

ПЕРШЕ ПОВІДОМЛЕННЯ ПРО *CALONECTRIA PSEUDONAVICULATA* (NECTRIACEAE, HYPOCREALES) НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ

Ірина Павлівна МАЦЯХ

Мацях І.П. Перше повідомлення про *Calonectria pseudonaviculata* (Nectriaceae, Hypocreales) на території України // Наукові основи збереження біотичної різноманітності. – 2015. – Том 6(13), № 1. – С. 171-183. – ISSN 2220-3087.

Інвазійний у Європі вид *Calonectria pseudonaviculata* (Crous, J.Z. Groenew. et C.F. Hill) L. Lombard, M.J. Wingf. et Crous (анаморфа *Cylindrocladium buxicola*) уперше був ізольований з інфікованого листа та пагонів самшиту вічнозеленого (*Buxus sempervirens* L.) у приватному комерційному розсаднику біля м. Львів. Охарактеризована біологія гриба, зроблений морфологічний аналіз патогена, описані симптоми інфікування та шляхи ймовірного поширення виду. Ця знахідка підтверджує висновок, що міжнародна торгівля декоративним садивним матеріалом для озеленення є одним із головних шляхів проникнення чужорідних видів грибів на нові території та на великі відстані.

Ключові слова: інвазійні види, відмирання самшиту, дефоліація, декоративні рослини

Гриби з роду *Calonectria* (анаморфа *Cylindrocladium*) належать до групи розповсюджених патогенів, які вражають значну кількість рослин-господарів (Crous, Wingfield, 1994; Crous, 2002; Guarnaccia, 2012). Ці патогенні мікроорганізми можуть спричиняти кореневі гнилі, випрівання, плямистості листя та відмирання крони, стовбурові й некрозні виразки багатьох декоративних рослин (Koike et al., 1999; Polizzi, Crous, 1999; Schoch et al., 1999; Polizzi, Catara, 2001; Crous, 2002; Lombard et al., 2010 a, b, c).

Детальна характеристика роду *Cylindrocladium* датована 1950 роком (Boedjin, Reitsma, 1950). На сьогодні описано 109 видів з роду *Calonectria* та 96 видів з роду *Cylindrocladium* (Crous, 2002; Crous et al., 2004; Gadgil, Dick, 2004; Lombard et al., 2009, 2010 c). У кінці XIX століття та на початку XX століття було відомо, що види *Calonectria* можуть уражати рослини з понад 30 родин (French, Menge, 1978; Peerally, 1991 a; Wiapara et al., 1996; Schoch et al., 1999). На початок XXI століття встановлено, що кількість рослин-господарів, на яких можуть паразитувати ці гриби, сягає 355 видів (Crous, 2002).

Види роду *Calonectria* можуть інфікувати деревні рослини з п'яти родин, але найважливішими серед них є види, пов'язані з родинами *Fabaceae* (*Acacia* spp.), *Myrtaceae* (*Eucalyptus* spp.) та *Pinaceae* (*Pinus* spp.) (Guarnaccia, 2012). Більшість видів з роду *Cylindrocladium* спричиняють пошкодження листя, відмирання пагонів, які в подальшому призводять до загибелі рослини (Hodges, May, 1972; Sharma, Mohanan, Maria Florence, 1985; Park et al., 2000; Crous, Kang, 2001; Crous, 2002; Old, Wingfield, Yuan, 2003; Rodas et al., 2005).

У 1998 році в Британії вперше діагностували ураження декоративних самшитів *Buxus sempervirens* L. “Suffruticosa” (карликового англійського самшиту) новим патогеном з роду *Cylindrocladium*. На уражених рослинах спостерігали почорніння листків, появу некротичних ран на пагонах і швидку дефоліацію (Henricot, Pérez Sierra, Prior, 2000). *Cylindrocladium scoparium* як один з найнебезпечніших збудників хвороби роду *Buxus* був ідентифікований та ізольований з самшитів (Peerally, 1991 b; Henricot, Pérez Sierra, Prior, 2000). Пізніше цей вид також був виявлений у Нідерландах (Ridley, 1998). За результатами морфологічних і молекулярних досліджень ідентифікували новий вид – *Cylindrocladium buxicola* (Henricot, Culham, 2002). Проте, цей же патоген під назвою *Calonectria pseudonaviculata* був виявлений та описаний Crous et al. (Crous, Groenewald, Hill, 2002) за кілька місяців до Henricot та Culham (2002). Морфологічний аналіз і порівняння послідовностей кількох областей ядерної ДНК обох нових видів показали ідентичність цих описаних патогенів. Історично склалося так, що рід *Calonectria* використовується для статевої, а рід *Cylindrocladium* – для нестатевої стадії розвитку. Тому назва *Calonectria pseudonaviculata* (Crous, J.Z. Groenew. et C.F. Hill) L. Lombard, M.J. Wingf. et Crous має пріоритет і прийнята за основну для цього гриба.

