

УДК 635.128:632.4

ВОЗБУДИТЕЛЬ ГНИЛЕЙ РАСТЕНИЙ СЕМЕЙСТВА СЕЛЬДЕРЕЙНЫЕ – ГРИБ *TRUCHOTHECIUM ROSEUM* L.



Тимина Л.Т. – кандидат с.-х. наук, ведущий научный сотрудник

Тимин Н.И. – доктор с.-х. наук, главный научный сотрудник

Федорова М.И. – доктор с.-х. наук, главный научный сотрудник

Енгальчева И.А. – кандидат с.-х. наук, старший научный сотрудник

ГНУ Всероссийский НИИ селекции и семеноводства овощных культур
Россия, 143080, Московская область, п. ВНИИССОК, ул. Селекционная, 14
Тел.: + 7(495)599-24-42 E-mail: engirina1980@mail.ru

Выявлен ранее малоизвестный и малораспространенный на моркови патоген *Truchothecium roseum* L. Изучена этиология возбудителя и патогенность его на растениях семейства Сельдерейные.

Ключевые слова: морковь, сельдерей, пастернак, семейство Сельдерейные, восприимчивость, патоген, *Truchothecium roseum* L.

Основные представители семейства Сельдерейные, как правило, – культуры с двухлетним циклом развития, при котором происходит контакт растения-хозяина и патогена во всех фазах онтогенеза. Поражение многими болезнями проявляется с семян, затем в фазу всходов, в период вегетации, при хранении и на семенных растениях. Такие поражения одной этиологии отличаются большим разнообразием типов симптомов в виде пятнистостей, налетов и гнилей.

Длительность цикла полной генерации растений двухлетних культур создает условия для широкого экологического воздействия на них. Сочетание неблагоприятных внешних условий в период созревания и уборки, наличие контакта с зараженной почвой, избыточной влаги,

резких перепадов температур приводит к ослаблению растений и защитных тканей корнеплодов. Травмированные и невызревшие корнеплоды в сочетании с факторами внешней среды становятся благоприятной средой для развития не только основных болезней, но и почвенных патогенов и сапрофитных микромицетов. В периоды хранения и начала приживания маточников происходят значительные их поражения. Основную и решающую роль в развитии разнообразных гнилей моркови играют грибы, в большинстве не являющиеся специфическими только для этой культуры.

Большинство патогенов, вызывающих болезни корнеплодов семейства Сельдерейные, особенно в период хранения, являются факультативными паразитами. Они не обладают узкой специализацией и хорошо сохраняются на растительных остатках. Широкое распространение получили болезни, вызываемые комплексом патогенов, образуя смешанные сухие и мокрые гнили. Состав и соотношение возбудителей болезней могут значительно варьировать по годам.

Правильная диагностика и идентификация болезней сельскохозяйственных культур является первым шагом в борьбе с ними. Мониторинг патогенного комплекса, проведенный нами на овощных культурах в течение последних 10-15 лет, свидетельствует о постоянных изменениях численности популяций, смене доминирующих видов в сообществе, повышении вирулентности и агрессивности ранее малопатоген-

ных групп возбудителей. Обнаруживаются новые возбудители заболеваний овощных культур на семенах, в период вегетации и хранения. Так, в 2010-2013 годах нами обнаружен на вегетирующих растениях моркови и пастернака, выделен в чистую культуру, а затем при микроскопировании идентифицирован гриб *Trichothecium roseum* L. Этот возбудитель относится к классу *Hyphomycetes*, порядку *Hyphomycetales*, роду *Trichothecium* L. В дальнейшем этот патоген обнаружен в период хранения, при весеннем анализе на корнеплодах и на семенах моркови и пастернака. Ранее на моркови этот возбудитель был зарегистрирован Вахрушевой (1980), но считался малораспространенным. На пастернаке и других культурах семейства Сельдерейные как патоген не отмечен. На сельдерее отмечен за рубежом в период хранения.

Гриб *T. roseum* распространен повсеместно, встречается очень часто на семенах и вегетирующих растениях кормовых культур: на клевере, овсянице, тимофеевке, мятлике, остице, лисохвосте. Очень сильно распространен на борщевике Сосновского, поражая стебли. Вызывает гниль початков кукурузы, поражает хлопчатник, люпин и другие культуры (Хохрякова, Полозова, Вахрушева, 1984). В литературе имеются скудные данные о поражении возбудителем *T. roseum* овощных культур: корнеплодов моркови, сельдерея в период хранения.

