

УДК 632:582.635.3:631.544.7 (477.60)

И.В. БОНДАРЕНКО-БОРИСОВА, И.П. ГОРНИЦКАЯ, Т.Н. ДОМАНОВА

Донецкий ботанический сад НАН Украины
Украина, 83059 г. Донецк, пр. Ильича, 110

БОЛЕЗНИ ФИКУСОВ (FICUS L.) ИЗ КОЛЛЕКЦИИ ДОНЕЦКОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА НАН УКРАИНЫ

Приведены сведения об основных типах заболеваний фикусов, их этиологии и периодичности проявления в слабо регулируемых микроклиматических условиях фондовых оранжерей Донецкого ботанического сада. По данным трехлетнего фитопатологического мониторинга выделены группы видов, отличающиеся различной степенью устойчивости к болезням.

Фикусы в настоящее время — одна из наиболее распространенных лиственно-декоративных культур защищенного грунта, активно используемая в фитодизайне. Их декоративность обеспечивается преимущественно за счет листьев, отличающихся разнообразием формы, окраски, размеров, жилкования и прочими морфологическими особенностями. Фикусы характеризуются стойкостью к различным условиям содержания, относительной нетребовательностью к освещению, температуре и влажности [5, 8, 12]. Тем не менее, несмотря на относительную устойчивость фикусов к негативным абиотическим и биотическим факторам, при нарушениях основных условий содержания (гидротермического режима, режима освещенности), многие виды фикусов, выращиваемые в оранжереях, теплицах, а также в неспециализированных (жилых, производственных) помещениях, поражаются болезнями различной этиологии (инфекционной и неинфекционной), в т.ч. нематодозами [3, 10, 11, 12]. В условиях оранжерей, согласно литературным сведениям [3, 10, 11], фикусы подвержены таким заболеваниям, как пятнистости листьев

грибной этиологии, вирусная мозаика, неинфекционное отмирание листьев в результате слабой освещенности и нарушения норм полива, а также различного рода нематодозы [11].

Коллекция фикусов Донецкого ботанического сада НАН Украины (далее ДБС) является одной из наиболее крупных в стране. На ее долю приходится более 4 % всего коллекционного фонда тропических и субтропических растений ДБС, получившего в 2007 г. статус национального достояния Украины.

Целью нашего исследования было выявление основных типов болезней фикусов, являющихся древесными доминантами в коллекции ДБС, а также комплекса видов, наиболее устойчивых к заболеваниям в слабо регулируемых микроклиматических условиях фондовых оранжерей ДБС.

Для достижения поставленной цели был решен ряд задач: в коллекционных фондах тропических и субтропических растений выявили виды фикуса с ежегодно проявляющимися патологическими симптомами; установили причины того или иного заболевания и диагностировали возбудителей; определили "сезонность" проявления заболеваний различной этиологии.

Фитопатологические обследования коллекции осуществляли регулярно — 1—3 раза в месяц в течение трех лет (с ноября 2003 г. по январь 2007 г.). Применяли метод тотального и выборочного осмотра надземных органов и корней растений. При подозрении на инфекционный характер заболевания (микозы, бактериозы) пораженные органы или их фрагменты помещали во влажную камеру, где содержали в течение 3—5 суток при постоянной температуре, с последующим микроскопированием прорастающего мицелия, спороношений, плодовых тел грибов, бактериальных колоний [4]. При обнаружении корневых галловых образований применяли стандартные методы диагностики галловых нематод в корнях и прикорневой почве [2, 9].

Баллы экологической толерантности и успешности интродукции для различных видов фикусов в табл. 1 и 2 приведены из монографии И.П. Горницкой и Л.П. Ткачук "Итоги интродукции тропических и субтропических растений в Донецком ботаническом саду НАН Украины" [6, 7]. При выделении групп устойчивости к заболеваниям сравнивали растения, произрастающие в горшечно-кадочной культуре при относительно одинаковом уровне освещенности, грунтовые, а также чрезмерно притененные растения при этом не учитывались.

