

А.И. Губин

НЕМАТОДНЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ ВИДОВ РОДА *ALOE* L. В ОРАНЖЕРЕЯХ ДОНЕЦКОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА, НАН УКРАИНЫ*Aloe* L., нематодные заболевания, нематологический мониторинг, оранжереи.**Введение**

В настоящее время существует большое количество информации, посвященной нематодным заболеваниям сельскохозяйственных и цветочно-декоративных культур, выращиваемых в промышленных масштабах, в то время как проблеме нематодозов субтропических и тропических растений в условиях защищенного грунта практически не уделяется внимания. Особенно это актуально для ботанических садов, где содержится большое количество видов и сортов растений, многие из которых сильно страдают от фитопаразитов. Больные растения отстают в росте, хуже цветут и плодоносят, становятся намного более восприимчивыми к различным инфекционным болезням, вредителям и неблагоприятным условиям. Внешние признаки нематодозов обычно сходны с симптомами других заболеваний, поэтому для точной диагностики патогена необходимо использование методов нематологического мониторинга. В настоящий момент эти методы все еще недостаточно разработаны, по причине того, что только в последние годы им начали уделять надлежащее внимание. Кроме того, методики исследований нематодозов, разработанные для сельскохозяйственных культур, малоприменимы в условиях защищенного грунта ботанических садов, где многие виды растений содержатся всего в нескольких экземплярах, и часто представляют особую научную ценность. Помимо этого к особенностям проведения нематологических исследований в ботанических садах следует отнести тот факт, что здесь исследователь сталкивается с большим количеством видов растений, для которых зачастую не описаны ни симптомы нематодозов, ни их динамика, ни пороги вредоносности, что делает практически невозможным визуальную диагностику этих заболеваний [1, 6, 7].

К роду *Aloe* L. (Asphodelaceae) относится свыше 200 видов тропических и субтропических растений, в естественных условиях произрастающих в засушливых регионах Африки и Средиземноморья. В коллекциях Донецкого ботанического сада НАН Украины содержится 37 видов этого рода. На некоторых из них наблюдаются патологические изменения, выражающиеся в пожелтении, увядании и отмирании нижних листьев, а в некоторых случаях – в угнетении роста и отмирании корней. Следует отметить, что условия содержания, температурный и водный режимы, а также графики минерального и органического питания для обследованных растений были оптимальны. Насекомые, клещи, вирусные, грибные и бактериальные заболевания также не являлись причиной этих патологий. Единственной возможной причиной заболеваний оставалась нематодная инвазия.

Цели и задачи

Целью данной работы было выявление с помощью методов нематологического мониторинга фитопаразитических нематод, вызывающих заболевания у видов рода *Aloe* L, описание симптомов заболеваний, и определение порогов вредоносности для наиболее патогенных фитогельминтов в оранжереях ДБС.

Объекты и методика

Материалом для исследований послужили 20 видов рода *Aloe*, в фондовых оранжереях ДБС (экспозиция «Растения аридных районов Земли»). Из них 10 видов содержатся в горшечной культуре (*Aloe megalacantha* Baker., *A. vaombe* Decorse et Poisson, *A. lutescens* Groenew., *A. × hybrida* “Памяти Фомина”, *A. thraski* Bak., *A. chabaudii* Schoenl., *A. reitzii* Reyn., *A. commutata* Tod., *A. jaobe* Decorse et Poisson, *A. camperi* Schwen), а другие 10 видов произрастают в грунте (*A. arborescens* Mill., *A. ciliaris* Haw., *A. spinosissima* Hort., *A. ferox* Mill., *A. squarosa* Bak. et Balf., *A. abyssinica* Lam., *A. vera* L., *A. distans* Haw., *A. grandidentata* Salm-Dyck., *A. vaccilans* L.). Обследование растений и взятие проб проводили в июле – сентябре 2008 г.

Симптомы заболеваний выявляли методами визуального осмотра. 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 стандартные методы [3, 5]. Определение видового состава проводили с использованием определительных таблиц [2, 4, 8, 9], с участием и консультациями сотрудников лаборатории нематологии Института защиты растений УААН (Киев). Подсчитывали количество нематод в 1 г корней обследованных растений и в 100 см³ почвы (табл.). Определяли частоту встречаемости нематод, которая выражалась в процентах обнаружения конкретного вида нематод во всех проанализированных пробах. Последнюю величину подсчитывали отдельно для корней и почвы.