Материал и методы

Объектом наших исследований служили корнеплоды и вегетирующие растения сортов, линий, гибридов моркови, пастернака и др., представленные лабораториями генетики и цитологии, селекции и семеноводства столовых корнеплодов ВНИИССОК, ведущими банками растительных ресурсов Англии, Германии, Голландии, ВИРОм им.

Н.И. Вавилова, Ботсадом им. Н.В. Цицина и другими селекцентрами.

Мониторинг видового состава патогенной микрофлоры перечисленных культур проводили при обследовании посевов первого и второго года выращивания. Обследовали растения в питомниках: коллекционном, селекционном, контрольном, предварительного и конкурсного сортоиспытания, а также семеноводческие посева.

При весеннем анализе после хранения корнеплодов моркови и пастернака проводили мониторинг пораженности и идентификация патогенов. Описывали симптомы заболевания и степень поражения.

При маршрутном обследовании питомников пораженные образцы переносили в лабораторные условия, помещая их во влажные камеры; выделенные возбудители болезней высевали на агаризованные среды, а затем проводили микроскопирование с целью идентификации патогенов. Для выделения возбудителей пользовались общепринятым методом накопительной культуры: метод влажной камеры и высев на агаризованную среду. При микроскопировании с целью идентификации патогена использовали 3-8-10-дневную культуру гриба, выращенную на питательных

средах Чапека и V-4. Патогенность выделенных грибов проверяли в лабораторных условиях при искусственном заражении отделенных листьев моркови и дисков корнеплодов моркови, пастернака, сельдерея и петрушки. Инокуляцию проводили кусочком мицелия на агаризованной среде чистой культуры патогена.

Результаты исследований

На вегетирующих растениях моркови и пастернака поражается листовая аппарат в конце августа. К концу вегетации появляется порошащий беловато-сизый налет, при первом визуальном осмотре похожий на мучнистую росу, но отличается оттенком мицелия. С возрастом налет становится войлочнопутинистым в виде дерновинок или хлопьевидного налета красноватрозовой окраски. Во влажной камере мицелий темнеет, лист быстро мацерируется (рис. 1). В условиях Московской области в эти годы степень развития болезни, вызванной ранее нераспространенным на растениях семейства Сельдерейные патогеном *T. roseum*, составила 54,5% на моркови и 27,5% – на пастернаке.

Заражение вегетирующих листьев моркови возбудителем *T. roseum*,



Рис. 1. Развитие *T. roseum* на листьях моркови во влажной камере.

1. Пораженность листьев моркови в период вегетации возбудителями бурой пятнистости и трихотеции (естественный фон)

Сортообразцы	Степень поражения			
	Бурая пятнистость (группа патогенов)		<i>Trichothecium roseum</i>	
	балл	R, %	балл	R, %
309	0,5	12,5	1,0	25,0
340	0,6	15,0	1,5	37,5
325	0,5	12,5	1,5	37,5
329	0,8	20,0	1,2	30,0
341	0,7	17,5	2,5	62,5
342	0,5	12,5	2,8	70,0
343	0,5	12,5	2,0	50,0
345	0,5	12,5	1,8	45,0
311	0,5	12,5	3,0	75,0
351	0,8	20,0	2,8	70,0

раннее не описанным, было значительным. Мицелий полностью покрывал листья, растения были средневосприимчивы и восприимчивы. Сортообразцы № 309 и №329 выделялись как слабовосприимчивые (таблица 1).

В патогенезе пастернака на вегетирующих растениях, как и на моркови участвовал ранее не отмеченный возбудитель *T. roseum*. На листьях перед уборкой образовался налет серого мицелия, степень поражения растений пастернака ниже, чем растений моркови. Сортообразцы были практически все средневосприимчивы, а образцы № 366 и 367 – слабовосприимчивы (таблица 2).

В период хранения пораженность корнеплодов данным патогеном может достигать 60%. Корнеплоды размягчаются, покрываются сначала

беловатым, а затем розовым или красновато-розовым мицелием, визуально похожим на поражение грибом *Gliocladium* spp. Пораженный корнеплод становится водянистым, образуется мокрая гниль без изменения окраски ткани.

