

безопасную систему защиты, что обеспечивает получение чистой овощной продукции.

1. Аутко А. А., Купреенко Н. П. Развитие научного овощеводства в Беларуси // Весці нац. Акадэміі навук Беларусі. Серыя аграрных навук НАН Беларусі. 2003. № 4. С. 29–55.

2. Современные технологии в овощеводстве. /А.А.Аутко [и др.]. Мн., 2012. 489 с.

3. Попов Ф. А., Колядко Н. Н., Прищепа И. А. Структура видового состава вредителей и болезней в агроценозах столовых корнеплодных культур в условиях Беларуси // Информационный бюллетень ВПРС МОББ. Материалы докладов международного симпозиума. «Защита растений – достижения и перспективы». Кишинев, 2012. С. 94–98.

БАКТЕРИИ РОДА *DISKEYA* – НОВЫЙ ВОЗБУДИТЕЛЬ БАКТЕРИАЛЬНОЙ ГНИЛИ КАРТОФЕЛЯ НА ТЕРРИТОРИИ БЕЛАРУСИ

Комар Е. И., Шавель М. И., Песнякевич А. Г.

Белорусский государственный университет, Минск,
pesnyakevich@bsu.by

По данным Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь наша страна является одним из основных производителей картофеля в мире. Она занимает первое место по его производству на душу населения (815 кг). Выращиванием картофеля занимаются практически все сельскохозяйственные организации и население. Картофельное поле республики в 2011 г. составило 345 тыс. га. Удельный вес производства картофеля в хозяйствах населения в среднем составляет около 80 процентов от общего его объема в хозяйствах всех категорий [4]. Картофель является высокопродуктивной, повсеместно возделываемой культурой. Клубни картофеля представляют собой не только ценный, богатый витаминами, микроэлементами, антиоксидантами и незаменимыми аминокислотами продукт питания, но и сырье для производства крахмала и множества картофелепродуктов. Однако получению высоких стабильных урожаев картофеля и его сохранению препятствуют масштабные потери, связанные в первую очередь с массовым поражением комплексом инфекционных болезней [7]. В последние годы наблюдается усиление вредоносности бактериозов. Механизация основных процессов возделывания, уборки, отсутствие устойчивых к механическим повреждениям и бактериозам сортов, вызывают существенное увеличение ущерба, причиняемого картофелю бактериальными и смешанными гнилями в период хранения. Особенно заметным стало проявление бактериозов, когда началось повсеместное выращивание и

размножение сортов зарубежной селекции [8]. В последние годы в связи с изменением климата, возделыванием новых сортов, увеличением объема импорта изменяется видовой состав возбудителей заболеваний картофеля в различных регионах. С целью выявления подобных изменений на территории Республики Беларусь проведено выделение чистых культур бактериальных возбудителей мягкой гнили картофеля в период 2004 – 2012 годов [5].

Исследование проводилось на образцах картофеля разных сортов с симптомами поражения клубней и зеленых побегов, собранных в периоды вегетации, уборки и хранения клубней. Образцы были собраны в различных регионах Беларуси в 2004, 2008, 2011 и 2012 гг. сотрудниками РУП «Институт защиты растений» (Прилуки). Для изучения морфологических особенностей и физиолого-биохимических свойств, а также для определения патогенных свойств изучаемых бактерий использовали изложенные в работе [1] варианты стандартных методик для идентификации фитопатогенных микроорганизмов.

Как и ожидалось, значительную часть выделяемых из поврежденных клубней и стеблей картофеля грамотрицательных пектолитических бактерий составляют бактерии рода *Pectobacterium*. На основании морфологических и физиолого-биохимических характеристик, а также по характеру поражения тканей клубней и стеблей картофеля при экспериментальном заражении суспензией бактерий, представители данной группы были дифференцированы как *Pectobacterium carotovorum* и *Pectobacterium atrosepticum*.

Существенным является выделение бактерий, близких по физиолого-биохимическим свойствам к роду *Dickeya* (ранее *Erwinia chrysanthemi*), представители которого не встречались на территории Беларуси в 1970–1990 годах. Бактерии 7 штаммов, вошедших в данную группу, являются грамотрицательными подвижными палочками. Все штаммы этой группы каталазоположительные, образуют нитратредуктазу и лецитиназу, не имеют оксидазы, уреазы, липазы и аргининдегидролазы, тип метаболизма бродильный. Бактерии обладают целлюлолитической и казеинолитической активностью, способны к деградации пектиновых веществ. Путем экспериментального заражения была показана их причастность к формированию мягких гнилей клубней картофеля буро-коричневого цвета с образованием водянистого или пенистого экссудата, либо слизи. При введении бактерий данной группы в листья бобов конских и табака они вызывали отмирание паренхимы по типу реакции гиперчувствительности. В отличие от видов рода *Pectobacterium*, представители данной группы чувствительны к эритромицину, не растут на полноценной питательной среде, содержащей 5 % хлорида на-

трия. Необходимо также отметить, что для бактерий изучаемых штаммов необходима более высокая температура для развития болезни. Они способны расти в диапазоне температур от +14 до +40 °С, однако оптимальной для роста и развития является температура +32-34 °С. Возможно, это имеет отражение в проявлении симптомов заболевания стеблей картофеля в более поздний период вегетации, когда увеличивается среднесуточная температура окружающей среды.

