

**Национальная академия наук Беларуси
Центральный ботанический сад**

**Интродукция, сохранение и использование
биологического разнообразия мировой флоры**

Материалы Международной конференции,
посвященной 80-летию Центрального ботанического сада
Национальной академии наук Беларуси
(19–22 июня 2012 г., Минск, Беларусь)

**В двух частях
Часть 2**

**Assessment, Conservation and Sustainable Use
of Plant Biological Diversity**

Proceedings of the International Conference
dedicated to 80th anniversary of the Central Botanical Garden
of the National Academy of Sciences of Belarus
(June 19–22, 2012, Minsk, Belarus)

**In two parts
Part 2**

Минск
2012

УДК 582:581.522.4(082)

ББК 28.5я43

И73

Редакционная коллегия:

*Д-р биол. наук В.В. Титок (ответственный редактор);
д-р биол. наук, академик НАН Беларуси В.Н. Решетников;
д-р биол. наук, ч.-кор. НАН Беларуси Ж.А. Рупасова;
д-р биол. наук, чл.-кор. НАН Беларуси Е.А. Сидорович;
канд. биол. наук Ю.Б. Аношенко; канд. биол. наук А.В. Башилов;
канд. биол. наук А.А. Веевник; канд. биол. наук И.К. Володько;
канд. биол. наук И.М. Гаранович; канд. биол. наук Л.В. Гончарова;
канд. биол. наук А.А. Кузовкова; канд. биол. наук Л.В. Кухарева;
канд. биол. наук Н.М. Лунина; канд. биол. наук Е.В. Спиридович;
канд. биол. наук В.И. Торчик; канд. биол. наук О.В. Чижик;
канд. биол. наук А.Г. Шутова; канд. биол. наук А.П. Яковлев.*

Иллюстрации предоставлены авторами публикаций

И 73 **Интродукция, сохранение и использование биологического разнообразия мировой флоры;** Материалы Международной конференции, посвященной 80-летию Центрального ботанического сада Национальной академии наук Беларуси. (19–22 июня 2012, Минск, Беларусь). В 2 ч. Ч. 2 / Нац. акад. Наук Беларуси, Централ. ботан. сад; редкол.: В.В. Титок /и др./, Минск, 2012. – 492 с.

В сборнике представлены материалы Международной конференции «Интродукция, сохранение и использование биологического разнообразия мировой флоры», посвященной 80-летию Центрального ботанического сада Национальной академии наук Беларуси.

В 1-й части публикуются тезисы докладов секций «Теоретические основы и практические результаты интродукции растений» и «Современные направления ландшафтного дизайна и зеленого строительства»

Во 2-й части представлены тезисы докладов секций «Экологическая физиология и биохимия интродуцированных растений», «Генетические и молекулярно-биологические аспекты изучения и использования биоразнообразия растений» и «Биотехнология как инструмент сохранения биоразнообразия растительного мира».

УДК 582:581.522.4(082)

ББК 28.5я43

мембран у тетраплоидных пшениц составил 66,7% (наибольшая стабильность выявлена у *T. dicoccum* (85,7%), наименьшая – у *T. turgidum* (20,3%). У гексаплоидных форм в среднем этот показатель равнялся 83% (наибольшая стабильность – у сорта «Саратовская-29» (100%), наименьшая – у *T. compactum* (66,4). У *T. kiharae* этот показатель составил 51,8%.

Полученные результаты свидетельствуют о существенном внутривидовом разнообразии реакции пшениц на засуху и солевой стресс, по которым можно судить о различной способности геномов к саморегуляции в экстремальных условиях, т.е. об эволюционно сложившейся специфике геномов, а также выделить формы (какой в серии наших экспериментов стала *T. Dicoccum*), характеризующиеся повышенной стрессоустойчивостью по ряду признаков для внедрения в программы селекционно-генетических исследований.

Список литературы:

1. Farooq S. T., Farooq E.–A. Co-existence of salt and drought tolerance in Triticeae. *Hereditas*, 2001, 135, № 2–3, p. 203–210.
2. T.D. Colmer, T.J. Flowers, R. Munns, Use of wild relatives to improve salt tolerance in wheat. *Journal of Experimental Botany*, 2006, 57, p. 1059–1078.
3. Богуславский Р.Л. О биологических механизмах доместикиции пшеницы. / Вестник ВОГиС, 2008, Том 12, № 4, с. 680–685.
4. Хориков О.С., Мамонов Л.К., Полимбетова Ф.А., Мовчан В.К., Плахотник В.В., Давыдов С.Е., Мартынов С.П., Седловский А.И., Зозуля Э.В. Методические рекомендации по селекции яровой пшеницы в Северном Казахстане. М.: 1983, с. 54.
5. Paterson A.H., Lin Y.-R., Li Z. et al. Convergent domestication of cereal crops by independent mutations at corresponding genetic loci. *Science*, 1995, V. 269, p. 1714–1718.
6. Гончаров Н.П., Кондратенко Е.Я. Происхождение, доместикиция и эволюция пшениц. Информ. вестник ВОГиС, 2008, Т. 12. № 1/2, с. 159–179.
7. Тахтаджян А.Л. Основы эволюционной морфологии покрытосеменных. М.; Л.: Наука, 1964, с. 236.
8. Диагностика устойчивости растений к стрессовым воздействиям: Методич. Руководство. / Под ред. Г.В. Удовенко. Л.: ВИР, 1988, с. 268.
9. Коваль В.С. Давыдова Г.В. Оценка коллекции ячменя на солеустойчивость. Научн.-технический бюл. ВИР. «Генофонд культурных растений для целей селекции». Л. 1990, вып. 207, с. 13–14.
10. Кожушко Н.Н. Изучение засухоустойчивости мирового генофонда яровой пшеницы для селекционных целей (Методическое руководство), Л.: 1991, с. 92.
11. Веселов Д.С. Рост растяжением и водный обмен в условиях дефицита воды. Автореф. дисс. д.б.н. / ГОУ ВПО Башкирский государственный университет, Уфа, 2009, с. 47.
12. Яковлева О.Д., Захаров В.Г. Сопряженность площади флагового листа с продуктивностью колоса сортов яровой мягкой пшеницы. Вестник Казанского государственного аграрного университета, 2009, Т 14, № 4, с. 132–134.

Видовой состав патогенов розы в условиях малообъемной гидропоники

Тимофеева В.А., Головченко Л.А.

Центральный ботанический сад НАН Беларуси, г. Минск, Беларусь,
e-mail: luda_gol@yahoo.com

Резюме. В статье приведены результаты изучения видového состава возбудителей болезни розы, выращиваемой на малообъемных грунтах в цветочных хозяйствах Беларуси. Идентифицированы оомицет *Pythium ultimum*, микромицеты *Podosphaera pannosa*, *Botrytis cinerea*, *Leptosphaeria coniothyrium*, *Coniothyrium wernsdorffiae*, *Cylindrocladiella parva*, *Fusarium oxysporum*, *Alternaria alternata*, *Chaetomium globosum*, *Clonostachys rosea*, *Penicillium expansum*, *Trichothecium roseum*; бактерия *Agrobacterium tumefaciens*.

Summary. The article presents the results of pathogenic species stuff studying in hydroponically-grown rose in commercial greenhouses of Belarus. The authors identified the plant pathogenic oomycete *Pythium ultimum*, the fungi *Podosphaera pannosa*, *Botrytis cinerea*, *Leptosphaeria coniothyrium*, *Coniothyrium wernsdorffiae*, *Cylindrocladiella parva*, *Fusarium oxysporum*, *Alternaria alternata*, *Chaetomium globosum*, *Clonostachys rosea*, *Penicillium expansum*, *Trichothecium roseum*; bacteria *Agrobacterium tumefaciens*.

В последние годы в промышленном цветоводстве Беларуси активизированы работы по наращиванию объемов производства цветочной продукции (роза, гербера и др.). При выращивании растений предусматривается внедрение новых технологий возделывания культур (системы капельного полива на малообъемных грунтах и искусственных субстратах), которые являются реальной альтернативой грунтовых технологий и позволяют повысить эффективность производства в отрасли. Для выращивания по новой технологии заводится посадочный

материал новых сортов роз из Голландии и Германии, вместе с которым в хозяйства попадают возбудители болезней и вредители. Большинство видов известны специалистам хозяйств, и их диагностика не вызывает сложностей, однако в последние годы появились новые для защищенного грунта объекты, борьба с которыми требует усовершенствованных приемов защиты растений.

В связи с этим представлялось актуальным исследовать видовой состав возбудителей болезней розы в условиях малообъемной гидропоники.

Фитосанитарное состояние растений розы оценивали в оранжерейных комплексах КУП «Цветы столицы» (г. Минск) и ОСП «Тепличное хозяйство» ОАО «ДорОРС» (д. Замосточье, Минский район) в 2011 г. Идентификацию возбудителей болезней, учет распространенности и развития болезней проводили по общепринятым в фитопатологии методикам [1, 2]. Систематическое положение патогенов дано в соответствии с актуальными данными интернет-порталов Index Fungorum и List of Prokaryotic names with Standing in Nomenclature [3, 4].