Результаты и обсуждение

Внешние признаки нематодозов на обследованных растениях были выражены, главным образом, в незначительном угнетении роста, увядании, хлорозе и отмирании нижних листьев (табл.). Наиболее ярко эти симптомы были выражены у *A. distans*, *A. vaccilans*, *A. arborescens*, *A. squarosa* и *A. spinosissima*. Корневая система при визуальном осмотре выглядела нормальной, но при обследовании под микроскопом были обнаружены многочисленные ранки желтовато-коричневого цвета. Массовое отмирание и усыхание корней было отмечено только у *A. arborescens*. 5 видов обследованных растений (*A. lutescens*, *A. chabaudii*, *A. reitzii*, *A. jaobe*, *A. camperi*) симптомов болезни не имели и считались здоровыми.

Таблица. Симптомы заболеваний и численность фитопаразитических нематод в почве и корнях видов рода *Aloe* L. в оранжереях Донецкого ботанического сада НАН Украины

Вид растения	Количество особей <i>Rotylenchus robustus</i> Filipjev		Количество особей <i>Meloidogyne incognita</i> Chitwood		Симптомы заболевания
	в 100 см ³ почвы	в 1 г корней	в 100 см ³ почвы	в 1 г корней	
<i>A. megalacantha</i> Baker.	0	1	0	0	Слабый хлороз нижних листьев
<i>A. vaombe</i> Decorse et Poisson	5	1	5	1	Усыхание нижних листьев
<i>A. × hybrida</i> “Памяти Фомина”	100	5	5	0	Увядание и хлороз нижних листьев
<i>A. thraski</i> Bak.	45	1	0	0	Слабый хлороз нижних листьев
<i>A. commutata</i> Tod.	40	0	0	0	Усыхание нижних листьев
<i>A. arborescens</i> Mill.	855	11	10	2	Сильное увядание и усыхание нижних листьев, отмирание корней
<i>A. ciliaris</i> Haw.	155	3	0	0	Усыхание нижних листьев
<i>A. spinosissima</i> Hort.	490	29	3010	4	Сильный хлороз нижних листьев
<i>A. ferox</i> Mill.	280	28	25	2	Увядание нижних листьев
<i>A. squarosa</i> Bak. et Balf.	55	117	5	15	Сильное увядание и усыхание нижних листьев
<i>A. abyssinica</i> Lam.	35	6	25	1	Увядание нижних листьев
<i>A. vera</i> L.	370	3	0	0	Хлороз нижних листьев
<i>A. distans</i> Haw.	2716	16	0	0	Угнетение роста, сильное увядание и усыхание нижних листьев
<i>A. grandidentata</i> Salm-Dyck.	340	23	0	2	Увядание нижних листьев
<i>A. vaccilans</i> L.	1213	10	0	0	Угнетение роста, увядание нижних листьев
<i>A. lutescens</i> Groenew.	25	0	0	0	Нет
<i>A. chabaudii</i> Schoenl.	40	2	0	2	Нет
<i>A. reitzii</i> Reyn.	75	5	0	0	Нет
<i>A. jaobe</i> Decorse et Poisson	0	0	0	0	Нет
<i>A. camperi</i> Schwen	0	0	0	0	Нет

После выделения, определения видового состава и подсчета численности нематод были получены следующие результаты.

В корнях и прикорневом грунте растений видов рода *Aloe* было найдено в общей сложности 20 видов нематод. Из них 3 вида фитопаразитов (*Meloidogyne incognita* Chitwood, *Rotylenchus robustus* Filipjev, *Ditylenchus dipsaci* Filipjev), 4 вида микогельминтов (*Aglenchus agricola* Andrassy, *A. costatus* Andrassy, *Aphelenchus avenae* Bastian, *Tylenchus davainei* Filipjev), 12 видов сапробионтов (*Acrobeles ciliatus* Linstow, *Acrobeloides buetschlii* Steiner et. Buhner, *Caenorhabditis elegans* Dougherty, *Cervidellus insubricus* Thorne, *Diploscapter rhizophilus* Rahm, *Eucephalobus mucronatus* Andrassy, *E. oxyuroides* Steiner, *Eudorylaimus carteri* Andrassy, *E. obtusicaudatus* Andrassy, *Mesorhabditis monhystera* Dougherty, *Panagrolaimus rigidus* Thorne, *Zeldia serrata* Heyns), и один вид – хищник (*Mononchus papillatus* Bastian).

