

Известно, что свежесформированные споры рассматриваемого нами вида веретеновидные, оливковые, с 8 перегородками. После 10-летнего срока хранения внешний и внутренний вид их изменяется, теряется яркость окраски, споры сжимаются, содержимое клеток мало заметно, перегородки слабо просматриваются. При помещении в каплю воды споры постепенно приобретают первоначальную форму, усиливается видимость перегородок. Постепенное набухание спор, по-видимому, является причиной более растянутого периода прорастания.

Примерно такая же закономерность сохраняется и в отношении степени пораженности растений. За первые 10 лет хранения баллы поражения и развития болезни были примерно одинаковы. В последующие годы упомянутые показатели начинают заметно снижаться. Это указывает на то, что патогенность конидий гельминтоспориоза понижается только после сравнительно длительного периода их хранения. При этом инкубационный период спор с пониженной патогенностью удлиняется примерно на 3 сут по сравнению с исходным показателем.

Как видно из проведенного опыта, споры гельминтоспориоза вне действия микроорганизмов в относительно стабильных физических условиях могут длительное время сохранять жизнеспособность. Исследования в данном направлении продолжаются.

Литература

- Б о л к в а д з е З. А. Особенности патогенеза гельминтоспориоза кукурузы в условиях Западной Грузии. — Автореф. канд. дис. Сухуми, 1970, с. 1—23. — Г е ш е л е Э. Э. Основы фитопатологической оценки в селекции. М.: Колос, 1964. — Д ж о н с о н Х. Болезни растений. — Ежегодник Министерства земледелия США. М.: ИЛ, 1956. — Н а ц в л и ш в и л и А. А. К изучению гельминтоспориоза кукурузы в Грузии. — В кн.: Тр. Института защиты растений, т. 15. Тбилиси, 1963, с. 268—286. — Ш е л у д ь к о Ю. М. Гельминтоспориоз кукурузы Закарпатской области УССР и разработка мер борьбы с ним. — Автореф. канд. дис. Киев, 1958, с. 3—23. — В о о s a l i s M. G., S u m p n e r D. R., R a o A. S. — Overwintering of conidia of *Helminthosporium turcicum* on corn residue and in soil Nebraska. — *Phytopathology*, v. 57, N 9, 1967.

Батумский ботанический сад
АН Грузинской ССР

Поступила 10 XI 1982

УДК 632.4 : 631.525

Микология и фитопатология, 18, 1, 1984

С. В. Горленко

ВАЖНЕЙШИЕ ЗАДАЧИ В ОБЛАСТИ ЗАЩИТЫ ИНТРОДУЦЕНТОВ ОТ ПАТОГЕННЫХ ОРГАНИЗМОВ

S. V. G O R L E N K O. MAIN PROBLEMS OF PROTECTING INTRODUCERS AGAINST PATHOGENS

Решение вопросов интродукции и акклиматизации растений требует всестороннего подхода и включает ряд научных и практических задач. Разработка их осуществляется специалистами различных профилей. Одним из важнейших направлений является разработка научных основ защиты интродуцентов от патогенных организмов. Интродукция растений неминуемо влечет за собой распространение фитопатогенных организмов, которые в новых районах обитания нередко оказываются более агрессивными, чем у себя на родине. Не менее опасны для интродуцентов и представители местной флоры, поскольку их иммунологические свойства нередко бывают снижены из-за недостаточной приспособленности к новым экологическим условиям. Фитопатогенные организмы являются компо-

нентами любого растительного сообщества. Управление же биоценозами и создание новых сообществ возможно лишь на основании знания их состава и динамики. Защита растений от патогенов в значительной мере определяет успешность их интродукции и акклиматизации.