Выявленный видовой состав включает представителей 3 царств живых организмов: *Chromista*, *Fungi*, *Bacteria*. Царство *Chromista* представлено 1 отделом (*Oomycota*), 1 видом. Царство *Fungi* представлено 1 отделом (*Ascomycota*), 4 классами, 5 подклассами, 6 порядками, 8 семействами, включающими 11 видов микромицетов. Царство *Bacteria* представлено 1 отделом, 1 видом.

Pythium ultimum Trow, Ann. Bot., Lond. 15: 300 (1901)

Pythiaceae, *Pythiales*, *Saprolegniidae*, *Peronosporae*, *Oomycota*, *Chromista*

Возбудитель питевой корневой гнили – оомицет *P. ultimum* – в защищенном грунте на растениях розы идентифицирован в Беларуси впервые. На корнях и нижней части черенка розы. Этот полифаг, способный поражать практически все культуры защищенного грунта, на розе вызывает образование бурых перетяжек на молодых корнях, загнивание корней, гниль черенков в зоне корневой шейки. В результате нарушается поступление в растение питательных веществ, что приводит к увяданию, усыханию надземной части растения, торможению процессов роста и развития, и, как следствие, – к отсутствию срезочной цветочной продукции. Заболевание высоковредносно для молодых растений розы, характеризуется высокой скоростью распространения инфекции.

Podosphaera pannosa (Wallr.) de Bary, Abh. senckenb. naturforsch. Ges. 1(no. 3): 48 (1870)

Erysiphaceae, *Erysiphales*, *Leotiomycetidae*, *Leotiomycetes*, *Pezizomycotina*, *Ascomycota*, *Fungi*

Возбудитель мучнистой росы розы – специализированный патогенный гриб *P. pannosa* – в защищенном грунте на растениях розы присутствует в течение всего года. На всех надземных органах розы. На листьях появляются белые пятна в виде паутинистого налета из мицелия гриба, которые постепенно меняют окраску на более серую, становятся пылящими из-за конидиального спороношения гриба. Пятна могут увеличиваться в размерах, занимая всю листовую пластинку, могут переходить на стебель, цветоносы, бутоны и цветки. Листья сморщиваются, высыхают и осыпаются, цветоносы искривляются, пораженные бутоны не раскрываются. Болезнь вредоносна, так как возбудитель поражает все надземные органы растений, приводит к деформации листьев, побегов, растения отстают в росте, цветение отсутствует. Распространенность мучнистой росы на растениях розы в защищенном грунте меняется в течение года и в высокой степени зависит от сорта.

Leptosphaeria coniothyrium (Fuckel) Sacc., Nuovo G. bot. ital. 7: 317 (1875)

Leptosphaeriaceae, *Pleosporales*, *Pleosporomycetidae*, *Dothideomycetes*, *Pezizomycotina*, *Ascomycota*, *Fungi*

Возбудитель стеблевого рака – микромицет *L. coniothyrium* – в защищенном грунте на растениях розы идентифицирован в Беларуси впервые. Первые симптомы обычно проявляются в местах среза стебля в виде светло-коричневого некроза, спускающегося к основанию стебля, что в результате приводит к отмиранию побегов; на поверхности некротизированных тканей образуются мелкие черные пикниды. Заболевание широко распространено на 2-летних саженцах розы: на каждом кусте усыхает 1–3 побега, что уменьшает фотосинтезирующую поверхность, ослабляет растение, в результате снижает качество и выход цветочной продукции.

Coniothyrium wernsdorffiae Laubert, Arbeit Bid. Abt. fur Landtu Forswirthsch. am Kais. Gesundheitsamte 4: 458 (1905)

Leptosphaeriaceae, *Pleosporales*, *Pleosporomycetidae*, *Dothideomycetes*, *Pezizomycotina*, *Ascomycota*, *Fungi*

Возбудитель инфекционного ожога – специализированный патоген розы *C. wernsdorffiae* – широко распространен на розе в открытом грунте. Был выделен из стеблей молодых са-

женцев розы, привезенных в КУП «Цветы столицы» из Голландии. На стебле образуются темно-бурые пятна с малиново-красным ободком, которые окольцовывают побег, в результате чего отмирает верхняя его часть. На взрослых растениях розы данный патоген в условиях защищенного грунта не отмечен.

