

А.И. Губин

НЕМАТОДНЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ ВИДОВ РОДА *FICUS* L. (MORACEAE LINK.) В БОТАНИЧЕСКИХ САДАХ УКРАИНЫ

нематодозы, фикусы, ботанические сады, защищенный грунт, паразиты

Введение

Род *Ficus* L. насчитывает более 600 видов вечнозеленых или листопадных деревьев и кустарников, широко распространенных в тропиках и субтропиках обоих полушарий [4]. Высокая декоративность и неприхотливость, а так же то что фикусы в помещениях способны регулировать влажность, снижать электростатическое поле и уменьшать в воздухе количество болезнетворных микроорганизмов благодаря выделению фитонцидов, обуславливают тот факт, что фикусы традиционно используются в качестве комнатных растений и применяются для озеленения жилых, служебных и учебных помещений. В ботанических садах фикусам традиционно уделяется большое внимание [2]. Часто имеются целые оранжереи, посвященные этим растениям. В условиях Украины единственным видом рода, произрастающим в открытом грунте является инжир (*F. carica* L.). Однако, подходящие условия для его выращивания имеются только на южном побережье Крымского полуострова, хотя в холодные зимы существует вероятность подмерзания. Все остальные представители рода в Украине могут выращиваться только в защищенный грунт.

Несмотря на общую неприхотливость в содержании, фикусы могут поражаться широким спектром вредителей и заболеваний. При этом существенную опасность для этих растений представляют нематодные заболевания. Страдают, главным образом, молодые растения, а так же растения, содержащиеся в горшечной культуре, в то время как взрослые и крупные деревья, растущие в грунте, способны переносить нематодные инвазии практически безболезненно. Для составления правильной фитопатологической картины относительно угрозы, которую представляют фитопаразитические нематоды для представителей рода *Ficus* в первую очередь необходимо выяснение видового состава гельминтов и круга поражаемых ими растений, а также описание основных симптомов нематодозов.

Цель и задачи

Цель работы – выявление фауны фитопаразитических нематод, паразитирующих на видах рода *Ficus* в защищенном грунте ботанических садов Украины. Основные задачи: инвентаризация видового состава гельминтов, выделение наиболее патогенных видов, описание визуальных симптомов нематодозов фикусов.

Объекты и методика

Материалом исследований служили 15 видов рода *Ficus*, содержащихся в коллекциях Донецкого ботанического сада НАН Украины (ДБС), Криворожского ботанического сада НАН Украины (КрБС), ботанического сада Львовского национального университета им. И. Франка (БСЛНУ), ботанического сада Харьковского национального университета им. В. М. Каразина (БСХНУ), Национального ботанического сада им. Н. Н. Гришка НАН Украины (НБС) и Никитского ботанического сада НААН Украины (НкБС). Обследование растений и взятие проб проводили с 2008 по 2010 гг.

Симптомы заболеваний выявляли методами визуального осмотра [1, 9]. Более детальное обследование отдельных надземных органов растений и корней проводили при помощи микроскопов МБС–9, МБИ–3, Krüss Optronics MBL 2150 и JNOEC SZM–45T2. Для выделения нематод из корней и ризосферы использовали вороночный метод Бермана [8]. Подсчет количества нематод проводили в образцах 1 г корней обследованных растений и 100 см³ почвы. Определение видового состава проводили с использованием определительных таблиц [5, 13, 14] и с участием и консультациями сотрудников лаборатории нематологии Института защиты растений НААН Украины (Киев).

