

В.П. ІСІКОВ¹

ВИЗНАЧЕННЯ РІВНІВ ЖИТТЄВОСТІ ДЕРЕВНИХ РОСЛИН ЗА ДОПОМОГОЮ СИМБІОТРОФНИХ ГРИБІВ

Запропонована універсальна методика визначення рівнів життєвості у деревних рослин. Показниками 50-ти рівнів є біотрофні гриби на пагонах I порядку. Межі рівнів життєвості визначаються одним видом гриба. Домінантні види грибів визначені на основі встановлених закономірностей розподілу грибів за екологічними нішами, географічного вікаризму та сукцесійних змін грибів в екологічних нішах. Обґрунтовано виділення запропонованих рівнів життєвості в адаптаційному ряді грибів та детально розглянуто практичне використання методики для оцінювання життєвості деревних рослин.

Ключові слова: симбіотрофні гриби, деревні рослини, пагони I порядку, рівні життєвості.

Поняття життєвості деревних рослин асоціюється з ступенем їх адаптивності. Процес адаптації може бути поступовим й стрибкоподібним, тому для чіткого його визначення введено термін «рівні життєвості» [1]. У нашому розумінні рівні життєвості – це кількість захисних реакцій організму на дію екстремальних чинників зовнішнього середовища, які відбувалися впродовж тривалого еволюційного періоду. Кожна із таких реакцій відтворена у вигляді морфологічних, біохімічних, фізіологічних, мікологічних та інших ознак, які закріплені на генетичному рівні рослини. Для кожного виду організму ці ознаки мають індивідуальні фенотипові характеристики. Амплітуда цих характеристик і створює низку якісних змін, за якими здійснюють оцінювання.

¹ **ІСІКОВ Володимир Павлович** – член-кореспондент Лісівничої академії наук України, доктор біологічних наук, старший науковий співробітник, завідувач лабораторії лісових екосистем, Нікітський ботанічний сад – Національний науковий центр. м. Ялта, Україна. Тел. +38-050-573-65-59. E-mail: darwin_isikov@mail.ru

Для деревних рослин наразі не створено такої методики оцінення життєвості, де були б використані біологічні характеристики виду. До цього часу залишається невизначеним і питання, а скільки ж всього рівнів життєвості має рослина, і в чому полягає теоретична суть такого оцінення. На сьогодні відомо близько 15 методик визначення ступеню адаптивності або життєвості деревних рослин [2, 3, 4, 10, 13, 14]. Усі вони створені виключно для оцінення інтродукованих рослин й мало пристосовані для аборигенних порід. В основу майже всіх методик покладено такі ознаки рослин, як морозо- та посухостійкість, характер вегетативного розвитку та репродуктивна здатність. Існуючі методи оцінення життєвості дають змогу здійснити оцінення лише за 4-5-бальними шкалами. Жодна з них не є універсальною, а це не дає змоги порівнювати результати спостережень та робити якісь висновки.

Об'єкти та методика. Проблему оцінення життєвості може бути вирішено за допомогою грибів, пристосованих до деревних рослин. Симбіотрофні гриби, як невід'ємна частина самої рослини, є надійними показниками для оцінення життєвості. Суть мікологічного методу оцінення життєвості полягає в природі симбіотрофних грибів. Сама поява грибів на рослинах пов'язана, передусім, з порушенням гомеостазу організменних структур на клітинному рівні. Такі порушення виникають під впливом критичних чинників різної природи, найчастіше – абіотичних, які спричиняють у організмі загалом або в окремих його органах безповоротні фізіологічні зміни. Ступінь впливу негативних чинників характеризується утворенням на поверхні таких органів рослин симбіотрофних грибів, еволюційно пристосованих до певної екологічної ніші. Тобто, біотрофні гриби фенотипово відображають реакцію рослини на дію критичних значень абіотичних та біотичних чинників.