Botrytis cinerea Pers., Ann. Bot. (Usteri) 1: 32 (1794)

Sclerotiniaceae, Helotiales, Leotiomyetidae, Leotiomyetes, Pezizomycotina, Ascomycota, Fungi

Возбудитель серой гнили – патогенный гриб *Botrytis cinerea* – в защищенном грунте на растениях розы присутствует в течение всего года. На стебле, бутонах, цветках. Полифаг, поражающий более 200 видов культурных растений, на розе вызывает отмирание побегов. Первые симптомы болезни проявляются обычно в местах разветвления стебля, в районе корневой шейки, темно-коричневое пятно некротизированной ткани окольцовывает стебель и распространяется вверх и вниз по нему; часть стебля сверху от некроза увядает и затем отмирает. На лепестках образуются небольшие водянистые желтовато-серые пятнышки, напоминающие язвочки, постепенно бутоны и цветки буреют, сморщиваются, засыхают. При повышенной влажности пораженные части растения загнивают и покрываются пушистым серым налетом конидиального спороношения гриба.

Fusarium oxysporum Schldt., Fl. berol. (Berlin) 2: 139 (1824)

Nectriaceae, Hypocreales, Hypocreomycetidae, Sordariomycetes, Pezizomycotina, Ascomycota, Fungi

В комплексе с *P. ultimum* на загнивающих корнях, стеблях розы.

Cylindrocladiella parva (P.J. Anderson) Boesew., Can. J. Bot. 60(11): 2289 (1982)

Nectriaceae, Hypocreales, Hypocreomycetidae, Sordariomycetes, Pezizomycotina, Ascomycota, Fungi

В комплексе с *P. ultimum* на загнивающих корнях, стеблях розы.

Penicillium expansum Link, Mag. Gesell. naturf. Freunde, Berlin 3 (1–2): 54 (1809)

Trichocomaceae, Eurotiales, Eurotiomycetidae, Eurotiomycetes, Pezizomycotina, Ascomycota, Fungi

Как сапротроф на гниющих органах розы (стебли, листья, цветки).

Clonostachys rosea (Link) Schroers, Samuels, Seifert & W. Gams, Mycologia 91(2): 369 (1999)

Hypocreaceae, Hypocreales, Hypocreomycetidae, Sordariomycetes, Pezizomycotina, Ascomycota, Fungi

Как сапротроф на гниющих стеблях розы.

Trichothecium roseum (Pers.) Link, Mag. Gesell. naturf. Freunde, Berlin 3 (1–2): 18 (1809)

Hypocreales, Hypocreomycetidae, Sordariomycetes, Pezizomycotina, Ascomycota, Fungi

Как сапротроф на гниющих корнях розы.

Chaetomium globosum Kunze, in Kunze & Schmidt, Mykologische Hefte (Leipzig) 1: 16 (1817)

Chaetomiaceae, Sordariales, Sordariomycetidae, Sordariomycetes, Pezizomycotina, Ascomycota, Fungi

Как сапротроф на гниющих органах розы (стебли, листья).

Alternaria alternata (Fr.) Keissl., Beih. bot. Zbl., Abt. 2 29: 434 (1912)

Pleosporaceae, Pleosporales, Pleosporomycetidae, Dothideomycetes, Pezizomycotina, Ascomycota, Fungi

Как сапротроф на гниющих органах розы (стебли, листья).

Agrobacterium tumefaciens (Smith and Townsend 1907) Conn 1942 (Approved Lists 1980)

Rhizobiaceae, Rhizobiales, Alphaproteobacteria, Proteobacteria, Bacteria

Возбудитель бактериального рака – бактерия *A. tumefaciens* – вызывает образование наростов на корнях, корневой шейке, надземных частях растений в месте прививки, которые, разрастаясь, разрывают кору, растрескиваются, вызывая деформацию побегов. Наросты сначала белые или светло-коричневые, с дольчатой поверхностью, небольшие. Очень быстро увеличиваются в размерах, достигая нескольких сантиметров в диаметре. Со временем становятся твердыми, сухими, темнеют, распадаются. Опухоли создают дефицит питания для нормально развивающихся органов растения, препятствуют сокодвижению, уменьшают продуктивность растений, которые постепенно отмирают. В процессе вегетации количество пораженных растений возрастает вследствие быстротекущего процесса развития бактериального заболевания.

