



**МОРФОЛОГІЧНА МІНЛИВІСТЬ ПЛОДОВИХ ТІЛ
І ПОШИРЕННЯ *ERYSIPHE MAGNIFICA* (U. BRAUN) U. BRAUN & S. TAKAM.
НА РОСЛИНАХ РОДУ *MAGNOLIA* L.
В УМОВАХ БОТАНІЧНОГО САДУ ІМЕНІ АКАД. О.В. ФОМІНА**

ПЕТРО ЧУМАК *, РОМАН ПАЛАГЕЧА, В. КОВАЛЬЧУК

Анотація. Розглянуто мінливість морфометричних параметрів плодових тіл гриба *Erysiphe magnifica* на різних видах рослин роду *Magnolia*. Показано, що на різних рослинах-господарях утворюються мікропопуляції гриба, що відрізняються за параметрами клейстотеціїв, частотою розподілення та мінливістю їх показників. В умовах Ботанічного саду інвазійна активність гриба зростає – пошкоджує 8 видів та сортів рослин роду *Magnolia*.

Ключові слова: *Erysiphe magnifica*, *Magnolia*, клейстотеціїв, мінливість, інвазія

Ботанічний сад імені акад. О.В. Фоміна, вул. Симона Петлюри, 1, 01032, Київ, Україна; * chumakp@i.ua

Вступ

Сучасні екологічні проблеми стимулюють активний пошук методів збереження існуючого різноманіття рослин. Вважається що, якщо в найближчий час не прийняти рішучих заходів збереження рослинного різноманіття, то до середини цього століття зникне 1/3, а можливо і 2/3 із 300 000 видів рослин (Ситник 2004). Одним із шляхів збереження біологічного розмаїття рослин і збільшення їх ресурсів є їх інтродукція та культивування в умовах ботанічних садів. Тому перед ботанічними садами України стоїть завдання проведення більш масштабної і інтенсивної інтродукції рослин. Але, як виявлено (Чумак 2004) в усі часи у всіх країнах світу процес інтродукції рослин супроводжувався ненавмисним завезенням фітофагів і збудників захворювань рослин, частина з яких в нових умовах набули статусу небезпечних та шкідливих організмів.

У зв'язку з активними процесами біотичної глобалізації однією з найбільших екологічних проблем сучасності є біологічні інвазії (Протопова і ШЕВЕРА 2008; Мосякін 2009; DAVIS 2003). Біологічні інвазії є яскравими прикладами нищівних наслідків антропогенних змін у біосфері, а тому, на сучасному етапі потрібно приділяти більше уваги їх вивченню та запобіганню масового розмноження й поширення інвазійних видів (Мосякін 2009). Біологічні інвазії – це не лише екологічні проблеми сучасності, а й значні економічні збитки. Так, щорічні втрати від пошкодження (ураження) рослин адвентивними шкідливими

організмами та витрати на їх фітосанітарний контроль становлять у світовому масштабі близько 1500 млн. дол. США (Федоренко і Пилипенко 2008).

Існує досить багато гіпотез, які пояснюють інвазійність різних видів. О.С. Мосякін (2009) наводить такі основні гіпотези фітоінвазій: «втеча від природних ворогів», еволюція інвазійності, еволюція підвищеної конкурентної спроможності, «нової зброї», порожньої ніші та гіпотези видового багатства. З огляду на це, вивчення інвазійних збудників захворювання інтродукованих рослин є актуальним та має велике теоретичне і практичне значення в умовах трансформованого середовища для вирішення проблеми екологічної безпеки України.

Матеріали і методи досліджень

Матеріалом наших досліджень слугували клейстотеції борошнистої роси (*Erysiphe magnifica* (U. Braun) U. Braun & S. Takam.) з різних видів рослин роду *Magnolia* L., що зростають на території Ботанічного саду ім. акад. О.В. Фоміна. Візуальний огляд рослин і збір матеріалу проводили у відповідності до загальноприйнятих методик мікології і фітопатології (Лавітська і Ковтун 1978; Гелюта 1989). Препарати свіжо зібраних плодових тіл монтували в краплю гліцерину на предметному скельці. Вимірювання (не менше 30 замірів клейстотеціїв) проводили з застосуванням світлової мікроскопії. В якості основного кількісного показника мінливості плодових тіл було взято коефіцієнт варіації (CV, %), який

визначали за формулою $CV = \sigma \times 100\% / M$, де σ – стандартне відхилення; M – середнє арифметичне значення. Для статистичної обробки результатів досліджень використовували пакети програм Statistica Ph 6.0 та Microsoft Excel.