Під час перенесення рослини із зони оптимуму ареалу в зону інтродукції і далі – в зону дискомфорту видно, що в кожній екологічній ніші відбувається зміна видового складу симбіотрофних грибів. Якщо фіксувати появу кожного виду гриба в окремій екологічній ніші на відрізок від зони оптимуму ареалу до зони дискомфорту, то можна збудувати ряд симбіотрофних грибів, які послідо-

вно змінюють один одного. На пагонах деревних рослин такий ряд буде налічувати 50 видів грибів. У цьому ряді вид або рід гриба буде визначати межі географічного поширення певної рослини, відображати його реакцію на дію абіотичних чинників. Зниження адаптивних властивостей рослини загалом, або її окремих органів, спричинить якісні і кількісні зміни симбіотрофних грибів в екологічній ніші. Видовий склад грибів буде змінюватися в бік від високої спеціалізації до поліфагії, від пікнідіальних та сумчастих грибів – до гіфальних, від біотрофних видів – до сапротрофів. Вузькоспеціалізований до виду рослини біотрофний гриб буде визначати найвищий рівень адаптації рослини. А поява в ряду біотрофних грибів сапротрофного виду вкаже на найнижчий рівень.

Закономірності зміни видового та родового складу грибів в екологічних нішах та порядок їх розташування в адаптаційному ряді є однаковими для всіх рослин, і це дає нам право пропонувати методику як універсальну для всіх деревних рослин.

Для того, щоб здійснити правильне оцінення життєвості, велике значення має місце відбору на дереві мікологічних зразків. Їх необхідно відбирати лише на пагонах I порядку з таких причин. По-перше, пагони I порядку по своїй суті є ускладненим варіантом розвитку однорічних пагонів впродовж певного часового періоду (10-15 років). З огляду на це, вони є носіями інформації про всі симбіотрофні гриби для кожного із періодів їх розвитку. Ось чому лише на пагонах I порядку можна знайти всі роди та види грибів біотрофів, пристосованих до крони деревної рослини. По-друге, біотрофні гриби вище пагонів I порядку вже не поширюються. На пагонах віком від 15-18 років індикаторними видами є вже ксилотрофні гриби, які не використовують для оцінення життєвості рослин [5].

Відбір грибів на пагонах I порядку необхідно здійснювати ще й тому, що завдяки особливостям морфологічної структури вони підлягають впливу найбільш значних кліматичних чинників, що мають регіональний характер. На пагони III-IV порядків негативно можуть вплинути навіть сезонні кліматичні аномалії, які мають місцевий характер, тому й гриби, які з'являються на цих па-

гонах, будуть відображати не максимальну, багаторічну адаптацію, а лише сезонну [6].

Відбір мікологічних зразків необхідно проводити з верхнього боку пагона, тому що розвиток симбіотрофного гриба на різних боках проходить нерівномірно. Найкраще гриб розвивається на верхньому боці. Час відбору мікологічних зразків не має жодного значення, тому що розвиток некротрофних грибів на пагонах протікає впродовж усього року [8].

За відсутності біотрофних грибів на пагонах I порядку для оцінення життєвості деревних рослин, у виняткових випадках, можна використовувати гриби на пагонах II порядку. В такому разі помилка у визначенні рівнів життєвості буде становити, щонайменше, шість пунктів. Для отримання достовірних результатів досить здійснити мікологічний аналіз 5-10 зразків, зібраних у кроні однієї рослини, або на різних особинах одного виду.

Результати досліджень. Послідовність розташування біотрофних грибів в адаптаційному ряді на пагонах деревних рослин та замовлені ними рівні життєвості представлено в таблиці.

Таблиця

Адаптаційний ряд біотрофних грибів на пагонах деревних рослин для визначення рівнів життєвості

Ряд біотрофних грибів	Рівні життєвості
Зона оптимуму	
Спеціалізований гриб до виду рослини: анаморфа	50
телеоморфа	49
Зона адаптації	
Спеціалізований вікарний вид: анаморфа	48
Зона інтродукції	
Спеціалізований вікарний вид: телеоморфа	47
Спеціалізовані гриби порядку Melanconiales:	
анаморфа (1), до роду рослини	46
телеоморфа (1), до роду рослини	45
анаморфа (2), до родини рослин	44
телеоморфа (2), до родини рослин	43