Современная коллекция фикусов ДБС насчитывает 38 видов, 16 культиваров и 2 формы. Их родиной являются тропики и субтропики обоих полушарий. Большинство видов происходят из тропической Азии. Как показали фитопатологические наблюдения 2003—2007 гг., 15 видов, 6 культиваров и 2 формы в разные сезоны были подвержены тем или иным заболеваниям (табл. 1). Ежегодно фиксировалось резкое ухудшение состояния растений в холодный период года (ноябрь—февраль) или весной (март—апрель), в период нормализации гидротермического режима и освещенности в оранжереях.

Ухудшение фитосанитарного состояния фикусов поздней осенью и зимой в значительной степени объясняется отсутствием регулируемых параметров температуры, влажности и освещенности в фондовых оранжереях ДБС, что не позволяет обеспечить оптимальные условия содержания растений в холодное время года. Так, например, в зимний период в фондовых оранжереях ДБС в ночное время температура часто не превышает +5...9 °С, а в дневное время составляет +10...12 °С, иногда достигая в солнечные дни значений +16...21 °С [6]. Аномально холодная зима 2005—2006 гг. привела к снижению температуры в оранжереях до 0...+3 °С в ночное время. Такая ежегодно повторяющаяся ситуация является стрессовой как для теплолюбивых видов, так и для видов со средней холодостойкостью. Это приводит к общему ослаблению растений и способствует повышению их восприимчивости к патогенам.

Согласно многолетним наблюдениям сотрудников фондовых оранжерей ДБС, наиболее устойчивыми к стрессовым факторам являются такие виды, как *Ficus benjamina* L., *F. pumila* L., *F. elastica* Roxb. ex Hornem, *F. afganistanica* Warb., *F. rubiginosa* Desf. ex Venten., *F. laurifolia* Hort. ex Lam. и некоторые другие виды, баллы экологической толерантности которых в процессе интродукционной оценки оказались максимальными и варьировали от 17 до 21 при максимальном показателе — 25 баллов [6]. Тем не менее, три первых вида из вышеуказанной группы в разные сроки наблюдений в той или иной степени подвергались инфекционным и неинфекционным заболеваниям; кроме того, *F. pumila* и *F. benjamina* в условиях горшечной культуры сильно поражались южной галловой нематодой — *Meloidogyne incognita* (Kofoid et White) Chitwood.

Неинфекционным заболеваниям, проявляющимся в форме хлорозов, краевых некрозов и пятнистости листьев, нетипичного листопада, увядания побегов, были подвержены 13 видов фикусов. Проявление этой

Таблица 1. Основные типы заболеваний и периодичность их проявления у представителей рода *Ficus L.* в коллекции Донецкого ботанического сада НАН Украины в 2003—2006 гг.

Продолжение табл. 1

| Вид | Тип заболеваний | | | | | Экологическая толерантность, баллы |
|--|---------------------|--------------|--------------------|----------|--------------------|---------------------------------------|
| | Неинфекцион- ные | Инфекционные | | | | |
| | | грибные | бактери- альные | вирусные | мелойдо- тинозы | |
| <i>Ficus bengalensis</i> L. | I, II | — | — | — | — | 15 |
| <i>F. bengalensis</i> L. f. <i>krishnae</i> (C. DC) | | | | | | |
| D. Zal. | III | V | — | — | — | 17 |
| <i>F. benjamina</i> L. | IV, VII, XI | II, III | — | — | I—XII | 21 |
| <i>F. benjamina</i> L. cv. <i>Monique</i> | — | — | — | — | I—XII | ? |
| <i>F. benjamina</i> L. cv. <i>Starlight King</i> | — | — | — | — | I—XII | ? |
| <i>F. benjamina</i> L. cv. <i>Starlight</i> | — | — | — | — | I—XII | ? |
| <i>F. benjamina</i> L. cv. <i>Gold Monique</i> | — | — | — | — | I—XII | ? |
| <i>F. benjamina</i> L. cv. <i>Variegata</i> | — | — | — | — | I—XII | 15 |
| <i>F. carica</i> L. cv. <i>Podarok Oktjabrju</i> | V | XII, I | — | — | — | 14 |
| <i>F. craterostoma</i> Warb. ex Mildbr. | XI, XII, I—III | XII, I | — | — | — | 15* |
| <i>F. elastica</i> Roxb. ex Hornem | | | | | | |
| cv. <i>Doescheri</i> | XI, XII, I—III | I—XII | I—XIII | — | — | 16 |