Результати та їх обговорення

У Ботанічному саду імені акад. О.В. Фоміна зібрана найбільша на Україні колекція рослин, яка налічує понад 50 видів, гібридів та форм роду *Magnolia*. Борошнисту росу *E. magnifica* вперше нами було виявлено у липні 2009 року лише на *Magnolia liliflora* Desr. та *M. x soulangiana* Soul.-Bod.

Спостереження, проведені впродовж трьох наступних років засвідчили, що на сьогодні борошниста роса *E. magnifica* трапляється на 17 видах і сортах магнолій: *Magnolia acuminata* L., *M. ashei* Weatherby, *M. kobus* DC., *M. liliflora* Desr., *M. liliflora* cv. «Betty», *M. liliflora* cv. «Spectrum», *M. liliflora* cv. «Susan», *M. liliflora* cv. «Gord Henri Corn», *M. liliflora* cv. «Ricki», *M. loebneri* Kache, *M. obovata* Thunb., *M. salicifolia* (Sieb. et Zucc.) Maxim., *M. sieboldii* K. Koch, *M. x soulangiana*, *M. sprengeri* Pampan, *M. stellata* (Siebold et Zucc.) Maxim., *M. tripetala* L. Найбільш інтенсивно борошниста роса уражає *M. acuminata*, *M. liliflora* та *M. x soulangiana*. Наведені дані розширення трофічних зв'язків борошнистої роси *E. magnifica* свідчать про високий біотичний потенціал цього гриба та його високу інвазійну активність. Слід відзначити, що використання хімічних препаратів (сірка колоїдна, Фундазол, 50% з.п. та інші дозволені до використання фунгіциди) для локалізації і зменшення шкідливості борошнистої роси не дають належного ефекту. Причин цьому може бути декілька. На нашу думку головна із них наступна. Борошниста роса проникла на територію України з розсадників Європи, де використовують для захисту рослин широкий спектр сучасних фунгіцидів. Збудник цього захворювання пройшов через «горнило» інтенсивного фунгіцидного пресингу і набув стійкості до більшості фунгіцидів. Тому в умова Ботанічного саду, де на відносно малій території зібрано значну колекцію видів одного роду рослин, серед яких виявилось багато видів і сортів придатних для заселення цим грибом, значно зросла його інвазійна активність.

Вивчаючи біологічні особливості розвитку *E. magnifica* ми помітили, що в процесі освоєння

нових видів і сортів рослин-господарів, параметри плодових тіл цього гриба помітно варіюють. *E. magnifica* активно реагує на використання фунгіцидів. Як відомо, біологічна система гриб-рослина-господар – це система із зворотним зв'язком. Процеси використання фунгіцидів порушують стабільність даної системи і зумовлюють дію компенсаторних процесів.

Явище варіювання параметрів клейстотеціїв відомо давно і у кожному визначнику нижчих рослин наводяться діапазон зміни параметрів плодових тіл грибів. Проте, слід зауважити, що утворення клейстотеціїв *E. magnifica* відбувається в результаті статевого процесу. Тому вважаємо, що варіювання параметрів плодових тіл цього гриба може бути використано в якості показника стану мікропопуляцій, які утворюються на нових видах рослин-господарів.

Наші дослідження засвідчили, що клейстотеції борошнистої роси, зібрані на найбільш сильно уражених борошнистою росою магноліях (*M. acuminata*, *M. liliflora* та *M. x soulangiana*) мали значні коливання показників діаметру плодових тіл (Рис. 1). Середній показник діаметру клейстотеціїв вищий на *M. liliflora* і становить 24,07 мкм, на *M. x soulangiana* – 23,77 мкм, і на *M. acuminata* – лише 21,73 мкм. Коефіцієнт варіації (CV, %) показників діаметру плодових тіл був вищим також на рослинах *M. liliflora* (Рис. 2).

