

БАКТЕРИАЛЬНЫЙ ОЖОГ ПЛОДОВЫХ ДЕРЕВЬЕВ В УЗБЕКИСТАНЕ, ВЫЗЫВАЕМЫЙ БАКТЕРИЕЙ *Erwinia amylovora* (Burill) Winslow et al.

¹Магистр С.М. Ходжаева.

¹Профессор Б.А. Хасанов.

²Доцент А.Г. Гузалова.

¹Узбекистан, г. Ташкент, Ташкентский Государственный Аграрный Университет.

²Узбекистан, г. Ташкент, ЧП "Anguzal Agroservis".

Abstract. Fire blight caused by *Erwinia amylovora* (Burrill) Winslow et al., a disastrous disease of fruit trees, infects apple, pear, quince, sweet cherry and many other fruit, forest and decorative trees in Uzbekistan. Using special microbiological media and methods authors have isolated this pathogenic bacterium from samples of infected apple and pear trees. It has been found that except fire blight, fruit trees can be infected with another bacterial disease caused by *Pseudomonas syringae*. Criteria for isolating and differentiating these two species of plant pathogenic bacteria have been identified.

Keywords: apple, pear, fire blight, surveys, methods of identification

Бактериальный ожог плодовых деревьев (возбудитель – *Erwinia amylovora* (Burill) Winslow et al.) представляет большую опасность для садоводства нашей страны. Экономический ущерб выражается как в потерях урожая и гибели плодовых деревьев, так и расходами на выкорчевку больных деревьев. Заболевание особенно губительно для грушевых и яблоневых садов и питомников. Другие болезни плодовых деревьев не имеют такого разрушительного действия, как бактериальный ожог. Вероятно, это заболевание было завезено на территорию республики Узбекистана с посадочным и прививочным материалом или с плодами. Родиной возбудителя ожога плодовых деревьев является Северная Америка.

Распространение. *Erwinia amylovora* обнаружен в следующих странах: США, Канада, Мексика, Чили, Колумбия, Новая Зеландия, Китай, Япония, Саудовская Аравия, Египет, Турция, Армения и большинство европейских стран (Великобритания, Франция, Германия, Нидерланды, Польша, Италия), а также с 2009 года заболевание имеет ограниченное распространение на территории России.

Растения-хозяева. Возбудитель поражает более 100 видов растений. Наиболее поражаемые растения относятся к семейству Розоцветных: груша, яблоня, персик, абрикос, слива, айва, миндаль, рябина, малина, земляника, роза, боярышник, кизильник, ирга, хурма, грецкий орех, пираканта, странвезия, хеномелес (айва японская), мушмула и другие. Боярышник и кизильник, высаживаемые на обочинах дорог, как живая изгородь, являются резервуарами инфекции.

Вредоносность. Вредоносность ожога плодовых весьма велика вследствие очень быстрого его распространения. В сильно зараженных садах ожог плодовых деревьев может поражать от 20 до 50% насаждений, из которых 10-20% полностью погибают. В некоторых садах ожогом заражается до 90% плодовых деревьев. В таких случаях при благоприятных погодных условиях в период цветения садов урожай значительно снижается и часто теряется полностью. Присутствие бактериального ожога плодовых в стране может быть губительным как для грушевых и яблоневых садов, так и для питомников: многие декоративные растения являются резервуарами инфекции. Вследствие сильного распространения ожога в зарубежных странах бывали случаи значительного сокращения площадей под насаждениями плодовых культур.

Биологические особенности. Возбудитель зимует в инфицированном растении-хозяине. Весной, с началом сокодвижения, бактерии активизируются и начинают размножаться. Размножению способствует высокая влажность воздуха и температура выше +18°C. В результате развития бактерий появляется экссудат, выделяющийся на поверхности в виде мелких капель или незаметной тонкой пленки и являющийся источником первичной инфекции цветков, листьев и однолетних побегов. Возбудитель обычно развивается на рыльцах пестиков. Активно инфекция может развиваться в ходе выпадения дождей, обильной росы, смывающей бактерии с рыльца. В листья, зеленые плоды, побеги и скелетные части растений

бактерии проникают через ранки, трещины или натуральные отверстия (устьица, чечевички). На свету в каплях экссудата бактерия может сохранять жизнеспособность до 22 часов, а без света более 2 месяцев. На развитие бактериального ожога влияют относительная влажность воздуха, температура. Латентный период заметно увеличивается при снижении температуры с +29°C до +16°C. Оптимальная для роста и развития бактерии температура +25-30°C, минимальная около +3°C, гибнут при +43-50°C.