| Вид | Тип заболеваний | | | | | Экологическая толерантность, баллы |
|--|---------------------|--------------|--------------------|----------|--------------------|---------------------------------------|
| | Неинфекцион- ные | Инфекционные | | | | |
| | | грибные | бактери- альные | вирусные | мелойдо- тинозы | |
| <i>F. elastica</i> Roxb. ex Hornem. var. <i>macrophylla</i> Desf. ex Pers | | | | | | |
| cv. <i>Variegata</i> | XII, I—II | — | — | — | — | 15 |
| <i>F. erecta</i> Thunb. | XII, I—II | — | — | — | — | 17 |
| <i>F. gibbosa</i> Blume | XII, I—III | I—XII | — | — | — | 14 |
| <i>F. glomerata</i> Roxb. | V | V | V | — | — | 15 |
| <i>F. hispida</i> L. | XII, I—III | — | — | — | — | 16 |
| <i>F. lucida</i> Hort. | I, II | — | — | — | — | 14* |
| <i>F. lyrata</i> Warb. | I—III | II, III | — | — | — | 13 |
| <i>F. montana</i> Burm. | IV | III, IV | — | — | — | 11 |
| <i>F. mysorensis</i> Heyne ex Roth. | — | — | — | XII, I | — | 15 |
| <i>F. pumila</i> L. var. <i>minima</i> Hort. f. <i>variegata</i> | — | — | — | — | I—XII | 20 |
| <i>F. religiosa</i> L. | XII, I—IV | — | — | — | — | 15 |
| <i>F. sycomorus</i> L. | XII, I, II | — | — | — | — | 15 |
| <i>F. thonningii</i> Blume | XII, I, II | I | — | — | — | 15 |
| <i>F. sp. 5</i> | XII, I, II | — | — | — | — | ? |

Примечания: Римскими цифрами обозначены месяцы, в которые отмечалось заболевание; * — предварительные неопубликованные сведения; ? — сведения уточняются.

группы заболеваний, как правило, прогрессировало в период с ноября по апрель (см. табл. 1) и было следствием сложных микроклиматических условий, складывающихся в оранжереях в зимний период. От неинфекционных хлорозов и некрозов наиболее страдали такие частично листопадные виды, как *F. glomerata* Roxb., *F. crate-*

rostoma Warb., *F. montana* Burm., *F. lyrata* Warb., а также вечнозеленый *F. lucida* Hort.

В процессе наблюдений у 9 видов фикусов нами обнаружены заболевания, вызываемые грибами родов *Penicillium* sp., *Botrytis* sp., *Colletotrichum* sp., *Phyllosticta* sp., *Septoria* sp. Эти патогены приводили к развитию антракнозов, филлостиктозов, сеп-

ториозов на листьях, а также плесеней на почках, побегах и воздушных корнях. Как видно из табл. 1, некоторые типы микозов имели круглогодичное проявление, например, септориозная пятнистость листьев *F. gibbosa* Blume и антракнозная пятнистость листьев *F. elastica* cv. *Doescheri*; другие же регистрировались только в зимний или в зимне-весенний периоды, например, серая плесень верхушечных почек *F. carica* L. cv. *Podarok Oktjabrju* и филлостиктоз листьев *F. craterostoma* — в декабре—январе, антракнозная пятнистость листьев *F. lyrata* — в феврале—марте. Микозы, отмеченные нами на фикусах оранжерейно-тепличного комплекса ДБС, вызывались во всех случаях факультативными сапротрофами и факультативными паразитами, поражающими, как правило, ослабленные растения. Узкоспециализированных облигатных грибов-паразитов на представителях рода *Ficus* не зарегистрировано.

