов Дальнего Востока. Третья зона включает в себя Сибирь, южные и юго-восточные районы европейской части страны, где частота эпифитотий менее 50% [2].

Жизненный цикл возбудителя фитофтороза проходит в воздушной среде, что в значительной степени определяет его зависимость от условий

внешней среды – влажности, температуры, наличия капельной влаги. Основная вредоносность болезни заключается в значительном уменьшении ассимилирующей поверхности листьев, что отрицательно сказывается на процессе образования и накопления питательных веществ в растениях, особенно в период клубнеобразования [3].

Возбудитель фитофтороза поражает листья, стебли, цветы, ягоды и клубни картофеля. Первые признаки болезни обычно проявляются на листьях и стеблях верхнего яруса. Эта особенность повышает вредоносность фитофтороза, поскольку поражаются молодые, физиологически активные ткани растений, что снижает их продуктивность в несколько раз сильнее, чем при поражении нижних физиологически менее активных тканей. Высокая вредоносность фитофтороза обусловлена снижением урожайности культуры, потери которой могут находиться в очень широких пределах – от нескольких процентов до полной гибели товарного урожая. При этом ухудшаются форма и товарность клубней, снижается содержание в них крахмала и белка. Помимо этого ухудшается фитосанитарная ситуация в период хранения картофеля, потери клубней за этот период могут составлять 25–30 и более процентов [1, 2, 4, 5].

На посадках картофеля восприимчивых сортов для развития заболевания достаточно наличия одного больного семенного клубня на 1 км².

Главным и единственным фактором передачи патогена во времени являются поражённые фитотрофом клубни картофеля, количество которых зависит от сорта и метеорологических условий года.

Так, в 2010 г. в Московской области показатели распространённости и индекса развития фитотрофа на картофеле составили 97,6 и 39,6%. В 2015 г. в Республике Башкортостан фитотрофом было поражено 0,84 тыс. га посадок картофеля [3, 6].

В степной зоне Южного Урала поражение картофеля фитотрофом в агропредприятиях и в частном секторе может быть объяснено двумя причинами: наличием восприимчивых к фитотрофу сортов, возделываемых в нашем регионе, и погодными условиями, благоприятствующими развитию данного заболевания. В целом по зоне годы с эпифитотийным проявлением фитотрофа чередуются с годами умеренного его развития.

Цель исследования заключалась в получении экспериментальных данных по изучению и выделению наиболее устойчивых к фитотрофу сортов картофеля при орошении в условиях Оренбургской области.

Материал и методы исследования. Исследование проводилось в 2012–2015 гг. на орошаемом участке ООО «Агрофирма «Краснохолмская» Илекского района Оренбургской области. Почва опытного участка – чернозём южный, среднесуглинистый, тяжело- и среднесуглинистый, с содержанием гумуса в пахотном слое 3,2%. Характеризуется низкой обеспеченностью подвижными формами азота и фосфора и средней – обменным калием.

В эксперименте использовались районированные и перспективные сорта отечественной и зарубежной селекции: 1) Невский (контроль); 2) Спиридон (контроль); 3) Челябинец; 4) Радуга; 5) Кузовок; 6) Куратор; 7) Памяти Коваленко; 8) Тарасов; 9) Романо; 10) Ред Скарлетт; 11) Родрига; 12) Каратоп; 13) Артемис; 14) Эроу.

Опыт закладывали согласно методике полевого опыта Б.А. Доспехова [7], наблюдения и исследования – по методикам государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [8] и исследований по культуре картофеля [9].

Предшественник – коострец безостый. После уборки предшествующей культуры проводилось внесение калийных удобрений, весной – аммофоса и аммиачной селитры. Общая норма внесения удобрений составила N₇₅ P₁₂₀ K₁₁₂ кг. д.в. на 1 га.

Посадку проводили картофелесажалкой GRIMME с одновременным протравливанием клубней. За время вегетации ежегодно проводили 3-кратную обработку гербицидами (Линтоплан, Фюзелат, Зонтран, Агритокс) и 2-кратную обработку фунгицидами (Абигопик, Акварим, Сектин + Террафлекс) [10].

Поливы проводили дождевальными машинами ДМ-100 «Фрегат», оросительная норма составляла 2750–3350 м³/га. Поливная норма в зависимости от складывающихся погодных условий изменялась от 250 до 450 м³/га. За вегетацию в годы исследования выпало от 720 до 1920 м³/га осадков.

Результаты исследования. Первые признаки развития фитотрофа растений на опытном участке в виде бурых расплывчатых пятен, окаймлённых с нижней стороны слабым белым налётом, были отмечены в период начала бутонизации.