Відомості про поширення збудника відмирання самшиту або “boxwood blight” представлені в наукових публікаціях із США (Ivors, 2013; Malapi-Wight et al., 2014) та Британської Колумбії (Elmhirst, Auxier, Wegener, 2013). Дослідження, проведені в серпні 2013 року на уражених *Buxus sempervirens*, показали швидкий розвиток симптомів захворювання у штатах Делавер, Меріленд, Нью-Джерсі й південно-східній частині Нью-Йорку (США), а в жовтні 2011 року інформація про повну дефоліацію *Buxus sempervirens* “Suffruticosa” і “Green Balloon” у горщиках діаметром 10 см надійшла з оптового розсадника в Чілівак, Британська Колумбія, Канада.

Улітку 2012 року *C. pseudonaviculata* була ідентифікована в природних насадженнях гірканського самшиту (*Buxus sempervirens* subsp. *hyrcana*) у Каспійському регіоні, що охоплює гірський Ельбрус у Північному Ірані (Mirabolfathy et al., 2013). Значну дефоліацію різних видів і садових форм самшитів спостерігали в розсадниках і декоративних насадженнях в Італії, Іспанії, Бельгії, Чехії, Хорватії, у природних місцевиростаннях самшиту в Туреччині. Вважають, що на територію континентальної Європи гриб поширився з Великобританії під час увезення садивного матеріалу (Crous, Groenewald, Hill, 2002; Crepel, Inghelbrecht, 2003; Saracchi et al., 2008; Pintos et al., 2009; Cech, Diminic, Heungens, 2010; Akilli et al., 2012; Šafránková, Holková, Kmoch, 2013; Lehtijärvi, Doğmuş-Lehtijärvi, Oskay, 2014). Поширення патогена в Кавказькому регіоні стало однією з причин масового відмирання самшиту колхідського (*Buxus colchica*) і на цей час є загроза повної загибелі природних популяцій цього виду (Gorgiladze et al., 2011; Matsiakh, 2014). Зважаючи на значні спалахи та відмирання самшитів у Північній Європі, у 2004 році *C. buxicola* доданий до списку EPPO (www.eppo.org/quarantine/

quarantine.htm), але згодом був з нього вилучений (EPPO, 2008).

На території України самшит вічнозелений – *Buxus sempervirens* (народні назви: бушпан, букшпан) здавна культивують як декоративну рослину. Самшит широко використовують для озеленення та в декоративному садівництві, цінують за густу красиву крону, блискуче листя та здатність добре переносити стрижку з метою створення живоплотів і бордюрів, а також садових фігур, які довго зберігають форму.

Самшит вічнозелений є дуже цікавою рослиною в усіх відношеннях. Він є тіневитривалим і дуже повільно росте. Товщина стовбура може збільшуватися на 1 мм щороку, а річні кільця практично неможливо розпізнати неозброєним оком. У віці 100 років самшит досягає 5-7 м заввишки за діаметра стовбура 15-18 см (Нікітський ботанічний сад, Крим), а в 200 років діаметр стовбура може сягати 40 см (Бахчисарай) (Жигалова, 2014). Відомо багато різноманітних форм самшиту ("*Angustifolia*", "*Argenteo-variegata*", "*Aureo-variegata*", "*Pyramidalis*", "*Rotundifolia*", "*Suffruticosa*"). Культивують самшит по всій Україні, вирощують у розсадниках живцюванням, а також імпортують з Європи.

Матеріали та методика досліджень

Обстеження самшитів (*B. sempervirens*) проводили влітку 2015 року в державних і приватних комерційних розсадниках м. Львів та його околиць. Пагони й листки з уражених рослин були відібрані в паперові пакети та перенесені до лабораторії для подальших досліджень. Листки та частини пагонів інкубували на зволоженому стерильному фільтрувальному папері в чашках Петрі (рис. 1А) за температури 18 °С для стимулювання спороношення ймовірних патогенів (Lehtijärvi, Doğmuş-Lehtijärvi, Oskay, 2014).



Рис. 1. Методика ізоляції *Cylindrocladium buxicola* з відібраних зразків самшиту вічнозеленого: А – викладання ураженого листа на зволожений стерильний фільтрувальний папір; Б – стерилізація відібраних зразків. Фото І. Мацях.

Огляд колоній на чашках Петрі проводили щодня з допомогою мікроскопа LEICA ICC50 HD. Міцелій грибів, які проростали на листках і пагонах, переноси-

ли на 2% мальтозний агар (МЕА, Німеччина) з додаванням стрептоміцину. Крім цього, для ізоляції *C. buxicola* безпосередньо з інфікованого рослинного матеріалу використовували метод стерилізації: у 75% алкоголі – 30 секунд, у 0,5% гіпохлориті натрію – 1 хвилина, знову в 75% алкоголі – 30 секунд, після чого промивали 4 рази в чистій дистильованій воді (рис. 1Б). Добре просушені зразки викладали на 2% мальтозний агар і картопляний агар (PDS) із додаванням стрептоміцину. Через 4 дні, за температури 24 °С, отримані ізоляти були перенесені на чистий мальтозний та картопляний агар для зберігання, подальшої діагностики й генетичних досліджень (Henricot, Culham, 2002; Šafránková, Holková, Kmoch, 2013).

Результати досліджень та їх обговорення

Під час обстеження розсадників Ботанічного саду НЛТУ України, ДП “Львівський лісовий селекційно-насінневий центр” ознак ураження самшитів не виявлено. На цих розсадниках для живцювання використовують здорові рослини, які тривалий час культивували в нашому регіоні.