На двух видах фикусов — *F. elastica* Roxb. ex Hornem. cv. *Doescheri* и *F. glomerata* — обнаружены бактериальные пятнистости листьев. Заболевание первого вида проявлялось с разной интенсивностью с января по март включительно, охватывая все экземпляры коллекции; у второго вида бактериоз фиксировался на одном экземпляре и только в мае.

У единичных экземпляров *F. mysorensis* Heune ex Roth. в зимнее время регистрировалась мозаика и деформация листьев, предположительно, вирусной этиологии.

На корнях горшечных растений *F. benjamina* L. и его культиваров ('*Monique*', '*Starlight King*', '*Gold Monique*', '*Variegata*') в разные сроки исследований отмечались галлы южной галловой нематоды. При более тщательном анализе на корнях представителей этого вида были также обнаружены два вида эктопаразитических нематод — *Helicotylenchus dihystra* (Cobb) Sher и *Tylenchorynchus dubius* (Buetschli) Filipjev, вызывающие задержку роста и развития корневой системы [1].

Таблица 2. Виды фикусов, устойчивые к заболеваниям в условиях фондовых оранжерей Донецкого ботанического сада НАН Украины, их экологическая толерантность и показатели успешности интродукции (по данным 2003–2007 гг.)

| Вид | Экологическая толерантность, баллы | Успешность интродукции, баллы |
|--|------------------------------------|-------------------------------|
| <i>F. afganistanica</i> Warb. | 15 | 29 |
| <i>F. benjamina</i> L. cv. <i>Natasha</i> | ? | ? |
| <i>F. benjamina</i> L. cv. <i>Degantel</i> | ? | ? |
| <i>F. carica</i> L. | ? | ? |
| <i>F. elastica</i> Roxb. ex Hornem. | 10 | 33 |
| <i>F. elastica</i> Roxb. ex Hornem. cv. <i>De la Rouge</i> | 10 | 27 |
| <i>F. elastica</i> Roxb. ex Hornem. cv. <i>Balize</i> | ? | ? |
| <i>F. hederaceae</i> Roxb. | 15 | 27 |
| <i>F. laurifolia</i> Hort. ex Lam. | 16 | 68 |
| <i>F. lutea</i> Vahl. | 16 | 70 |
| <i>F. macrophylla</i> Desf. ex Pers. | 16 | 27 |
| <i>F. pseudocarica</i> Miq. | 15 | 27 |
| <i>F. pumila</i> L. | 15 | 56 |
| <i>F. ramentacea</i> Roxb. | 15 | 50 |
| <i>F. retusa</i> L. | 16 | 27 |
| <i>F. rubiginosa</i> Desf. ex Venten. | 16 | 38 |
| <i>F. subrepanda</i> Wall. ex Kinq. | 16 | 27 |
| <i>F. triangularis</i> Warb. | 15 | 55 |
| <i>F. watkinsiana</i> F.M. Bailey | 16 | 24 |
| <i>F. sp. 6</i> | ? | 27* |
| <i>F. sp. 7</i> | ? | 27* |

Примечания: * — предварительные неопубликованные сведения; ? — сведения уточняются.

По результатам трехлетних фитопатологических наблюдений нами были выделены условные группы фикусов, объединяющие виды с различной устойчивостью к заболеваниям. Условность такого выделения объясняется тем, что в процессе дальнейших исследований может происходить перемещение видов из группы условно устойчивых в группы поражаемых и наоборот, расширение группы устойчивых фикусов за счет пополнения коллекции новыми ви-

дами, культиварами и формами, а также за счет уже имеющихся в коллекции видов, проходящих в настоящий момент интродукционное испытание.

