

двух групп растений при моногибридном скрещивании, а также выщепление дополнительных феноклассов связано с изменением генных взаимодействий, определяющих развитие того или иного признака. Скорее всего здесь действует цитологический механизм, присущий нестабильным генотипам и проявляющийся в несоответствии точек кроссоверных обменов у компонентов гибридизации. Отсутствие эволюционно закрепленных точек СХО у одной из родительских форм приводит к закладке этих точек в нетрадиционных для скрещиваемых форм местах и, следовательно, к изменению генных взаимодействий и информации на развитие соответствующего признака.

Использование нестабильных генотипов в практической селекции открывает дополнительные резервы для индукции рекомбинативной изменчивости гибридов.

Summary

Application of instable barley genotypes in hybridization with marker lines often results in formation of heterogenous progeny F_1 , segregation of additional plant phenoclasses in F_2 , in shift of the size of two plant groups under monohybrid crossing.

Литература

1. Мирюта О. К. // Генетика. 1967. № 5. С. 148—161.
2. Жученко А. А. Экологическая генетика растений. Кишинев, 1980.
3. Скорпан В. Г. Действие производственных доз пестицидов на частоту и спектр генетической рекомбинации у томатов: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Кишинев, 1986.
4. Жученко А. А., Король А. Б. Рекомбинации в эволюции и селекции. М., 1985.
5. Дишлер В. Я. Индуцированный рекомбиогенез у высших растений. Рига, 1983.
6. Гавриленко Т. А. Температурная индукция рекомбинации у томатов и связь ее с уровнем устойчивости к неблагоприятным факторам среды: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Л., 1985.
7. Авакян В. А. // Биол. журн. Армении. 1972. Т. 25, № 10. С. 56—61.
8. Жученко А. А., Андрюшенко В. К., Король А. Б. и др. // Генетика, 1975. № 7. С. 27—33.
9. Володин В. Г., Елеф А. В., Авраменко Б. И. Мутантно-сортовая гибридизация яровой пшеницы. Мн., 1988.
10. Володин В. Г., Колосенцева Н. В., Лисовская З. И. Генетика мутантов ячменя. Мн., 1989.

*Институт генетики и цитологии
АН Беларуси*

*Поступила в редакцию
05.06.95*

УДК 582.282.112(476)

И. С. ГИРИЛОВИЧ, Н. А. ЛЕМЕЗА

МУЧНИСТОРОСЯНЫЕ ГРИБЫ ДЕРЕВЬЕВ И КУСТАРНИКОВ, ПРОИЗРАСТАЮЩИХ НА ТЕРРИТОРИИ МИНСКА

В озеленении городов и других населенных пунктов широко используются зеленые насаждения, в т. ч. деревья и кустарники. Они способствуют улучшению городской среды для человека как в гигиеническом отношении (улавливание отходов промышленных предприятий в виде газов, пыли, жидких аэрозолей, снижение шума, улучшение микроклимата и т. п.), так и в эстетическом.

Экологические условия в крупных городах существенно отличаются от тех, которые влияют на растения и растительные сообщества в естественной обстановке.

Города являются более теплыми местообитаниями для растений по сравнению с естественным зональным фоном. Водный режим характеризуется ограниченным поступлением воды в почву из-за асфальтных покрытий. Небезразличны для растений и такие особенности городских почв, как постоянная уплотненность и плохая аэрация, ослабление деятельности микроорганизмов, просачивание в почву солевого раствора с дорожных покрытий и др.

Неблагоприятные условия городской среды заметно изменяют состояние растений и отражаются как на отдельных морфологических и физиологиче-

ских показателях, так и на общем облике растений, их декоративности и долговечности, а также устойчивости к неблагоприятным воздействиям. В частности, такие ослабленные растения в большей мере подвержены поражению фитопатогенными грибами, в том числе мучнисторосяными [1—8].

Поэтому целью нашей работы было всестороннее изучение грибов пор. *Erysiphales* на древесных и кустарниковых растениях, произрастающих на территории Минска. Подобные исследования необходимы для экологической оценки способности природных систем выдерживать рекреационное давление и на этой основе разработки мер по режиму их использования и системы восстановительных мероприятий.

