

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ БОТАНІКИ ІМ. М. Г. ХОЛОДНОГО

ІВАНЕНКО ОЛЕКСАНДРА МИКОЛАЇВНА

УДК 582.28 (477–25)



АФІЛОФОРІДНІ ГРИБИ КИЇВСЬКОГО ПЛАТО

Спеціальність 03.00.21 – мікологія

Автореферат
дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата біологічних наук

Київ – 2020

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана у відділі мікології Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України.

Науковий керівник: член-кореспондент НАН України,
доктор біологічних наук, професор
ДУДКА Ірина Олександрівна
Інститут ботаніки ім. М. Г. Холодного НАН України

Офіційні опоненти: доктор біологічних наук, професор
ХОДОСОВЦЕВ Олександр Євгенович
Херсонський державний університет,
професор кафедри ботаніки

кандидат біологічних наук, доцент
ЛИТВИНЕНКО Юлія Іванівна,
Сумський державний педагогічний
університет ім. А.С. Макаренка,
доцент кафедри загальної біології та екології

Захист відбудеться 08 лютого 2021 р. о 14⁰⁰ годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.211.01 Інституту ботаніки ім. М. Г. Холодного НАН України за адресою: 01024, м. Київ, вул. Терещенківська, 2.

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Інституту ботаніки ім. М. Г. Холодного НАН України за адресою: 01025, м. Київ, вул. Велика Житомирська, 28.

Автореферат розісланий 24 грудня 2020 р.

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради,
канд. біол. наук



С. О. Нипорко

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Афілофороїдні гриби належать до генетично гетерогенної групи порядків *Aphyllorphorales s.l.*, склад якої в останні десятиріччя зазнав суттєвих змін (Zmitrovich, Wasser, 2004; Hibbet, 2006; Larsson, 2007; та ін.). Вони трапляються значно частіше у лісах Північної півкулі, ніж ксилотрофні представники інших таксонів грибів – *Heterobasidiomycetes*, *Ascomycetes*, *Gastromycetes*, *Agaricales s.l.* тощо. Дереворуйнівні гриби є одними з основних учасників проміжного та заключного етапів деструкції деревини. Вони викликають розвиток бурої та білої гнилі деревних субстратів. Більшість видів ксилотрофних грибів – сапротрофи. Паразитні види, як збудники корневих і стовбурових гнилей живих дерев, можуть негативно впливати на фітосанітарний стан рослинних угруповань (Schmidt, 2006). Афілофороїдні гриби відіграють важливу роль у циклі поживних речовин у лісових екосистемах помірної зони та є дуже давньою групою організмів, які виникли синхронно з появою перших деревних формацій (Küffer, Senn-Irlet, 2005).

Питання функціонування та розвитку грибних угруповань на різних субстратах за певних умов середовища давно привертало увагу дослідників. Встановлення консортивних зв'язків грибів з деревними рослинами необхідне для здійснення оцінки ролі кожного виду в екосистемі. Афілофороїдні гриби виявляють високу чутливість до змін середовища, що обумовлює перспективу для їх використання як індикаторів порушеності природних лісів (Norstedt et al., 2001; Sverdrup-Thygesona, Lindenmayer, 2003; Holec, 2008).

Незважаючи на зростаючий інтерес до афілофороїдних грибів, у цілому їх поширення та представленість у різних фізико-географічних областях України залишаються маловивченими. До таких малодосліджених регіонів належить і Київське плато, для якого характерна значна різноманітність рослинних угруповань, що створює сприятливі умови для розвитку грибів різних таксонів. Дослідження афілофороїдних грибів Київського плато є актуальним з огляду на необхідність встановлення об'єму цієї групи грибів на території вказаної фізико-географічної області України, з'ясування їх трофічних зв'язків із деревними рослинами, просторового розподілу та поширення в основних біотопах регіону, з особливою увагою до об'єктів природно-заповідного фонду України.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота виконана у відділі мікології Інституту ботаніки ім. М. Г. Холодного НАН України протягом 2008–2011 рр. відповідно до планів науково-дослідних робіт за темою «Флора грибів України (*Muchomycetes*, *Valsaceae*, гіфоміцетні анаморфи *Mycospherellaceae*, *Volbitiaceae*, *Coprinaceae*, *Boletaceae*, *Russiniaceae*, *Melampsoraceae*)» (№ держреєстрації 0108U000025). Частина результатів дисертаційного дослідження інтерпретована під час роботи у відділі динаміки популяцій Державної установи «Інститут еволюційної екології НАН України» в межах науково-дослідних тем «Адаптивні стратегії

популяцій чужорідних та аборигенних видів рослин і тварин в антропогенно трансформованому середовищі» (№ держреєстрації 01061U12507, 2012–2016 рр.) і «Наукові основи біоіндикації рівня антропогенної трансформації територій за популяційними показниками фонових видів» (№ держреєстрації 0112U002615, 2016 р.). Автор був відповідальним виконавцем теми «Коадаптивна система деревних рослин та ксилотрофних грибів в природних лісах та культурфітоценозах м. Києва» (№ держреєстрації 0113U005375, 2013–2014 рр.), яка отримала перемогу на конкурсі науково-дослідних робіт для молодих учених НАН України.

Мета і завдання. *Метою* роботи було встановлення видового різноманіття, таксономічної, еколого-трофічної структури та консортивних зв'язків афілофороїдних грибів з деревними рослинами основних біотопів Київського плато, з акцентом на репрезентативності видів даної групи на території природно-заповідного фонду України.

Для досягнення обраної мети були поставлені такі *завдання*:

- провести критичну інвентаризацію сучасного стану видового різноманіття афілофороїдних грибів Київського плато;
- здійснити таксономічний аналіз видового складу афілофороїдних грибів;
- проаналізувати еколого-трофічну структуру дослідженої групи грибів;
- встановити розподіл афілофороїдних грибів у природних та штучних біотопах Київського плато;
- провести інвентаризацію видового складу афілофороїдних грибів природоохоронних об'єктів району дослідження (Канівського природного заповідника, Національного природного парку «Голосіївський», Регіонального ландшафтного парку «Трахтемирів», Державного дендрологічного парку «Олександрія» НАН України);
- підготувати конспект видів афілофороїдних грибів Київського плато.

Об'єкт дослідження – афілофороїдні гриби Київського плато.

Предмет дослідження – видовий склад, систематична та еколого-трофічна структури видового складу афілофороїдних грибів, їх репрезентативність у лісових екосистемах природоохоронних об'єктів Київського плато.

Методи дослідження. Збір мікологічного матеріалу проводився з використанням маршрутно-експедиційного методу, визначення гербарних зразків відбувалося за допомогою світлової мікроскопії та спеціалізованих вітчизняних і закордонних ключів для визначення. Аналіз отриманих даних проводився з використанням методів порівняльної флористики та статистичного аналізу даних.

Наукова новизна отриманих результатів. Робота є першим зведенням, присвяченим дослідженню афілофороїдних грибів Київського плато. У регіоні встановлена наявність 221 виду афілофороїдних грибів з 118 родів, 40 родин, 11 порядків класу Agaricomycetes відділу Basidiomycota. Вперше тут зазначаються 72 види. Нами виявлено поширення низки нових та рідкісних для України видів. Зокрема, вперше для території держави вказується *Lentinellus ursinus*.

Уперше для рівнинної частини України зазначається *Hymenochaetopsis corrugata*. Вперше для Правобережжя України відмічено розвиток 14 видів, з яких сім лише вдруге знайдені на території України. Новими для Правобережного Лісостепу України виявилися 52 види.

Вперше проведено дослідження видового різноманіття афілофороїдних грибів Регіонального ландшафтного парку «Трахтемирів», Державного дендрологічного парку «Олександрія» НАН України, суттєво поповнено наукові дані щодо різноманіття афілофороїдних грибів Канівського природного заповідника, Національного природного парку «Голосіївський» та окремих парків м. Києва. Встановлено таксономічну, трофічну та просторову структури афілофороїдних грибів, їх консортивні зв'язки з деревними рослинами району дослідження. З'ясований невідомий раніше розподіл афілофороїдних грибів за різними типами біотопів Київського плато. Вперше проведено дослідження закономірностей функціонування консортивних зв'язків ксилотрофних афілофороїдних грибів та деревних рослин. Доведено, що афілофороїдні гриби є специфічним компонентом для лісових екосистем різного типу. У субконтинентальних грабово-дубових лісах Київського плато специфіку ценопопуляції афілофороїдних грибів визначала наявність *Inocutis dryophila*, *Fistulina hepatica*, *Fomitiporia robusta*, *Radulomyces molaris*, *Stereum gausapatum* та ін., у змішаних сосново-дубових ацидофільних лісах – *Gloeoporus taxicola*, *Thelephora terrestris*, *Trichaptum fuscoviolaceum* тощо.