К группе *устойчивых* мы отнесли такие виды, на представителях которых какие-либо патологические симптомы не были зафиксированы в течение всего периода наблюдений. Большинство из них имеют высокие баллы холодостойкости (6—7) и экологической толерантности (15—16) [6, 7]. В эту группу вошло более 20 видов, среди них *F. afganistanica*, *F. pseudocarica* Miq., *F. elastica*, *F. rubiginosa*, *F. laurifolia*, *F. lutea* Vahl., *F. retusa* L., *F. watkinsiana* F.M. Bailey, культивары *F. benjamina* L. — 'Natasha', 'Degantel', *F. macrophylla* Desf. и некоторые другие (табл. 2). Большинство из них являются вечнозелеными (14 видов), а на долю листопадных и полулистопадных приходится по 3 вида.

К группе *слабопоражаемых* были отнесены виды, у которых патологические симптомы различной этиологии проявлялись только в холодный период (ноябрь—март) или в течение 1—2 месяцев по окончании действия стрессовых факторов. К этой же группе мы отнесли виды, на которых симптомы заболевания были отмечены однократно (только в один месяц) за период исследований. В эту группу вошли такие виды, как *F. carica* cv. Podarok Oktjabrju, *F. glomerata* Roxb., *F. lucida* Hort., *F. montana* Burm., *F. mysorensis* Heyne ex Roth., *F. hispida* L., *F. erecta* Thunb., *F. elastica* var. *macrophylla* Desf. ex Pers. cv. *Variegata* и некоторые другие.

К группе *среднепоражаемых* мы отнесли виды, у которых различные патологические симптомы регулярно отмечались не только в холодный период содержания, но и в течение 2—3 месяцев по окончании "зимнего" стресса, т.е. более длительно по сравнению с предыдущей группой. К числу среднепоражаемых видов нами были отнесены *F. benjamina*, *F. religiosa* L., *F. lyrata*, *F. wallis-choudae* Delile., *F. craterostoma*.

К группе *сильнопоражаемых* были отнесены только два вида — *F. elastica* cv. *Doescherei* и *F. gibbosa* Blume, у которых патологические симптомы регистрировались ежемесячно в течение всех трех лет наблюдений, резко усиливаясь в стрессовый период и постепенно ослабевая по окончании его.

Для некоторых видов, культивируемых в оранжереях ДБС менее трех лет, а также для видов, представленных единичными экземплярами, оценить устойчивость к заболеваниям было сложно, поэтому они были временно отнесены к группе с неясным статусом. В нее вошли такие виды, как *F. salicifolia* Vahl, *F. capensis* Thunb., *F. elastica* cv. *Melany*, и культивары *F. benjamina* — 'Danielle', 'Pandora', 'Barokko', 'Exotica', 'Ester', 'Riginald'.

Отдельную группу образовали виды, поражаемые южной галловой нематодой, у которых патологические симптомы — аномальный листопад, увядание, хлорозы — были следствием нематодной инвазии и отсутствовали у растений с непораженной корневой системой. К этой группе отнесены культивары *F. benjamina* — 'Monique', 'Gold Monique', 'Starlight King', 'Variegata', а также *F. pumila* var. *minima* Hort. f. *variegata*. Если не рассматривать мелойдогиноз как заболевание в фитопатологическом понимании этого термина, то вышеуказанные виды фикусов можно было бы отнести к группе устойчивых.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что заболевания фикусов в коллекции ДБС во многом обусловлены крайне неблагоприятными условиями содержания в холодные сезоны. Нерегулируемость гидротермического режима и режима освещенности приводит к нарушению экологических требований многих видов, и, как следствие, — к значительному снижению устойчивости растений к болезням.

Для профилактики вышеуказанных заболеваний и борьбы с ними применялся интегрированный подход, основанный на комплексном применении агротехнических, химических (в т.ч. химической иммуниза-

ции), биологических методов защиты растений коллекционного фонда, а также на карантинных мероприятиях.