Часто споры этого патогена в период хранения встречаются совместно с другими возбудителями, образуя смешанные мокрые гнили. На семенниках моркови стебли и семена покрываются белым, а затем бледно-розовым хлопьевидным налетом. В чистой культуре образуется уплотненный мицелий, радиально-развивающийся, розового цвета (рис.2).

При изучении морфологии патогена выявлено, что его конидиеносцы простые, цилиндрические, прямостоячие, бесцветные, слабосептированные, без утолщения, разме-

ром 120-130x4-5 мкм. При поверхностном рассмотрении они похожи на гриб *Arthrotrys* spp., но отличие его в том, что у патогена *Arthrotrys* spp. на верхушке и на протяжении всего конидиеносца имеются слабые утолщения с шипами, на которых держатся конидии.

Конидии собраны в ложную головку, грушевидные (из двух неравных клеток), слегка перетянутые, иногда к основанию немного вытянутые, с нижней меньшей неравнобокой клеткой. Молодые конидии бесцветные, зрелые – розовые, с загнутым сосочковидным концом, размер 12,5-23x7,5-11 мкм (Пидопличко, 1977) (рис. 3).

В лабораторных условиях изучена патогенность выделенного гриба *T. roseum* и разработана методика искусственного заражения для дальнейшего использования при

2. Пораженность листьев пастернака сорта Белый аист возбудителем *T. roseum* в полевых условиях

№ посева	Пораженность	
	Балл	R- Степень развития
365	1,3	32,5
366	0,5	12,5
7	0,9	22,5
368	1,1	27,5
369	1,5	37,5
370	1,3	32,5



Рис.2. Чистая культура *T. roseum* на агаризованной среде.

оценке сортообразцов по типам устойчивости. Для этого на отделенных листьях укропа, петрушки корневого и листового, сельдерея, пастернака, моркови, любистока проводили инокуляцию чистой культурой гриба с последующей инкубацией во влажной камере (рис.4).

Также проводили инокуляцию корнеплодов растений моркови, пастернака, сельдерея, петрушки, инкубирование которых проводили во влажной камере, на светоустановке, при естественном освещении и без освещения.

Пораженность *T. roseum* L. определяли по размеру мацерированной ткани, образовавшейся на отделенных листьях и дисках корнеплодов культур семейства Сельдерейные.

Изучение влияния количества вне-

сенного инокулята на развитие гриба и его патогенность определяли на отделенных листьях и дисках корнеплодов путем нанесения блочков мицелия на агаризованной среде разных размеров: 0,5x0,5 см, 1x1 см, 1,5x1,5 см. Динамика увеличения пораженного пятна и образование мицелиального налета практически не зависела от количества внесенного инокулята. Образование некрозов наблюдали на третьи сутки на отделенных листьях моркови, а гибель всей листовой пластинки на 10 сутки. На дисках зараженных корнеплодов внедрение и развитие патогена зависело от культуры, продолжительности инкубационного периода и освещенности. Из испытанных четырех видов культурных растений пораженными оказались все виды, наивысшую ре-

акцию чувствительности к патогену показали листья моркови и диски корнеплодов петрушки.

При искусственном заражении в лабораторных условиях выявлена высокая степень патогенности гриба. Но все культуры поразились в разной степени (табл.3). Инокуляция листьев этим возбудителем показала высокую восприимчивость их к патогену, листья сильно поразились и погибли.

Для оценки степени поражения листьев и дисков корнеплодов заражаемых растений разработана шкала учета развития болезни (табл. 4).

Выявлено, что возбудитель, выделенный с листьев моркови, хорошо развивался на всех корнеплодах во влажной камере. Наименее устойчивыми были корнеплоды петрушки. У остальных культур развитие болезни проявилось в средней и слабой степени. Наиболее эффективнее внедрение патогена происходило при естественном освещении в средней части корнеплодов во всех вариантах.

Разработанные нами элементы методики позволяет провести дифференциацию сортообразцов культур семейства Сельдерейные по типам устойчивости к *T. roseum* в лабораторных условиях при искусственном заражении. Искусственная инокуляция в лабораторных условиях позволяет провести оценку и отбор исходных форм и селекционного материала на устойчивость к патогену *T.roseum* L.