Симптомы поражения бактериальным ожогом. Поражаются все надземные части растений. Первые признаки инфекции можно обнаружить вскоре после цветения растений. Пораженные цветки становятся водянистыми на вид, затем темнеют и увядают. Засохшие цветки яблони приобретают темно-коричневую окраску, груши – почти черную, и они не опадают в течение всего сезона. На незрелых яблоках и грушах появляются маслянистые красно-бурые или черно-бурые пятна, за короткое время охватывающие всю поверхность плода, иногда с мелкими каплями экссудата. Со временем плоды мумифицируются. На листьях яблони вначале появляются небольшие красноватые (у груши темно-бурые) некрозы между жилками, которые распространяются к периферии, увеличиваясь в размере. Молодые зеленые побеги увядают, верхушки их загибаются в виде крючка. Сначала инфицированная ткань становится блестящей и покрывается маслянистой субстанцией, затем некротизируется и засыхает. Во влажную погоду наблюдается обильное выделение бактериального экссудата молочно-белого цвета. Пораженные молодые плоды также становятся коричневыми или черными, ссыхаются и не опадают.

На дереве инфекция распространяется сверху вниз, т.е. от однолетних приростов к более взрослым ветвям. Кора скелетных ветвей на месте развития инфекции становится набухшей, влажной, под давлением потока просачивается через трещины. Поражение одревесневших тканей в конце вегетации может проявляться едва заметными некрозами. При обширном поражении ветвей происходит отмирание частей кроны выше места инфекции. Сильно пораженное дерево выглядит, словно опаленное огнем. Возбудитель бактериального ожога перезимовывает исключительно в инфицированном растении-хозяине, устойчив к высушиванию и замерзанию. Оптимальными условиями для развития болезни в период цветения является высокая влажность выше 70% и температура выше + 18°C. Весной бактерии проникают в растение через цветки, ранки, трещины, устьица. Заболевание начинается с вершины побега и по мере развития болезни, симптомы проявляются на цветках, ветвях, листьях и плодах. Почки, цветки не раскрываются, темнеют, чернеют, но не опадают. Молодые побеги становятся коричневыми и в большинстве случаев кончик побега изгибается, образуя «пастуший крюк». Листья буреют и чернеют от краев к середине, оставаясь на дереве весь период вегетации. На пораженных участках ствола появляются темно-зеленые водянистые пятна, в этих местах кора размягчается и наблюдается выделение экссудата в виде капель жидкости молочно-белого цвета. На коре образуются клиновидно-очерченные язвы, которые в результате опоясывания ствола могут вызвать гибель целого дерева. На срезе язвенная ткань выглядит красновато-коричневой, а пораженные сосуды образуют «мраморный» рисунок. Зараженные плоды становятся красновато-коричневыми, сморщиваются, мумифицируются и остаются висеть на дереве. Перезимовавшие язвы являются наиболее важным источником экссудата и заражения цветков весной. Бактерии проникают в растение через цветки, ранки, трещины, устьица. По мере развития болезни бактерии распространяются по коре ветвей и ствола, заражают все дерево и губят его.

Морфологическое описание. *Erwinia amylovora* имеет вид подвижных перитрихальных палочек размером 1,1-1,6x0,6-0,9 мкм; грамтрицательный, споры и капсулы не образует. На агаре колонии круглые, маленькие, с ровными краями, слабо опалесцирующие, белые, блестящие, маслянистой консистенции.

Способы распространения. На большие расстояния бактериальный ожог переносится главным образом растениями-хозяевами, которые имеют скрытую инфекцию (посадочный и прививочный материал). Внутри садов распространяется насекомыми, птицами, дождем и воздушными массами.

Методы исследования. В целях своевременного выявления ожога плодовых деревьев, установления распространения ожога и принятия срочных мер по локализации и ликвидации выявляемых очагов проводится обследование пловодческих районов. Для выявления пораженных растений необходимо проводить обследования садов и дикорастущих растений от начала цветения до позднего лета. Бактерии из группы флюоресцирующих – *Pseudomonas syringae*, *Pseudomonas cerasi* – вызывают похожие заболевания плодовых. Отличительным

признаком развития *E. amylovora* является выделение молочно-белого экссудата, однако оно происходит в условиях высокой влажности воздуха, а при неблагоприятных для возбудителя условиях экссудат может отсутствовать, что может привести к затруднениям в определении болезни. Так, симптомы ожога могут напоминать зимние абиотические повреждения, развитие различных грибных болезней коры и древесины, повреждения некоторыми насекомыми и т.п. Обследование проводят путем осмотра на больших площадях не менее 20% деревьев, на участках менее 3 га осматривается 25-50%, на приусадебных участках – 50-100%. Обследование проводят по двум диагоналям и четырем сторонам обследуемого участка.

Сроки обследования. В целях своевременного выявления болезни обследование проводится весной в начале цветения плодовых деревьев. В этот период можно наблюдать, так называемый «ожог цветов». Указанный срок обследования наиболее благоприятен для наблюдения за проявлением вообще бактериальных болезней на плодовых насаждениях, так как вспышки бактериозов летом затухают. Осенью можно проводить обследования в питомниках и в плодовых садах.

Порядок проведения обследования. В первую очередь обследуют плодопитомники, выпускающие посадочный и прививочный материал, затем частные фермерские хозяйства, получающие посадочный материал из-за границы, ботанические сады и сады научно-исследовательских учреждений. Обследованию подлежат насаждения яблони, груши, косточковые и др. растения семейства розоцветных, включая дикорастущих. В питомниках отеческих хозяйств осматривают каждое дерево. В садах с большой площадью осматривают каждое десятое дерево. Перед проведением осмотра деревьев специалист выясняет, происходит ли в хозяйстве гибель плодовых деревьев и от каких причин, какие сорта и в какое время гибнут, экономический ущерб, сколько деревьев погибло в саду (питомнике), за последние три года. Эти сведения вносят в акт обследования, который составляют на каждое хозяйство.