Разносторонняя деятельность человека приводит к значительным и не всегда желательным изменениям в природе и разрушению естественных экосистем. Особенно остро это ощущается вблизи от крупных городов и промышленных центров. Широкое применение минеральных удобрений, различных средств защиты растений, загрязнение атмосферы газообразными соединениями, создание новых классов химических веществ приводит, с одной стороны, к усилению процессов изменчивости микроорганизмов, с другой — к иммунодепрессиям и возрастанию роли неинфекционных заболеваний растений в результате дисфункции их индивидуального развития, появления негативных мутаций и других причин. Возникают новые проблемы в области изучения патогенных видов и в практике защиты растений. К числу наиболее актуальных вопросов относятся сле-

В условиях интенсивного ведения хозяйства намечается тенденция к усилению формообразовательных процессов в разных направлениях. Остро встает вопрос о необходимости изучения внутривидовой дифференциации возбудителей болезней и вредителей растений. Наиболее часты случаи освоения патогенами новых хозяев. Это наблюдается не только среди полифагов, но и среди узкоспециализированных грибов, таких как мучнисторосяные, головневые и ржавчинные, которые также успешно осваивают интродуцированные растения. Этому способствует ослабление растений неблагоприятными условиями произрастания. Расширение патогенами круга питающих растений нередко происходит не только за счет близкородственных видов, но и растений далеких систематических групп. Иногда появление грибов на новых растениях-хозяевах носит спорадический характер. Наиболее яркий пример — появление мучнистой росы на картофеле в результате адаптивной изменчивости возбудителя (Наумов, 1951). Случаи освоения новых хозяев мучнисторосяными грибами имеют место и среди декоративных растений. Интересны в этом отношении наблюдения И. А. Бункиной (1982) на Дальнем Востоке. Усиление формообразовательных процессов у мучнисторосяных грибов, по данным автора, выражается в увеличении численности особей, расширении их ареала, освоении новых питающих растений и захвате несвойственных им экологических ниш. На новых питающих растениях эти грибы сначала формируют обычно только конидиальную стадию.

Повсеместно отмечено усиление агрессивности возбудителей корневой губки хвойных пород и мучнистой росы флокса. Изменение патогенных свойств мы наблюдали и у различных представителей родов *Fusarium*, *Botrytis*, у возбудителей бактериозов декоративных растений и других патогенов. На ремонтантной гвоздике, например, нами идентифицировано 4 вида грибов рода *Fusarium*, популяции которых представляют собой очень нестабильную гетерогенную систему, характеризующуюся большой изменчивостью и экологической приспособляемостью. Эти свойства обеспечивают им быстрое усиление агрессивности и накопление вирулентных штаммов, обладающих высокой токсичностью и активным ростом. Существенную роль в этих процессах играют выделяемые растениями продукты метаболизма. Высокий уровень антибиотической активности растений полностью подавляет или значительно задерживает развитие паразитных грибов, а низкий, напротив, активизирует формообразовательные процессы, ведущие к усилению их вирулентности. У некоторых патогенов выработалась приспособительная реакция к токсическим эксудатам растений, которая выражается в различных морфологических и функциональных изменениях конидий и мицелия. Более высокое содержание токсических веществ часто приводит к новообразованиям, не присущим данным видам: обособлению клеток и небольших участков мицелия, образованию

микроспор и распаду ростковых трубок на отдельные клетки, способные длительное время переносить неблагоприятные условия среды, не теряя жизнеспособности (Горленко, 1982).

Закрепление этих свойств ведет к возникновению новых морфологических форм и видов. В этой связи особое значение приобретают зональные исследования, так как в различных экологических условиях формообразовательные процессы развиваются не одинаково. Поэтому в различных регионах внутри ареала вида могут быть различные внутривидовые популяции. Это вносит определенные сложности в разработку практических мероприятий по подавлению патогенных организмов. При этом зональная система должна включать помимо сочетания различных методов борьбы еще и организованную службу надзора и прогноза, а также мероприятия по повышению биологической устойчивости насаждений.

Весьма существенным вопросом на данном этапе является диагностика неинфекционных заболеваний. Влияние антропогенных факторов, о которых уже упоминалось, ведет к усилению и их роли. В настоящее время известно около 5 тыс. новых и свыше 10 тыс. мало применяемых ранее веществ. Многие из них, особенно нитрозосоединения, могут повреждать растения. Они нарушают генетическую структуру растений, вызывая мутации, опухолевидные изменения, иммунодепрессии и т. д. У сосны, например, установлено около 150 таких ранее отсутствующих наследственных заболеваний (недоразвитие зародыша, мутовок, хвоинок и пр.). Нарушение живой природы усиливает значимость функциональных болезней. Возможно, в будущем фитопатологам придется иметь дело с наследственными заболеваниями.