Іншою є ситуація у садових центрах, які торгують самшитами, імпортованими з країн Європи (Нідерланди, Польща, Німеччина). Ці рослини проходять фітосанітарну експертизу згідно із Законом України “Про карантин рослин”, постановою КМУ № 705 від 12 травня 2007 року та вимогами ДСТУ 3355-96. Однак, за результатами лабораторного аналізу, *Calonectria pseudonaviculata* (анаморфа *Cylindrocladium buxicola*), інвазійний та карантинний для Європи вид, був уперше ізольований з уражених пагонів і листків самшиту вічнозеленого на одному з приватних розсадників м. Львів (рис. 2).

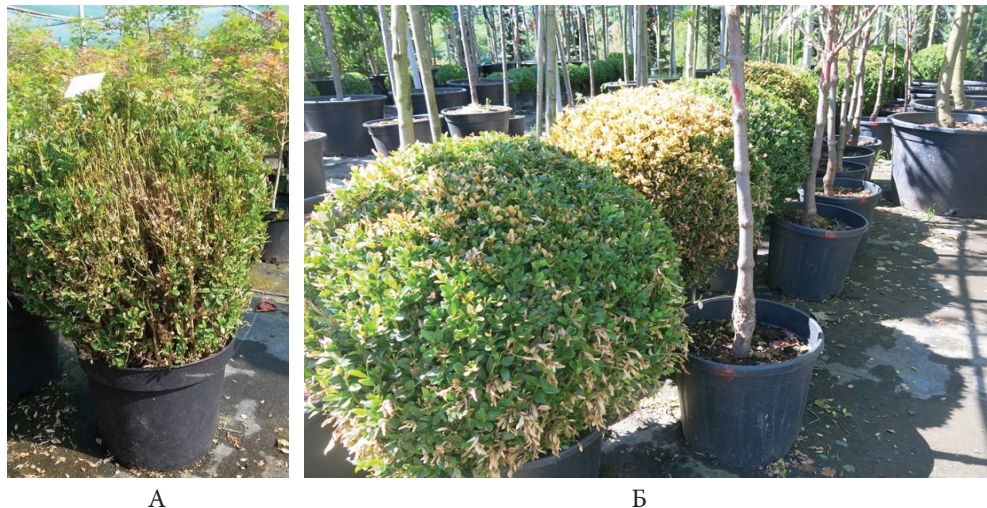


Рис. 2. Уражені саджанці самшиту вічнозеленого (*Buxus sempervirens*): А – інфікований самшит з некрозами на пагонах і плямами на листках; Б – уражені кулясті форми самшиту з ознаками відмирання на пагонах, окремі рослини практично відмерли. Фото І. Мацях.

За даними К. Ivors (2013) три основних види самшиту *Buxus sempervirens*, *B. microphylla* і *B. sinica* var. *insularis* є найбільш сприйнятливими та чутливими до ураження *C. buxicola*. Низьку стійкість цих видів пояснюють їхніми генетичними особливостями та морфологічною будовою, зокрема щільною й компактною кроною з густим листям.

Морфологічні структури *C. pseudonaviculata* (анаморфа *C. buxicola*). Міцелій гриба росте повільно, однак на мальтозному агарі його ріст пришвидшується у два рази, порівняно з картопляним агаром. Забарвлення міцелію в центрі коричневе, змінює відтінки до краю колонії та формує облямівку білого кольору. Поверхня колонії через 2-3 тижні вкривається повітряним пухнастим міцелієм, а плодові тіла гриба починають формуватися через сім днів (рис. 3).

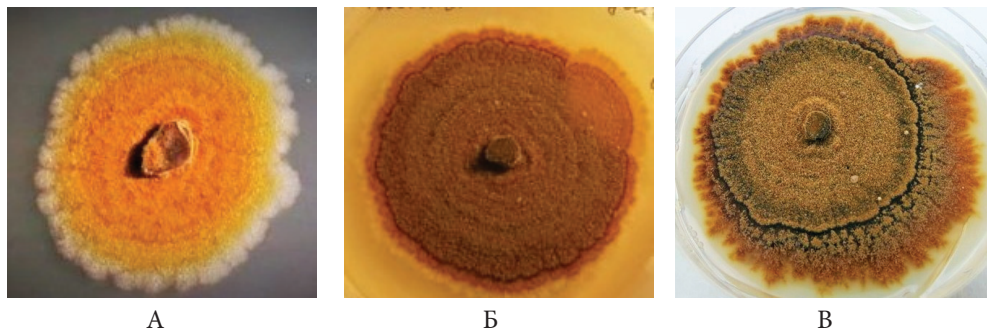


Рис. 3. Міцелій *Calonectria pseudonaviculata* (анаморфа *Cylindrocladium buxicola*) на MEA агарі: А – 7-денна колонія гриба; Б – 3-тижнева колонія гриба; В – 2-місячна колонія гриба. Фото І. Мацях.

На рослині-господарі гриб утворює плодові структури, так звані спородохії, які, зазвичай, видно на нижній стороні інфікованого листа і в чорних некрозах на стеблах. У спородохіях утворюється значна кількість конідієносців, які нагадують кристали через гіаліновий колір. Спори (конідії) циліндричної форми, прямі, односептовані, із заокругленими кінцями, $42-68 \times 4-6$ мкм, у слизових скупченнях (рис. 4). Конідієносці складаються з ніжки зі стерильним розширенням у вигляді бульбашки й фіалід.