Материал и методика. Изучение мучнисторосяных грибов (видовой состав, распространение, вредоносность, экологические особенности патогенов и их питающих растений в разных зонах Минска) проводилось в 1986—1994 гг. При этом обследовали деревья и кустарники, произрастающие в парках, скверах, на бульварах, вблизи заводов и фабрик, административных зданий, в жилых кварталах, на улицах и площадях. Собранный материал обрабатывали по общепринятой методике. Идентификацию грибов проводили по [1, 9, 10].

Результаты и их обсуждение. В результате проведенных исследований на территории Минска нами выявлено 29 видов мучнисторосяных грибов из 7 родов, которые паразитировали на 61 виде древесных (23) и кустарниковых (38) растений, относящихся к 34 родам 15 семейств цветковых растений. Кроме того, нами обнаружено 7 новых для Беларуси видов растений, питающих изучаемые грибы.

Мучнисторосяные грибы проявлялись в виде белого мучнистого и конидиального налетов на листьях, стеблях и плодах растений. Интенсивное развитие гриба снижает декоративность и долговечность пораженных растений.

Приводим краткую характеристику выявленных нами грибов. Виды грибов приводятся в алфавитном порядке. Морфологические и биометрические характеристики грибов, которые приводились ранее [3—6], в нашей работе опущены.

1. *Microsphaera alphitoides* Griff., et Maubl.

Развитие возбудителя мучнистой росы отмечалось ежегодно на сеянцах, поросли и в нижней части кроны *Quercus robur* L., произрастающих в лесопарковой зоне города.

2. *M. berberidis* (DC.) Lév.

Высокая степень развития гриба отмечалась на *Berberis vulgaris* L., *B. vulgaris* L. f., *atropurpurea* Regel., высаженных на пр. Скорины, бульваре Шевченко, по ул. Сурганова и др. Гриб обнаружен и на *B. thunbergii* DC., однако степень поражения растения невысокая.

3. *M. divaricata* (Wallr.) Lév. Возбудитель встречается ежегодно на *Frangula alnus* Mill., в лесопарковой зоне.

4. *M. euonymi* (DC.) Sacc. Гриб отмечен на *Eucopypus europaea* L. в парковой зоне микрорайонов Курасовщина и Степянка.

5. *M. europaea* (U. Braun) Gel. (*M. betulae* (DC.) Magn.). Развитие возбудителя отмечено на поросли *Betula pendula* Roth и *B. pubescens* Ehrh в лесопарковой зоне микрорайона Зеленый луг и тракторного завода.

6. *M. friesii* Lév. Мицелиальный налет хорошо развитый. Конидии удлиненно-эллипсоидальные — (21—38)х(12—17) мкм. Клейстотеции темно-коричневые, 80—110 мкм в диаметре. Придатки прямые, немногочисленные, на концах 4—5 раз дихотомически ветвящиеся, конечные веточки загнуты внутрь. Сумок 3—8, эллипсоидальные, (42—60)х(30—40) мкм, с 2—3 (4) спорами. Споры эллипсоидальные (15—20)х(11—17) мкм. Отмечен на *Rhamnus cathartica* L. в микрорайоне Курасовщина.

7. *M. grossulariae* (Wallr.) Lév. Развитие паразита наблюдается ежегодно преимущественно на верхней стороне листовой пластинки *Grossularia reclinata* (L.) Mill. Обычный вид во дворах старых микрорайонов.

8. *M. jaczewskii* U. Braun (*M. syringae* Jacz.). Ранее развитие возбудителя отмечалось нами в конидиальной стадии на *Syringa vulgaris* L. по ул. Варваши и Червякова. Однако в последние годы гриб получил широкое распространение на всей территории города.

Клейстотеции полушаровидные, 50—70 мкм в диаметре. Придатки немногочисленные (6—10), бесцветные, различной длины (90—150 мкм), 4—5-кратно разветвлены на вершине. Сумок 2—8, эллипсоидальные (54—67)х(37—46) мкм, 3—6-споровые. Споры эллипсоидальные, (16—21)х(9—14) мкм.

9. *M. lonicerae* (DC.) Wint. Ежегодно наблюдается высокая степень поражения *Lonicera tatarica* L. по ул. Казинца, пр. Ф. Скорины и др. В несколько меньшей степени гриб развивается на *L. gurgectiana* Regel., произрастающей по ул. Волгоградской.