Под влиянием атмосферных загрязнителей нарушаются физиологические процессы, что ведет к патологическим изменениям растений. Профессор Г. Г. Десслер (ГДР) в своем докладе на VII Дендрологическом конгрессе в 1979 г. приводил симптомы таких повреждений основными видами атмосферных загрязнителей (SO_2 , CO_2 и соединениями фтора) в виде некротических изменений и уменьшения листовой массы. Однако эти симптомы не специфичны для того или иного вещества и поэтому не могут служить критерием для определения причины возникновения патологических изменений. Интересные наблюдения накоплены в Киевском ботаническом саду. Р. И. Земкова на VIII Дендрологическом конгрессе социалистических стран, который состоялся в 1982 г. в Тбилиси, продемонстрировала слайды с симптомами различных непаразитарных патологических изменений растений.

Функциональные нарушения у растений наблюдаются и при длительном возделывании определенных культур на одном и том же участке, что связано с накоплением в почве физиологически активных веществ, выделяемых растениями. Накапливаясь в высоких концентрациях и поступая в растения повторно, они нарушают обменные процессы, вызывая угнетение роста и развития, пятнистость и хлороз листьев, загнивание тканей и преждевременную гибель растений (Богдан, 1981). Такое «почвоутомление» может быть первопричиной ослабления защитных функций растений, поражение же их патогенными организмами — лишь вторичным явлением. Это в первую очередь относится к почвообитающим факультативным паразитам (например, грибам рода *Fusarium*), которые чаще паразитируют только при ослаблении растений другими внешними факторами.

Участились также случаи появления непаразитарных заболеваний в результате несбалансированного минерального питания растений в условиях интенсивной культуры, что свидетельствует о необходимости обязательного проведения агрохимического контроля.

Таким образом, в деле успешной интродукции и акклиматизации растений особое значение приобретают вопросы диагностики не только инфекционных, но и непаразитарных болезней, тем более что симптомы тех и других часто бывают очень сходными. Ошибочное определение причин

патологии приводит к неверным методам защиты интродуцентов, нередко усугубляющим патологическое состояние растений.

Неотъемлемая часть интродукционного процесса — исследование устойчивости интродуцентов к фитопатогенным организмам. Иммунологические свойства при переносе растений в новые условия могут претерпевать существенные изменения. Поэтому очень важно дать оценку устойчивости интродуцентов к болезням и вредителям, имеющим наибольшее экономическое значение в данном регионе. В Белоруссии в естественных условиях произрастает 80 видов древесно-кустарниковых пород, из них только 25 представляют интерес для зеленого строительства. Практические же результаты исследования говорят о больших возможностях обогащения флоры республики новыми перспективными по устойчивости и хозяйственным качествам видами, формами и сортами, которые с успехом могут заменить местные малоценные древесно-кустарниковые и травянистые растения. В частности, нами выявлено свыше 50 видов хвойных и лиственных древесных растений, которые с учетом декоративности и устойчивости к биотическим и абиотическим факторам могут быть рекомендованы для создания садово-парковых систем (Рекомендации по использованию зеленых насаждений. . . , 1982). Из 56 видов розы многие, по нашим данным, высокоустойчивы к отдельным видам вредителей и возбудителей болезней, а 24 вида обладают комплексной устойчивостью к четырем основным болезням розы в республике — мучнистой росе, ржавчине, инфекционному ожогу и пятнистостям. Из указанных 24 видов 7, кроме того, устойчивы к вредителям, а также высокодекоративны (Горленко и др., 1983).

Как среди древесных, так и травянистых растений наиболее устойчивы в Белоруссии интродуценты, имеющие североамериканское и дальневосточное происхождение. Имеются непоражаемые породы и среди южно-европейских и малоазиатских видов. Однако они в большинстве своем не приспособлены к местным климатическим условиям и значительно повреждаются морозом. Таким образом, в целом наиболее перспективны интродуценты из географически удаленных регионов, что соответствует теории дивергентной эволюции хозяина и паразита, основателем которой является акад. Н. И. Вавилов (1935). Он писал: «Чем глубже проходит генетическая и физиологическая дифференциация в пределах данного растения, чем резче разбито оно на виды, чем яснее вид или группа культурных видов дифференцированы географически, тем вероятнее нахождение иммунных форм». Эта теория является научной основой целенаправленной интродукции растений. Вовлечение таких форм в селекционный процесс, как известно из мировой практики, приводит к значительным успехам в получении устойчивых к болезням и вредителям растений.