С начала 1990-х годов отмечается распространение представителей рода *Dickeya* на территории стран Восточной и Северной Европы, что многие авторы связывают с постепенным потеплением климата в конце 20-го – начале 21-го века. Однако в отношении видовой принадлежности встречающихся в разных странах бактерий этого рода имеются разногласия. Во Франции и России из пораженного картофеля выделяли в основном представителей вида *Dickeya dianthicola* [2, 3]. По данным на 2012 год в Российской Федерации заболевание картофеля, вызванное возбудителями данного вида, обнаружено в ряде регионов страны, в том числе в Воронежской, Московской и Нижегородской областях [6]. В то же время в Финляндии выявлены бактерии вида *Dickeya solani*, а в Нидерландах картофель поражают представители обоих этих видов. В этом плане существенный интерес представляет определение видовой принадлежности выделенных в Беларуси штаммов *Dickeya*, которое в настоящее время осуществляется нами с помощью молекулярно-биологических методов.

1. Желдакова Р. А., Мямин В. Е. Фитопатогенные микроорганизмы. Минск, 2006.
2. *Dickeya dianthicola* – новый для России бактериальный патоген картофеля / А.Н. Карлов [и др.] // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. 2010. № 3. С. 134–141.
3. Диагностика бактериального патогена картофеля *Dickeya dianthicola* / А. Н. Карлов [и др.] // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. 2011. № 3. С. 38–48.
4. Картофелеводство [электронный ресурс]. Режим доступа: <http://mshp.minsk.by/agriculture/crop/potato/> Дата доступа: 28.09.2013.
5. Комар Е. И., Песнякевич А. Г. Характеристика возбудителей бактериальных гнилей картофеля на территории Беларуси // Вестник БГУ. Сер. 2. 2013 № 1. С. 78–82.
6. Лазарев А. М. Новый возбудитель бактериоза картофеля атакует российские поля // Защита и карантин растений. 2013. № 6. С.11-15.
7. Морозкина, Е. В., Бусько И. И., Ильяшенко Д. А. Бактериальные болезни картофеля в Беларуси // Земляробства і ахова раслін. 2011. № 5. С. 30–34.
8. Серета Г. М. Вредоносность бактериальных болезней картофеля во время вегетации и хранения // Эколого-экономические основы усовершенствования

вания интегрированных систем защиты растений от вредителей, болезней и сорняков: тез. докл. научн.-произв. конфер. Минск, 1996. Ч. 2. С. 122.

PGPR НА ЗАЩИТЕ РАСТЕНИЙ ОТ ФИТОПАТОГЕНОВ

Лагодич О. В., Лагодич А. В., Максимова Н. П.

Белорусский государственный университет, Минск

oksana-lagodich@mail.ru

Фитопатогенные организмы поражают различные сельскохозяйственные культуры, что приводит к значительному экономическому ущербу. Для пасленовых культур наиболее опасны заболевания, вызываемые грибными патогенами. К ним относятся фузариозное увядание, фитофтороз и серая гниль. Возбудителем серой гнили является *Botrytis cinerea* Pers, поражение которым приводит к снижению урожайности, потере качеств плодов, и даже к гибели растений [2,7]. Поэтому очень важны мероприятия по профилактике заболеваний и защите растений, одним из которых является использование ростостимулирующих ризосферных бактерий (PGPR от Plant Growth-Promoting Rhizobacteria) [6].

Бактерии этой группы запускают у растений индуцированную системную устойчивость (ISR–Induced Systemic Resistance), что приводит к повышению урожая культуры и его качества [5]. Такой эффект достигается не за счет биоцидного действия PGPR, а благодаря воздействию на фитопатогены путем активации эндогенных защитных механизмов растения, что не вызывает выработки у патогенов резистентности и является достоинством использования PGPR. В связи с этим является актуальным изучение формирования системной устойчивости у томатов, индуцируемой PGPR и их метаболитами. Для изучения защитного эффекта была выбрана система искусственного заражения рассады томата спорами гриба *B. cinerea*. В качестве PGPR использовали: штамм *P. aurantiaca* B-162, синтезирующий антибиотики феназинового ряда [3]; *P. putida* КМБУ 4308, синтезирующий сидерофор – пиовердин [1]; а также их мутанты *P. aurantiaca* *phz*⁻ и *P. putida* *pvd*⁻, не способные к синтезу феназиновых антибиотиков и пиовердина соответственно. Для выявления действия внеклеточных метаболитов использовали культуральную жидкость, освобожденную от клеток бактерий.

Томаты были разделены на несколько экспериментальных групп. В первой – семена томатов обрабатывали суспензией бактерий в концентрации 10⁸ КОЕ/мл, и эти же бактерии вносили в почву в количестве 10⁸ КОЕ на 100 г почвы. Во второй – культуральной жидкостью. В третьей