Полученные нами сведения о заболеваниях фикусов коллекционного фонда ДБС, их этиологии и периодичности проявления могут быть использованы для оценки биологических качеств и успешности интродукции представителей рода *Ficus*, а также для составления краткосрочных фитопатологических прогнозов, планирования профилактических и защитных мероприятий в закрытом грунте.

1. Бондаренко-Борисова И.В., Деревянская А.Г., Болтовская Е.В., Сигарева Д.Д. Галловая нематода и борьба с ней в защищенном грунте Донецкого ботанического сада НАН Украины // Промышленная ботаника. — 2006. — Вып. 6. — С. 204—210.

2. Буторина Н.Н., Зиновьева С.В., Кулинич О.А. и др. Прикладная нематология. — М.: Наука, 2006. — С. 34—40.

3. Варфоломеева Е.А. Болезни и вредители комнатных растений. — СПб.: Изд. дом "Нева", 2004. — 128 с.

4. Головин П.Н., Арсеньева М.В., Тропова А.Т., Шестиперова З.И. Практикум по общей фитопатологии. — СПб.: Лань, 2002. — 288 с.

5. Горницкая И.П. Интродукция тропических и субтропических растений, ее теоретические и практические аспекты. — Донецк: Донеччина, 1995. — С. 120—142.

6. Горницкая И.П., Ткачук Л.П. Итоги интродукции тропических и субтропических растений в Донецком ботаническом саду НАН Украины: В 2-х т. — Донецк: Донбасс, 1999. — Т. 1. — С. 131—161, 164—203.

7. Горницкая И.П., Ткачук Л.П. Итоги интродукции тропических и субтропических растений в Донецком ботаническом саду НАН Украины: В 2-х т. — Донецк: Донбасс, 1999. — Т. 2. — С. 67—78.

8. Декоративные растения открытого и закрытого грунта. — К.: Наук. думка, 1985. — С. 464—465.

9. Кирьянова Е.С., Крабль Э.Л. Паразитические нематоды растений и меры борьбы с ними. — Л.: Наука, 1969. — Т. 1. — 443 с.

10. Овчинников И.М. Комнатные растения. Защита от болезней и вредителей. — М.: ЗАО "Фитон+", 2004. — С. 25—33, 181.

11. Синадский Ю.В., Корнеева И.Т., Добровичская И.Б. и др. Вредители и болезни цветочно-декоративных растений. — М.: Наука, 1987. — С. 486—488.

12. Червченко Т.М., Приходько С.Н., Майко Т.К. и др. Тропические и субтропические растения закрытого грунта: Справочник. — К.: Наук. думка, 1988. — С. 207—211.

Рекомендовал к печати
А.В. Чернышов

І.В. Бондаренко-Борисова, І.П. Горницька,
Т.М. Доманова
Донецький ботанічний сад НАН України,
Україна, м. Донецьк

ХВОРОБИ ФІКУСІВ (*FICUS L.*) ІЗ КОЛЕКЦІЇ ДОНЕЦЬКОГО БОТАНІЧНОГО САДУ НАН УКРАЇНИ

Наведено відомості щодо основних типів захворювань фікусів, їхньої етіології та періодичності проявів у слабко регульованих мікрокліматичних умовах фондових оранжерей Донецького ботанічного саду. За даними трирічного фітопатологічного моніторингу виділено групи видів, які відрізняються за ступенем стійкості до хвороб.

I.V. Bondarenko-Borisova, I.P. Hornytska,
T.N. Domanova

Donetsk Botanical Garden,
National Academy of Sciences of Ukraine,
Ukraine, Donetsk

FICUS L. SPECIES DISEASES IN COLLECTION OF DONETSK BOTANICAL GARDENS OF NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF UKRAINE

Data concerning the basic types of *Ficus* diseases, their etiology and periodicity of manifestation in poorly adjustable microclimatic conditions of the Donetsk Botanical Gardens share greenhouses are presented. Species groups differentiating by disease resistance level are allocated basing on the data of 3-year phytopathology monitoring.