В Полярно-Альпийском ботаническом саду из 169 интродуцированных видов рода *Rosa* выделено 30, с которыми ведется селекционная работа, и уже имеются положительные результаты. Очень перспективно в этом направлении планомерное изучение различных растений в их мировом сортовом и видовом разнообразии в целях выявления комплексноустойчивых и иммунных форм к важнейшим патогенам.

В области применения химических методов борьбы одной из важных задач является преодоление резистентности к пестицидам, возникающей у отдельных популяций возбудителей болезней и вредителей. При многократном использовании ограниченного круга пестицидов эффективность их быстро падает в результате привыкания к ним патогенов. Число таких видов с каждым годом возрастает. К 1980 г. их было известно уже свыше 230, а это влечет за собой сокращение длительности возможного использования того или иного пестицида. Практически средний срок применения яда не превышает 4—7 лет.

Существует несколько путей решения этой задачи. Во-первых, это постоянное обновление ассортимента ядохимикатов, применение препаратов различных классов химических соединений (пиретроиды, карбаты, фосфорпроизводные и др.), что уменьшает опасность возникновения

патологии приводит к неверным методам защиты интродуцентов, нередко усугубляющим патологическое состояние растений.

Неотъемлемая часть интродукционного процесса — исследование устойчивости интродуцентов к фитопатогенным организмам. Иммунологические свойства при переносе растений в новые условия могут претерпевать существенные изменения. Поэтому очень важно дать оценку устойчивости интродуцентов к болезням и вредителям, имеющим наибольшее экономическое значение в данном регионе. В Белоруссии в естественных условиях произрастает 80 видов древесно-кустарниковых пород, из них только 25 представляют интерес для зеленого строительства. Практические же результаты исследования говорят о больших возможностях обогащения флоры республики новыми перспективными по устойчивости и хозяйственным качествам видами, формами и сортами, которые с успехом могут заменить местные малоценные древесно-кустарниковые и травянистые растения. В частности, нами выявлено свыше 50 видов хвойных и лиственных древесных растений, которые с учетом декоративности и устойчивости к биотическим и абиотическим факторам могут быть рекомендованы для создания садово-парковых систем (Рекомендации по использованию зеленых насаждений. . . , 1982). Из 56 видов розы многие, по нашим данным, высокоустойчивы к отдельным видам вредителей и возбудителей болезней, а 24 вида обладают комплексной устойчивостью к четырем основным болезням розы в республике — мучнистой росе, ржавчине, инфекционному ожогу и пятнистостям. Из указанных 24 видов 7, кроме того, устойчивы к вредителям, а также высокодекоративны (Горленко и др., 1983).

Как среди древесных, так и травянистых растений наиболее устойчивы в Белоруссии интродуценты, имеющие североамериканское и дальневосточное происхождение. Имеются непоражаемые породы и среди южно-европейских и малоазиатских видов. Однако они в большинстве своем не приспособлены к местным климатическим условиям и значительно повреждаются морозом. Таким образом, в целом наиболее перспективны интродуценты из географически удаленных регионов, что соответствует теории дивергентной эволюции хозяина и паразита, основателем которой является акад. Н. И. Вавилов (1935). Он писал: «Чем глубже проходит генетическая и физиологическая дифференциация в пределах данного растения, чем резче разбито оно на виды, чем яснее вид или группа культурных видов дифференцированы географически, тем вероятнее нахождение иммунных форм». Эта теория является научной основой целенаправленной интродукции растений. Вовлечение таких форм в селекционный процесс, как известно из мировой практики, приводит к значительным успехам в получении устойчивых к болезням и вредителям растений.

В Полярно-Альпийском ботаническом саду из 169 интродуцированных видов рода *Rosa* выделено 30, с которыми ведется селекционная работа, и уже имеются положительные результаты. Очень перспективно в этом направлении планомерное изучение различных растений в их мировом сортовом и видовом разнообразии в целях выявления комплексноустойчивых и иммунных форм к важнейшим патогенам.

В области применения химических методов борьбы одной из важных задач является преодоление резистентности к пестицидам, возникающей у отдельных популяций возбудителей болезней и вредителей. При многократном использовании ограниченного круга пестицидов эффективность их быстро падает в результате привыкания к ним патогенов. Число таких видов с каждым годом возрастает. К 1980 г. их было известно уже свыше 230, а это влечет за собой сокращение длительности возможного использования того или иного пестицида. Практически средний срок применения яда не превышает 4—7 лет.