Ряд біотрофних грибів	Рівні життєвості
анаморфа (3), поліфаг	42
телеоморфа (3), поліфаг	41
Спеціалізовані гриби порядку Sphaeropsidales:	
<i>Cytospora</i> (1)	40
типу <i>Valsa</i> (1)	39
<i>Cytospora</i> (2)	38
типу <i>Valsa</i> (2)	37
<i>Cytospora</i> (3)	36
типу <i>Valsa</i> (3)	35
<i>Sphaeropsis</i> (1)	34
типу <i>Botryosphaeria</i> (1)	33
<i>Sphaeropsis</i> (2)	32
типу <i>Botryosphaeria</i> (2)	31
<i>Sphaeropsis</i> (3)	30
типу <i>Botryosphaeria</i> (3)	29
Зона дискомфорту	
<i>Diplodia</i> (1)	28
типу <i>Oothia</i> (1)	27
<i>Diplodia</i> (2)	26
типу <i>Oothia</i> (2)	25
<i>Diplodia</i> (3)	24
типу <i>Oothia</i> (3)	23
<i>Camarosporium</i> (1)	22
типу <i>Cucurbitaria</i> (1)	21
<i>Camarosporium</i> (2)	20
типу <i>Cucurbitaria</i> (2)	19
<i>Camarosporium</i> (3)	18
типу <i>Cucurbitaria</i> (3)	17
<i>Hendersonia</i> (1)	16
типу <i>Ascospora</i> (1)	15
<i>Hendersonia</i> (2)	14
типу <i>Ascospora</i> (2)	13
<i>Hendersonia</i> (3)	12
типу <i>Ascospora</i> (3)	11
<i>Phomopsis</i> (1)	10

Ряд біотрофних грибів	Рівні життєвості
типу <i>Diaporthe</i> (1)	9
<i>Phomopsis</i> (2)	8
типу <i>Diaporthe</i> (2)	7
<i>Phomopsis</i> (3)	6
типу <i>Diaporthe</i> (3)	5
<i>Phoma</i>	4
типу <i>Linospora</i>	3
Спеціалізовані гриби порядку Moniliales:	
біотрофи, типу <i>Fusicladium</i>	2
сапротрофи, типу <i>Tubercularia</i>	1

Видове різноманіття грибів, які ми використовуємо для оцінення життєвості деревних рослин, буде різним, залежно від знаходження їх в зоні ареалу. Так, в зоні оптимуму на рослинах можна знайти всі 50 видів грибів, пристосованих до пагонів деревної рослини за обов'язкового домінування вузькоспеціалізованих до виду рослини грибів. У зоні адаптації їх вже може бути 48 видів, тут зникають вузько спеціалізовані гриби на стадії анаморфи і телеоморфи. У зоні інтродукції можна знайти тільки 47 видів грибів. Тут не буде вузькоспеціалізованих та вікарних видів грибів на стадії анаморфи. У зоні дискомфорту культивеного ареалу на деревних інтродуцентах кількість знайдених грибів не буде перевищувати 28. Усі гриби вище цього рівня в адаптаційному ряду в цій зоні вже не трапляються.

Номери рівнів життєвості розташовані в такій послідовності, коли високому рівню відповідає найвищий порядковий номер. У цьому випадку, номер 50 визначає найвищий рівень життєвості, а 1 – найнижчий.

Рівень 50. Найвищий рівень. Визначається вузькоспеціалізованим біотрофним грибом в стадії анаморфи. Анаморфа, як стадія активного розвитку гриба, за відсутності критичних значень абіотичних чинників, завжди передують телеоморфі [7].

Рівень 49. Телеоморфа вузькоспеціалізованого до виду рослини біотрофного гриба. Трапляється лише в зоні оптимуму ареалу рослини.

Рівень 48. Вікарний спеціалізований до виду рослини біотрофний гриб на стадії анаморфи. Цей гриб вказує на те, що рослина є в зоні адаптації природного ареалу, тобто недалеко від її меж. Всі три перераховані рівні життєвості притаманні лише для автохтонних рослин [5].

Рівень 47. Вікарний спеціалізований до виду рослини біотрофний гриб на стадії телеоморфи. Притаманний для рослин штучного походження, які є на межі зон природного ареалу та інтродукції.

Рівень 46. Визначається спеціалізованим до роду рослини біотрофним грибом на стадії анаморфи із порядку *Melanconiales*. Це можуть бути гриби типу *Pestalotia*, *Melanconium*, *Coryneum* тощо. Відомо, що на одній рослині завжди можна знайти кілька різних видів грибів одного роду. Є гриби, що мають вузьку спеціалізацію, а є такі, що пристосовані до певного роду рослини, і є поліфагами. Гриби з вузькою спеціалізацією визначатимуть вищий рівень адаптивності, а поліфаги – нижчий. Ця закономірність притаманна для всіх родів грибів як на стадії анаморфи, так і телеоморфи. Тому правильне визначення виду гриба є дуже важливим і відповідальним моментом для встановлення рівня життєвості рослини. Рівні від 46 до 23 визначають зону інтродукції культивного ареалу [9].