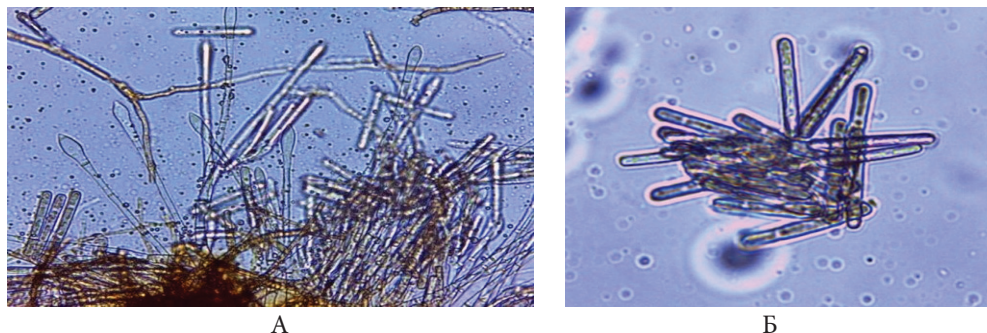


Рис. 4. Морфологічні структури анаморфи *Cylindrocladium buxicola*: А – конідієносці; Б – циліндричні конідії. Фото І. Мацях.

Симптоми інфікування. Інфекція починається з чорних плям на листках самшитів. Через кілька днів усе вражене листя починає опадати та з'являються чорні смуги (некрози) на молодих пагонах (рис. 5). Плями можуть зливатися та покривати всю поверхню листової пластинки. На ураженому стеблі формується багато темно-коричневих або чорних ран лінійної або ромбовидної форми. Як правило, чорні некрози з'являються у нижній частині рослин і поширюються до вершини стебел. При цьому, на здоровій частині стебел можуть продовжувати розвиватися нові пагони, корені залишаються здоровими і не ушкодженими (Ivors, Lebude, 2011). Відмирання й дефоліація рослин з повною



А



Б



В



Г

Рис. 5. Симптоми інфікування самшиту вічнозеленого *Cylindrocladum buxicola*: А – формування чорних плям на листках; Б – біле спороношення збудника на нижній стороні ураженого листа; В – чорні некрози на молодих пагонах; Г – загальний вигляд пошкоджених самшитів. Фото І. Мацях.

втратою листя відбувається дуже швидко за температури повітря 17-26 °С, значної вологості та затінення. Біле спороношення збудника можна побачити на нижній стороні ураженого листя. За умови високої вологості, білі нечіткі маси, які формуються з великої кількості спор, іноді можна побачити на інфікованому стеблі чи листках неозброєним оком або з ручною лупою. Спороношення не відбувається за несприятливих умов середовища (за недостатньої вологості та дуже низької температури). Більшість самшитів розмножують вегетативно живцями в укриттях з поліетиленової плівки для кращого укорінення. Живці тут затінені. Такі умови сприяють розвитку хвороби, яка швидко передається від рослини до рослини. Зовнішні тканини кори стебла інфікованих самшитів можуть залишатися зеленими, однак такі пагони є чутливими до вторинних патогенів, які, у кінцевому підсумку, сприяють відмиранню рослини.

Біологія хвороби. Зимує міцелій у ранах та інфікованих тканинах, на опалих листках чи у смітті, де може зберігати життєздатність принаймні 5 років. Крім цього, гриб може виживати у вигляді мікросклероціїв (щільної маси спор і гіфів у тканинах рослини-господаря) і хламідоспор в інфікованих листках (у ґрунті до 15 років) (рис. 6). Спори також можуть утворюватися із хламідоспор як мікросклероції та мають здатність уражати інші рослини-господарі (Ong et al., 2015).



Рис. 6. Формування зимуючих стадій *Cylandrocladium buxicola* в листках і на поживному середовищі: А – опалі інфіковані листя самшиту як джерело зимівлі патогену; Б – формування мікросклероціїв на поверхні та по краю міцелію (3,5-місячна культура на MEA агарі). Фото І. Мацях.

Життєвий цикл хвороби може бути завершений протягом одного тижня (рис. 7). Інфікування відбувається дуже швидко за сприятливих умов і за наявності вільної води. Спори поширюються водою (краплями дощу або під час поливання). Проростання відбувається через 3 години після інокуляції безпосередньо через кутикулу без формування апресоріїв (Douglas, 2012). Конідієносці формуються через 7 днів (їх легко можна розпізнати неозброєним

оком на уражених пагонах), дефоліація рослини відбувається за один тиждень (Ong et al., 2015).



Рис. 7. Життєвий цикл розвитку *Calonectria pseudonaviculata* (пояснення – у тексті).
Фото І. Мацях.

На короткі відстані збудник відмирання самшиту поширюється дощем чи вітром з каплями дощу. На довгі відстані гриб поширюється завдяки перевезенню інфікованого рослинного матеріалу. Крім цього, відвідувачі інфікованого розсаднику чи парку також можуть переносити спори гриба, які здатні прилипати до взуття. Спори можуть прикріплюватися до садового інвентарю: ножиць, газонокосарок, лопат тощо, не можна також виключати поширення спор птахами й тваринами (Ong et al., 2015).