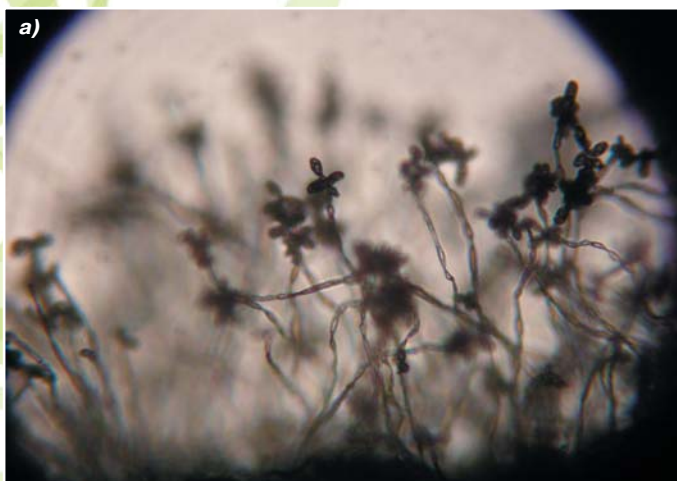


Рис.3. а) Конидиеносцы и ложная головка конидий *T. roseum*;
б) конидии грушевидной формы с перетяжкой.

3. Пораженность корнеплодов семейства Сельдерейные возбудителем *T. roseum* при искусственном заражении в лабораторных условиях (2013 год)

Культура	Пораженность*								
	Светоустановка			Естественное освещение			Без освещения		
	верхушка	середина	кончик	верхушка	середина	кончик	верхушка	середина	кончик
морковь	+	+	+	++	++	-	+	+	+
пастернак	+	++	+	+	++	+	+	+	+
сельдерей	++	++	+	+	++	+	+	++	+
петрушка	+++	+++	+	++	++	++	-	+++	+

* + - слабое поражение, ++ - среднее поражение, +++ - сильное поражение.

4. Шкала восприимчивости растений семейства Сельдерейные к *T. roseum* при искусственном заражении

Типы устойчивости	Балл поражения	Симптомы поражения		Развитие болезни, %
		листья	корнеплоды	
Устойчивые	0	нет	нет	0
Относительно устойчивые	1	Слабая мацерация ткани	Слабая мацерация ткани	< 25
Слабовосприимчивые	2	Мацерация хорошо заметна, не более 1/4 поверхности листа	Мацерация хорошо заметна, не более 1/4 поверхности диска	26-50
Средневосприимчивые	3	Сильная мацерация ткани, на 1/2 и более поверхности листа; образование мицелия	Сильная мацерация ткани, на 1/2 и более поверхности диска; образование мицелия	51-75
Сильновосприимчивые	4	Обширная мацерация всей поверхности листа; субстрат покрыт воздушным мицелием	Обширная мацерация всей поверхности листа; субстрат покрыт воздушным мицелием	76-100

ВЫВОДЫ

1. В результате проведенных исследований следует считать, что возбудитель *Trychothecium roseum* L. является патогеном на растениях семейства Сельдерейные и может поражать все культуры на всех фазах развития.

2. Оценку и создание исходного материала можно проводить в лабораторных условиях при искусственном заражении

3. Среди культур семейства Сельдерейные наблюдается дифференциация по восприимчивости к данному возбудителю.



Рис. 4. Заражение листьев моркови *T. roseum* L. в лабораторных условиях

Литература

- Вахрушева Т.Е., Власова Э.А. Инвентаризация болезней микрофлоры корнеплодов в условиях хранения // Методические указания, 1980. - 72 с.
- Методические указания по инвентаризации болезней новых кормовых культур в Нечерноземной зоне РСФСР / Т.Е. Вахрушева, Т.М. Хохрякова // Ленинград, 1977. - 67 с.
- Методические указания по диагностике возбудителей болезней новых кормовых культур в Нечерноземной зоне РСФСР / Т.Е. Вахрушева, Т.М. Хохрякова // Ленинград, 1982. - 224 с.
- Пидопличко Н.М. Грибы-паразиты культурных растений. Определитель. / Киев, 1977. - Т.2.
- Указатель возбудителей болезней сельскохозяйственных растений / Степанова М.Ю., Сидорова С.Ф., Смирнов В.А., Вахрушева Т.Е. и др. // Ленинград, 1978.
- Хохрякова Т.М., Полозова Н.Л., Вахрушева Т.Е. Определитель болезней кормовых культур Нечерноземной зоны // Ленинград, 1984.