Результаты исследований и их обсуждение

В результате проведенных исследований в корнях и прикорневом грунте представителей рода *Ficus* в ботанических садах Украины был отмечен 41 вид нематод, 11 из которых являлись фитопаразитами. При этом наибольшую опасность для фикусов представляли 2 вида паразитов. Исходя из этих данных, можно назвать род *Ficus* наиболее богатым по видовому составу нематод родовым таксоном из более чем 60 изученных нами в ботанических садах Украины за последние 3 года. Для примера, на представителях рода *Begonia* L. было зарегистрировано 35 видов нематод, из которых фитопаразитами являлись 7 видов, рода *Aloe* L. – 20 видов (3 вида фитопаразитов), рода *Kalanchoe* Adans – 34 вида (8 видов фитопаразитов). В подавляющем большинстве случаев нематодные заболевания носили комплексный характер, с ярко выраженным доминированием одного (реже двух) видов возбудителей. По характеру питания всех обнаруженных на фикусах паразитических нематод можно разделить на следующие группы: облигатные седентарные эндопаразиты (род *Meloidogyne*), седентарные цистообразующие эндопаразиты (род *Heterodera*), облигатные эндопаразиты (род *Ditylenchus*), мигрирующие эндопаразиты (род *Pratylenchus*), мигрирующие полупогруженные эктопаразиты (рода *Helicotylenchus* и *Rotylenchus*), мигрирующие эктопаразиты (рода *Macroposthonia*, *Hemicycliophora*, *Paratylenchus*, *Tylenchorhynchus*, *Longidorus*) [10].

Облигатные седентарные эндопаразиты. Наибольшую опасность для фикусов в ботанических садах представляет южная галловая нематода (*Meloidogyne incognita* (Kofoid et White) Chitwood) – облигатный седентарный эндопаразит корневой системы. Заболевание, вызываемое галловыми нематодами носит название – мелойдогиноз. Характерной особенностью и главным симптомом паразитирования этого вида является наличие на корнях (и изредка корневой шейке) пораженных растений гипертрофированных разрастаний – галлов [3, 6, 9]. На корнях фикусов галлы обычно ярко выражены и хорошо заметны, однако редко достигают крупных размеров, чаще всего имея вид одиночных бусин диаметром в 5 – 10 мм. Помимо этого могут наблюдаться такие симптомы, как задержка роста, хлороз и отмирание листьев (вследствие чего крона становится разреженной), а также некрозы корневой системы [10]. Следует отметить, что *M. incognita* в условиях умеренного климата нашей страны встречается преимущественно в защищенном грунте, поэтому распространение происходит, главным образом, при обмене посадочным материалом, зараженным мелойдогиной. Южная галловая нематода – самый распространенный вид среди всех фитопаразитических гельминтов защищенного грунта в нашей стране. Он был зарегистрирован во всех 6 обследованных нами ботанических садах, и почти во всех случаях доминировал как по численности, так и по частоте обнаружения. Чаще всего от мелойдогиноза страдали *F. benjamina* L., в меньшей степени *F. carica* и *F. pumila* L. Как правило, культивары страдали от мелойдогиноза гораздо сильнее, чем природные формы.

Седентарные цистообразующие эндопаразиты. Нематоды этой группы были представлены в ботанических садах Украины единственным видом – фикусовой цистообразующей нематодой (*Heterodera fici* Kirjanova). Фикусовая гетеродера является специализированным паразитом видов рода *Ficus*, но изредка способна поражать растения близких по систематическому положению таксонов [6, 15]. В открытом грунте умеренных широт вид не встречается. Единственная находка гетеродеры была сделана на *F. macrocarpa* Hillii в ботаническом саду Харькова [12]. На данный момент это первый случай обнаружения этого паразита на территории Украины. Зараженное растение отличалось низкорослостью, пожелтением и отмиранием листьев, а также узловатыми и потрескавшимися корнями. Следует уделить особое внимание контролю фикусовой гетеродеры, способной поражать все виды фикусов. Особенно этот вопрос актуален для тех садов, где содержатся крупные коллекции этих растений.

Облигатные эндопаразиты. Стеблевые нематоды на фикусах были представлены единственным видом – луковой стеблевой нематодой (*Ditylenchus dipsaci* (Kuhn) Filipjev), отмеченной на четырех представителях рода *Ficus* в ботанических садах Киева, Донецка и Кривого Рога. Являясь облигатным эндопаразитом, луковая нематода широко распространена в открытом грунте на всей территории Украины и способна поражать множество видов культурных и дикорастущих растений. При этом часто гельминты локализуются не только в подземных, но и надземных органах растений, однако если растение-хозяин не является характерным для паразита, подобной картины может не наблюдаться [3, 6, 9]. Так, во всех случаях дитиленхоза фикусов в надземных органах растений паразит отсутствовал. Наиболее сильно от луковой нематоды страдают одно-

дольные и травянистые двудольные растения, и по всей видимости для фикусов он не представляет серьезной опасности. Максимальная численность гельминта была отмечена на *F. benjamina* cv. Wiandi, где составляла 828 особей на 100 см³ грунта. Однако никаких характерных для травянистых растений внешних признаков дитиленхоза (специфическое изменение окраски и деформация надземных органов) выявлено не было. Единственным симптомом нематодной инвазии в данном случае можно назвать лишь небольшое угнетение развития растения.