10. *M. palczewskii* Jacz. Возбудитель имеет широкое распространение по всей территории города с высокой степенью поражения *Caragana arborescens* Lam. Ежегодно образует обильную телеморфную стадию.

Гриб отмечен и на *Robinia pseudacacia* L. в микрорайонах старой застройки (по ул. К. Либкнехта, Коржа, Брилевской, Калиновского, Куприянова и др.).

11. *M. penicillata* (Wallr.: Fr.) Lév. Возбудитель впервые в условиях Беларуси зарегистрирован нами на новом виде питающего растения *Ligustrum vulgare* L. Мицелиальный налет белый, мучнистый, в виде пятен с обеих сторон листовой пластинки. Конидии эллипсоидально-цилиндрические, (21—26)х(12—17) мкм. Клейстотеции полушаровидные, 88—114 мкм в диаметре. Придатки экваториальные, прямые, на концах 3—6-кратно дихотомически разветвленные. Сумок 4—6, эллипсоидальные, 50—60х42—46 мкм. Спор 6—8, эллипсоидальные (17—22)х(10—12) мкм. Заболевание отмечено на растениях, произрастающих в сквере по ул. Свердлова.

12. *M. sparsa* Howe (*M. viburni* (Duby) Blum.). Возбудитель мучнистой росы отмечен на *Viburnum opulus* L. по ул. О. Кошевого, Червякова, Радиальной, а также в лесопарковой зоне тракторного завода и Чижовки.

13. *M. tortilis* (Wallr.: Fr.) Speer. Гриб в телеморфной стадии отмечен на *Swida sanguinea* (L.) Opiz, а в анаморфной — на *S. alba* (L.) Opiz по ул. Кульман, Толбухина, Карастояновой и др.

Мицелиальный налет на листовой пластинке сероватый, паутинистый, иногда в виде пятен. Конидии эллипсоидальные, (29—40)х(14—20) мкм. Клейстотеции темно-коричневые, 75—97 мкм в диаметре. Придатков 10—15; длинные светло-коричневые, (54—63)х(35—50) мкм с 4—6 спорами. Споры эллипсоидальные, (20—26)х(12—17) мкм.

14. *M. vanbruntiana* Ger. Отмечен вид на *Sambucus racemosa* L. на всей территории города в течение вегетационного периода.

15. *Phyllactinia fraxini* (DC.) Fuss. Возбудитель отмечен на *Fraxinus excelsior* L. по ул. Кедышко, Октябрьской. Мицелиальный налет паутинистый, на нижней стороне листовой пластинки, в виде пятен. Конидии ланцетовидные, (30—50)х(12—20) мкм. Клейстотеции темно-коричневые, разбросанные, 200—210 мкм в диаметре. Придатки второго типа шиловидные, 8—15, с утолщением в основании, бесцветные. Сумок 10—20, от эллипсоидальных до яйцевидных, (84—88)х(36—40) мкм, с 2—3 спорами. Споры эллипсоидальные, (21—40)х(16—24) мкм.

16. *Ph. guttata* (Wallr.: Fr.) Lév. Впервые в Беларуси обнаружен нами на новом виде питающего растения *Syringa vulgaris* L., произрастающей по ул. Осипенко, и др. Мицелиальный налет хорошо развитый, белый, полностью покрывающий верхнюю сторону листовой пластинки. Конидии грушевидные, (52—72) х (13—25) мкм. Клейстотеции немногочисленные, темно-коричневые, 168—210 мкм в диаметре. Экваториальные придатки в небольшом числе (4—20), прямые, шиловидные, бесцветные, со вздутым основанием, по длине равны 1—1,5 диаметра клейстотеция. Сумок 7—20, эллипсоидальные, (71—80) х (37—42) мкм, 2-споровые. Споры эллипсоидальные, (35—42) х (21—24) мкм.

17. *Podosphaera clandestina* (Wallr.:Fr.) Lév. (*P. aucuparia* Eriks.). Гриб впервые установлен нами на новом для Беларуси виде питающего растения *Amelanchier spicata* (Lam.) C. Koch, произрастающей по ул. Опанского. Возбудитель развивает обильный мучнистый мицелиальный налет с обеих сторон листовой пластинки. Конидии эллипсоидальные, (21—38) х (14—17) мкм.