Рівень 45. Визначається телеоморфою спеціалізованого до виду рослини біотрофного гриба порядку *Melanconiales*. Це можуть бути гриби типу *Melanconium*, *Gloeosporium*.

Рівень 44. Спеціалізований до родини рослин біотрофний гриб на стадії анаморфи із порядку *Melanconiales*.

Рівень 43. Визначається телеоморфою спеціалізованого до родини рослин біотрофного гриба, анаморфою якого є гриб із порядку *Melanconiales*.

Рівень 42. Біотрофний гриб-поліфаг із родини *Melanconiaceae*, вид із широким колом поживних рослин.

Рівень 41. Визначається телеоморфою біотрофного гриба-поліфага, анаморфою якого є вид із родини *Melanconiaceae*.

Рівень 40. Спеціалізований до роду рослин біотрофний гриб із роду *Cytospora* (1) порядку Sphaeropsidales, групи мітоспорових грибів. Із семи основних родів грибів, приурочених до крони деревних рослин в зоні культивованого ареалу, гриби роду *Cytospora* визначають найвищий ступінь адаптації пагонів. Пагони I порядку є ускладненим варіантом розвитку однорічних приростів впродовж певного відрізка часу (10-15 років), тому вони є носіями інформації усіх симбіотрофних грибів для кожного із періодів розвитку пагонів. Ось чому лише на пагонах I порядку можна знайти всі роди та види грибів, які трапляються у кроні деревної рослини.

Рівень 39. Визначається телеоморфою спеціалізованого до роду рослини гриба, анаморфою якого є рід *Cytospora*. Телеоморфою можуть бути види із родів типу *Valsa*, *Leucostoma*.

Рівень 38. Спеціалізований до родини рослин біотрофний гриб із роду *Cytospora* (2). Наприклад, для рослин родини Rosaceae це буде *Cytospora schulzeri*.

Рівень 37. Визначається телеоморфою спеціалізованого до родини гриба, анаморфою якого є рід *Cytospora* (2).

Рівень 36. Цей рівень життєвості визначає біотрофний гриб-поліфаг із роду *Cytospora*. Поза сумнівом, цим видом є *Cytospora leucosperma*. Із всіх грибів, пристосованих до крони деревних рослин, саме гриби роду *Cytospora* в систематичному, морфологічному плані найбільш повно розроблені, тому й оцінка життєвості з використанням цих грибів найточніша. Для інших родів грибів, наприклад, *Sphaeropsis*, *Diplodia*, *Phomopsis*, *Camarosporium* поки що важко встановити їх рівень спеціалізації навіть за родами та родинами рослин.

Рівень 35. Визначається телеоморфою біотрофного гриба-поліфага типу *Valsa*, *Leucostoma*, анаморфою якого є гриб *Cytospora leucosperma*. Певно, цим видом є гриб *Valsa ambiens*.

Рівень 34. Спеціалізований до роду рослин біотрофний гриб із роду *Sphaeropsis* (1) порядку Sphaeropsidales групи мітоспорових грибів.

Рівень 33. Визначається телеоморфою біотрофного гриба, спеціалізованого до роду рослин, анаморфою якого є вид із роду *Sphaeropsis* (1).

Рівень 32. Спеціалізований до родини рослин біотрофний гриб із роду *Sphaeropsis* (2). Наприклад, для рослин родини Rosaceae таким видом може бути *Sphaeropsis demersa*.

Рівень 31. Визначається телеоморфою біотрофного гриба, спеціалізованого до родини рослин. Анаморфою такого виду є гриб із роду *Sphaeropsis* (2), спеціалізованого до родини рослин.

Рівень 30. Визначається телеоморфою біотрофного гриба *Sphaeropsis* (3).

Рівень 29. Визначається телеоморфою біотрофного гриба-поліфага, анаморфою якого є гриб-поліфаг із роду *Sphaeropsis* (3).

Рівень 28. Спеціалізований до роду рослин гриб із роду *Diplodia* (1), порядку Sphaeropsidales. Природною екологічною нішею грибів цього роду є пагони III порядку. Гриби роду *Diplodia* вказують на те, що рослина знаходиться в зоні дискомфорту культивованого ареалу.

