УДК 634.1:632.4

В.П. ІСІКОВ[1]

МІКОЛОГІЧНІ КАРТИ ДЕРЕВНИХ РОСЛИН

Запропоновано нову методику вивчення грибів на деревних рослинах. Гриби розглядають як симбіотрофні організми, коеволюційно пов'язані з рослинами. Кожен вид рослини має постійний та індивідуальний набір грибів, який є таксономічною ознакою виду. Видовий склад грибів на рослинах впорядкований за просторовими екологічними нішами – органами рослин та змінюється у часовому аспекті. На деревних рослинах виділяють 17 головних екологічних ніш для симбіотрофних грибів. Для виявлення повного складу грибів запропоновано створення грибних карт рослин. Кожну знахідку гриба проаналізовано за 20-30 параметрами відповідно до стану рослини та зовнішнього середовища. Розраховано мінімальну кількість грибних карток, за якими можливо оцінити стан дерева за мікологічними ознаками. Запропоновано методику створення мікологічних моделей під час вивчення трутових грибів на деревах та виокремлено чинники, які необхідно враховувати при цьому. Розглянуто складові частини ідеалізованої мікологічної моделі деревної рослини з 15 ознак, обґрунтовується їх визначення.

Ключові слова: *симбіотрофні гриби, деревні рослини, екологічні ніші, мікологічна модель, методи дослідження грибів.*

Лісова фітопатологія вивчає гриби та грибні хвороби, які вони спричиняють [7]. Використовують різні методи та способи виявлення грибів, але досі природа грибів на рослинах є предметом дискусій. Гриби на рослинах зазвичай розглядають як випадкові шляхом занесення їх за допомогою атмосферних опадів або під час інтродукції рослин [5]. Ми пропонуємо новий спосіб вивчення грибів на деревних рослинах, де гриби розглядаємо як

[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

симбіотрофні організми, котрі є невід'ємною складовою частиною кожної рослини. Світ грибів на рослинах впорядкований та прогнозований. Кожний вид рослини у зоні природного ареалу, незалежно від її чисельності у популяції, має постійний та індивідуальний набір грибів [6]. У культигенному ареалі склад грибів на різних видах рослин має більшу подібність за рахунок грибів-поліфагів. Виходячи з цього, для кожного виду рослини можна створити грибний паспорт, в якому видовий склад грибів буде важливою таксономічною ознакою рослини і буде незмінним впродовж всього існування рослини у певних умовах місць зростання.

Об'єкти та методика. Об'єктами дослідження є аборигенні та інтродуковані деревні рослини різних життєвих форм, віку, стану, походження у зонах природного та культигенного ареалу. Мікологічні дослідження здійснюють як за окремими видами рослин, особинами, так і за популяціями. Для вивчення мікобіоти виділяють насамперед модельні рослини із ступенем всихання від трьох балів і вище, де знаходження грибів у екологічних нішах гарантовано. Обов'язковим є встановлення повного складу мікобіоти за 17 головними органами або частинами рослин. Кількість рослин, яка підлягає мікологічному аналізу, залежить від віку та стану і може досягати 50-70 особин. Зважаючи на те, що мікобіота виду є постійною для всіх особин у популяції, кількість досліджуваних дерев може бути обмеженою до кількох особин у кожному класі віку. У зв'язку з тим, що цикли розвитку окремих груп грибів мають сезонні особливості, мікологічні обстеження варто проводити впродовж всього вегетаційного періоду. Телеоморфи багатьох біотрофних видів формуються у проміжку до двох років, тому термін дослідження модельних рослин повинен бути не меншим за цей період.

Результати досліджень. Величезне розмаїття грибів на деревних рослинах психологічно важко сприймається та майже не піддається логічному аналізу без його просторової організації. Ми вважаємо, що мікологічна інформація має бути представлена візуально, у вигляді схеми грибної карти, яка

складається із чотирьох інформаційних блоків (A, B, C, D), в яких наводять основні характеристики гриба та рослини.