Обильное развитие ана- и телеморфных стадий гриба отмечено и на *Crataegus mollis* (Torr. et Gray) Schelle, *C. monogyna* Jacq., *C. submollis* Sarg., произрастающих во многих местах города (по ул. Ульяновской, Толстого, Калининна и др.), а также в лесопарковой зоне на *Sorbus aucuparia* L.

18. *P. leucotricha* (Ell. et Everh.) Salm. Возбудитель начинает свое развитие ранней весной и продолжает в течение всего вегетационного периода на *Malus domestica* Borkh. и *Prunus communis* L., обильно покрывая мучнистым налетом листовые пластинки и молодые побеги.

19. *P. myrtilina* (Schub.:Fr.) Kze. Довольно часто наблюдается поражение *Vaccinium myrtillus* L., произрастающей в лесопарковой зоне города.

20. *P. tridactyla* (Wallr.) dBy. Развитие гриба отмечалось на поросли *Padus avium* Mill., *P. serotina* (Ehrh.) Borch и *Prunus domestica* L. *P. divaricata* Ldb. в микрорайонах старой застройки, Лошицком парке и др.

21. *Sawadaea bicornis* (Wallr.:Fr.) Miyabe (*Uncinula bicornis* (Wallr.:Fr.) Lév. Гриб обнаружен на новом для Беларуси виде питающего растения — *Aesculus hippocastanum* L., произрастающем по ул. Каховской, Орловской, в микрорайоне “Новинки” и др.

Поражение проявляется в виде белого мучнистого, впоследствии сероватого мицелиального налета на обеих сторонах листовой пластинки. Конидии цилиндрические, (25—34) x (12—19) мкм. Клейстотеции разбросанные, темно-коричневые, полушаровидные, 147—210 мкм в диаметре. Придатки многочисленные, короткие. На концах 1—2 раза дихотомически ветвящиеся, реже простые. Сумок 4—6, яйцевидные, с короткой ножкой, (63—84) x (37—50) мкм. Споры 4—8. Споры эллипсоидальные, яйцевидные, (15—21) x (12—17) мкм.

Кроме того, гриб ежегодно интенсивно развивается на *Acer negundo* L., *A. pseudoplatanus* L., *A. saccharinum* L., *A. spicatum* Lam., произрастающих в различных местах города.

22. *S. tulasnei* (Fckl.) Nomma (*Uncinula tulasnei* Fuck.). Высокая степень поражения отмечена *Acer ginnala* Maxim., *A. platanoides* L., *A. tataricum* L. в старых микрорайонах города.

23. *Sphaerotheca arphanis* (Wallr.) U. Braun. Гриб встречается в лесопарковой зоне на *Rubus idaeus* L. в анаморфной стадии.

24. *Sph. ferruginea* (Schlecht. Fr.) Junell (*S. spiraeae* Saw.). Возбудитель отмечен нами на новом для Беларуси виде питающего растения *Spiraea japonica* L., произрастающей на территории города (ул. М. Богдановича, Казинца, пр. Ф. Скорины, Партизанском и др.) в анаморфной стадии. Мицелиальный налет мучнистый, обильно покрывает листовую пластинку. Конидии эллипсоидальные, (25—32) x (14—17) мкм.

25. *Sph. mors-uvae* (Schw.) Berk. et Curt. Обычный вид, развитие которого отмечается ежегодно на листьях, стеблях и плодах *Grossularia reclinata* (L.) Mill. и *Ribes nigrum* L. во многих районах города. Однако нами установлен и новый для условий Беларуси вид питающего растения указанного гриба *Ribes alpinum* L., произрастающей в сквере АН Республики Беларусь.

Заболевание проявляется в виде белого, затем бурого, войлочного налета, который обильно покрывает верхушки побегов. Конидии эллипсоидальные, (20—28) x (12—18) мкм. Клейстотеции многочисленные, темно-коричневые, шаровидные, 105—119 мкм в диаметре, погружены в сплетение придатков и мицелия. Придатки немногочисленные, светло-коричневые. Сумки по 1 в клейстотеции, яйцевидные, (88—93) x (58—63) мкм, 8 споровые, реже спор 4—6. Споры эллипсоидальные, (18—21) x (12—17) мкм.

26. *Sph. pannosa* (Wallr.:Fr.) Lév. Заболевание отмечено на листьях и молодых побегах *Rosa acicularis* Lindl., *R. canina* L., *R. majalis* Herrm., *R. rugosa* Thunb., *R. sp.* (cult.) — сортах роз культивируемых в городе.