Практичне значення отриманих результатів. Зібрані гербарні зразки інсеровані до Національного гербарію Інституту ботаніки ім. М. Г. Холодного НАН України (KW-M). Відомості про видовий склад, систематичну та еколого-трофічну структури видового складу афілофороїдних грибів у різних типах біотопів Київського плато можуть бути використані для оцінки фітосанітарного стану об'єктів природно-заповідного фонду України, для індикації антропогенної, рекреагенної трансформацій як природних лісів, так і штучних насаджень. Отримані фотоматеріали можуть бути використані при підготовці атласів грибів та в різних освітніх проектах, мікофлористичні дані – при класично-наукових роботах флористико-таксономічного характеру, зокрема для написання відповідних випусків «Флори грибів України», мікологічних зведень та інших монографічних робіт.

Особистий внесок здобувача. Робота є самостійним дослідженням здобувача. Основні збори гербарних зразків, отримання фактичного матеріалу стосовно флористичного складу деревних порід лісових екосистем та типу обстежених біотопів, отримання фотоматеріалів, ідентифікація зразків, аналіз та інтерпретація даних, написання рукопису дисертації здійснено здобувачем власноруч. Частина матеріалу отримана у результаті спільного виконання конкурсної науково-дослідної роботи з О. І. Блінковою, у співавторстві з якою опубліковано низку праць, з яких дві статті залучені до дисертаційного дослідження. Також дві наукові роботи опубліковані у співавторстві з науковим керівником роботи, І. О. Дудкою, та В. В. Джаган. У працях, опублікованих у співавторстві, дисертант є повноправним учасником авторського колективу.

Аналіз наукової літератури та використання результатів інших дослідників здійснено із дотриманням авторських прав.

Апробація результатів дисертації. Основні положення дисертації представлені та обговорені на засіданнях відділу мікології Інституту ботаніки ім. М. Г. Холодного НАН України (Київ, 2009–2013, 2020). Матеріали дисертації були представлені на Міждисциплінарному мікологічному форумі «ММФ'2009» (Росія, Москва, 2009), V міжнародній науковій конференції студентів та аспірантів «Молодь і поступ біології» (Львів, 2009), Міжнародній науковій конференції «Природно-заповідний фонд України. Минуле, сьогодення, майбутнє» (Гримайлів, 2010), Міжнародній науково-практичній конференції «Біорізноманіття: теорія, практика та методичні аспекти вивчення у загальноосвітній та вищій школі» (Полтава, 2010), Всеукраїнському семінарі «Охорона старовікових дерев» (Київ, 2010), Міжнародній науковій конференції «Фіторізноманіття прикордонних територій України, Росії та Білорусі» (Чернігів, 2010), Міжнародних конференціях молодих учених – «Актуальні проблеми ботаніки та екології» (Ялта, 2010; Березне, 2011), Всеукраїнській науковій конференції «Ботаніка та мікологія: проблеми і перспективи на 2011–2020 роки» (Київ, 2011), XIII з'їзді Українського ботанічного товариства (Львів, 2011), Міжнародній науково-практичній конференції «Биоразнообразие и устойчивое развитие» (Симферополь, 2012), п'ятому Міжнародному симпозиумі екологів республіки Чорногорія «ISEM5» (Чорногорія, Тиват, 2013) та Міжнародній науковій конференції «Рослинний світ у Червоній книзі України: впровадження глобальної стратегії збереження рослин» (Львів, 2014).

Публікації. За матеріалами дисертації опубліковано 20 робіт, у тому числі 4 статті у фахових виданнях України («Український ботанічний журнал», «Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка, серія біологія», «Заповідна справа», «Экосистемы, их оптимизация и охрана»), 2 статті у міжнародному рецензованому журналі «Central European Forestry Journal», який входить до Scopus, 1 стаття в іноземному рецензованому журналі «Natura Montenegrina» та тези 13 доповідей у збірниках наукових конференцій та з'їздів.

Обсяг і структура роботи. Дисертаційна робота складається зі вступу, 8 розділів, висновків, списку літератури (246 найменувань, з них 119 англomовних) та 4 додатків. Загальний обсяг роботи складає 230 сторінок. Основна частина дисертації викладена на 129 сторінках, ілюстрована 5 таблицями та 46 рисунками.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТА СТАН ДОСЛІДЖЕНОСТІ АФІЛОФОРОЇДНИХ ГРИБІВ КИЇВСЬКОГО ПЛАТО

Систематичне положення афілофороїдних грибів. Гриби, які раніше об'єднували в один порядок Arhyllophorales, за сучасними поглядами на місце

колишніх представників цього порядку в системі грибів сьогодні відносять до різних класів, що відрізняються за предковими формами, шляхами еволюційного розвитку, вихідними екологічними нішами (Hibbett et al., 2007). Об'єм поняття «афілофороїдні гриби», взятий нами за основу, визначається обсягом колишнього порядку *Aphyllphorales* у розумінні М. А. Донка (Donk, 1964) і включає різні групи грибів з нефрагментованими базидіями та не пластинчастим гіменофором. Однак на основі молекулярних досліджень останніх років до афілофороїдних включають також і пластинчасті гриби родів *Gloeophyllum*, *Lentinellus*, *Lentinus*, *Lenzites* та *Panus* (Zmitrovich, Kovalenko, 2016).

Історія вивчення афілофороїдних грибів на території району дослідження. Проведений аналіз літературних джерел показав, що першими достовірними даними щодо афілофороїдних грибів на території Київського плато є відомості щодо мікобіоти історичної місцевості «Голосіїв» (Яворський, 1915). У 20-тих роках минулого сторіччя значними осередками наукових досліджень, у тому числі мікологічних, були ботанічні сади. Зокрема, у ботанічному саду імені акад. О. В. Фоміна та інших садах Києва З. К. Гіжицькою (1926, 1929а, б) відмічено розвиток 39 видів афілофороїдних грибів. У праці М. Я. Зерової (1948), присвяченій грибним хворобам Київських міських зелених насаджень, вказуються 5 видів афілофороїдних грибів. У 80-х роках для території урочища Лиса гора (м. Київ) наводиться 37 видів цих грибів на *Carpinus betulus* L. і *Quercus robur* L. (Соломахина, Смицкая, 1983). Найбільший список афілофороїдних грибів існує для Канівського природного заповідника, у лісових масивах якого мікологічні збори здійснювалися викладачами та студентами біологічного факультету Київського національного університету імені Тараса Шевченка під час літньої практики протягом десятиріч. До початку наших досліджень він вмщував 104 види і дві форми цих грибів (Соломахина, Пруденко, 1998; Пруденко, Придюк, 2002; Усиченко та ін., 2005; Джаган та ін., 2008; Пруденко, Джаган, 2008; Сухомлин та ін., 2010). Результати деяких попередніх досліджень афілофороїдних грибів Київського плато засвідчуються Національним гербарієм Інституту ботаніки ім. М. Г. Холодного НАН України (KW-M), де зберігається 118 їх зразків (46 видів), колекторами яких були З. К. Гіжицька, І. О. Дудка, М. Я. Зерова, С. Ф. Морочковський, Г. Г. Радзієвський, Г. Л. Роженко, І. М. Солдатова, В. М. Соломахина, М. О. Целле і М. П. Яценко, та даними мікологічного гербарію Харківського національного університету ім. В.Н. Каразіна, CWU (Muc), обсягом 26 зразків (21 вид), колекторами яких були О. Ю. Акулов і О. В. Ординець. Отже, усього до початку наших досліджень на території Київського плато було відомо 149 видів афілофороїдних грибів, зібраних протягом майже 100 років (з 1915 по теперішній час), однак цілеспрямоване вивчення цієї групи на території Київського плато не проводилося, тому обрана тема є актуальною.