А) Екологічні ніші. Рослина – це складна система органів, що є одночасно й екологічними нішами для симбіотрофних грибів. Незважаючи на всю складність морфологічної структури деревної рослини, на ній досить чітко виділяють 17 головних органів або частин, які є майже на всіх деревних рослинах [2]. Це мінімальна кількість екологічних ніш, які легко виділяються та підтверджуються індикаторними видами грибів. Реальну кількість екологічних ніш встановлюють по мірі поглибленого вивчення мікобіоти рослини. До головних екологічних ніш на деревних рослинах належать: квітки, плоди, листки або хвоя, силептичні пагони, стовбурні та паросткові пагони, пагони I-IV порядків кущіння, центральна та нижня частини стовбура, коріння, дрібний листовий та гілковий опад, відмерлі стовбури, пеньки [3]. Рослина та її органи в інформаційному блоці виконують у вигляді стилізованих малюнків (рис. 1). У верхній частині малюнка розміщають квітку, плід, листок, у нижній – листковий і гілковий опад, пеньки, коріння. У центрі розміщують малюнок життєвої форми рослини. У зв'язку з тим, що типи життєвих форм рослин різняться структурою крони та загальним габітусом, ця частина малюнка на грибній карті може замінюватись.

В) Дерево. Цей інформаційний блок на грибній карті охоплює шість груп характеристик рослини. «*Життєва форма*», де Дл – деревна порода листопадна, Дх – деревна порода хвойна, К – кущ, Нк – напівкущ, Л – ліана, ПФ – плакуча форма рослини, П – пальма, Ю – юка, Б – бамбук, О – опунція, ҐП – ґрунтопокривна рослина. На малюнку показано 11 типів життєвих форм деревних рослин, але в природі їх налічується понад 30. Встановлено, що суттєві зміни мікобіоти у більшості деревних рослин спостерігаються через 5-10-20 років, залежно від життєвої форми. У польових умовах буває важко встановити точний вік рослини, тому цей показник округлюють до певних періодів, які називають «*Класами віку*». Для різних груп рослин ці класи будуть такими: для швидкоростучих деревних порід – 10-річні, для повільно ростучих

та твердолистяних – 20-річні, для кущів – 5-річні. Для всіх інтродуцентів рекомендують використовувати 10-річні класи віку. Якщо вивчають молоді рослини до 10 років, класи віку виділяються по одному року.

У графі *«Географічне походження»* наводять природне місце зростання рослини, яке часто збігається з великими регіонами, країнами, островами тощо і позначається на карті першими літерами цих країн, континентів. Наприклад, у Криму ростуть рослини із 10 регіонів земної кулі: Китаю (К), Європи (Є), Японії (Я), Кавказу (Кв), Середземномор'я (Ср), Північної Америки (ПА), Середньої Азії (СА), Сибіру (Сб), Африки (Аф), Південної Америки (ЛА). У графі *«Категорія стану»* вказують характеристику зовнішнього стану дерева в амплітуді від здорового до повністю відмерлого. Для оцінення стану рекомендується використовувати 5-бальну шкалу, де 1 бал – дерево здорове, без ознак всихання, 2 – слабке всихання, відмирання однорічних пагонів, 3 – відмирання 10-15% скелетних гілок у кроні дерева, 4 – відмирання 50% крони дерева, 5 – дерево повністю відмерле. У графі *«Умови зростання»* вказують лісорослинні умови конкретної місцевості. Вони можуть бути виражені у вигляді типів лісу, геоботанічних округів, агрокліматичних районів тощо. Тенденції розвитку грибів на деревних рослинах краще спостерігати під час порівняння їх за екотопами. Так, у лісах Криму виділяють 23 екотопи, які об'єднані у 4 трофічні групи: A – бори, B – субори, C – сугруди та D – груди. Допоміжною цифрою під літерою зазначають ступінь вологості типів лісорослинних умов і, таким чином, диференціюють екотопи. Графа *«Інші помітки»* може містити будь-яку іншу інформацію, яка для дослідника буде важливою. Це можуть бути дата виявлення гриба, особливості місцевості, аномальні явища, номери мікологічних зразків тощо. Під час аналізу мікологічного матеріалу вона може виявитись корисною.

C) Гриби. У цьому інформаційному блоці грибної карти наводяться основні дані про гриби, які виявлені на рослині. Інформацію вносять до таблиці, яка має чотири графи (1-4). *Графа 1* – номер повинен відповідати місцю знаходження гриба у кроні рослини. *Графа 2* – вказують латинську назву

гриба в тій стадії, в якій він був знайдений. *Графа 3* – інтенсивність розвитку гриба визначають у балах; для *некротрофних грибів*: 1 – поодинокі пікніди на пагонах, 2 – на 10 см пагона не більше 10 пікнід, 3 – на 1 см пагона 1-2 пікніди, 4 – суцільні пікніди на поверхні пагона, 5 – суцільні пікніди на пагонах та скелетних гілках; для *філофільних грибів* (на листках): 1 – поодинокі пошкодження листків, 2 – гриби на 25% листків у кроні, 3 – гриби на 50% листків, 4 – гриби на 100% листків, слабка та середня інтенсивність розвитку грибів, 5 – гриби на 100% листків, сильна інтенсивність, завчасний листопад. Графа 4 – для грибів, що спричиняють некрозні захворювання, вказують вік враженого пагона або його діаметр, для грибів на листках – відсоток вражених листків у кроні.