27. *Uncinula adunca* (Wallr.:Fr.) Lév. (*U. salicis* (DC.) Wint.) Возбудитель выявлен на *Populus balsamifera* Fisch., *P. canescens* Sm., *P. nigra* L. X *P. laurifolia* Ledeb., *P. suaveolens* Fisch., *P. tremula* L., *Salix aurita* L., *S. caprea* L., *S. cinerea* L., *S. myrsinifolia* Salisb., произрастающих в различных микрорайонах города.

28. *Oidium hortensiae* Jörst. Гриб представлен в виде обильного мицелиального налета на верхней стороне листа *Hydrangea hortensis* Smith. Встречается

на проспекте Ф. Скорины. Конидии удлиненно-эллипсоидальные, (25—30) x (12—17) мкм.

29. *Oidium* sp. sp. Обнаружен нами на новом в условиях Беларуси виде питающего растения — *Phyladelphus tenuifolius* Rupr. et Maxim по ул. Калинина. Заболевание зарегистрировано в анаморфной стадии. Обильный мицелиальный налет на верхней стороне листовой пластинки в виде сливающихся пятен. Конидии эллипсоидальные, (27—30) x (14—17) мкм.

Анализ полученных результатов показывает, что для такой большой территории, какую занимает Минск, и особых его экологических условий видовой состав мучнисторосяных грибов сравнительно невелик. Правда, они широко распространены по всем кварталам города. Дело в том, что постоянное воздействие на жизнь организмов, в том числе и на растения, многочисленных неблагоприятных факторов ослабляет их и как следствие такие организмы более уязвимы и чаще поражаются патогенными агентами — вирусами, бактериями, грибами и др. В этой ситуации можно было ожидать значительного развития многочисленных видов мучнисторосяных грибов, но этого не наблюдается.

На наш взгляд, тут четко прослеживается прямая зависимость видового разнообразия фитопатогенных грибов от ассортимента растений, используемых в озеленении города, а степень их поражения — от загазованности воздуха и уровня газоустойчивости растений. В сравнении с естественными условиями видовое богатство и видовая насыщенность культурфитоценозов города значительно беднее и как результат беднее видовое разнообразие фитопатогенных грибов. Такое предположение подтверждает и тот факт, что наибольшее количество видов грибов и самая высокая степень поражаемости растений нами отмечены в старых кварталах Минска (районы тракторного, автомобильного, камвольного, маргаринового заводов и др.).

В указанных районах города в составе живых изгородей, групповых и одиночных посадок повсеместно встречаются карагана древовидная, жимолость татарская, некоторые виды боярышника, шиповника, клена, тополя, сирени, смородины, крыжовника, черемуха обыкновенная и поздняя. В этих местах образовались устойчивые очаги инфекции — *Microsphaera grossulariae*, *M. jaczewskii*, *M. lonicerae*, *M. palczewskii*, *Podosphaera tridactyla*, *Sawadaea bicornis*, *S. tulasnei*, *Sphaerotheca mors-uvae*, *Sph. pannosa*, *Uncinula adunca*.

Одной из причин образования подобных очагов инфекций является то, что мицелий многих видов мучнисторосяных грибов сохраняется в пораженных органах растений (почках, побегах) на протяжении всей зимы.

В новых микрорайонах для озеленения используется небольшой ассортимент зеленых насаждений. Многие из них пока не достигли среднего возраста и тех декоративных качеств, ради которых они высаживаются. В таких микрорайонах нами обнаружено небольшое число видов мучнисторосяных грибов. Среди них *Microsphaera grossularia*, *Sphaerotheca mors-uvae*, *Sph. pannosa* и др.

Полученные нами данные дают основание согласиться с мнением М. В. Горленко [2], что мучнисторосяные грибы находятся в периоде расцвета, захватывая новые экологические ниши и новых хозяев. В связи с этим следует ожидать появление новых видов грибов пор. *Erysiphales* и питающих их растений на территории Республики Беларусь.

Summary

There were revealed 29 species of fungi from 7 genera of *Erysiphales* parasitizing on 61 species of woody and shrub plants from 34 genera of 15 families of flowering plants. 7 new species of parasitic plants in Belarus are given.