Наиболее многочисленным оказался эктопаразит *Rotylenchus robustus*, средняя численность особей и частота встречаемости которого составляли в ризосфере 341,95 экземпляров и 85%, а в корнях 13,05 экземпляров и 80%, соответственно. Наибольшее количество особей вида было найдено на *A. distans*, *A. vaccilans*, *A. arborescens*, *A. spinosissima*, *A. grandidentata* и *A. squarosa*. Меньше всего (до 45 особей на 100 см³ почвы) данных фитогельминтов обнаружили на *A. lutescens*, *A. chabaudii*, *A. reitzii*, *A. jaobe*, *A. camperi*, *A. vaombe*, *A. megelacantha*, *A. commutata*, и *A. thraski*. Следует отметить, что на всех обследованных растениях популяции *R. robustus* были сконцентрированы главным образом в почве, за исключением *A. squarosa*, у которого численность этих паразитов в корнях была в два раза больше, чем в почве.

На второе место и по численности особей, и по частоте встречаемости можно поставить эктопаразита *Meloidogyne incognita* (южную галловую нематоду). В почвенных пробах он был обнаружен в 35% случаев, а в корнях – в 40%, в то время как средняя численность особей составляла 154,25 экземпляров в 100 см³ почвы и 1,45 экземпляров в 1 г корней. Наибольшая концентрация галловых нематод была отмечена в прикорневой почве *A. spinosissima* (3010 особей на 100 см³ почвы), хотя на 1 г корней этого растения приходилось всего 4 особи мелойдогин. На всех прочих видах *Aloe* галловых нематод либо не было совсем, либо их численность не превышала 25 особей на 100 см³ почвы и 15 особей на 1 г корней. Главной особенностью данного заболевания на обследованных растениях рода *Aloe*, можно назвать полное отсутствие галлов, наличие которых, как известно, является одним из основных симптомов этого заболевания.

Третьим видом фитопаразитических нематод, выявленным в ходе наших исследований, была стеблевая нематода – *Ditylenchus dipsaci*. Она была обнаружена всего на трех видах обследуемых растений (*A. megelacantha*, *A. vera* и *A. chabaudii*), но численность ее не превышала 35 особей на 100 см³ почвы. Приняв во внимание тот факт, что численность других фитопаразитических нематод на этих растениях была во много раз больше, можно сделать вывод о том, что стеблевая нематода в этих случаях не являлась основным возбудителем заболевания.

Сопоставив полученные данные с внешним состоянием обследованных растений, можно сделать выводы о том, что основными возбудителями нематодных заболеваний растений рода *Aloe* в ДБС являются эктопаразит *Rotylenchus robustus* и эндопаразит *Meloidogyne incognita*, причем при паразитировании последнего вида на корнях не образуются галлы, что существенно затрудняет его обнаружение. Наиболее восприимчивыми к вышеперечисленным паразитам оказались *A. distans*, *A. vaccilans*, *A. arborescens*, *A. squarosa* и *A. spinosissima*. В случае с *R. robustus* можно сказать, что уже при наличии более чем 20 особей паразита в 1 г корней и более чем 100 особей в 100 см³ почвы наблюдается увядание, хлороз, и усыхание нижних листьев, а в случае, когда в 1 г корней находится свыше 100, а в 100 см³ почвы свыше 800 особей паразита помимо этих симптомов наблюдается угнетение роста и отмирание корневой системы. Следует добавить, что в большинстве случаев численность фитогельминтов на растениях, у которых симптомы заболевания либо отсутствовали, либо были слабо выражены, оказалась или совсем небольшой (до 75 особей на 100 см³ почвы), или паразиты не были найдены вовсе.

Выводы

1. Видовой состав фитонематод растений рода *Aloe* L. в оранжереях Донецкого ботанического сада включает 20 видов, относящихся к 17 родам, 9 семействам и 3 отрядам, из которых только 2 вида имеют фитосанитарное значение для коллекции этих растений.

2. Паразитические нематоды были представлены тремя видами: *Rotylenchus robustus*, *Meloidogyne incognita* и *Ditylenchus dipsaci*. Кроме того, были зарегистрированы 4 вида микогельминтов, 12 видов сапробионтов и один вид хищных нематод.