Существует несколько путей решения этой задачи. Во-первых, это постоянное обновление ассортимента ядохимикатов, применение препаратов различных классов химических соединений (пиретроиды, карбаты, фосфорпроизводные и др.), что уменьшает опасность возникновения

резистентности. Во-вторых, комбинированное применение различных препаратов. Это увеличивает период их использования благодаря усилению суммарной токсичности, расширению спектра их действия на разные патогенные виды и пр. И наконец, совершенствование технологии применения химических средств защиты (например, уничтожение насекомых при помощи синтетических аналогов феромонов или гормонов и др.).

Последнее, на чем хотелось остановиться, — это необходимость разработки мероприятий, направленных на повышение биологической устойчивости растений. Дело в том что применение химических методов борьбы имеет свои сложности, связанные не только с приобретением патогенами устойчивости к ядам, но и с вопросами охраны окружающей среды, особенно в городских зеленых насаждениях, где не все традиционные средства защиты могут быть применены. Наиболее приемлемы здесь профилактические методы, направленные, с одной стороны, на предупреждение распространения возбудителей болезней и вредителей, а с другой — на повышение биологической устойчивости растений к биотическим и абиотическим факторам внешней среды. Это может быть осуществлено за счет усиления агротехнических мероприятий, развития биотических методов, основанных на использовании природных свойств растительного мира, и широкого применения биологических методов, главным образом направленных на привлечение естественных врагов вредителей и возбудителей болезней (Горленко, 1982). Последнее возможно лишь при экологическом подходе, предусматривающем сохранение полезной фауны.

В целом успешное решение практических задач в области защиты интродуцированных растений от патогенных организмов может быть осуществлено лишь при комплексном подходе к исследованию этих вопросов.

Литература

- Б о г д а н Г. П. Природа защитной реакции растений. Киев: Наукова думка, 1981, 208 с. — Б у н к и н а И. А. Мучнисторосяные грибы полезных растений Дальнего Востока. — В кн.: Экология и биология низших растений (тезисы докладов). Минск, 1982, с. 24—25. — В а в и л о в Н. И. Учение об иммунитете растений к инфекционным заболеваниям. М.—Л.: Сельхозгиз, 1935, 100 с. — Г о р л е н к о С. В. Влияние биотических факторов на фитопатогенные грибы. — В кн.: Экология и биология низших растений (тезисы докладов). Минск, 1982, с. 43—44. — Г о р л е н к о С. В. Значение биологической устойчивости растений при создании рекреационных насаждений. — В кн.: Тезисы докладов VIII Дендрологического конгресса социалистических стран. Тбилиси, 1982, с. 271. — Г о р л е н к о С. В., П о д о б н а я Н. А., В о р о н к о в а Н. Г. Видовая устойчивость розы к болезням. — В кн.: Ботаника. Минск: Наука и техника, 1983, с. 134—139. — Н а у м о в Н. А. О проблеме заболеваний растений. — Труды ВИЗР, 3. М.—Л., 1951. — Р е к о м е н д а ц и и по использованию зеленых насаждений для оптимизации условий труда в промышленных центрах и на предприятиях химической промышленности. Светлогорск—Минск, 1982, 31 с.

Центральный ботанический сад АН БССР
Минск

Поступила 14 IV 1983

УДК 632.4 : 633.511.1 : 582.288.42

Микология и фитопатология, 18, 1, 1984

Л. Д. Гришечкина и С. Ф. Сидорова

ДЕЙСТВИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ СОЕДИНЕНИЙ НА ЛИСТОВУЮ ИНФЕКЦИЮ ВОЗБУДИТЕЛЯ ВИЛТА ХЛОПЧАТНИКА

L. D. GRISHCHIKINA AND S. F. SIDOROVA. EFFECTS OF MINERAL COMPOUNDS ON THE LEAF INFECTION BY COTTON WILT CAUSAL AGENT

Известно, что пораженные вертициллезным вилтом листья хлопчатника являются одним из основных источников инфекции. В нашей стране это было доказано исследованиями А. А. Бенкена (1963). По мере разло