Литература

1. Гелюта В. П. Флора грибов Украины. Мучнисторосяные грибы. Киев, 1989.
2. Горленко М. В. Мучнисторосяные грибы Московской области (Семейство *Erysiphaceae*). М., 1983.
3. Горленко С. В. // Интродукция растений и охрана природы. Мн., 1969. С. 194—203.
4. Горленко С. В., Панько Н. А. Формирование микрофлоры и энтомофауны городских зеленых насаждений. Мн., 1972.

5. Стефанович А. И. // Ботаника: Исследования. Мн., 1975. Вып. XVII. С. 166—170.
6. Стефанович А. И. // Вестн. Бел. ун-та. Сер. 2. Хим. Биол. Геогр. 1992. № 1. С. 39—42.
7. Шуканов А. С., Стефанович А. И. // Лесоведение и лесное хозяйство. 1981. Вып. 16. С. 99—105.
8. Шуканов А. С., Гирилович И. С. // Вестн. Бел. ун-та. Сер. 2. Хим. Биол. Геогр. 1986. № 1. С. 26—30.
9. Blumer S. Echte Mehltaupilze (Erysiphaceae). Jena, 1967.
10. Salata B. Flora Polska. T 15. Grzyby (Mycota). Warszawa; Krakow, 1985.

Белорусский государственный
университет

Поступила в редакцию
19.04.95

УДК 632.4:632.952

С. Ф. ВУГА, А. А. РАДЫНА, В. Е. БОЯРЧУК

МОНИТОРИНГ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ПОПУЛЯЦИИ ГРИБА *FUSARIUM NIVALE* (FR) GES. К ФУНДАЗОЛУ*

Явление резистентности — одна из важнейших причин снижения биологической эффективности фунгицидов и усиления их отрицательного влияния на экологическую среду. В настоящее время резистентность отмечена более чем у 100 видов грибов-возбудителей болезней растений [1].

Высокоизбирательные фунгициды второго поколения (класс бензимидазола) со специфическим механизмом действия и системной мобильностью получили широкое распространение в мировой практике сельского хозяйства в 60-е годы. Особенность механизма действия фунгицидов из этого класса на гриб состоит в нарушении одного этапа метаболизма, который заключается в подавлении полимеризации тубулина, вызывающего деформацию зародышевых трубок и отсутствие стенок у чувствительных грибов. Он односторонний, специфический, не множественный. За генетическую устойчивость к бензимидазолам ответственны один или два гена [2].

Вероятность возникновения резистентных форм в значительной степени зависит от механизма действия препарата. Первые сообщения о потере чувствительности популяции гриба *Fusarium nivale* — возбудителя снежной плесени к бензимидазольным фунгицидам фундазолу, бенлату относятся к началу восьмидесятых годов. По данным Шведского сельскохозяйственного университета, биологическая эффективность бенлата в отношении *F. nivale* в период 1976—1979 гг. снизилась с 90—95 до 30 %. В Дании, Франции, Нижней Саксонии также отмечены случаи резистентности к бензимидазолу гриба *F. nivale* [3—5], на появление устойчивых изолятов *F. nivale* к бензимидазолам в посевах озимой ржи и пшеницы в Швейцарии указывали [6].

О высокой резистентности *F. nivale* к бензимидазолам сообщалось Хартке и Бухенауэром (1984), Ульвонгом (1984), Юнкером (1985), Хазгермарком (1985), Густавссоном и Андерссоном (1987) (цит. по [7]). В Беларуси против *F. nivale* посевы озимых культур, и особенно ржи, в течение более 15 лет обрабатывались фунгицидами из группы бензимидазолов — фундазолом, беномилом, агроцитом. Вследствие этого биологическая эффективность фундазола снизилась с 73,0—76,0 до 17,0—21,0 %.

Как известно, любая природная популяция патогенного организма состоит из многочисленных штаммов (клонов, форм, фенотипов и т. д.) различной восприимчивости. Резистентные штаммы могут возникать спонтанно [8] или их образование индуцировано каким-то фактором — например фунгицидом. В первом случае появление резистентных форм в популяции происходит из-за существования таковых с природной устойчивостью и отбора устойчивых в результате многократных применений фунгицидов, постепенной адаптации к возрастающим фунгицидным нагрузкам. Вследствие этого уровень резистент-

* Работа выполнена при финансовой поддержке Белорусского фонда фундаментальных исследований (код проекта Б14-050).