Рівень 27. Визначається телеоморфою спеціалізованого до роду рослин біотрофного гриба типу *Oothia* (1).

Рівень 26. Спеціалізований до родини рослин біотрофний гриб із роду *Diplodia* (2). Ідентифікація грибів цього роду та встановлення їх спеціалізації за родами та родинами рослин не становить труднощів, оскільки система роду побудована за принципом спеціалізації грибів до поживних рослин.

Рівень 25. Визначається телеоморфою спеціалізованого до родини рослин біотрофного гриба типу *Oothia* (2).

Рівень 24. Біотрофний гриб-поліфаг із роду *Diplodia* (3). Визначення виду грибів цього роду з широким колом поживних рослин пов'язане з певними труднощами.

Рівень 23. Визначається телеоморфою спеціалізованого біотрофного гриба-поліфага типу *Oothia* (2).

Рівень 22. Спеціалізований до роду рослин біотрофний гриб із роду *Camarosporium* (1), порядку Sphaeropsidales. Природною екологічною нішею

грибів цього роду є пагони IV порядку, але у разі зниження адаптованості пагонів вони можуть траплятися і на пагонах I порядку. Наприклад, у Криму на виді *Laburnum anagyroides* по всій кроні поширений гриб *Camarosporium laburni*.

Рівень 21. Визначається телеоморфою біотрофного гриба, спеціалізованого до роду рослин. Такими грибами є представники роду *Cucurbitaria* (1).

Рівень 20. Спеціалізований до родини рослин біотрофний гриб із роду *Camarosporium* (2).

Рівень 19. Визначається телеоморфою біотрофного гриба типу *Cucurbitaria* (2), спеціалізованого до родин рослин.

Рівень 18. Біотрофний гриб-поліфаг із роду *Camarosporium* (3).

Рівень 17. Визначається телеоморфою біотрофного гриба типу *Cucurbitaria* (3).

Рівень 16. Спеціалізований до роду рослин біотрофний гриб із роду *Hendersonia* (1), порядку Sphaeropsidales. У природних умовах гриби цього роду трапляються лише на однорічних пагонах деревних рослин.

Рівень 15. Визначається телеоморфою біотрофного гриба, спеціалізованого до роду рослин, у якого анаморфою є представники роду *Hendersonia* (1).

Рівень 14. Спеціалізований до родини рослин біотрофний гриб із роду *Hendersonia* (2).

Рівень 13. Визначається телеоморфою спеціалізованого до родини біотрофного гриба, у якого анаморфою є представники із роду *Hendersonia* (2).

Рівень 12. Біотрофний гриб-поліфаг із роду *Hendersonia* (3).

Рівень 11. Визначається телеоморфою біотрофного гриба-поліфага, анаморфою якого є види із роду *Hendersonia* (3).

Рівень 10. Спеціалізований до роду рослин біотрофний гриб роду *Phomopsis* (1) порядку Sphaeropsidales.

Рівень 9. Визначається телеоморфою спеціалізованого до роду рослин біотрофного гриба, анаморфою якого є *Phomopsis* (1). Таким видом можуть бути представники роду *Diaporthe* (1).

Рівень 8. Спеціалізований до родини рослин біотрофний гриб із роду *Phomopsis* (2).

Рівень 7. Визначається телеоморфою спеціалізованого до родини біотрофного гриба типу *Diaporthe* (2).

Рівень 6. Біотрофний гриб-поліфаг із роду *Phomopsis* (3).

Рівень 5. Визначається телеоморфою біотрофного гриба типу *Diaporthe* (3).

Рівень 4. Біотрофні гриби із роду *Phoma* порядку Sphaeropsidales. Природною екологічною нішею для них є силептичні та елементарні пагони.

Рівень 3. Визначається телеоморфою біотрофного гриба, анаморфою якого є представники роду *Phoma*.

Рівень 2. Визначається одним із біотрофних видів порядку Moniliales. До таких грибів належать види типу *Fusicladium*.

Рівень 1. Найнижчий рівень життєвості деревної породи. Визначається появою в контрольній екологічній ніші сапротрофних грибів порядку Moniliales. До таких видів може бути віднесено гриби *Tubercularia vulgaris*, *Fusarium lateritium* та ін. Поява сапротрофних грибів свідчить про те, що під дією зовнішніх чинників природний захист організму у вигляді ряду біотрофних грибів знищений повністю, і рослина або її орган в цих умовах не може більше існувати.

