

Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка
Природничо-географічний факультет
Кафедра загальної біології та екології

Хандюк Таїсія Володимирівна

МІКРОМІЦЕТИ м. БУРИНЬ ТА ЙОГО ОКОЛИЦЬ

Спеціальність: 014 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини)

Галузь знань: 01 Освіта/Педагогіка

Кваліфікаційна робота
на здобуття освітнього ступеню магістра

Науковий керівник

_____ Ю. І. Литвиненко
кандидат біологічних наук, доцент,
доцент кафедри
загальної біології та екології

1 грудня 2020 року

Виконавець

_____ Т. В. Хандюк

1 грудня 2020 року

Суми – 2020

ЗМІСТ

ВСТУП	3
РОЗДІЛ 1. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ІНФОРМАЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ	7
1.1. Фізико-географічна характеристика умов та рослинності району досліджень	7
1.2. Історія вивчення мікроміцетів на території досліджень	9
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ	11
2.1. Методика польових досліджень та збору мікологічних зразків	11
2.2. Методика мікроскопічних досліджень та ідентифікації видів	12
2.3. Методика досліджень мікроміцетів у культурі.....	13
РОЗДІЛ 3. АНАЛІЗ ВИДОВОГО СКЛАДУ МІКРОМІЦЕТІВ	18
3.1. Таксономічна структура видового складу грибів	18
3.2. Нові для України види копрофільних аскоміцетів	24
3.3. Види роду <i>Saccobolus</i> в Україні.....	29
РОЗДІЛ 4. ЕКОЛОГО-ЦЕНОТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ МІКРОМІЦЕТІВ ТЕРИТОРІЇ ДОСЛІДЖЕНЬ	33
4.1. Аналіз розподілу видів мікроміцетів за еколого-трофічними групами	33
4.2. Розподіл видів мікроміцетів за фітоценозами.....	41
4.3. Аналіз видового складу рослин-живителів фітотрофних грибів	44
РОЗДІЛ 5. КУЛЬТУРАЛЬНО-МОРФОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА <i>TRIANGULARIA SETOSA</i> У ПОВЕРХНЕВІЙ КУЛЬТУРІ	46
РОЗДІЛ 6. ВИКОРИСТАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ У РОБОТІ ВИКЛАДАЧА ЗАКЛАДУ ВИЩОЇ ОСВІТИ	56
6.1. Науково-дослідницька діяльність студентів як один із чинників підготовки висококваліфікованих кадрів відповідного профілю	56
6.2. Проблемні групи як одна із форм науково-дослідницької діяльності студентів біологічних спеціальностей	58
6.3. План роботи студентської проблемної групи «Вивчення культурально-морфологічних особливостей грибів»	59
ВИСНОВКИ	68
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	71
ДОДАТКИ	79

ВСТУП

Актуальність теми. Одним з найважливіших напрямів сучасних біологічних досліджень є вивчення біорізноманітності на різних рівнях організації живого, насамперед на видовому. Критична інвентаризація видового складу різних груп живих організмів на конкретних територіях або в конкретних екосистемах, встановлення стану, динаміки та функцій цих груп належить до вихідних умов збереження різноманітності живої природи на планеті. Гриби є тими організмами, різноманітність та поширеність яких досліджені дуже неповно та нерівномірно. За кількістю описаних видів гриби є другою (після комах) групою живих істот. На сьогодні їх налічується близько 100 тисяч видів [9], тоді як прогностична розрахункова кількість становить близько 2,5 млн. видів [3]. Більшість відомих на сьогодні видів грибів належить до мікроскопічних організмів. Мікроміцети – це доволі численна гетерогенна група грибів, які мають ряд особливостей, головною ознакою яких є плодові тіла мікроскопічних розмірів. Термін «мікроміцети» не є самостійним таксоном, а використовується лиш для зручності використання науковцями.