Підвищення рівня різноманітності ознак мікропопуляції може свідчити про адаптивно-компенсуючу реакцію борошнистої роси на погіршення умов існування. Варіабельність параметрів клейстотеціїв, що характеризується мінливістю показників свідчить про те, що борошниста роса з r- типом добору в умовах Ботанічного саду це неоднорідний континуум гриба. На різних видах рослин-господарів гриб утворює мікропопуляції (або раси), які характеризуються гетерогенністю структури та варіабельністю морфологічних параметрів гриба. Узагальнюючи слід відмітити, що внаслідок наявності сприятливих умов для аутбридингу між різними локальними мікропопуляціями або расами борошнистої роси постійно утворюються нові мікропопуляції з високими показниками життєздатності. Характерними рисами *E. magnifica* є те, що при проникненні гриба в нові умови максимально проявляються резерви прихованої

внутрішньопопуляційної гетерогенності, що веде до розширення амплітуди індивідуальної мінливості та підвищенню шансів на виживання і розмноження. Все це у сукупності забезпечує утворенню нових форм гриба, адаптованих до даних умов.

Висновки

На ділянках Ботанічного саду борошниста роса *E. magnifica* уражає 17 видів і сортів магнолій. Ступінь зараження борошнистою росю різних видів і сортів рослин варіює. Найбільш інтенсивно борошниста роса уражає *M. acuminata*, *M. liliflora* та *M. ×soulangiana*. На різних рослинах-господарях утворюються мікропопуляції *E. magnifica*, які відрізняються за параметрами клейстотеціїв, частотою розподілу та коефіцієнтами варіації їх показників, а мікропопуляційна стратегія сприяє високій інвазійній спроможності цього гриба.

Використані джерела

- Гелюта В.П. 1989. Флора грибів України. Мучнисторосяные грибы. Наук. думка, Київ.
- Лавітська З.Г. і Ковтун В.А. 1978. Нижчі рослини. Досліди і спостереження. Посібник для вчителів. Рад. школа, Київ.
- Мосякін А.С. 2009. Огляд основних гіпотез інвазійності рослин. *Укр. ботан. журн.* 66 (4): 466–475.
- Протопопова В.В. і Шевера М.В. 2008. Розвиток досліджень фітоінвазій в Україні під впливом ідей Ч. Елтона. *Укр. ботан. журн.* 65 (6): 922–933.
- Ситник К.М. 2004. Ботанічні сади: сучасність і майбутнє. *Укр. ботан. журн.* 61 (3): 3–6.
- Федоренко В.П. і Пилипенко Л.А. 2008. Наукове забезпечення фітосанітарних служб ЄС та України: проблеми і перспективи. *Карантин і захист рослин* 12: 1–3.
- Чумак П.Я. 2004. Членистоногі (Arthropoda) в оранжереях України та екологічні основи захисту рослин від шкідників. ВПЦ “Київський університет”, Київ.
- Davis M. 2003. Biotic Globalization: does competition from introduced species threaten biodiversity? *BioScience* 53: 481–489.

VARIABILITY OF THE CLEISTOTHECIA AND DISTRIBUTION OF *ERYSIPIHE MAGNIFICA* (U. BRAUN) U. BRAUN & S. TAKAM. ON *MAGNOLIA* L. PLANTS IN O.V. FOMIN BOTANICAL GARDEN

PETRO CHUMAK *, ROMAN PALAGECHA, V. KOVALCHUK

Abstract. The variability of morphometric characteristics of the cleistothecia of fungus *Erysiphe magnifica* on different species from the genus *Magnolia* L. has been considered. It has been shown that on the different nutrient plants are forming the micropopulations of fungus which are notable for the cleistothecia parameters frequency of distribution and variability of their indices. The invasion activity of fungus increases in conditions of the Botanical garden, it damages 8 species of plants of the genus *Magnolia*.

Key words: *Erysiphe magnifica*, *Magnolia*, cleistothecia, variability, invasion

O.V. Fomin Botanical garden., S. Petlyury Str., 1, 01032, Kyiv, Ukraine; * chumakp@i.ua