Мигрирующие полупогруженные эктопаразиты. Спиральная нематода *Helicotylenchus dihystra* (Cobb) Sher – эктопаразитический гельминт, также представляющий серьезную опасность для фикусов, был зарегистрирован во всех обследованных ботанических садах. Этот вид встречается в открытом грунте, где, по литературным данным, поражает широкий спектр культур (от злаков до плодовых деревьев) [9, 15]. Поэтому одним из путей заноса паразита в оранжереи может являться использование зараженного грунта, взятого из природы. Прокалывая ткани корней, нематоды вызывают появление многочисленных мелких некрозов. Основными симптомами геликотиленхоза на фикусах являлись угнетение роста, усыхание и отмирание листьев, отмирание и гниль корней, а также так называемые «бородатость» и «неопрятность» корневой системы. Паразит был зарегистрирован только на *F. benjamina*, и как и в предыдущем случае, культивары также страдали гораздо сильнее.

Еще один вид спиральной нематоды – *Rotylenchus robustus* (de Man) Filipjev был зарегистрирован в качестве вредителя фикусов в ботанических садах Харькова и Кривого Рога. Систематически ротиленх близок к вышеописанному геликотиленху, и также встречается в открытом грунте, поражая множество видов растений [10]. Симптомы заболевания также сходны с симптомами геликотиленхоза. В процессе обследований паразит был зарегистрирован на 3 видах фикусов. Наибольшую опасность ротиленхи представляли для *F. erecta* L.

Мигрирующие эндопаразиты. Данная группа нематод на фикусах была представлена единственным видом – короткотелой луговой нематодой (*Pratylenchus pratensis* (de Man) Filipjev). Данный паразит в пределах Украины встречается в открытом грунте и представляет серьезную угрозу в первую очередь для травянистых растений [6]. Главными симптомами пратиленхоза на фикусах являлись угнетение роста, пожелтение и опадение листьев, некрозы и отмирание корневой системы (которая приобретает характерный «растрепанный» вид). В ботанических садах Украины луговая нематода была отмечена только в прикорневом грунте *F. benjamina* в ДБС и БСХНУ. Численность паразита при этом не превышала 48 особей на 100 см³ почвы, что в сравнении с прочими гораздо более многочисленными паразитическими видами тех же нематодо-комплексов дает нам возможность рассматривать его в качестве второстепенного патогенного агента.

Мигрирующие эктопаразиты. Эктопаразитическая нематода *Hemicyclophora parvana* Tarjan (представитель семейства Criconematidae) была отмечена на трех видах фикусов в ботанических садах Донецка, Никиты и Кривого Рога. По всей видимости наибольшую восприимчивость к этому гельминту проявляли *F. pumila* и *F. benjamina* cv. Gold Monique, однако эта информация требует более тщательной проверки в связи с общей малоизученностью гемициклофор в роли паразитов. Впервые представители этого рода фитогельминтов на фикусах были зарегистрированы лишь в 1978 году в Ботаническом саду МГУ (г. Москва) [7]. Рассматриваемый нами вид, по всей видимости, распространен на территории Украины только в защищенном грунте и в общей сумме способен поражать около 20 видов растений. Внешние симптомы заболевания в целом совпадают с симптомами поражения прочими мигрирующими эктопаразитическими гельминтами.

Численность двух других представителей семейства Criconematidae, найденных в ботанических садах Украины, не достигала высоких показателей в сравнении с другими видами фитопаразитов, что свидетельствует о незначительной роли этих нематод в качестве возбудителей заболеваний. *Paratylenchus nanus* Cobb был найден на двух видах фикусов (*F. benjamina* и *F. macrocarpa*) в БСХНУ, а *Macroposthonia annulata* de Man был отмечен на *F. benjamina* в НБС.