Виявлення *C. pseudonaviculata* у приватному декоративному розсаднику поблизу м. Львів свідчить про “прихований” характер поширення хвороби. Ненавмисне поширення цього збудника відбувається через рух (торгівлю) практично здорового рослинного матеріалу. У несприятливих для гриба умовах характерні симптоми ураження не проявляються, маскуються. Застосування фунгіцидів для покращення товарного вигляду рослин також може пригнічувати дію гриба. Саме тому, навіть після тривалого транспортування, рослини виглядають здоровими. Однак з часом дія фунгіциду послаблюється, збудник активізується й з’являються типові симптоми ураження. Таке явище називається “Троянський кінь” (Ong et al., 2015). Експеримент, який так і назвали “The Trojan Horse Experiment: Understanding Reservoirs of Boxwood Blight Inoculum” був проведений з метою визначення здатності резистентних сортів самшиту поширювати інфекцію (Ganci, Benson, Ivors, 2013). У результаті цього дослідження було підтверджено, що частково резистентні сорти самшиту можуть “передавати” збудника чутливим сортам за сприятливих умов для розвитку гриба. Міжнародна торгівля рослинами для зеленого господарства на сьогодні вважається основним шляхом проникнення та поширення чужорідних шкідників і збудників хвороб декоративних рослин (Eschen Roques, Santini, 2014).

Натепер немає жодного фунгіциду, який би міг повністю знищити гриба *C. pseudonaviculata*, однак більшість протестованих хімічних препаратів інгібують спороношення та розвиток цього патогена. Однак, дослідження, проведені *in vitro* та на інфікованих самшитах, свідчать про те, що в декоративному господарстві можна контролювати поширення інфекції, застосовуючи хімічну обробку рослин (Henricot et al., 2008; Ong et al., 2015). Препарати “Опонент”, “Опера” та “Сігнум” пригнічували ріст міцелію та інгібували розвиток конідій. Добрі результати показали ці комерційні препарати й у польових умовах. Застосування тих чи інших препаратів можливе тільки після їх відповідної сертифікації з вказівкою можливості обробки самшитів у розсадниках чи на відкритих просторах в об’єктах озеленення (Henricot et al., 2008; Ivors, Lacey, Ganci, 2013; Bush et al., 2014).

Висновки

Збудник відмирання та дефоліації самшиту *Calonectria pseudonaviculata* (анаморфа *Cylindrocladium buxicola*) уперше був ізольований з інфікованого листя та пагонів самшиту вічнозеленого (*Buxus sempervirens*) у приватному комерційному розсаднику м. Львів. Виявлення нового інвазійного виду для України та карантинного для Європи на садивному матеріалі, отриманому із-за кордону, свідчить, що торгівля декоративними рослинами в сучасному світі є одним з основних шляхів поширення чужорідних видів грибів між країнами й континентами.

-
- ЖИГАЛОВА С.ЛІ. Родина *Buxaceae* Dumortier у флорі України // Вісник ЛНУ імені Тараса Шевченка. – № 12 (295), Ч. I. – 2014. – С. 39-44.
- AKILLI S., KATIRCIOGLU Y.Z., ZOR K., MADEN S. First report of box blight caused by *Cylindrocladium pseudonaviculatum* in the Eastern Black Sea region of Turkey // New Disease Reports. – 2012. – Vol. 25. – P. 23. [doi:10.5197/j.2044-0588.2012.025.023].
- BOEDJIN K.B., REITSMA J. Notes on the genus *Cylindrocladium* // Reinwardtia. – 1950. – Vol. 1. – P. 51-60.
- BUSH E., HANSEN M.A., DART N., HONG C., BORDAS A., LIKINS T.M. Best Management Practices for Boxwood Blight in the Virginia Home Landscape // Produced by Communications and Marketing, College of Agriculture and Life Sciences, Virginia Polytechnic Institute and State University, May 2014. [www.ext.vt.edu.]
- СЕЧ Т., ДИМИЦ Д., НЕУНГЕНС К. *Cylindrocladium buxicola* causes common box blight in Croatia // Plant Pathol. – 2010. – Vol. 59. – P. 1169. [doi:10.1111/j.1365-3059.2010.02361.x].
- CREPEL C., INGHELBRECHT S. First report of blight on *Buxus* spp. Caused by *Cylindrocladium buxicola* in Belgium // Plant Disease. – 2003. – Vol. 87. – P. 1539. [doi:10.1094/PDIS.2003.87.12.1539A].
- CROUS P.W. Taxonomy and pathology of *Cylindrocladium* (*Calonectria*) and allied genera. – APS Press, St. Paul, Minnesota, U.S.A. – 2002. – 278 p.