ХАРАКТЕРИСТИКА ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНИХ УМОВ ТА РОСЛИННОСТІ КИЇВСЬКОГО ПЛАТО

Київське плато, або Київська височинна область, розташоване на півночі Правобережного Лісостепу України. Зі сходу воно оконтурене р. Дніпро, з півдня та південного заходу – р. Рось, з заходу – виходами Українського кристалічного щита по лінії м. Фастів (східніше) – м. Біла Церква – м. Рокитне – м. Корсунь-Шевченківський – по лівому березі р. Рось до р. Дніпро (Маринич та ін., 1985). Досліджувана територія займає простір від $49^{\circ}38'$ до $50^{\circ}32'$ північної широти та $30^{\circ}00'$ і $31^{\circ}58'$ східної довготи загальною площею близько 6000 км^2 (Багмет, Палієнко, 2006). Особливості рельєфу тут зумовлені геологічною будовою, морфоструктурною неоднорідністю території, гідрологічними, кліматичними та ґрунтово-рослинними умовами, а також активною антропогенною діяльністю (Багмет, 2007). Лісова рослинність Київського плато представлена неморальними листяними лісами, зокрема їх грабово-дубовими, грабовими та липово-кленовими варіантами. Найбільші площі лісів збереглися на південь від Києва, уздовж Дніпра в Обухівському районі, на Трахтемирівському півострові, по р. Рось у районі Білої Церкви та Рокитного (Регіональна доповідь ..., 2017).

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Матеріалом дослідження стала колекція плодкових тіл, зібрана автором протягом 2009–2011 рр., вересня 2013 р., жовтня 2014 р. та рідкісні знахідки наступних років. Усього опрацьовано 1670 реєстрацій плодкових тіл, частина яких інсерована до Національного гербарію Інституту ботаніки ім. М. Г. Холодного НАН України (KW-M). Збір матеріалу проводили за маршрутно-експедиційним методом. Нами було обрано модельні, характерні об'єкти на території природних біотопів Київської (Національний природний парк «Голосіївський» та Державний дендрологічний парк «Олександрія» НАН України) і Черкаської областей (Канівський природний заповідник та Регіональний ландшафтний парк «Трахтемирів») з урахуванням різних умов місцезростань та охоронного режиму.

Камеральна обробка зібраного матеріалу і його ідентифікація проводилися у відділі мікології Інституту ботаніки ім. М. Г. Холодного НАН України та у відділі динаміки популяцій Інституту еволюційної екології НАН України за загальноприйнятою методикою з використанням «Флор», «Визначників» та монографій, присвячених відповідним таксонам грибів. Для аналізу флористичних даних використано програму Microsoft Excel. Для узагальненої оцінки мікорізноманіття застосовано індекс Шеннона (H), для оцінки міри вирівняності видового спектру – індекс Пілоу (E_H). Для попарного порівняння видових списків грибів різних угруповань використано коефіцієнт Кульчинського (C_K) як найменш чутливий при значній нерівності порівнюваних біот (Шмидт, 1980; Леонт'єв, 2007). Аналіз результатів порівняння видових списків грибів на субстратах різних родів дерев та біотопів, їх графічне

відображення виконано у програмі STATISTICA 10 за допомогою кластерного аналізу з використанням деревоподібної кластеризації за стратегією зваженого попарного групового середнього та врахуванням евклідової відстані.

ТАКСОНОМІЧНИЙ АНАЛІЗ ВИДОВОГО СКЛАДУ АФІЛОФОРОЇДНИХ ГРИБІВ КИЇВСЬКОГО ПЛАТО

Таксономічний аналіз. У результаті опрацювання попередніх гербарних і літературних відомостей та власних польових зборів на території Київського плато відмічено розвиток 221 виду афілофороїдних грибів із 118 родів, 40 родин, 11 порядків класу Agaricomycetes відділу Basidiomycota. Встановлено переважання представників порядків Polyporales (90 видів, 40,9 %), Hymenochaetales (39, 17,7 %) та Russulales (22, 10,0 %). Вони формують ядро дослідженої біоти і містять 68,6 % виявлених грибів району дослідження. Переважання вказаних порядків та подібний розподіл видів між ними є типовим для афілофороїдних грибів Північної півкулі (Мухін, 1993; Усіченко, 2010; Шевченко, 2018). Менш численними є Agaricales (20 видів, 9,0 % від загальної кількості видів), Gomphales (16, 7,2 %), Cantharellales (13, 5,9 %), Corticiales (8, 3,6 %), Boletales і Thelephorales (по 4 види, по 1,8 % кожний), Gloeophyllales (3 види, 1,4 %). Лише одним видом представлений порядок Trechisporales – *Trechispora mollusca*. До провідних за видовим багатством родин увійшли Polyporaceae (30 видів, 13,6 % від загальної кількості видів), Meruliaceae (29, 13,1 %), Hymenochaetaceae (23, 10,4 %), Fomitopsidaceae (15, 6,8%), Gomphaceae (12, 5,4 %), Schizoporaceae (11, 5,0 %), Phanerochaetaceae (9, 4,1%), Corticiaceae і Peniophoraceae (по 8, по 3,6 % кожна), Typhulaceae (7 видів, 3,2 %). Вказані десять родин формують ядро дослідженої біоти і об'єднують 68,8 % виявлених грибів району дослідження (рис. 1).

Субдомінантне положення займає родина Stereaceae, видове багатство якої сягає середнього показника для дослідженої біоти (6 видів, 2,7 % від загальної кількості видів). По чотири види (по 1,8 % кожна) містять три родини – Botryobasidiaceae, Clavariaceae і Ganodermataceae. Провідними виявилися 23 роди афілофороїдних грибів. З них найбільше видове багатство мають *Ramaria* (10 видів, 4,5 % від загальної кількості видів), *Peniophora* (8, 3,6 %), *Trametes* і *Typhula* (по 7, по 3,2 % кожний), *Lentinus* та *Stereum* (по 5 видів, по 2,3 % кожний). По чотири види (по 1,8 % кожний) налічують *Botryobasidium*, *Oxyporus*, *Ganoderma*, *Phlebia*, *Steccherinum* та *Phanerochaete*; по три види (по 1,4 % кожний) – *Antrodia*, *Ceriporia*, *Ceriporus*, *Clavulina*, *Hydnum*, *Hymenochaete*, *Inonotus*, *Vuilleminia*, *Phellinus*, *Postia* та *Xylodon*. Разом вказані роди містять 44,8 % від усіх виявлених у районі дослідження видів афілофороїдних грибів.

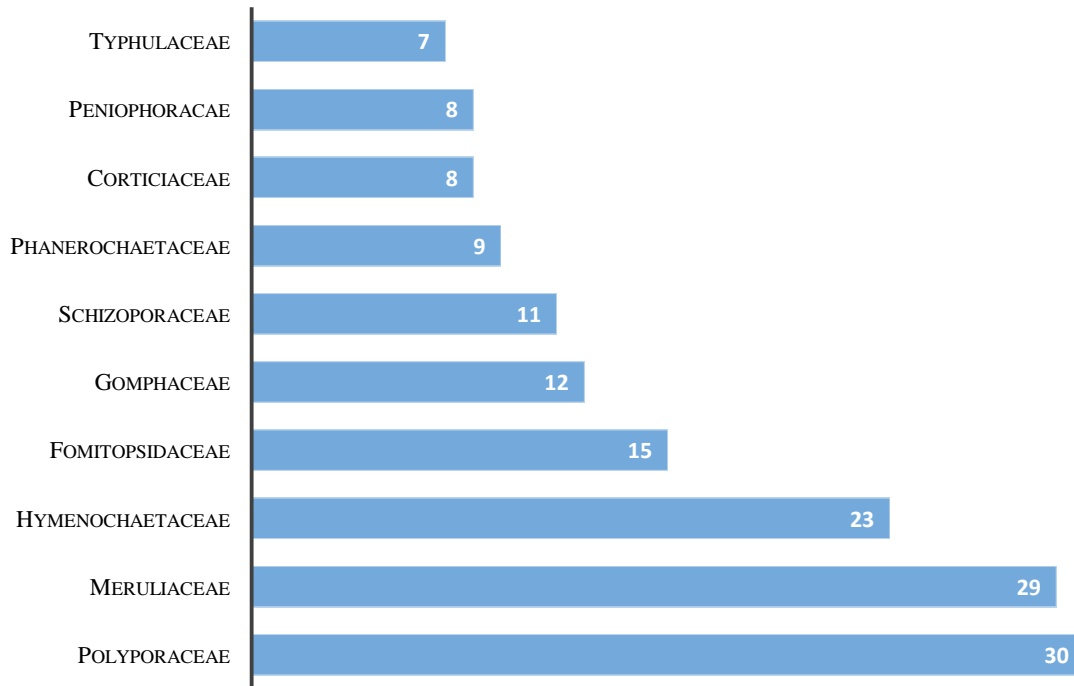


Рис. 1. Провідні за кількістю видів родини афілофороїдних грибів Київського плато