Особо следует уделить внимание отмеченной нами в трех случаях в качестве вредителя фикусов эктопаразитической нематоды *Tylenchorhynchus claytoni* Steiner. Данный вид широко распространен в умеренном поясе северного полушария, и способен поражать широкий спектр как травянистых так и древесных культур [6, 10]. Несмотря на то, что тиленхоринх традиционно

относится в эктопаразитам, известны случаи внедрения гельминтов в ткани корня. Нами было отмечено 3 случая тилехоринхоза *F. benjamina* в ботанических садах Донецка и Кривого Рога. При этом в двух случаях численность паразита превышала несколько сотен особей в 100 см³ грунта, что позволяет сделать выводы о потенциальной опасности этой нематоды по крайней мере для вышеупомянутого вида фикуса. Несмотря на то, что тилехоринх традиционно относится к эктопаразитам, питающимся на корневых волосках и зачастую не оказывающим патогенного влияния на растения, в нашем случае имело место внедрение гельминтов в ткани корня. В результате на корнях присутствовали слабые разрастания, внешне напоминающие галлы. Кроме того, пораженные растения отставали в росте и теряли листовую массу.

Эктопаразит *Longidorus elongatus* (de Man) Thorne et Swanger был дважды найден на *F. benjamina* в ботанических садах Донецка и Львова. По литературным данным, вид известен в качестве паразита корневой системы растений и вирусоносителя [6, 10]. Однако в обоих случаях численность лонгидоруса была единичной, и никаких симптомов вирусных заболеваний на обследованных растениях выявить не удалось. Судя по всему фикусы не подходят для лонгидорусов в качестве растений-хозяев.

Выводы

В результате проведенных исследований в корнях и прикорневом грунте представителей рода *Ficus* в ботанических садах Украины было зарегистрировано 11 видов фитопаразитических нематод. Из них наибольшую опасность представляли *M. incognita* и *H. dihystra*. Кроме того к потенциально опасным видам следует отнести *T. claytoni* и *H. fici*. К наиболее поражаемым видам относятся *F. benjamina*, *F. macrocarpa* и *F. erecta*. Главными симптомами нематодных инвазий являлись угнетение роста, хлороз и отмирание листьев, а так же ранки, гнили и различные патологии развития корневой системы (галлы, аномальные разрастания). Как правило, культивары страдали от нематодозов гораздо сильнее, чем природные формы. Больше всего от нематодных заболеваний страдали фикусы в коллекциях ботанических садов Донецка, Харькова и Кривого Рога.

1. Губин А.И. Визуальное выявление нематодозов тропических, субтропических и цветочно-декоративных растений в теплицах и оранжереях ботанических садов / А.И. Губин // Інтродукція, селекція і захист рослин. Матеріали другої міжнародної наукової конференції (м. Донецьк, 6–8 жовтня 2009 р.) – Т. 1. – Донецьк, 2009. – С. 237 – 239.
2. Денисьєвська Н.О. Роль фікусів в озелененні / Н.О. Денисьєвська, І.П. Харитоновна, Н.І. Щехорська // Промислова ботаніка: стан та перспективи розвитку. Матеріали VI міжнародної наукової конференції. – Донецьк, 2010. – С. 160 – 162.
3. Деккер Х. Нематоды растений и борьба с ними // Хейнц Деккер. – М.: Колос, 1972. – 444 с.
4. Декоративные растения открытого и закрытого грунта / [Приходько С.Н., Яременко Л.М., Черевченко Т. М. и др.]; под. общ. ред. А.М. Гродзинского. – К.: Наукова думка, 1985. – 664 с.
5. Кирьянова Е.С. Паразитические нематоды растений и меры борьбы с ними / Е.С. Кирьянова, Э.Л. Кралль. – Л.: Наука, 1969. – Т. 1. – 447 с.
6. Кирьянова Е.С. Паразитические нематоды растений и меры борьбы с ними / Е.С. Кирьянова, Э.Л. Кралль. – Л.: Наука, 1971. – Т. 2. – 522 с.
7. Костерина Е. Л. О нематодофауне ботанического сада МГУ / Е.Л. Костерина, В.А. Хрусталева // Вредители и болезни интродуцированных декоративных растений. Тезисы докладов VI рабочего совещания руководителей служб защиты растений региональных ботанических садов СССР. – Алма-Ата, 1978. – С. 36 – 37.
8. Матвеева М. А. Защита растений от нематод / Муза Александровна Матвеева. – М.: Наука, 1989. – 150 с.
9. Методические рекомендации по защите декоративных растений закрытого грунта от нематодозов в условиях ботанических садов Украины / Д.Д. Сигарева, И.В. Бондаренко-Борисова, Е.В. Болтовская, А.И. Губин. – Донецк : Б.и., 2010. – 44 с.
10. Прикладная нематология / [Н.Н. Буторина, С.В. Зиновьева, О.А. Кулинич и др.]. – М.: Наука, 2006. – 352 с.
11. Сігарьова Д. Д. Фітогельмінти. Збудники хвороб квітково-декоративних тропічних і субтропічних рослин в оранжереях і теплицях Донецького ботанічного саду НАН України / Д.Д. Сігарьова, О.І. Губін // Карантин і захист рослин – 2010. – № 2, – С. 18 – 21.