D) Причини. Під час створення грибної карти необхідно вказати причину виникнення того чи іншого гриба. Пропонують п’ять ймовірних чинників та причин, які впливають на появу грибів, у таблиці їх фіксують у графах 5-9. *Графа 5* – порушення агротехніки, цю графу заповнюють для насаджень, створених штучним шляхом (*Агр*). *Графа 6* – антропогенний вплив (*Антр*). *Графа 7* – вплив несприятливих кліматичних умов, кліматичних аномалій, що впливають на фенологію рослин (*Фен*). *Графа 8* – причетність появи грибів до певного віку рослин (*Онт*). *Графа 9* – зростання рослин у чітко вираженій зоні дискомфорту, за межами ареалу (*Ар*).

Мікологічні карти для деревних рослин. Створення грибної карти розпочинається з внесення виявленого гриба в певну екологічну нішу, зображену на рис. 1. Стилізований графічний малюнок виконують не суцільною лінією, а пунктирною або крапками. Місце знаходження гриба на рослині позначають шляхом з’єднання цих крапок на малюнку. Кожній знахідці гриба на малюнку надають порядковий номер, який вносять до інформаційного блоку «Гриби». На грибній картці можуть бути як вільно проставлені номери, так і впорядковані. В останньому випадку, всі екологічні ніші на деревних рослинах повинні мати єдину систему номерів, що доцільно в разі створення комп’ютерної моделі грибної карти. Під відповідними номерами у графах «3»

та «4» наводять повну латинську назву гриба у тій стадії і тому стані, в якому він виявлений на рослині. В інформаційному блоці «Причини» закреслюють ту клітину, яка, на думку дослідника, відповідає вірогідній появі гриба на рослині. Інформація про рослину містить повну латинську назву виду і знаходиться під стилізованим малюнком. В інформаційному блоці «Дерево» усе, що належить до нього і знаходиться в закодованому вигляді, виділяють обведенням відповідної клітки. Таким чином, кожна знахідка гриба на деревній рослині має 20-30 параметрів, що характеризують стан гриба і рослини. Різноманітне поєднання цих параметрів створює на рослині безмежну кількість екологічних ніш для грибів.

Мікологічні карти для вивчення трутових грибів. Мікологічна карта містить три схематичних малюнки, які показують різне положення деревної рослини у період розвитку на ній дереворуйнівних грибів (рис. 2). Це стояче дерево (А), зламаний стовбур (В) та лежачий стовбур із скелетними гілками і пагонами (С). На малюнку суцільна лінія показує голу деревину, пунктирна – кору. Якщо дереворуйнівний гриб виявлено на дереві із корою, тоді пунктирну лінію позначають як суцільну. Крім графічних малюнків, мікологічна карта містить 20 інформаційних комірок, в яких у закодованому вигляді представлена інформація про рослину, гриб та екотоп. Позначення на інформаційному блоці карти: *життєва форма* – умовні позначення на карті такі ж, які пропонуються для мікологічних моделей деревних рослин; *вік* – доцільно використовувати класи віку; *географічне походження* – позначення ті ж, як для мікологічних моделей деревних рослин; *висота* – для ростучих стоячих дерев вимірюється висотоміром з точністю до 1 м та 0,5 м – для кущів, довжина лежачих стовбурів визначається від місця нижнього облому стовбура до вершини; *стан дерева* – використовуються ті ж бали оцінки стану, як для мікологічних моделей деревних рослин; *умови зростання* – умовні позначення екотопів ті ж, як для мікологічних моделей деревних рослин; *положення стовбура* – в мікологічній карті передбачено п’ять положень стовбурів: Ст – стоячий, Нх – нахилений, Вл – лежачий, Зз – занурений у землю, Зв – занурений у воду; *місцезнаходження*