Новизна видів афілофороїдних грибів дослідженої території. Вперше для регіону зазначаються 72 види. Виявлено також поширення низки нових та рідкісних для України видів. Зокрема, вперше для її території вказується *Lentinellus ursinus*. Уперше для рівнинної частини України зазначається *Hymenochaetopsis corrugata*. Вперше для Правобережжя України відмічено розвиток 14 видів, з яких *Antrodia albida*, *Dendrothele alliaceae*, *Flavidoporia pulvinascens*, *Lentaria byssiseda*, *Phlebia acerina*, *Postia subcaesia* та *Vuilleminia coryli* знайдені на території України лише вдруге, *Botryobasidium aureum* – третє, *Botryobasidium robustius* і *Vuilleminia alni* – вчетверте, *Olygoporus alni*, *Steccherinum bourdotii* та *S. robustius* – уп'яте, *Botryobasidium conspersum* – ушосте. Новими для Правобережного Лісостепу України виявились 52 види. Крім вказаних вище, це *Antrodia heteromorpha*, *Byssomerulius corium*, *Ceriporia purpurea*, *Coltricia cinnamomea*, *Coniophora arida*, *Cylindrobasidium evolvens*, *Cytidia salicina*, *Dendrothele acerina*, *Diplomitoporus flavescens*, *Fomitiporia punctata*, *F. ferruginosa*, *Ganoderma australe*, *G. resinaceum*, *Gloeophyllum sepiarium*, *Gloeoporus taxicola*, *Inocutis rheades*, *Inonotus obliquus*, *Lentinus substrictus*, *Neoantrodia serialis*, *Oxyporus obducens*, *Peniophora incarnata*, *P. rufomarginata*, *Phaeolus schweinitzii*, *Phanerochaete sordida*, *P. velutina*, *Picipes badius*, *Polyporus tuberaster*, *Porostereum spadiceum*, *Postia cesia*, *P. stiptica*, *Phylloporia ribis*, *Pycnoporus cinnabarinus*, *Xanthoporia radiata*, *Tyromyces chioneus*, *Xylodon flaviporus* та *X. radula* (Ivanenko, 2013).

ЕКОЛОГО-ТРОФІЧНИЙ АНАЛІЗ ВИДОВОГО СКЛАДУ АФІЛОФОРОЇДНИХ ГРИБІВ КИЇВСЬКОГО ПЛАТО

З огляду на значну таксономічну неоднорідність дослідженої групи грибів зрозумілим є факт наявності у них широкого спектру життєвих стратегій, здатність заселяти субстрати різного стану, тому один і той самий вид може потрапляти до різних трофічних груп. Більшість виявлених афілофороїдних грибів є сапротрофами (75,1 % від загальної кількості, 166 видів), асоційованими з деревними субстратами різних стадій деструкції. Водночас із важливою екосистемною функцією розкладу лігноцелюлозних комплексів, недоступних для інших організмів, афілофороїдні гриби впливають на динаміку і продуктивність рослинних угруповань шляхом розвитку мікоризи чи паразитичного способу живлення. Для дослідженої території відомо 18 видів-симбіотрофів (8,1 % від загальної кількості), здатних формувати ектомікоризу. Це представники родів *Clavariadelphus*, *Clavulina*, *Coltricia*, *Hydnum*, *Ramaria*, *Thelephora* та види *Cantharellus cibarius*, *Craterellus cornucopioides* і *Pseudocraterellus undulatus*. Нами встановлено поширення 37 видів афілофороїдних грибів (17,8 % від загальної кількості), що є патогенами живих дерев та кущів і здебільшого здатні продовжувати свій розвиток на відмерлих субстратах.

Більшість видів дереворуйнівних грибів бере участь у розкладі деревини основних лісоутворюючих порід біотопів району дослідження. При порівнянні списків ксилотрофів на деревних рослинах дослідженої території за допомогою коефіцієнта рангової кореляції Спірмена (R_s) виявлена найвища подібність видових складів цих грибів на *Betula* та *Prunus* ($R_s = 0,394$), *Acer* та *Prunus* ($R_s = 0,351$), *Populus* та *Prunus* ($R_s = 0,282$), *Salix* та *Populus* ($R_s = 0,267$), *Carpinus* та *Prunus*, *Carpinus* та *Pinus* ($R_s = 0,221$). Кластерний аналіз списків афілофороїдних грибів різних порід дерев показав слабкий рівень подібності між ними (рис. 2), що обумовлюється двома групами факторів. З одного боку, значна частка досліджених фанерофітів має сформовані консорції із наборами видів грибів, що супроводжують цю породу в усіх біотопах, де вона наявна. Ці гриби належать до групи стенотрофів та широко представлені на кожній породі, до якої приурочені. З іншого боку, кількість виявлених видів грибів на різних породах дерев дуже відрізняється. Наприклад, найбільше знахідок ксилотрофів відмічено на деревах родів *Carpinus* та *Quercus*. Проте набори видів грибів дуже відрізняються якісно.

Для дуба характерна наявність значної частки (12,7 % видового складу консорції) стенотрофів, які не трапляються на інших деревах. На грабі таких видів (стенотрофів) немає. Решта основних лісоутворюючих порід має удвічі, а то й утричі менші набори грибів-консортив. Серед таких дерев найбільша специфічність проявляється у консорції *Alnus* (40,0 % стенотрофів), *Populus* (19,0 %) та *Salix* (13,8 %). Окремим блоком іде консорція *Pinus*, яка, крім блоку стенотрофів (9,5 %), має набір характерних для хвойних порід видів грибів, що не розвиваються на листяних породах.

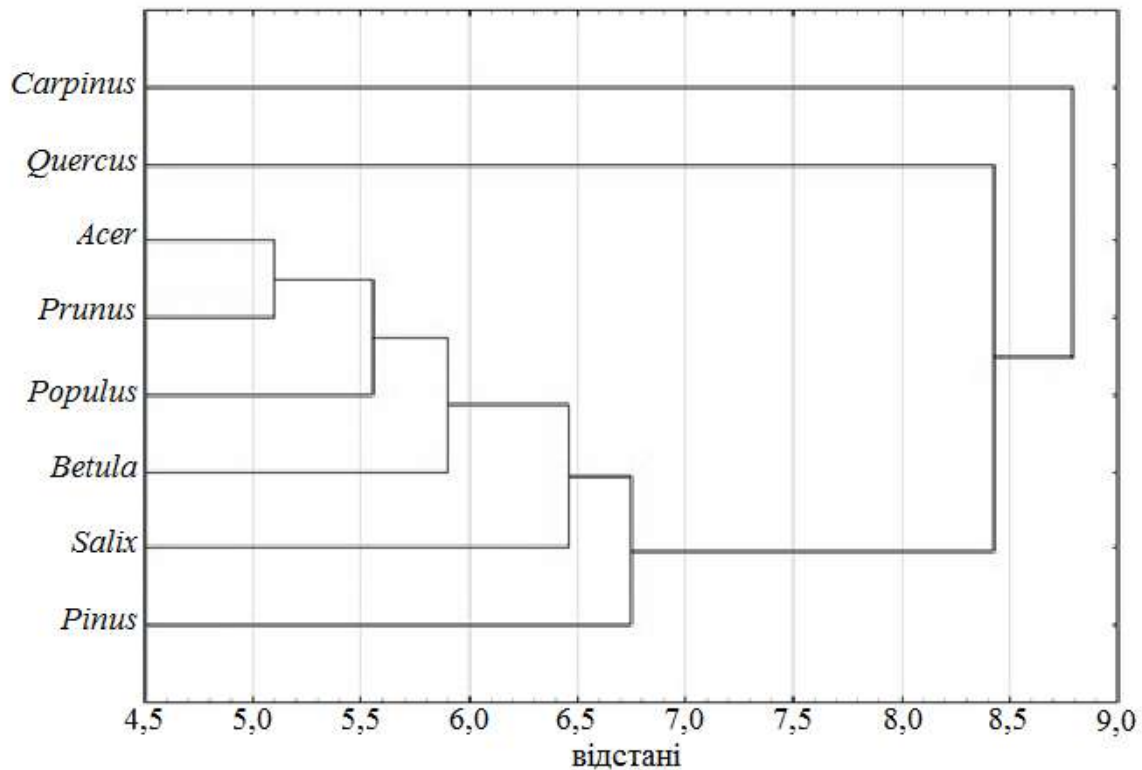


Рис. 2. Дендрограма подібності видового складу ксилотрофів основних лісоутворюючих порід (зважене попарне групове середнє, евклідові відстані)

На дослідженій території також представлена низка видів афілофороїдних грибів, здатних розвиватися на широкому колі деревних рослин і, відповідно, дуже поширених на Київському плато. Саме наявність таких видів із широким субстратним преферендумом спричиняє подібність порівнюваних списків. Серед них на грабі трапляються найчастіше *Schizophyllum commune* (33,3 % знахідок виду), *Bjerkandera adusta* (77,8 %) та *Stereum hirsutum* (46,9 %). На дубі такими видами є *Ganoderma applanatum* (29,4 % знахідок виду) та *Laetiporus sulphureus* (50,0 %), на березі – *Fomes fomentarius* (65,1 %), на видах роду *Prunus* – *Trametes versicolor* (27,3 % знахідок виду).