12. Сигарева Д.Д. Изучение структуры нематодокомплексов тропических и субтропических растений защищенного грунта ботанического сада Харьковского национального университета им. В.Н. Каразина для выяснения причин их заболеваний / Д.Д. Сигарева, А.И. Губин, В.М. Бамбизов // Современные аспекты патогенеза, клиники, диагностики, лечения и профилактики протозоозов, гельминтозов и арахноэнтомозов человека, животных и растений. VII Международная научно-практическая конференция. – Витебск, 2010. – С. 205 – 209.
13. Goodey T. Soil freshwater nematodes (2nd. ed., rewritten by J.B. Goodey) / Tomas Goodey – London: Methuen, 1963. – 544 p.
14. Mai W.F. Plant-parasitic nematodes. A pictorial key to genera / W. F. Mai, P. G. Mullin. – New-York: Cornell University Press, 1996. – 278 p.
15. Plant parasitic nematodes in subtropical and tropical agriculture / Edited by Luc M., Sikora R.A., Bridge J. – [2nd ed.]. – Biddles Ltd, King's Lynn, UK, 2005. – 918 p.

Донецкий ботанический сад НАН Украины

Получено 04.05.2011

УДК 595.132:581.2:582.635.3:631.344.5(477)

НЕМАТОДНЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ ВИДОВ РОДА *FICUS* L. (MORACEAE LINK.) В БОТАНИЧЕСКИХ САДАХ УКРАИНЫ

А.И. Губин

Институт защиты растений НААН Украины
Донецкий ботанический сад НАН Украины

В результате исследования фауны нематод видов рода *Ficus* L. в оранжереях ботанических садов Украины было обнаружено 11 видов фитопаразитических нематод. Из них наибольшую опасность представляли галловая (*Meloidogyne incognita*) и спиральная (*Helicotylenchus dihystera*) нематоды. К потенциально опасным видам следует отнести эктопаразита *Tylenchorhynchus claytoni* и цистообразующую нематоду (*Heterodera fici*). Главными симптомами нематодозов являлись угнетение роста, хлороз и отмирание листьев, а так же ранки, гнили и различные патологии развития корневой системы.

UDC 595.132:581.2:582.635.3:631.344.5(477)

NEMATODE DISEASES OF SPECIES GENUS *FICUS* L. (MORACEAE LINK.) IN BOTANICAL GARDENS OF UKRAINE

A.I. Gubin

Institute of Plant Protection of NAAS of Ukraine
Donetsk Botanical Garden, National Academy of Sciences of Ukraine

During the study of nematodes species of the genus *Ficus* L. in the greenhouses of botanical gardens in Ukraine, 11 species of plant-parasitic nematodes was discovered. Root-knot (*Meloidogyne incognita*) and spiral nematodes (*Helicotylenchus dihystera*) were the most dangerous. Stunt (*Tylenchorhynchus claytoni*) and cyst nematodes (*Heterodera fici*) were potentially dangerous. Stunting, chlorosis and leaf death, as well as lesions, rots, and various pathologies of the root system were the main symptoms of nematode diseases.