гриба – вказують просторову екологічну нішу гриба або його місце знаходження на дереві: СГ – скелетні гілки, ВЧС – верхня части стовбура, ЦЧ – центральна частина, НЧС – нижня частина стовбура, ОЧ – окоренкова частина, КР – корінь, Д – дупло. При цьому вказують діаметр стовбура у місцях знаходження гриба. Якщо на стовбурі знайдено декілька видів грибів, для кожного гриба надають порядковий номер, який вносять на схему. На лежачому стовбурі фіксують такі *положення гриба*: ***зв*** – зверху стовбура, ***вс*** – вище середнього рівня, ***с*** – на середині, ***сн*** – нижче середнього рівня, ***зн*** – знизу, ***т*** – торцева частина стовбура; *характеристика гриба* – наводять кількість плодових тіл, їх розміри, вік, живе або відмерле плодове тіло; стан грибів оцінюють за зовнішнім виглядом, за пошкодженням його шкідниками або за ступенем механічного розкладу; *стадії розкладу деревини:* I стадія – вік лежачого стовбура не більше 1 року, кора вся збережена, зміни кольору деревини не спостерігаються; II – вік лежачого стовбура більше 1 року, кора місцями порушена, деревина частково відкрита, спостерігається зміна її кольору у бік темних відтінків; III – до 50% поверхні стовбура без кори, деревина із добре вираженою твердою гниллю, структурно не порушена; IV – стовбур без кори, деревина рихла, м'яка, добре помітне накопичення грибниці у вигляді плівки; V – багаторічний лежачий стовбур, структура деревини по всій периферійній частині стовбура повністю порушена; *тип гнилі* – за відсутності плодових тіл грибів важливою ознакою для їх ідентифікації може слугувати тип гнилі. За розташуванням гнилі на поперечному розрізі коріння, стовбурів, пагонів розрізняють: Я – ядрову гниль, З – заболонну, ЯЗ – ядрово-заболонну або змішану, П – периферійну або поверхневу; як допоміжна інформація може вказуватись колір гнилі: бура (*бур*), біла (*біл*), мармурова (*мрм*); розповсюдження по дереву: коренева (*кор*), окоренкова (*ок*), стовбурна (*ств*), вершинна (*вер*), гниль гілок (*гл*). Допоміжну інформацію наводяться у лапках і вирізняють знаком «+» від основного типу гнилі.

Грибні карти фактичні і теоретичні. Грибний паспорт або повна грибна карта складається із багатьох окремих карток, які відображають

мікологічну ситуацію на певному проміжку життя рослини. Таких карток може бути безмежна кількість, і чим більше їх буде, тим точніша буде грибна карта. Але є певний обов'язковий мінімум таких окремих карток, на основі яких будують мікологічну модель рослини. Ці картки повинні фіксувати весь період життя рослини та зважати на ті чинники, які впливають на зміну мікобіоти. До них належать вік рослин та їх стан або ступінь всихання. Мінімальну кількість грибних карток вираховують шляхом множення максимальної кількості класів віку на п'ять різних станів дерева в амплітуді від здорового до відмерлого. Для більшості інтродукованих деревних рослин у Криму максимальна кількість класів віку становить 15, що відповідає 150 рокам. Відповідно, мінімальна кількість карток повинна бути 75. Фактична їх кількість може бути різною, причому мікологічна інформація не завжди надходить у тому порядку, як би нам хотілось. Іноді дуже важко або майже неможливо отримати інформацію про видовий склад грибів на рослинах певного віку або стану. Тому на практиці доводиться користуватись тією інформацією, яка є на даний момент, тобто в мінімальному обсязі.

Повну грибну карту деревної рослини лише за фактичними даними побудувати майже неможливо. Цю проблему можна вирішити шляхом створення теоретичних грибних карт, які базуються на прогнозі появи грибів [4]. Для цього необхідно використати встановлені нами адаптаційні ряди грибів за головними екологічними нішами. Маючи, наприклад, фактичні дані про мікобіоту дерев лише V та X класів віку, можна встановити мікологічну ситуацію VI, VII, VIII, IX класів з точністю до роду грибів, а в окремих випадках – й до виду. Створення повних грибних карт можна розтягнути на довгі роки. Тому теоретичні грибні карти є винятковою мірою на певному етапі дослідження. З отриманням нової інформації теоретичні грибні карти будуть уточнюватись і поступово замінюватись фактичними.