АНАЛІЗ РОЗПОДІЛУ ВИДОВОГО СКЛАДУ АФІЛОФОРОЇДНИХ ГРИБІВ ЗА ОСНОВНИМИ БІОТОПАМИ КИЇВСЬКОГО ПЛАТО

У роботі було використано першу для України класифікацію біотопів Я.П. Дідуха (Біотопи лісової..., 2011). Дослідження проводили у 13 типах біотопів. За допомогою коефіцієнта рангової кореляції Спірмена (R_s) та методу кластерного аналізу списків афілофороїдних грибів різних біотопів виявлена найвища подібність видових складів цих грибів штучно створених біотопів із домінуванням листяних дерев і рудералізованих заростів кущів ($R_s = 0,341$), змішаних сосново-дубових ацидофільних лісів і березових лісів свіжих та сухих

умов ($R_s = 0,320$), субконтинентальних грабово-дубових лісів і рудералізованих заростів кущів ($R_s = 0,296$), субконтинентальних грабово-дубових лісів і паркових насаджень ($R_s = 0,243$; рис. 3), що обумовлюється двома факторами. З одного боку на нього впливає наявність однакових видів деревних рослин, на яких формується подібний видовий склад афілофороїдних грибів незалежно від типу лісу; з іншого – низька трофічна спеціалізація більшості видів афілофороїдних грибів, наприклад, таких як *Schizophyllum commune*, *Bjerkandera adusta*, *Laetiporus sulphureus* тощо, які входять до таксономічних списків порівнюваних біотопів і можуть заселяти не лише листяні, але й хвойні породи. Відповідно подібність видового складу грибів змішаних сосново-дубових ацидофільних лісів і березових лісів свіжих та сухих умов обумовлена наявністю в них берези, яка має свій набір ксилотрофів незалежно від типу біотопу, в якому росте. Аналогічно подібність грибів субконтинентальних грабово-дубових лісів і обстежених паркових насаджень пояснюється однаковим складом домінантів деревостану.

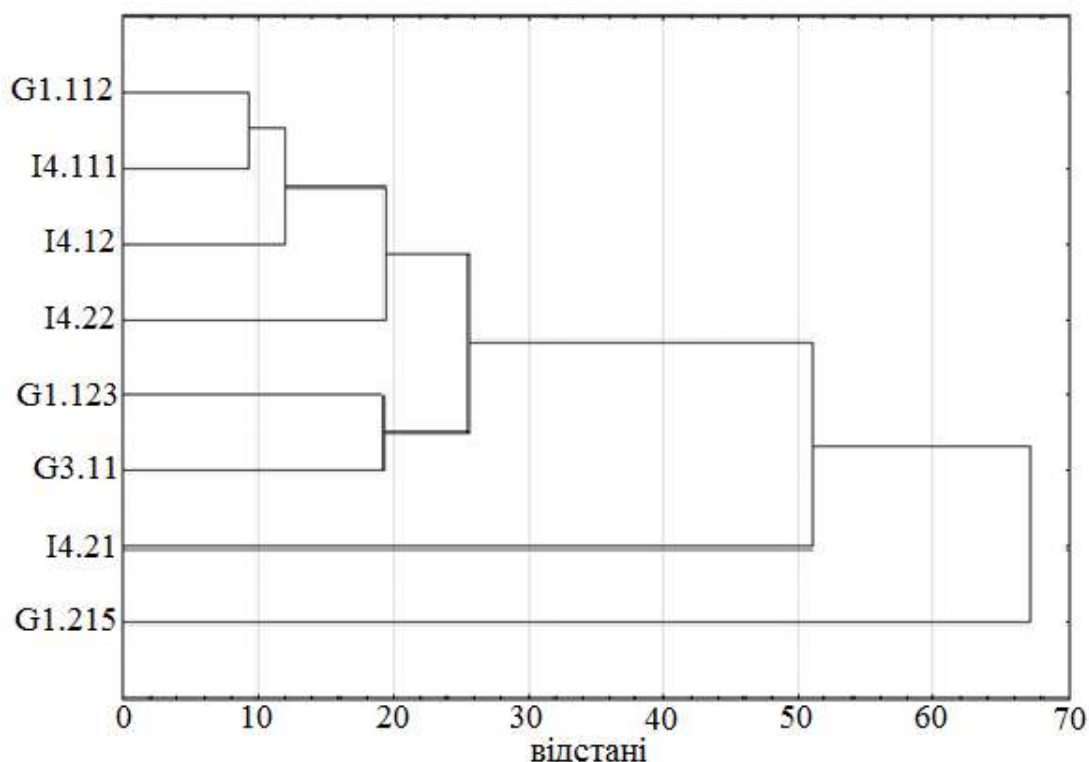


Рис. 3. Дендрограма подібності видового складу ксилотрофів основних біотопів дослідженої території (зважене попарне групове середнє, евклідові відстані)

Примітка. Біотопи: G 1.112 – короткозаплавні вербняки з *Salix alba* L., G 1.123 – березові ліси свіжих та сухих умов, G 1.215 – субконтинентальні грабово-дубові ліси, G 3.11 – змішані сосново-дубові ацидофільні ліси, I 4.111 – штучно створені біотопи з домінуванням листяних дерев, I 4.12 – рудералізовані зарості кущів, I 4.21 – паркові насадження, I 4.22 – плодіві та декоративні сади.

СУБСТРАТНО-ДЕНДРОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ АФІЛОФОРОЇДНИХ ГРИБІВ КУЛЬТУРФІТОЦЕНОЗІВ

Вперше використана методика субстратно-дендрологічного аналізу консорцій ксилотрофів та деревних рослин культурфітоценозів, апробована у паркових насадженнях Державного дендрологічного парку «Олександрія» НАН України. Проведений аналіз просторового розподілу карпофорів афілофороїдних грибів показав їх переважання у комлевому (37,9 % знахідок, пеньки) і ґрунтовому (31,1 %, відпад малого розміру) мікогоризонтах. Практично однакова кількість ксилотрофів заселяє стовбуровий і кроновий мікогоризонти (13,8 % та 17,2 % відповідно). Отримані нами дані щодо фітопатологічного стану штучних насаджень на території дендропарку свідчать про можливість подальшого збереження стійкості цих структурно-спрощених екосистем до негативних чинників середовища (Blinkova, Ivanenko, 2014).

Для оцінки рекреаційних змін структурно-функціональної організації паркових насаджень м. Києва враховувалися зімкненість намету, частка дерев з механічними пошкодженнями, трав'яний покрив, стан поверхні ґрунту та засміченість території. Досліджені модельні площі обраних парків ранжували за обчисленим ступенем рекреагенної трансформації (від 1 до 5 балів). Проведений факторний аналіз головних компонентів (клас Крафта, індекс фітосанітарного стану, вік, середні висота та діаметр деревостану, кількість ксилотрофів, паразитів та стенотрофів) дав нам змогу встановити прямо пропорційну залежність між знахідками ксилотрофів та індексом фітосанітарного стану, що є цілком зрозумілим у фокусі рекреагенної трансформації навколишнього середовища. Проведений аналіз просторової структури показав переважання грибних плодоношень у кроновому (50,0 %, переважно тонкі всихаючі гілки крони) та, як наслідок, ґрунтовому мікогоризонтах (30,0 %, відпад малого розміру). Значно менше знахідок грибів відмічено у комлевому та стовбуровому (по 10,0 %) мікогоризонтах, що пов'язано із впливом рекреантів. Незначне видове різноманіття на модельних площах прогнозоване, адже поширення грибів у таких ценозах обмежується кількістю доступних їм субстратів та високою випаровуваністю, до чого призводять незначна зімкненість намету та слабкий розвиток трав'яного ярусу (Blinkova, Ivanenko, 2016).