Запропонований нами 50-рівневий адаптаційний ряд біотрофних грибів пристосований, передусім, для деревних порід як типу життєвої форми. Для деревних рослин інших життєвих форм він буде дещо відрізнятись.

Для чагарників, які мають в роду життєву форму типу деревної породи або перехідні форми до деревної породи, необхідно використати для оцінення життєвості адаптаційний ряд біотрофних грибів, створений для деревної породи.

Для типових чагарників із адаптаційного ряду виключають рід *Cytospora* та його телеоморфи. Відповідно до цього, з рівня 34 змінюються номери вищих рівнів, а загальна їх кількість становитиме 44.

Для напівчагарничків із адаптаційного ряду виключають вже два роди – *Cytospora* та *Sphaeropsis* зі своїми телеоморфами. А з рівня 29 зміняться номери

вищих рівнів життєвості, і загальна кількість їх для цієї групи рослин буде вже 38.

Для чагарників, кактусів, бамбуків під час оцінення рівнів життєвості включають роди *Cytospora*, *Sphaeropsis*, *Diplodia*, *Camarosporium* звичайно ж з їх телеоморфами. З рівня 17 зміняться номери вищих рівнів життєвості, загальна їх кількість становитиме 26.

Висновки. У групі грибів порядку Sphaeropsidales, які використовують для оцінення життєвості деревних рослин, вищий рівень будуть визначати такі роди грибів: у деревних порід – *Cytospora*, у чагарників – *Sphaeropsis*, у напівчагарників – *Diplodia*, у чагарничків – *Hendersonia*.

Порядок розташування родів грибів в адаптаційному ряді є однаковим для кожної життєвої форми деревної рослини. Але, у окремих видів рослин спостерігається випадання окремих індикаторних родів та заміна їх вікарними або близькими у систематичному аспекті родами. Закономірності зміни родів можуть бути такі: у роді *Cytospora* – не встановлені такі ряди грибів; у роді *Sphaeropsis* – *Haplosporella*, *Coniothyrium*; у роді *Diplodia* – *Microdiplodia*, *Diplodina*, *Botryodiplodia*, *Paradiplodia*, *Diplodiella*; у роді *Hendersonia* – *Hendersonula*, *Cryptostictis*, *Prosthecius*; у роді *Phoma* – *Sclerophoma*, *Dendrophoma*, *Dothiorella*; у роді *Camarosporium* – *Dichomera*; у роді *Phomopsis* – *Rhabdospora*. Тобто, знаходження в контрольній екологічній ніші грибів, наприклад із роду *Microdiplodia* буде означати, що вони відповідають рівню роду *Diplodia* в адаптаційному ряді і мають відповідний рівень життєвості.

Під час ідентифікації видів грибів необхідно враховувати те, що гриб може бути виявлений на різних стадіях свого розвитку. У більшості біотрофних грибів порядку Sphaeropsidales (*Cytospora*, *Diplodia*, *Sphaeropsis*) тривалість повного циклу розвитку (анаморфа + телеоморфа) може тривати від 1 до 2 років. Це залежить від умов існування рослини-господаря та впливу різних чинників. Симбіотрофний гриб може припинити свій розвиток на будь-якій стадії, в проміжку від початку формування плодових тіл до повного визрівання та розлітання спор. Тому для ідентифікації індикаторного виду гриба варто враховувати 10

стадій їх розвитку, що добре фіксуються: 1) стерильна форма біотрофного гриба; 2) початок формування плодового тіла; 3) сформоване плодове тіло, але без зрілих конідій; 4) сформоване плодове тіло зі зрілими конідіями; 5) утворення в стромах пікнідіального гриба сумчастої стадії; 6) утворення тільки сумчастої стадії; 7) сумчаста стадія гриба без утворення сумок; 8) сумчаста стадія гриба з сумками але без спор; 9) сумчаста стадія гриба з сумками та молодими спорами; 10) сумчаста стадія гриба з сумками та зрілими спорами.