Розрахунок необхідної кількості грибних карток. Раніше ми встановили, яким має бути мінімум карток для створення повної грибної карти

(75 карток). Максимальна ж кількість може бути різною. Теоретично її можна розрахувати за формулою

$$\boldsymbol{M} = \boldsymbol{A} \times \boldsymbol{E} \times \boldsymbol{C} \times \boldsymbol{H},$$

де ***A*** – класи віку; ***E*** – кількість зайнятих екотопів; ***C*** – стан рослини; ***H*** – кількість головних екологічних ніш за органами рослин.

Для аборигенних порід Криму, наприклад для *Fagus orientalis,* кількість карток, відповідно до наведеної формули, повинно бути 14875, для інтродукованих рослин – 4875. Це ідеальні показники, яких на практиці досягти майже неможливо. Та й не потрібно такої великої кількості карток для створення повної грибної карти, можна її створити, використовуючи мінімальну норму із окремих карток.

Ідеалізована грибна модель деревної рослини. Це збірний тип моделі незалежно від типу життєвої форми рослини. Вона базується на загальних тенденціях і закономірностях розвитку грибів, які спостерігаються в природному ареалі на всіх деревних рослинах. Процеси формування й розвитку грибів, які відбуваються переважно у зоні оптимуму і, частково, у зоні адаптації, становлять своєрідний природний еталон. З ним порівнюють отримані результати мікологічної оцінки рослини і визначають ступінь відхилення їх від норми. До найважливіших ознак, які визначають біологічну норму грибів на деревних рослинах, ми відносимотакі.

Знаходження спеціалізованих мікроміцетів – у кожної рослини є певний набір спеціалізованих грибів, притаманний тільки цьому виду і який можна встановити лише на батьківщині цієї рослини. Вузька спеціалізація грибів є основою природного імунітету рослин. На стійких рослинах зазвичай більша різноманітність грибів, ніж на нестійких до хвороб. Відсутність спеціалізованих грибів є показником низької адаптивної здатності рослини.

Наявність спеціалізованих трутових грибів – кожна деревна рослина має свій максимальний вік і руйнується трутовими грибами, характерними виключно для цього виду або роду. Ці гриби є індикаторами старіння. Строк від їх появи до повного відмирання дерева становить 10-30 років. Для аборигенної

дендрофлори ці гриби відомі. Деревні інтродуценти передчасно пошкоджуються трутовими грибами, багаторічні спеціалізовані трутові гриби заміщуються однорічними.

Вікарні види грибів – поява вікарних видів грибів як мікроміцетів, так і дереворуйнівних грибів характерна виключно для інтродуцентів і рослин, які розміщені на крайніх межах ареалу [1].

Стадії розвитку грибів – встановлено, що кліматичні аномалії скорочують цикли розвитку паразитних грибів, знижують їх інтенсивність, а деякі види не визрівають зовсім. На рослинах з високою адаптивною здатністю біотрофні гриби в екологічних нішах частіше трапляються в стадії анаморфи. У місцях, де умови для рослин несприятливі, домінує телеоморфа спеціалізованого гриба. У всіх випадках знаходження біотрофних грибів у стадії телеоморфи (*Cucurbitaria, Otthia, Valsa, Leucostoma, Diaporthe*) на пагонах I-IV порядків буде свідчити про низьку адаптивну здатність рослини.

Спеціалізація грибів за екологічними нішами – кожен гриб на рослині займає свою, суворо визначену просторову екологічну нішу. Найбільш чітко це можна простежити у некротрофних грибів. Тому як індикатори адаптивних здібностей рослин пропонують використовувати спеціалізовані біотфроні гриби на пагонах I-IV порядків. На аборигенних рослинах й інтродуцентах з високою адаптивною здатністю спостерігається чітка послідовність заповнення екологічних ніш грибами із п’яти основних порід (*Camarosporium, Cytospora, Phoma, Diplodia, Phomopsis*) або вузькоспеціалізованими видами для окремих видів рослин. Ми пропонуємо 15 найважливіших ознак, котрі становлять основу мікологічного еталону для деревних рослин (табл.).