- CROUS P.W., KANG J.C. Phylogenetic confirmation of *Calonectria spathulata* and *Cylindrocladium leucothoes* based on morphology, and sequence data of the β -tubulin and ITS rRNA genes // *Mycoscience*. – 2001. – Vol. 42. – P. 51-57.
- CROUS P.W., GROENEWALD J.Z., HILL C. F. *Cylindrocladium pseudonaviculatum* sp. nov. from New Zealand, and new *Cylindrocladium* records from Vietnam // *Sydowia*. – 2002. – Vol. 54. – P. 23-33.
- CROUS P.W., GROENEWALD J.Z., RISEDE J.-M., SIMONEAU P., HYWEL-JONES N.L. *Calonectria* species and their *Cylindrocladium* anamorphs: species with sphaeropedunculate vesicles // *Studies in Mycology*. – 2004. – Vol. 50. – P. 415-430.
- CROUS P.W., WINGFIELD M.J. A monograph of *Cylindrocladium*, including anamorphs of *Calonectria* // *Mycotaxon*. – 1994. – Vol. 51. – P. 341-435.
- DOUGLAS S.M. Boxwood blight – A new disease for Connecticut and the U.S. The Connecticut Agricultural Experiment Station, Department of Plant Pathology and Ecology – 2012. – 9 p. [www.ct.gov/ev/caes.]
- ELMHIRST J.F., AUXIER B.E., WEGENER L.A. First report of box blight caused by *Cylindrocladium pseudonaviculatum* (*C. buxicola*) in British Columbia, Canada. // *American Phytopathological Society (APS Press)*, St. Paul, USA. *Plant Disease*. – 2013. – Vol. 97, 4. – P. 559-560.
- ESCHEN R., ROQUES A., SANTINI A. Taxonomic dissimilarity in patterns of interception and establishment of alien arthropods, nematodes and pathogens affecting woody plants in Europe // *Diversity and Distributions*, (Diversity Distrib.). – 2014. – P. 1-10.
- FRENCH D.W., MENGE J.A. Survival of *Cylindrocladium floridanum* in naturally and artificially infested forest tree nurseries // *Plant Disease Reporter*. – 1978. – Vol. 62. – P. 806-810.
- GADGIL P.D., DICK M.A. Fungi silvicolae novazelandiae: 5. // *New Zealand J. of Forestry Science*. – 2004. – Vol. 34. – P. 316-323.
- GANCI M., BENSON M., IVORS K. The Trojan Horse Experiment: Understanding Reservoirs of Boxwood Blight Inoculum. – 2013. [https://plantpathology.ces.ncsu.edu/wp-content/uploads/2013/05/Ganci-Trojan-Horse-trial-13.pdf?fwd=no].
- GORGILADZE L., MEPARISHVILI G., SIKHARULIDZE Z., NATSARISHVILI K., DAVITADZE R. First report of box blight caused by *Cylindrocladium buxicola* in Georgia // *New Disease Reports*. – 2011. – Vol. 23. – P. 24. [doi:10.5197/j.2044-0588.2011.023.024].
- GUARNACCIA V. Detection of new *Calonectria* spp. and *Calonectria* in *Calonectria scoparia* complex. This thesis is presented for the degree of Doctor of Philosophy International Phd Plant Health Technologies and Protection Of Agroecosystems Cycle XXV 2010-2012. Supervisor Pr. G. Polizzi. – 2012. – 128 p.
- HENRICOT B., CULHAM A. *Cylindrocladium buxicola*, a new species affecting *Buxus* spp., and its phylogenetic status // *Mycologia*. – 2002. – Vol. 94. – P. 980-997.
- HENRICOT B., PÉREZ SIERRA A., PRIOR C. A new blight disease on *Buxus* in the UK caused by the fungus *Cylindrocladium* // *Plant Pathol.* – 2000. – Vol. 49. – P. 805. [doi:10.1046/j.1365-3059.2000.00508.x]
- HENRICOT B., GORTON C., DENTON G., DENTON J. Studies on the control of *Cylindrocladium buxicola* using fungicides and host resistance // *Plant Disease*. – 2008. – P. 1273-1279. [doi:10.1094/PDIS-92-9-1273]
- HODGES C.S., MAY L.C. A root disease of pine, *Araucaria*, and *Eucalyptus* in Brazil caused by a new species of *Cylindrocladium* // *Phytopathology*. – 1972. – Vol. 62. – P. 898-901.
- IVORS K. Prevention and Management of Boxwood Blight, Extension Plant Pathologist,