Отбор образцов. Бактерии из группы флюоресцирующих *Pseudomonas syringae*, *Pseudomonas cerasi* вызывают похожие заболевания плодовых, но при этом никогда не наблюдается выделение молочно-белого экссудата, характерного только для *Erwinia amylovora*. Во всех случаях обнаружения деревьев, подозрительных на зараженность их ожогом, исследователь должен отобрать образцы для определения и изучения возбудителя болезни. Образцами могут служить срезы коры, отрезки веток, побеги, соцветия, завязи с явными признаками заболевания. Отрезки веток, побегов и коры должны быть срезаны с захватом здоровых частей растения таким образом, чтобы хорошо была заметна граница между здоровой и пораженной тканью. С одного дерева надо отбирать несколько образцов (5-10). Один образец может состоять из разных частей растения, отобранных с одного дерева или с разных деревьев одного и того же сорта. Каждый образец должен быть снабжен этикеткой с указанием названия дерева, места и времени сбора, описанием признаков болезни. Образцы каждого сорта необходимо упаковывать отдельно от образцов других сортов, употребляя для этого бумажную упаковку, картонные коробки или деревянные ящики. Нельзя упаковывать образцы растений в хлорированные или целлофановые пакеты и обертки, не пропускающие воздух. В такой упаковке образцы быстро разлагаются, загнивают и становятся непригодными для работы. Для анализа выбирают растения с признаками поражения бактериальным ожогом и растения, имеющие, вероятно, скрытую инфекцию. Отобранные подозреваемые, а также пораженные образцы доставляются в лабораторию для подтверждения наличия возбудителя выделения *Erwinia amylovora*, для этого применяют метод серологического анализа, ИФА, ПЦР-диагностику. С наступлением жарких дней болезнь переходит в менее активную форму, и между здоровой и пораженной тканью наблюдается заметная граница, что проявляется характерной трещиной коры. Такой покоящийся очаг остается на зиму, а весной вновь происходит массовое распространение болезни. Имеются также данные о латентной инфекции возбудителя ожога в древесных тканях, развивающейся без заметных внешних проявлений. При обследовании надо помнить, что возбудитель болезни в срезанных ветвях сохраняется от 3-х до 10-ти дней и в связи с этим на бактериологический анализ направляют только свежесобраные образцы.

Серодиагностика. С выделенными бактериями проводят микроскопическую реакцию агглютинации на стекле с антисывороткой, полученной от кролика при введении ему чистой культуры *Erwinia amylovora*. Для контроля самоагглютинации берут нормальную сыворотку от неиммунизированного животного. При положительной реакции агглютинации с выделенными бактериями идентичность их с *Erwinia amylovora* бесспорна.

Восприимчивость сортов. Современные сорта яблони и груши имеют различную восприимчивость к поражению бактериальным ожогом. Сорта с высоким иммунитетом нет. Очень восприимчивы сорта яблони Айдаред, Джонатан, Гала, Женева, Апорт, Спартан, Чемпион. Средне- и маловосприимчивы сорта Джонаголд, Амбир, Голден Делишес, Ред Делишес, Мельба. В значительной степени поражаемость растений зависит от подвоя яблони. Большинство карликовых подвоев (М9, М26, В9, Р2, Р22, Р29) очень восприимчивы к возбудителю ожога. Менее чувствительны: ММ106, М7, ММ111, 62-396, 54-118 (Van der Zwet, Bell, Blake, 1984). Деревья груши поражаются сильнее, чем яблони. Среди зарубежных сортов наиболее восприимчивы Генерал Леклер, Дуранду, Триумф Пакгама, Санта Мария, груша Вильямса и др. Относительно устойчив сорт Конференция, занимающий наибольшие площади в странах Западной Европы.

ЛИТЕРАТУРА

1. «Временные методические указания по обследованию плодовых на выявления Ожога плодовых деревьев». Под редакцией директора Центральной лаборатории по карантину растений МСХ СССР М. Шамонина и зав. отделом бактериологии Н. Кабалкиной. Москва, 1965.
2. Варшалович А.А., Шамонин Н.Г. Руководство по досмотру и экспертизе растительных и других подкарантинных материалов. М: «Колос», 1972, 54 с.
3. Исаева Е.В., Шестопал З.А. Атлас болезней плодовых и ягодных культур. М: «Урожай», 1977, с. 52 культур. Исаева Е.В., К. «Урожай», 1977. 52 с.
4. Методика обследования на установление карантинного состояния посевов, насаждений, земельных угодий и складских помещений пограничной с сопредельными странами зоны СССР. МСХ СССР. Москва, 1975.
5. Определитель бактерий Берджи под редакцией Дж. Хоуб. Москва: «Мир», 1997; для Европы под редакцией Ю.Ф. Савотикова, А.И. Сметника. М: «Колос», 1996.