Таблиця

Мікологічна норма для деревних рослин

Зона оптимуму (еталон)	**Зона дискомфорту (дослід)**

Обов'язкове знаходження на рослині вузькоспеціалізованих видів грибів у своїх екологічних нішах	На рослині трапляються широко спеціалізовані гриби
Розподіл грибів на пагонах I-IV типів кущіння у такому порядку: *Cytospora* → *Phomopsis* → *Diplodia* → *Camarosporium* → *Phoma*; екологічні ніші вузькі	Широкі екологічні ніші; часто одна на всій рослині зайнята одним видом грибом; зміщення екологічних ніш
Розвиток перелічених родів грибів у стадії анаморфи	Спеціалізовані гриби представлені телеоморфами
Інтенсивність розвитку спеціалізованих грибів не перевищує 2 балів	Інтенсивність розвитку спеціалізованих грибів становить 3-5 балів
Наявність борошнисто-росяних грибів в своїх екологічних нішах у стадії телеоморфи	Борошнисто-росяні гриби спостерігаються в інших екологічних нішах у стадії анаморфи
Борошниста роса виявлена на листках, плодах	Борошниста роса на квітках, молодих пагонах
Наявність іржастих грибів	Відсутність іржастих грибів
Іржасті гриби на листках	Іржасті гриби на плодах, пагонах
В плодових тілах грибів визріває 100% спор	Плодові тіла не визрівають, гинуть на стадії формування
Переважають I-II варіанти сукцесійних рядів грибів на пагонах	Переважають III-IV варіанти сукцесійних рядів грибів на пагонах
Стабільний склад спеціалізованих грибів на всіх особинах у популяції	Зміна домінантних видів грибів у екологічних нішах
На деревах є спеціалізовані трутові гриби	Відсутність трутових спеціалізованих грибів на деревах
Знаходження багаторічних трутових грибів на деревах V класу віку; Однорічних трутовиків – на деревах X-XV класу	Поява однорічних трутових грибів на рослинах III-V класу віку
У популяції налічується не більше 3-5% особин із спеціалізованими трутовими грибами	У популяції більше 5% особин із спеціалізованими трутовими грибами
Гриби родів *Armillaria, Flammulina* відсутні біля стоячих дерев	Поява на окоренках рослин грибів *Armillaria, Flammulina, Coprinus.*

З допомогою цих ознак можна здійснювати оцінку окремих дерев і визначати стан цілих популяцій.

Висновки. Методологія оцінювання стану дерева за мікологічними ознаками полягає у такому. Насамперед збирають мікологічний матеріал з дослідної рослини, яка повинна бути в стані, що провокує появу міксоміцетів.

На цілком здорових рослинах шанси знаходження грибів будуть мінімальні. Збір грибів необхідно здійснювати як мінімум два-три рази за сезон з однієї і тієї ж особини. Це потрібно для того, щоб встановити, які стадії розвитку гриба на рослині переважають. Загалом, мікологічне обстеження проводять на початку і наприкінці вегетаційного періоду. Зручними об'єктами для запропонованої оцінки є гриби, приурочені до крони рослини. Не варто обмежуватись будь-якою однією групою біотрофних грибів, необхідно зібрати усі види, які трапляються на дереві, зокрема і сапротрофи. У сапротрофних грибів також спостерігається досить висока спеціалізація за рослинам-господарями. Під час аналізу мікологічного матеріалу необхідно мати найповнішу інформацію за такими ознаками грибів: точною назвою виду, стадією розвитку, інтенсивністю або кількістю плодових тіл на одиницю площі, зайнятими екологічними нішами. Для встановлення меж екологічних ніш потрібно використовувати вік або діаметр пагона. Важливим показником є інтенсивність розвитку гриба, він визначає спеціалізацію до певної рослини та причетність до тої чи іншої екологічної ніші. За стадіями розвитку грибів можна встановити час відмирання пагона, межу екологічної ніші, відповідність рослини певним екологічним умовам тощо. Під час аналізу мікологічного матеріалу необхідно відмічати співвідношення анаморфи і телеоморфи, кількість сформованих сумок у стромах, кількість сумок із зрілими спорами. Для анаморфи фіксують наявність проміжного спороношення, яке спостерігається в екстремальних для рослини умовах.

Після завершення аналізу зібраного мікологічного матеріалу, його порівнюють з мікологічним матеріалом із природного ареалу виду (якщо це інтродуцент), або розглядають відповідність нормальному розподілу і розвитку грибів (якщо це аборигенний вид). Будь-які відхилення від цієї норми за однією або кількома мікологічними ознаками будуть свідчити про зниження стійкості дерев у природних умовах або в культурі.