- Dept. of Plant Pathology, NC State University. [<http://www.ces.ncsu.edu/wp-content/uploads/2013/02/Boxwood-Blight-Guide-01.03.13.pdf>]
- IVORS K.L., LACEY L.W., GANCI M. Evaluation of fungicides for the prevention of boxwood blight, 2012 // PDRM. – 2013. – Vol. 7: OT014.
- IVORS K., LEBUDE A. A new pest to the U.S. Ornamental Industry: The “box blight” pathogen *Cylindrocladium pseudonaviculatum* = *Cylindrocladium buxicola*. Dept. of Horticultural Science, North Carolina State University, Mountain Horticultural Crops Research and Extension Center, Mills River, NC. – 2011. [<http://www.mnla.org/files/u2/NC%20pest%20alert%20box%20blight.pdf>].
- KOIKE S.T., HENDERSON D.M., CROUS P.W., TJOSVOLD S.A. A new root and crown rot disease of heath in California caused by *Cylindrocladium pauciramosum* // Plant Disease. – 1999. – Vol. 83. – P. 589.
- LOMBARD L., CROUS P.W., WINGFIELD B.D., WINGFIELD M.J. Species concepts in *Calonectria* (*Cylindrocladium*) // Studies in Mycology. – 2010 a. – Vol. 66. – P. 1-14.
- LOMBARD L., CROUS P.W., WINGFIELD B.D., WINGFIELD M.J. Multigene phylogeny and mating tests reveal three cryptic species related to *Calonectria pauciramosa* // Studies in Mycology. – 2010 b. – Vol. 66. – P. 15-30.
- LOMBARD L., RODAS C.A., CROUS P.W., WINGFIELD B.D., WINGFIELD M.J. *Calonectria* (*Cylindrocladium*) species associated with dying *Pinus* cuttings // Persoonia. – 2009. – Vol. 23. – P. 41-47.
- LOMBARD L., ZHOU X.D., CROUS P.W., WINGFIELD B.D., WINGFIELD M.J. *Calonectria* species associated with cutting rot of *Eucalyptus* // Persoonia. – 2010. – Vol. 24. – P. 1-11.
- LEHTIJÄRVI A., DOĞMUŞ-LEHTIJÄRVI H.T., OSKAY Y.F. *Cylindrocladium buxicola* is Threatening the Native *Buxus sempervirens* Populations in Turkey // Short Communication. Plant Protect. Sci. – 2014. – Vol. 50, № 4. – P. 227-229.
- MALAPI-WIGHT M., HEBERT J.B., BUCKLEY R., DAUGHTREY M.L., GREGORY N.F., RANE K., TIRPAK S., CROUCH J.A. First report of boxwood blight caused by *Calonectria pseudonaviculata* in Delaware, Maryland, New Jersey, and New York. American Phytopathological Society (APS Press), St. Paul, USA // Plant Disease. – 2014. – Vol. 98, № 5. – P. 698.
- MATSIKHI I. Assessment of forest pests and diseases in Protected Areas of Georgia. Report, European Neighborhood and Partnership Instrument East Countries Forest Law Enforcement and Governance II Program. – 2014. – 109 p.
- MIRABOLFATHY M., AHANGARAN Y., LOMBARD L., CROUS P.W. Leaf blight of *Buxus sempervirens* in northern forests of Iran caused by *Calonectria pseudonaviculata*. American Phytopathological Society (APS Press), St. Paul, USA // Plant Disease. – 2013. – Vol. 97, № 8. – P. 1121-1122.
- OLD K.M., WINGFIELD M.J., YUAN Z.Q. A manual of diseases of eucalypts in South-East Asia // Centre for International Forestry Research, Jakarta, Indonesia. – 2003. – P. 98.
- ONG K., RAGHUWINDER S., KEUMCHUL S., GIESBRECHT M. Boxwood blight diseases. – 2015. [www.npdn.org]
- PARK R.F., KEANE P.J., WINGFIELD M.J., CROUS P.W. Fungal diseases of eucalypt foliage. In: *Diseases and pathogens of eucalypts*. (Keane PJ, Kile GA, Podger FD, Brown BN, eds) // CSIRO publishing, Australia. – 2000. – P. 153-239.
- PEERALLY A. The classification and phytopathology of *Cylindrocladium* species // Mycotaxon. – 1991 a. – Vol. 40. – P. 323-366.

- PEERALLY A. *Cylindrocladium hawksworthii* sp. nov. pathogenic to water-lilies in Mauritius // Mycotaxon. – 1991 b. – Vol. 40. – P. 367-376.
- PINTOS V.C., GONZÁLES P.B., MANSILLA VÁZQUES J.P., AGUIN C.O. First report of *Cylindrocladium buxicola* on *Buxus sempervirens* in Spain // Plant Disease. – 2009. – Vol. 93. – P. 670. [doi:10.1094/PDIS-93-6-0670B]
- POLIZZI G., CATARA V. First report of leaf spot caused by *Cylindrocladium pauciramosum* on *Acacia retinodes*, *Arbutus unedo*, *Feijoa sellowiana* and *Dodonaea viscosa* in Southern Italy // Plant Disease. – 2001. – Vol. 85. – P. 803.
- POLIZZI G., CROUS P.W. Root and collar of milkwort caused by *Cylindrocladium pauciramosum*, a new record for Europe // Europ. J. of Plant Pathol. – 1999. – Vol. 105. – P. 407-411.
- RODAS C.A., LOMBARD L., GRYZENHOUT M., SLIPPERS B., WINGFIELD M.J. *Cylindrocladium* blight of *Eucalyptus grandis* in Colombia // Australasian Plant Pathology. – 2005. – Vol. 34. – P. 134-149.
- ŠAFRÁNKOVÁ I., HOLKOVÁ L., KMOCH M. Leaf spot and dieback of *Buxus* caused by *Cylindrocladium buxicola* // Plant Protect. Sci. – 2013. – Vol. 49, № 4. – P. 165-168.
- SARACCHI M., ROCCHI F., PIZZATTI C., CORTESI P. Box blight, a new disease of *Buxus* in Italy caused by *Cylindrocladium buxicola* // Journal of Plant Pathology. – 2008. – Vol. 90 (3). – P. 581-584.
- SCHOCH C.L., CROUS P.W., WINGFIELD B.D., WINGFIELD M.J. The *Cylindrocladium candelabrum* species complex includes four distinct mating populations // Mycologia. – 1999. – Vol. 91. – P. 286-298.
- SHARMA J.K., MOHANAN C., MARIA FLORENCE E.J. Disease survey in nurseries and plantations of forest tree species grown in Kerala // Kerala Forest Research Institute, Research Report. – 1985. – Vol. 36. – P. 1-268.
- WIAPARA N.W., DI MENNA M.E., COLE A. L.J., SKIPP R.A. Pathogenicity of *Cylindrocladium scoparium* to pasture clover and grass species // Austral. Plant Pathol. – 1996. – Vol. 25. – P. 205-211.