АНАЛІЗ ВИДОВОГО СКЛАДУ АФІЛОФОРОЇДНИХ ГРИБІВ ПРИРОДООХОРОННИХ ОБ'ЄКТІВ КИЇВСЬКОГО ПЛАТО

На території Київського плато наразі нараховується близько 95 об'єктів природно-заповідного фонду України різного рівня. Серед них найбільшими є Канівський природний заповідник, Національний природний парк «Голосіївський», Регіональний ландшафтний парк «Трахтемирів» та один дендропарк загальнодержавного значення – Державний дендрологічний парк

«Олександрія» НАН України, які і були обрані для поглибленого вивчення видового складу і поширення афілофороїдних грибів у природних лісових угрупованнях і штучних деревостанах.

З урахуванням даних літератури та гербарію у досліджених об'єктах природно-заповідного фонду України було виявлено 164 види грибів з 86 родів, 31 родини та 10 порядків класу Agaricomycetes відділу Basidiomycota, що становить 79,6 % видового складу афілофороїдних грибів Київського плато. Власні дослідження біотопів Канівського заповідника поповнили список ксилотрофів на 16,0 %. Було утричі збільшено відомості про видову різноманітність дослідженої групи грибів лісових угруповань Національного природного парку «Голосіївський»; 62 види вказуються вперше для цього об'єкту. В лісах Регіонального ландшафтного парку «Трахтемирів» виявлено 65 видів афілофороїдних грибів. Всі вони вперше вказані для мікобіоти парку, як і 28 видів для Державного дендрологічного парку «Олександрія» НАН України, де група афілофороїдних грибів раніше не вивчалася.

У кожному з досліджених об'єктів природно-заповідного фонду виявлені види грибів, які на території Київського плато трапляються тільки в цьому заповіднику, природному або регіональному ландшафтному парку. Так, у складі афілофороїдних грибів Канівського природного заповідника виявилось 37 таких видів, парку «Голосіївський» – дев'ять та парку «Трахтемирів» – сім.

При попарному порівнянні видових списків афілофороїдних грибів обстежених природоохоронних об'єктів за коефіцієнтом Кульчинського (C_k) було встановлено найвищу подібність наборів ксилотрофів Національного природного парку «Голосіївський» з такими Регіонального ландшафтного парку «Трахтемирів» ($C_k = 0,713$) та з видами дендропарку «Олександрія» ($C_k = 0,601$). Така подібність за значної нерівності видових списків пояснюється наявністю вузькоспеціалізованих видів афілофороїдних грибів, розвиток яких пов'язаний із живими деревами *Quercus robur* та їх субстратами, поширеними у більшості обстежених лісових ценозів.

Канівський природний заповідник проявляє слабшу подібність ($C_k = 0,516-0,569$) до решти обстежених територій. Таку особливість можна пояснити природоохоронним режимом лісів заповідника, а також значною тривалістю мікологічних пошуків. Останнє стало причиною значних відмінностей у видових спектрах, які порівнюються, у тому числі наявності низки видів (29,8 % від виявлених у заповіднику), не відмічених на інших територіях. Також у Канівському заповіднику найсприятливіші для розвитку грибів умови зволоження, про що свідчать найбільші серед досліджених територій частки гігрофітних та мезофітних видів.

ВИСНОВКИ

1. За результатами мікологічних досліджень на території Київського плато виявлено 221 вид афілофороїдних грибів з 118 родів, 40 родин, 11 порядків класу Agaricomycetes відділу Basidiomycota. Вперше для регіону

зазначаються 72 види. Новими для Правобережного Лісостепу України є 52 види, для Правобережжя України – 14 видів, для рівнинної частини України – *Hymenochaetopsis corrugata*, для України – *Lentinellus ursinus*.

2. Таксономічна структура дослідженої групи є типовою для афілофороїдних грибів Північної півкулі. Таксономічний аналіз видового складу показав переважання порядків Polyporales, Hymenochaetales та Russulales. Провідними були десять родин (Polyporaceae, Meruliaceae, Hymenochaetaceae, Fomitopsidaceae, Gomphaceae, Schizoporaceae, Phanerochaetaceae, Corticiaceae, Peniophoraceae і Typhulaceae) та 23 роди. Серед них найбільше видове багатство мають *Ramaria*, *Peniophora*, *Trametes*, *Typhula*, *Lentinus* та *Stereum*.

3. Більшість досліджених грибів є сапротрофами (75,1 % від загальної кількості, 166 видів), що підтверджує їх важливу роль в екосистемах як деструкторів лігніну та целюлози; 35 видів (15,8 %) – патогени живих дерев та кущів, 18 видів (8,1 % від загальної кількості) – симбіотрофи.

4. У результаті дослідження показано, що більшість ксилотрофів Київського плато розкладають субстрати основних лісоутворюючих порід, зокрема *Carpinus betulus*, *Quercus* spp., *Salix* spp., *Betula pendula*, *Acer* spp., *Populus* spp. та *Pinus sylvestris*.

5. За результатами аналізу розподілу афілофороїдних грибів у 13 типах біотопів, характерних для району дослідження, найбільше видове багатство грибів встановлено для субконтинентальних грабово-дубових лісів, де найвище значення індексу Шеннона ($H = 1,68$) вказує на складність та різноманітність мікобіоти.

6. Уперше здійснено субстратно-дендрологічний аналіз консорцій ксилотрофів з деревами у культурфітоценозах. У результаті проведеного факторного аналізу встановлено прямо пропорційну залежність між знахідками дереворуйнівних грибів та індексом фітосанітарного стану дерев, тоді як зв'язку із віталітетом едифікатора консорції не виявлено.

7. Проведений аналіз просторової структури афілофороїдних грибів паркових насаджень показав переважання грибних плодоношень у кронному (переважно тонкі всихаючі гілки крони) і, як наслідок, ґрунтовому мікогоризонтах (відпад малого розміру). Значно менше знахідок грибів відмічено у комлевому (пеньки) і стовбуровому мікогоризонтах, що пов'язано із впливом рекреантів.

8. За результатами інвентаризації видового складу афілофороїдних грибів природоохоронних об'єктів району дослідження для Канівського природного заповідника встановлено 124 види і дві форми грибів з 72 родів, 30 родин та десяти порядків; для Національного природного парку «Голосіївський» – 95 видів з 55 родів, 24 родин та восьми порядків; Регіонального ландшафтного парку «Трахтемирів» – 65 видів, що належать до 39 родів, 16 родин та семи порядків; Державного дендрологічного парку «Олександрія» НАН України – 28 видів афілофороїдних грибів з 22 родів, 15 родин та шести порядків.

9. У кожному з природоохоронних об'єктів виявлені види ксилотрофів, які на решті дослідженої території не трапляються. Частина видів Київського плато є рідкісними, п'ять включені до Червоної книги України (2009). З них три види *Clavariadelphus pistillaris*, *Hericium coralloides* і *Polyporus umbellatus* охороняються у Канівському природному заповіднику.

ПЕРЕЛІК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті в іноземних рецензованих журналах, що індексуються Scopus та Web of Science і мають імпаکت-фактор

1. Blinkova O., Ivanenko O. Communities of tree vegetation and wood-destroying fungi in parks of the Kyiv city, Ukraine. *Central European Forestry Journal*. 2016. 62 (2). P. 110–122.
2. Blinkova O., Ivanenko O. Co-adaptive tree vegetation system of wood-destroying (xylotrophic) fungi in artificial phytocoenoses, Ukraine. *Central European Forestry Journal*. 2014. 60 (3). P. 168–176.