3. Признаки угнетения растений (увядание, хлороз листьев, наличие ранок на корнях и отмирание корневой системы) наблюдались при повышенной численности *Rotylenchus robustus*. Минимальный порог вредоносности его для растений рода *Aloe* составил 340 особей в 100 см³ почвы и 20 особей в 1 г корней.

4. Ни на одном экземпляре обследованных видов рода *Aloe* зараженном галловыми нематодами на корнях не обнаружено галлов. Этот факт значительно осложняет визуальную диагностику мелойдогиноза на этих растениях.

Полученные данные будут использованы при разработке методов мониторинга нематодозов отдельных видов суккулентов, выращиваемых в условиях защищенного грунта.

1. Болтовська О. В. Видовий склад фітонематод квіткових оранжерей м. Києва / О. В. Болтовська, Д. Д. Сігарьова. // Вестник зоологии. – отдельный выпуск 19: Паразитология и современность (Матер. науч.-практ. конф. укр. науч. об-ва паразитологов, посвященной 100-летию со дня рождения акад. НАН Украины А. П. Маркевича). – 2005 – Ч. 1. – С. 61–63.
2. Кирьянова Е. С. Паразитические нематоды растений и меры борьбы с ними / Е. С. Кирьянова, Э. Л. Кралль. – Л.: Наука, 1969. – Т.1. – 447 с.
3. Матвеева М. А. Защита растений от нематод / Муза Александровна Матвеева – М.: Наука, 1989. – 150 с.
4. Парамонов А. А. Основы фитогельминтологии; в 3-х т. / Александр Александрович Парамонов – М.: Изд-во АН СССР, 1962. – Т.1. – 479 с.; М.: Наука, 1964. – Т.2. – 446 с.; М.: Наука, 1970. – Т.3. – 253 с.
5. Сигарева Д. Д. Методические указания по выявлению и учету паразитических нематод полевых культур / Дина Дмитриевна Сигарева – Киев: Урожай, 1986. – 150 с.
6. Яворовський Т. П. Мелойдогеноз та його вплив на ріст і розвиток квітково-декоративних рослин в оранжереях м. Києва / Т. П. Яворовський, Д. Д. Сігарьова, О. В. Болтовська та ін. // Вісник ХНАУ ім. В.В. Докучаєва: Зб. наук. праць. – Харків, 2002. – № 4. – С. 152–156.
7. Яворовський Т. П. Моніторинг шкідливих організмів у зелених насадженнях м. Києва / Т. П. Яворовський, Д. Д. Сігарьова, Л. А. Пилипенко // Захист рослин. – 2002. – № 8. – С. 13–14.
8. Goodey T. Soil freshwater nematodes (2nd. ed., rewritten by J.B. Goodey) / Goodey T. – London.: Methuen. – 1963. – 544 p.
9. Mai W. F. Plant-parasitic nematodes. A pictorial key to genera / W. F. Mai, P. G. Mullin. – New-York.: Cornell University Press. – 1996. – 278p.

Донецкий ботанический сад НАН Украины

Получено 04.06.2009

УДК 632.6:635.952.2

НЕМАТОДНЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ ВИДОВ РОДА *ALOE* L. В ОРАНЖЕРЕЯХ ДОНЕЦКОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА НАН УКРАИНЫ
А.И. Губин

Донецкий ботанический сад НАН Украины

При помощи методов нематологического мониторинга выяснены причины заболеваний представителей рода *Aloe* L. в оранжереях Донецкого ботанического сада. Определен видовой состав фитонематод, выявлены возбудители заболеваний, описаны симптомы. Впервые определены пороги вредоносности двух видов паразитических нематод для видов рода *Aloe* L.

UDC 632.6:635.952.2

NEMATODE DISEASES OF THE *ALOE* L. GENUS SPECIES IN GREENHOUSES OF DONETSK BOTANICAL GARDEN, THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF UKRAINE
A.I. Gubin

Donetsk Botanical Garden, National Academy of Sciences of Ukraine

The causes of diseases of the representatives of *Aloe* L. genus have been elucidated using the methods of nematological monitoring in greenhouses of Donetsk Botanical Garden. Specific composition of phytonematodes has been determined, causative agents of diseases have been revealed and the symptoms have been described. For the first time the nocuous thresholds of two parasitic nematodes for the plants of the *Aloe* L. genus have been defined.