ПЕРВОЕ СООБЩЕНИЕ О *CALONECTRIA PSEUDONAVICULATA* (*NECTRIACEAE*, *HYPOCREALES*) НА ТЕРРИТОРИИ УКРАИНЫ

И.П. МАЦЯХ

Инвазивный в Европе вид *Calonectria pseudonaviculata* (Crous, J.Z. Groenew. et C.F. Hill) L. Lombard, M.J. Wingf. et Crous (анаморфа *Cylindrocladium buxicola*) впервые был изолирован из инфицированных листьев и побегов самшита вечнозеленого (*Buxus sempervirens*) в частном коммерческом питомнике около г. Львов. В этой работе проанализирована биология гриба, сделан морфологический анализ патогена, описаны симптомы инфицирования и пути вероятного распространения вида. Обнаружение этого вида подтверждает то, что международная торговля декоративным посадочным материалом для озеленения является одним из главных путей проникновения чужеродных видов грибов на новые территории и на большие расстояния.

Ключевые слова: инвазивные виды, отмирание самшита, дефолиация, декоративные растения

FIRST REPORT ON *CALONECTRIA PSEUDONAVICULATA* FINDING (NECTRIACEAE, HYPOCREALES) IN UKRAINE

I.P. MATSIAKH

Boxwood blights pathogen *Calonectria pseudonaviculata* (Crous, J.Z. Groenew. et C.F. Hill) L. Lombard, M.J. Wingf. et Crous (anamorpha *Cylindrocladium buxicola*) is widespread in many countries including Austria, Belgium, Croatia, Czech Republic, France, Germany, Italy, Netherlands, Slovenia, Spain, Switzerland, Iran, Turkey (Crous, Groenewald, Hill, 2002; Crepel, Inghelbrecht, 2003; Saracchi et al., 2008; Pintos et al., 2009; Cech, Diminic, Heungens, 2010; Akilli et al., 2012; Šafránková, Holková, Kmoch, 2013; Lehtijärvi, Doğmuş-Lehtijärvi, Oskay, 2014). First published information about the discovery of *Cylindrocladium buxicola* in Georgia was presented in 2011 (Gorgiladze et al., 2011). *C. pseudonaviculata* (syn. *C. buxicola*) was included in the EPPO alert list (EPPO, 2004), but has been subsequently removed (EPPO, 2008).

The research was conducted in summer 2015. The infected leaves and shoots of evergreen boxwood (*Buxus sempervirens*) were collected in a private commercial nursery near Lviv. Small pieces of symptomatic tissues were surface-disinfected and incubated on moistened sterile filter paper in Petri dishes at 18 °C to induce the pathogens sporulation (Lehtijärvi et al., 2014). Fresh-growing colonies on Petri dishes were checked daily using a microscope LEICA ICC50 HD and transfected onto 2% Malt-agar (MAS) (MEA, Germany) with streptomycin. Isolation of boxwood blight pathogen directly from infected plant material was made using sterilization. After sterilization, samples were plated on the surface of potato-dextrose agar (PDS) with streptomycin and 2% Malt-agar (MAS) with streptomycin in a Petri dish. After 7 days growth on MAS and PDS at 24 °C obtained isolates were transferred onto PDA and MEA in the Petri dish (Henricot, Culham, 2002; Šafránková, Holková, Kmoch, 2013).

Typical symptoms of boxwood blight including dark or light brown spots on the leaf surface and then lesions which coalesce with a concentric pattern or zonate lines (yellow arrow) were detected on boxwood plants. Infected leaves were turned brown or straw coloured and infected plants looked “blighted”. Boxwood blight pathogen *Calonectria pseudonaviculata* (anamorph *Cylindrocladium buxicola*) was firstly isolated from the infected leaves and shoots of evergreen boxwood (*Buxus sempervirens*) in a private commercial nursery near Lviv.

The biology of the fungus, morphological analysis of the pathogen, assessment of infection symptoms and the ways of species distribution are described in this work. Detection of *C. pseudonaviculata* in the private nursery is called “Trojan horse”. Consequently, the international trade of the decorative planting material for landscaping is one of the main pathways of penetration of the alien species of fungi to the new areas and for the long distances.

Key words: alien species, boxwood blight, defoliation, ornamental plants

Надійшла 27.08.2015

Прийнята до друку 21.10.2015

МАЦЯХ І.П. Національний лісотехнічний університет України, вул. Генерала Чупринки, 103, м. Львів, 79057, Україна; e-mail: iramatsah@ukr.net

MATSIACH I.P. National Forestry University of Ukraine, 103, Generala Chuprynski St, Lviv, 79057, Ukraine; e-mail: iramatsah@ukr.net