Статті у фахових виданнях України

3. Іваненко О. М. Афілофороїдні гриби Голосіївського лісу. *Укр. ботан. журн.* 2011. 67(2). С. 122–128.
4. Іваненко О. М., Джаган В. В. Афілофороїдні гриби на території регіонального ландшафтного парку «Трахтемирів». *Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка, серія біологія*. 2011. 58. С. 29–32.
5. Іваненко О. М. Консортивні зв'язки афілофороїдних грибів Київського плато. *Екосистеми, їх оптимізація і охорона*. 2012. 7. С. 167–178.
6. Іваненко О. М. Доповнення до списку афілофороїдних грибів Канівського природного заповідника. *Заповідна справа*. 2014. 20 (1). С. 64–66.

Статті у наукових фахових виданнях інших держав:

7. Ivanenko O. Aphyllorphoroid fungi (Basidiomycota) of biotopes on Kyivske Plato, Ukraine. *Natura Montenegrina*. 2013. 12 (3–4). P. 625–638.

Тези доповідей і матеріали конференцій та з'їздів

8. Іваненко А. Н. Афиллофороидные базидиомицеты, депонированные в Национальном гербарии Украины (KW). *Иммунпатология, аллергология, инфектология*. 2009. 1. С. 11.
9. Іваненко О. М. Стан вивченості афілофороїдних базидіомицетів Правобережного Лісостепу України. *Молодь і поступ біології: матеріали V міжнародної наукової конференції студентів та аспірантів (Львів, 12–15 травня 2009 р.)* Львів. Львівський національний університет імені Івана Франка, 2009. С. 13–14.
10. Іваненко О. М. Знахідка *Trametes suaveolens* (L.) Fr. у Канівському природному заповіднику. *Біорізноманіття: теорія, практика та методичні аспекти вивчення у загальноосвітній та вищій школі: матеріали міжнародної науково-практичної конференції (Полтава, 11–12 лютого 2010 р.)*. Полтава. Друкарська майстерня, 2009. С. 192–193.

11. Іваненко О. М. Афілофороїдні базидіоміцети з *Betula pendula* Roth, зібрані в Голосіївському національному природному парку. *Природно-заповідний фонд України – минуле, сьогодення, майбутнє*: матеріали міжнародної науково–практичної конференції (Гримайлів, 26–28 травня 2010 р.). Тернопіль. Підручники та посібники, 2010. С. 339–341.
12. Іваненко О. М. Історія вивчення та таксономічний склад афілофороїдних грибів Київського плато. *Актуальні проблеми ботаніки та екології*: матеріали міжнародної конференції молодих учених (Ялта, 21–25 вересня 2010 р.). Сімферополь. АРІАЛ, 2010. С. 65–66.
13. Іваненко О. М., Дудка І. О. Афілофороїдні гриби – збудники хвороб деревних порід національного природного парку «Голосіївський» (м. Київ) у постчорнобильський період. *Фіторізноманіття прикордонних територій України, Росії та Білорусі у постчорнобильський період*: збірник статей за матеріалами міжнародної наукової конференції (Чернігів, 17–18 грудня 2010 р.). К. Фітосоціоцентр, 2010. С. 89–96.
14. Іваненко О. М. Поширення афілофороїдних грибів у різних лісових ценозах регіонального ландшафтного парку «Трахтемирів». *Ботаніка та мікологія: проблеми і перспективи на 2011–2020 роки*: матеріали всеукраїнської наукової конференції (Київ, 6–8 квітня 2011 р.). К. Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, 2011. С. 187.
15. Іваненко О. М. Нові та рідкісні види афілофороїдних грибів Київського плато. *Актуальні проблеми ботаніки та екології*: матеріали міжнародної конференції молодих учених (Березне, 9–13 серпня 2011р.). К. Лазурит–Поліграф, 2011. С. 28–29.
16. Іваненко О. М. Афілофороїдні гриби лісових ценозів Київського плато. *Матеріали XIII з'їзду Українського ботанічного товариства*. (Львів, 19-23 вересня 2011 р.). Львів. Простір М, 2011. С. 287.
17. Іваненко О. М. Афілофороїдні гриби – збудники стовбурових гнилей в НПП «Голосіївський» та РЛП «Трахтемирів». *Флорологія та фітосозологія. Т. 2*: збірник праць всеукраїнської наукової конференції (Київ, 23–25 листопада 2011 р.). К. Фітон, 2011. С. 304–307.
18. Іваненко О. М. Консортивні зв'язки афілофороїдних грибів Київського плато. *Биоразнообразие и устойчивое развитие*: тезиси докладов второй международной научно–практической конференции (Симферополь, 12–16 сентября 2012 г.). Симферополь, 2012. С. 67–69.
19. Ivanenko O. Aphyllophoroid fungi (Basidiomycota) of biotopes on Kyivske Plato, Ukraine. *The Fifth International Symposium of the Ecologists of the Republic of Montenegro*. (Tivat, 2–5 October 2013). Tivat, 2013. P. 76.
20. Іваненко О. М. Нові місцезнаходження видів афілофороїдних грибів, занесених до Червоної книги. *Рослинний світ у Червоній книзі України: впровадження глобальної стратегії збереження рослин*: матеріали третьої міжнародної наукової конференції (Львів, 4–7 червня 2014 р.). Львів, 2014. С. 182–183.

Іваненко О.М. Афілофороїдні гриби Київського плато – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата біологічних наук за спеціальністю 03.00.21 – мікологія. – Інститут ботаніки ім. М. Г. Холодного НАН України, Київ, 2020.

Дисертаційна робота присвячена дослідженню афілофороїдних грибів Київського плато. Висвітлює їх видову, таксономічну та еколого-трофічну структури, а також невідомий раніше розподіл цих грибів за різними типами біотопів району дослідження.

Виявлено 221 вид афілофороїдних грибів з 118 родів, 40 родин, 11 порядків класу Agaricomycetes (Basidiomycota). Вперше для регіону зазначаються 72 види. Новими для Правобережного Лісостепу України виявилися 52 види. Вперше для Правобережжя України відмічено розвиток 14 видів, усі з них виявилися рідкісними. *Hymenochaetopsis corrugata* зазначається вперше для рівнинної частини України, *Lentinellus ursinus* – вперше для території України.

Таксономічний аналіз показав переважання порядків Polyporales, Hymenochaetales та Russulales, що є типовим для екосистем Північної півкулі. Провідними за видовим багатством є десять родин – Polyporaceae, Meruliaceae, Hymenochaetaceae, Fomitopsidaceae, Gomphaceae, Schizoporaceae, Phanerochaetaceae, Corticiaceae, Peniophoraceae і Typhulaceae та 23 роди – *Ramaria*, *Peniophora*, *Trametes*, *Typhula*, *Lentinus*, *Stereum*, *Botryobasidium*, *Oxyporus*, *Ganoderma*, *Phlebia*, *Steccherinum*, *Phanerochaete*, *Antrodia*, *Ceriporia*, *Ceriporus*, *Clavulina*, *Hydnum*, *Hymenochaete*, *Inonotus*, *Vuilleminia*, *Phellinus*, *Postia* і *Xylodon*.

У результаті аналізу субстратної приуроченості встановлено, що афілофороїдні гриби Київського плато належать до 11 еколого-трофічних груп; переважають сапротрофи на деревному відпаді різного розміру (69,9 %). Більшість ксилотрофів бере участь у розкладі деревини основних лісоутворюючих порід. У ході біотопного аналізу з використанням індексу Шеннона встановлено найвище видове різноманіття афілофороїдних грибів у субконтинентальних грабово-дубових лісах. Виділена група найпоширеніших ксилотрофів, зручних для актуальних наразі екологічних моніторингових досліджень. Проведений факторний аналіз головних компонентів у культурфітоценозах дав змогу встановити прямо пропорційну залежність між знахідками дереворуйнівних грибів та індексом фітосанітарного стану насаджень, що пояснюється рекреагенною трансформацією на досліджених модельних площах.

В обраних для дослідження об'єктах природно-заповідного фонду України було виявлено 79,6 % афілофороїдних грибів Київського плато. Власні дослідження у Канівському заповіднику поповнили список ксилотрофів на 16 %. Було утричі збільшено відомості про видове різноманіття дослідженої групи грибів Національного природного парку «Голосіївський», 62 види

вказуються вперше для цього об'єкту. В лісах Регіонального ландшафтного парку «Трахтемирів» виявлено 65 видів. Всі вони вперше вказані для мікобіоти парку, як і 28 видів для Державного дендрологічного парку «Олександрія» НАН України, де група афілофороїдних грибів раніше не вивчалася. У кожному з досліджених об'єктів виявлені види ксилотрофів, які на решті території Київського плато не трапляються. У складі грибів Канівського заповідника виявилось 37 таких видів, парку «Голосіївський» – 9; парку «Трахтемирів» – 7.