Список використаних джерел

- 1. Андреев Г.Н.** Об уровнях жизненности интродуцентов / Г.Н. Андреев // Ботан. исслед. в Субарктике. – Апатиты, 1974. – С. 61-70.
- 2. Базилевская Н.А.** Теория и методы интродукции растений / Базилевская Н.А. – М.: Изд-во МГУ, 1964. – 131 с.
- 3. Васильев А.В.** К биологической характеристики субтропических пород по этапам акклиматизации / А.В. Васильев // Тр. Сухум. ботан. сада. – 1952. – Вып. 6. – С. 81-95.
- 4. Вульф Е.В.** Хвойные, натурализованные в Никитском ботаническом саду на Южном берегу Крыма / Е.В. Вульф // Тр. по прикл. ботанике, генетике и селекции. – 1927/1928. – Т. 18. – Вып. 2. – С. 16-66.
- 5. Ісіков В.П.** Закономірності розподілу грибів у кронах деревних рослин / В.П. Ісіков // Укр. ботан. журн. – 1993. – Т. 50. – № 5. – С. 55-61.
- 6. Ісіков В.П.** Географічний вікаризм у грибів на інтродукованих рослинах Криму / В.П. Ісіков // Укр. ботан. журн. – 1994. – Т. 51. – № 2/3. – С. 110-115.
- 7. Ісіков В.П.** Особливості формування анаморфи і телеоморфи аскових грибів на деревних рослинах Криму / В.П. Ісіков // Укр. ботан. журн. – 1997. – Т. 54. – №1. – С. 13-21.

8. Исигов В.П. Формирование микофлоры на побегах древесных растений при зимней и летней обрезке / В.П. Исигов // Микология и фитопатология. – 1993. – Т. 27. – Вып. 5. – С. 7-15.

9. Исигов В.П. Экологические ниши грибов на древесных растениях / В.П. Исигов // Микология и фитопатология. – 1993. – Т. 27. – Вып. 4. – С. 17-23.

10. Коркешко А.Л. Строительство лесопарков и зеленых зон на Черноморском побережье / Сб. науч. тр. // А.Л. Коркешко. – М.: Лес. пром-сть, 1964. – Вып. 2. – С. 114-132.

11. Кохно Н.А. Теоретические основы и опыт интродукции древесных растений в Украине / Н.А. Кохно, А.М. Курдюк – К.: Наук. думка, 1994. – 185 с.

12. Лапин П.И. Оценка перспективности интродукции древесных растений по данным визуальных наблюдений / П.И. Лапин, С.В. Сиднева // Опыт интродукции древесных растений. – М.: Изд-во ГБС, 1973. – С. 7-67.

13. Лыпа А.Л. Ступенчатая акклиматизация растений как метод географических ступеней / Тез. совещ. по теории и методам акклиматизации растений / А.Л. Лыпа. – М.-Л., 1953. – С. 121-123.

14. Малеев В.П. Теоретические основы акклиматизации растений / Малеев В.П. – Л., 1933. – 262 с.

В.П. Исиков

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УРОВНЕЙ ЖИЗНЕННОСТИ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ ПРИ ПОМОЩИ СИМБИОТРОФНЫХ ГРИБОВ

Предложена универсальная методика определения уровней жизненности у древесных растений. Показателями 50-ти уровней являются биотрофные грибы на побегах I порядка. Границы уровней жизненности определяются одним видом гриба. Доминантные виды грибов установлены на основании выявленных закономерностей распределения грибов по экологическим нишам, географического викаризма и сукцессионных изменений грибов в экологических нишах. Обосновывается выделение предложенных уровней жизненности в адаптационном ряду грибов и детально рассмотрено практическое использование методики для оценки жизненности древесных растений.

Ключевые слова: симбиотрофные грибы, древесные растения, побеги I порядка, уровни жизненности

V.P. Isikov

THE EVALUATION OF VITALITY LEVELS OF TREE PLANTS BY SYMBIOTROPHIC FUNGI

The universal methodology of evaluation of vitality levels was proposed for tree plants. It was shown that the indicators of 50 vitality levels of tree plants are the biotrophic fungi at first-order branches. The bounds of vitality levels is determined by one species of fungi. The dominant species of fungi were defined on base of their distribution patterns, geographical vicarism and successional changes within ecological niches. The definition of vitality levels was reasoned by fungi adaptive series. The practical uses of methodology for evaluation of vitality levels were detailed.

Key words: symbiotrophic fungi, tree plants, first-order branches, vitality levels