Таким чином, у грибному паспорті відображена мікологічна характеристика рослини у часовому та просторовому континуумі. За

допомогою грибних карт можна прогнозувати появу грибів на деревах навіть без мікологічного обстеження, знаходити на деревних рослинах нові види грибів, визначати ступінь адаптованості дерев та їхньої життєвості, встановлювати причини та строки відмирання, визначати тривалість життя росли тощо. Грибні карти дають змогу цілеспрямовано проводити пошук конкретного виду гриба на дереві за його точною «адресою» та оцінювати, наскільки повно проведена мікологічна експертиза того або іншого об'єкта.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. **Зайцев Г.Н.** Оптимум и норма в интродукции растений / Зайцев Г.Н. – М.: Наука, 1983. – 268 с.

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

3. **Ісіков В.П.** Закономірності розподілу грибів у кронах деревних рослин / В.П. Ісіков // Укр. ботан. журн. – 1993. – Т. 50. – № 5. – С. 55-61.

4. **Исиков В.П.** Дендромикология / В.П. Исиков, Н.И. Конопля. – Луганск: Альма-матер, 2004. – 347 с.

5. **Кирай З.** Методы фитопатологии / З. Кирай, З. Клемент. – М.: Колос, 1974. – 343 с.

6. **Сержанина Г.И.** Микромицеты как компоненты сосновых фитоценозов Белоруси / Г.И. Сержанина // Микология и фитопатология – 1977. – Т. 11. – Вып. 4. – С. 289-293.

7. **Шевченко С.В.** Лесная фитопатология : учебник [для студ. высш. учеб. завед.] / Шевченко С.В. – Львов, Высшая школа, 1978. – 320 с.

В.П. Исиков

МИКОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ

Предложена новая методика изучения грибов на древесных растениях. Грибы рассматриваются как симбиотрофные организмы, коэволюционно связанные с растениями. Каждый вид растения имеет постоянный и индивидуальный набор грибов, который является таксономическим признаком вида. Видовой склад грибов на растениях упорядочен по пространственным экологическим нишам – органах растений и изменяется во временном аспекте. На древесных растениях выделено 17 главных экологических ниш для симбиотрофных грибов. Для выявления полного состава грибов предложено составление грибных карт растений. Каждая находка гриба анализируется по 20-30 параметрам соответственно состояния растения и окружающей среды. Рассчитано минимальное количество грибных карточек, при котором возможна оценка состояния дерева по микологическим признакам. Предложена методика создания микологических моделей при изучении трутовых грибов и выделены признаки, которые необходимо при этом учитывать. Рассмотрены составляющие идеализированной микологической модели древесного растения из 13 признаков, обосновано их выделение.

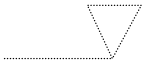
Ключевые слова: симбиотрофные грибы, древесные растения, экологические ниши, микологическая модель, методы исследования грибов.

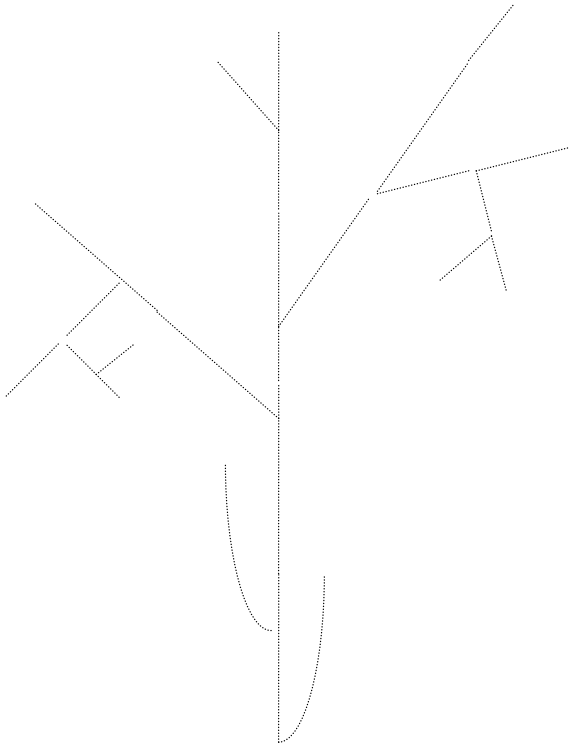
V.P. Isikov

THE MYCOLOGICAL CARDS OF WOODY PLANTS

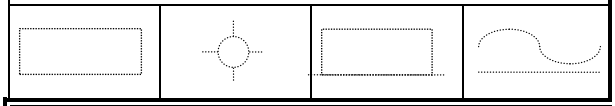
A new method of studying fungi on woody plants has been proposed. Fungi are considered as symbiotrophic organisms coevolutionary associated with plants. Each plant species has its own individual complex of fungi, which is the taxonomic trade of species. The species composition of fungi on plants were ordered by ecological niches (plant organs) and changed in the temporal aspect. 17 basic ecological niches for symbiotrophic fungi on woody plants were chosen. Making of fungi cards for woody plants cards has been suggested. Each finding of fungi was analyzed by 20-30 parameters according to plant and environment conditions. The minimum number of cards for evaluation of trees condition was counted up. Method of polypore fungi studying has been propounded and expedient features have been distinguished. The components of an idealized mycological model of woody plants of 13 traits were considered and their selection was argumented.