Таким образом, в результате работы выявлен и идентифицирован видовой состав патогенов розы, выращиваемой на малообъемных грунтах в цветочных хозяйствах Беларуси, который представлен 1 видом оомицетов (*Pythium ultimum*), 11 видами микромицетов (*Podosphaera pannosa, Botrytis cinerea, Leptosphaeria coniothyrium, Coniothyrium wernsdorffiae,*

Cylindrocladiella parva, *Fusarium oxysporum*, *Alternaria alternata*, *Chaetomium globosum*, *Clonostachys rosea*, *Penicillium expansum*, *Trichothecium roseum*), 1 видом бактерий (*Agrobacterium tumefaciens*).

Список литературы:

1. Методы экспериментальной микологии: Справочник / И.А. Дудка [и др.]; под общ. ред. В.И. Билай. – Киев: Наукова думка, 1982, с. 550.
2. Основные методы фитопатологических исследований. / А.Е. Чумаков [и др.]; под ред. А.Е. Чумакова. – М., Колос, 1974, с. 190.
3. Index Fungorum [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.indexfungorum.org/Names/Names.asp>. – Date of access: 12.01.2012.
4. List of Prokaryotic names with Standing in Nomenclature [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.bacterio.cict.fr>. – Date of access: 12.01.2012.

Использование синтетических простаноидов в качестве модуляторов устойчивости растений к гипотермии

Филипцова Г.Г., Лапковская Е.М., Юрин В.М.

Белорусский государственный университет, г. Минск, Беларусь, e-mail: filiptsovah@mail.ru

Резюме. Установлено, что предпосевная обработка семян синтетическим простаноидом (Е)-метил-6-(4-оксо-3-циннамил-4,5-дигидрофуран-2-иламино) гексаноатом (ЛЕ11К) вызывает снижение уровня первичных продуктов перекисного окисления липидов и увеличение активности пероксидазы в листьях проростков тритикале ярового сорта «Лана», что свидетельствует об индукции механизмов устойчивости растений к действию гипотермии. Защитное действие данного простаноида на озимый сорт тритикале «Міхась» проявляется в гораздо меньшей степени. Обработка семян простаноидом N-Гептил-2-{4-[(2-(гептиламино)-4-оксо-4,5-дигидрофуран-3-ил)метил]фенокси} ацетатами-дом (ЛЕ2Г) не приводит к запуску антистрессовых механизмов у растений обоих сортов.

Summary. Pre-treatment of the seeds by synthetic prostanoids LE11K led to decrease of the lipid peroxidation levels and increase of peroxidase activity in leaf of seedling triticale variety «Lana». The obtained results suggest that prostanoids LE11K may induce plant-protection mechanisms by hypothermia. The effect of this prostanoids on triticale variety «Michas» has been less pronounced. Pre-treatment of the seeds by synthetic prostanoids LE2G did not effect on induction of the adaptive plant response.

Устойчивость растений и механизм их адаптации к неблагоприятным факторам внешней среды были и остаются в настоящее время одной из важнейших проблем физиологии. Хорошо известно, что реализация антистрессовых механизмов требует больших энергетических затрат растений, что сопровождается одновременно снижением энергетического обеспечения процессов продуктивности. Поэтому актуально использование в растениеводстве регуляторов роста, в спектре физиологического действия которых проявляется четко выраженный антистрессовый эффект. С 70-х годов прошлого столетия в Республике Беларусь начали развиваться научные направления, связанные с разработкой экологически безопасных высокоэффективных стимуляторов роста растений и адаптогенов, средств повышения продуктивности и улучшения качества урожая [1]. Предварительная обработка растений такими соединениями приводит к индукции антистрессовых механизмов, в результате чего устойчивость растений к последующим повреждающим факторам может существенно повышаться. Одним из новых классов регуляторов роста растений, обладающих антистрессовым действием, являются простаноиды [2, 3]. Простаноиды представляют собой окисленные производные полиненасыщенных жирных кислот и относятся к группе мощных низкомолекулярных биорегуляторов. К настоящему времени установлено, что они присутствуют в тканях всех живых организмов и обладают высокой и разносторонней биологической активностью [4, 5]. Простаноиды способны в крайне низких концентрациях регулировать активность многих метаболических процессов, индуцируя при этом устойчивость различных культур к широкому спектру стрессовых воздействий и поддерживая в этих условиях высокую продуктивность растений.

Согласно современным представлениям, простаноиды являются важным классом сигнальных молекул, как в животных, так и растительных организмах [2, 3, 6]. Транскриптомный анализ клеточной культуры арабидопсиса и томата показал, что обработка растений экзогенными фитопростаноидами приводит к экспрессии 157 генов, большая часть из которых во-