Поражённость растений и клубней картофеля фитотрофом

Сорт	Поражённость растений, %				Поражённость клубней, %			
	год				год			
	2012	2013	2014	2015	2012	2013	2014	2015
Невский (контроль)	средн.	средн.	–	–	9,3	11,0	–	–
Спиридон (контроль)	слаб.	средн.	–	–	–	–	–	–
Челябинец	слаб.	средн.	слаб.	–	1,7	2,0	3,2	3,3
Радуга	слаб.	средн.	слаб.	–	1,7	2,5	5,2	4,5
Кузовок	–	–	–	–	1,0	–	2,1	–
Куратор	–	–	–	–	3,1	–	3,0	–
Памяти Коваленко	средн.	средн.	средн.	–	11,6	3,5	6,1	–
Тарасов	–	–	–	–	2,0	–	–	–
Романо	–	–	–	–	2,2	–	–	–
Ред Скарлетт	слаб.	слаб.	–	–	2,9	–	2,1	–
Родрига	средн.	средн.	средн.	слаб.	7,4	4,5	4,2	–
Каратоп	средн.	средн.	средн.	слаб.	5,4	5,2	3,1	–
Артемис	–	слаб.	–	–	–	–	–	–
Эроу	–	слаб.	слаб.	–	–	–	–	–

В отдельные годы по краю отмершей ткани с нижней стороны листа и на поражённом стебле развивался паутинообразный налёт гриба.

Как уже отмечалось ранее, для возбудителя фитофтороза характерна высокая зависимость от метеоусловий: от количества выпавших осадков за июнь—август и перепадов дневных и ночных температур, которые влияют на заражённость ботвы и клубней нового урожая [1].

За исследуемый 4-летний период ежегодно отмечалась средняя степень поражения растений фитофторозом на вариантах с посадками клубнями сортов Памяти Коваленко, Родрига, Каратоп. Отсутствовало поражение растений фитофторозом на посадках клубнями сортов Кузовок, Куратор, Тарасов, Романо, Артемис (табл.).

На сегодняшний день сортов картофеля, которые возделываются в хозяйствах Оренбургской области и не восприимчивы к фитофторозу, нет. Так, сорта картофеля Спиридон, Артемис и Эроу поражаются фитофторозом в основном только по ботве. К уборке, как правило, ботва засыхает, поэтому на клубнях фитофтороз не встречается.

Следует отметить, что в периоды с неблагоприятными для развития фитофтороза погодными условиями не исключается его развитие на картофеле, так как, только погодные условия меняются в лучшую для развития патогена сторону, болезнь проявляется.

Наибольшее количество поражённых клубней картофеля фитофторозом отмечено в 2012 г. (1,0–11,6%) и 2014 г. (2,1–6,1).

Выявлено, что у исследуемых сортов картофеля Спиридон, Артемис и Эроу на протяжении 4 лет наблюдений отсутствовало поражение клубней фитофторозом.

Мы считаем, что клубни заражались в результате смыва зооспор с поражённой ботвы в почву во время полива или ливня. Сильнее поражались клубни, расположенные ближе к поверхности почвы, т.к. периодически наблюдались перепады ночных и дневных температур.

В годы с благоприятными условиями для развития фитофтороза в большей степени были поражены клубни сортов Памяти Коваленко (11,6%), Невский (К) (11%), Родрига (7,4%), Каратоп (5,4%) (табл.). Слабое развитие фитофтороза на клубнях по годам отмечались по сортам Тарасов, Романо, Кузовок (до 2,2%).

Выводы. В условиях орошения степной зоны Южного Урала наибольшей устойчивостью к поражению фитофторозом обладают сорта картофеля Артемис, Эроу и Спиридон. Слабое поражение растений и клубней (до 2,2%) отмечалось у сортов Романо, Тарасов, Кузовок. Сорта Памяти Коваленко, Невский и Родрига отличаются слабой расоспецифической и полевой устойчивостью к фитофторозу.

Литература

1. Пилипова Ю.В., Шадляева Е.М. Фитофтороз картофеля в Западной Сибири // Вестник НГАУ, 2012. Т. 3. № 24. С. 10–16.
2. Филиппов А. В. Фитофтороз картофеля // Защита растений и карантин. 2005. № 4. 20с.
3. Золфагари А. Фитофтороз и альтернариоз картофеля и томата при аномальных погодных условиях Московской области / А. Золфагари, В.В. Антоненко, Д.В. Зайцев, А.А. Игнатенкова, А.Г. Мамонов, Р.В. Пенкин, А.Ю. Поштаренко, А.Н. Смирнов // Защита и карантин растений. 2011. № 12. С. 40–42.
4. Защита картофеля от основных болезней в Новосибирской области: метод. рекомендации. Новосибирск, 1984. 33 с.
5. Дьяков Ю. Т. Проблема вирулентности *Phytophthora infestans* (Mont.) de Vayg – возбудителя фитофтороза картофеля: автореф. дисс... докт. биол. наук. Л., 1977. 40с.
6. Обзор фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур в Российской Федерации в 2015 году и прогноз развития вредных объектов в 2016 году. Министрство сельского хозяйства Российской Федерации. ФГБУ «Российский сельскохозяйственный центр». М., 2016. 575 с.
7. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). 4-е изд., перераб. и доп. М.: Колос, 1979. 416 с.
8. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. М.: Колос, 1975. Вып. 4.
9. Методика исследований по культуре картофеля / под редакцией Н.С. Базанова. М., 1967. 264 с.
10. Бородакова Н.Н. Устойчивость к болезням и продуктивность картофеля в зависимости – от регуляторов роста в лесостепи Среднего Поволжья: автореф. ... канд. с.-х. наук, Саратов, 2013. 23 с.