Частина видів Київського плато є рідкісними, п'ять включені до Червоної книги України (2009). *Clavariadelphus pistillaris*, *Hericium coralloides* та *Polyporus umbellatus* охороняються у Канівському заповіднику.

Ключові слова: дереворуйнівні гриби, Aphyllophorales, Київське плато, біотопи, консортивні зв'язки, субстратно-дендрологічний аналіз, рідкісні види.

Иваненко А.Н. Афиллофороидные грибы Киевского плато – Квалификационная научная работа на правах рукописи.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.00.21 – микология. – Институт ботаники им. Н.Г. Холодного НАН Украины, Киев, 2020.

Диссертация раскрывает результаты исследования афиллофороидных грибов Киевского плато, в частности их видовую, таксономическую и эколого-трофическую структуры, неизвестное ранее распределение этих грибов в разных типах биотопов региона.

Виявлено 221 вид афиллофороїдних грибів из 118 родов, 40 семейств, 11 порядков класса Agaricomycetes (Basidiomycota). Впервые для региона указываются 72 вида. Новыми для Правобережной Лесостепи Украины оказались 52 вида. Впервые для Правобережья Украины отмечено развитие 14 видов, все из них оказались редкими. *Hymenochaetopsis corrugata* указывается впервые для равнинной части Украины, *Lentinellus ursinus* – впервые для территории Украины.

Таксономический анализ показал преобладание порядков Polyporales, Hymenochaetales и Russulales, что типично для экосистем Северного полушария. Ведущими по видовому богатству оказались десять семейств Polyporaceae, Meruliaceae, Hymenochaetaceae, Fomitopsidaceae, Gomphaceae, Schizoporaceae, Phanerochaetaceae, Corticiaceae, Peniophoraceae, Typhulaceae и 23 рода – *Ramaria*, *Peniophora*, *Trametes*, *Typhula*, *Lentinus*, *Stereum*, *Botryobasidium*, *Oxyporus*, *Ganoderma*, *Phlebia*, *Steccherinum*, *Phanerochaete*, *Antrodia*, *Ceriporia*, *Ceriporus*, *Clavulina*, *Hydnum*, *Hymenochaete*, *Inonotus*, *Vuilleminia*, *Phellinus*, *Postia* и *Xylodon*.

По субстратной приуроченности афиллофороидные грибы Киевского плато принадлежат к 11 эколого-трофическим группам. Преобладают сапротрофы на древесном отпаде разного размера (69,9 %). Большинство

ксилотрофов участвует в разложении древесины основных лесообразующих пород района исследования. В ходе биотопного анализа с использованием индекса Шеннона установлено высокое видовое разнообразие афиллофороидных грибов в субконтинентальных грабово-дубовых лесах. Выделена группа распространенных ксилотрофов, перспективных для экологических мониторинговых исследований, актуальных в настоящее время. Проведенный факторный анализ главных компонентов в культурфитоценозах дал возможность установить прямо пропорциональную зависимость между находками дереворазрушающих грибов и индексом фитосанитарного состояния древостоя, что объясняется рекреационной трансформацией на исследованных модельных площадях.

В избранных для исследования объектах природно-заповедного фонда Украины выявлено 79,6 % афиллофороидных грибов Киевского плато (164 вида из 86 родов, 31 семейств и 10 порядков). Собственные исследования в Каневском природном заповеднике дополнили список ксилотрофов на 16 %. В три раза увеличено сведения о видовом разнообразии исследованной группы грибов Национального природного парка «Голосеевский», 62 вида указываются впервые для этого объекта. В лесах Регионального ландшафтного парка «Трахтемиров» выявлено 65 видов. Все они впервые указаны для микобиоты парка, как и 28 видов для Государственного дендрологического парка «Александрия» НАН Украины, где группа афиллофороидных грибов ранее не изучалась. В каждом из исследованных объектов обнаружены виды ксилотрофов, которые на остальной территории Киевского плато не встречаются. В составе грибов Каневского природного заповедника оказалось 37 таких видов, парка «Голосеевский» – 9, парка «Трахтемиров» – 7.

Часть видов Киевского плато являются редкими, пять видов занесено в Красную книгу Украины (2009). Среди последних *Clavariadelphus pistillaris*, *Hericium coralloides* и *Polyporus umbellatus* охраняются в Каневском природном заповеднике.

Ключевые слова: дереворазрушающие грибы, Aphyllorphales, Киевское плато, биотопы, консортивные связи, субстратно-дендрологический анализ, редкие виды.

Ivanenko O. M. Aphyllorphoid fungi of Kyiv Plato. – A manuscript.

The PhD thesis, speciality 03.00.21 – Mycology. – M.G. Kholodny Institute of Botany, National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, 2020.

This thesis reports result of special study of aphyllorphoid fungi of Kyiv Plato. The species diversity, taxonomic, trophic and spatial composition, previously unknown distribution of fungal communities in different types of habitats of the studied area were investigated.

Totally 221 species of aphyllorphoid fungi from 118 genera, 40 families, 11 orders of class Agaricomycetes (Basidiomycota) were detected. Of them, 72 species

are new to the study area. In total, 52 species are new records for the Right Bank Forest-Steppe of Ukraine. 14 species were registered for the first time for the Right Bank of Ukraine. *Hymenochaetopsis corrugata* is reported for the first time for the plain part of Ukraine. *Lentinellus ursinus* is reported for the first time for Ukraine.

Taxonomic analysis showed that orders Polyporales, Hymenochaetales and Russulales were dominated. Ten families were leading in terms of species richness: Polyporaceae, Meruliaceae, Hymenochaetaceae, Fomitopsidaceae, Gomphaceae, Schizoporaceae, Phanerochaetaceae, Corticiaceae, Peniophoraceae, and Typhulaceae; in addition, 23 genera also were predominated, namely *Ramaria*, *Peniophora*, *Trametes*, *Typhula*, *Lentinus*, *Stereum*, *Botryobasidium*, *Oxyporus*, *Ganoderma*, *Phlebia*, *Steccherinum*, *Phanerochaete*, *Antrodia*, *Ceriporia*, *Cerioporus*, *Clavulina*, *Hydnum*, *Hymenochaete*, *Inonotus*, *Vuilleminia*, *Phellinus*, *Postia*, and *Xylodon*.

As a result of the analysis of the distribution of fungi by substrates 11 ecological-trophic groups were found, among which saprotrophs on wood decay of various sizes predominated (69.9 %). Most of species of aphyllorphoid fungi of Kyiv Plato participating in the decomposition of wood of the main forest-forming species. The greatest species richness of fungi investigated is found in subcontinental hornbeam-oak forest, where the highest values of the Shannon index indicate the multiplicity and diversity of mycobiota. The group of most widespread xylotrophs, promising for the most relevant at present environmental monitoring studies was selected. PCA method has showed the direct dependence between the findings of xylotrophic fungi and the stand state index of woody plants, which is predictable for artificial phytocoenoses in urban conditions.

In the objects of the nature reserve fund of Ukraine 164 species from 86 genera, 31 families and 10 orders (79,6 % of aphyllorphoid fungi of Kyiv Plato) were recorded. As result of our studies, 16 % of species to the list of xylotrophs of Kaniv Nature Reserve were added. Information on the species diversity of the investigated group of fungi of the Holesiiv National Nature Park were tripled; 62 species are listed for the first time for this object. 65 species were found in the forests of the Trakhtemyriv Regional Landscape Park. All of them are new for the park, as same as 28 species for the Oleksandriia State Dendrological Park of the National Academy of Sciences of Ukraine, where the group of aphyllorphoid fungi were hitherto not studied. In each of the investigated objects, species of xylotrophic fungi which do not occur in the rest territory of Kyiv Plato were recorded 37 such species in the Kaniv Nature Reserve, 9 species in the Holesiiv National Nature Park and 7 species in the Trakhtemyriv Regional Landscape Park.

Some species of aphyllorphoid fungi of Kyiv Plato are rare, five species are listed in the Red Book of Ukraine (2009). Of the latter *Clavariadelphus pistillaris*, *Hericium coralloides* and *Polyporus umbellatus* are protected in the Kaniv Nature Reserve.

Key words: wood destroying fungi, Aphyllorphales, Kyiv Plato, habitats, consort connection, substrate-dendrological analysis, rare species.