Key words: symbiotrophyc fungi, tree plants, ecological niches, mycological model, method of fungi studying.

плод	листок	квітка	
			



лежачий корінь пеньок опад стовбур



ЖИТТЄВА ФОРМА							
Дл	Дх	К	ПК	Л	П	Б	ПФ

КЛАС ВІКУ							
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII

ГЕОГРАФІЧНЕ ПОХОЖДЕННЯ							
К	Є	Я	Кр	Кв	Ср	А	ПА

КАТЕГОРІЯ СТАНУ							
			1	2	3	4	5

УМОВИ ЗРОСТАННЯ							
				A	B	C	D

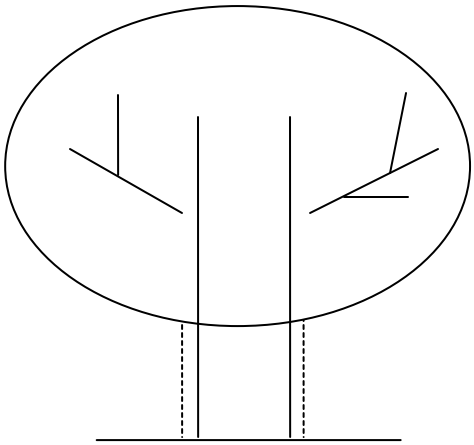
ВИД РОСЛИНИ
Назва рослини

ІНШІ ПОМІТКИ

№ на схемі	Вид гриба	Розвиток, бал	Признак враження	Причина				
				Агр	Антр	Фен	Онт	Ар
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Рис. Форма для створення мікологічної карти деревної рослини

A



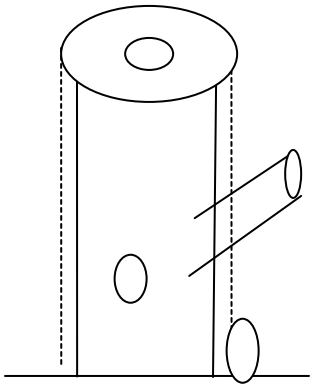
ЖИТТЄВА ФОРМА							
Дл	Дх	КЛ	КВ	ПК	Л	П	ПФ

ВІК							
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII

ГЕОГРАФІЧНЕ ПОХОДЖЕННЯ							
К	Є	Я	Кр	Кв	Ср	А	ПА

ВИСОТА СТОВБУРА									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	

B



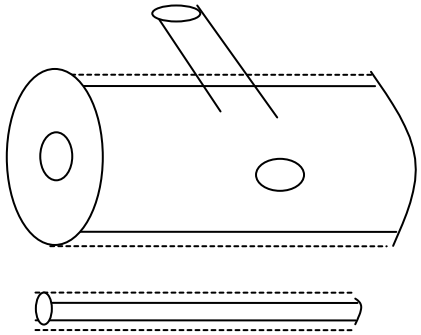
КАТЕГОРІЯ СТАНУ				
1	2	3	4	5

УМОВИ ЗРОСТАННЯ			
A	B	C	D

ПОЛОЖЕННЯ СТОВБУРА				
Ст	Нх	Вл	Зз	Зв

C

МІСЦЕЗНАХОДЖЕННЯ ГРИБА					
СГ	ВЧС	ЦЧ	НЧС	ОЧ	К



в	***вс***	***с***	***зн***	***н***	***т***

СТАДИЯ РОЗКЛАДУ ДЕРЕВИНИ				
I	II	III	IV	V

ТИП ГНИЛІ			
Я	З	ЯЗ	П

ВИД РОСЛИНИ, СУБСТАТ	ІНШІ ПОМІТКИ

№ на схемі	Вид гриба	К-кість плодо-вих тіл	Розміри гриба	Вік гриба	Стан гриба

Рис. 2. Форма мікологічної карти для вивчення трутових грибів