Важко переоцінити значення мікроміцетів у природі та житті людини. Надзвичайно важливу та незамінною є їх роль в енергетичному балансі біосфери. Серед мікроскопічних грибів багато видів, які мають застосування у біотехнології та медицині як сировина для промислового добування ферментів, барвників, лікувальних препаратів тощо [8]. Чимало їх видів є небезпечними збудниками хвороб рослин, тварин і людини. Отже, як бачимо, проблема вивчення цих організмів залишається актуальною. А, отже, знання основних видів мікроміцетів свого регіону, особливо господарсько-важливих видів, є важливими для майбутнього вчителя чи викладача біології.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Слід відмітити, що недостатня вивченість грибів в Україні пов'язана з нерівномірною обстеженістю її території. Дослідження видової різноманітності мікроміцетів на території Буринського району Сумської області відбувалось епізодично та нерівномірно. До останнього

часу об'єктами вивчення переважно виступали базидієві макроміцети [15; 16]. Нечисельні опубліковані дані, присвячені мікроскопічним грибам регіону, викладені лише у кількох роботах [7; 2; 38].

Таким чином, враховуючи все вище викладене, нами була обрана тема кваліфікаційної роботи, присвячена вивченню мікроміцетів свого краю.

Мета і завдання дослідження. Метою роботи є вивчити біоту мікроміцетів наземних екосистем м. Буринь та його околиць та в умовах чистої культури дослідити культурально-морфологічні особливості деяких штамів виявлених видів.

Для досягнення мети роботи були поставлені наступні **завдання**:

- 1) проаналізувати інформацію про фізико-географічні умови та ступінь вивченості мікроміцетів на території Буринського району Сумської області;
- 2) провести інвентаризацію видового складу мікроміцетів території досліджень з укладанням узагальненого конспекту виявлених видів та аналізом ступеня його флористичної новизни;
- 3) охарактеризувати таксономічну та еколого-трофічну структуру видового складу мікроміцетів;
- 4) проаналізувати субстратну приуроченість мікроміцетів регіону;
- 5) дослідити поширення в Україні видів роду *Saccobolus* та розробити оригінальний ключ для їх визначення;
- 6) створити гербарій мікроміцетів та оригінальну фототеку їх мікроструктур;
- 7) одержати чисті культури деяких видів копрофільних аскоміцетів та вивчити культурально-морфологічні особливості їх міцеліальних колоній.
- 8) провести аналіз можливостей застосування одержаних даних у навчальному процесі вищих навчальних закладів.

Об'єктом дослідження є мікроміцети м. Бурині та його околиць.

Предметом дослідження є видовий склад мікроміцетів, його таксономічна та екологічна структура, закономірності розподілу за фітоценозами та рослинами-живителями, а також культурально-морфологічні особливості одержаних штамів *Triangularia setosa* (Pset 07) та *Selinia pulchra* (Spul 01).

Методи дослідження. Під час вирішення завдань використано загальноприйняті мікологічні та мікробіологічні методи роботи з чистими культурами, статистичні та математичні методи обробки результатів.

Матеріали дослідження. Кваліфікаційна робота написана на основі матеріалів власних польових досліджень, які проводились протягом вегетативних сезонів 2018-2020 років з різною періодичністю.

Елементи наукової новизни одержаних результатів. Вперше подається інформація про видовий склад мікроміцетів м. Бурині, який включає 124 види з 53 родів, 29 родин, 16 порядків 7 класів. За період досліджень відмічено п'ять нових для України види грибів – *Phomatospora coprophila* M.J. Richardson, *Preussia fleischhakei* (Auersw.) Cain, *P. terricola* Cain, *Saccobolus dilutellus* (Fuckel) Sacc., *S. succineus* Brumm.

Практична значимість проведених досліджень полягає у тому, що робота містить конкретну інформацію про види мікроміцетів м. Бурині. Оформлений гербарій та оригінальні фото грибів передані на кафедру загальної біології та екології природничо-географічного факультету Сумського державного педагогічного університету імені А. С. Макаренка для використання в навчальному процесі під час вивчення курсів мікології та ботаніки, виконання кваліфікаційних робіт. Дані щодо сумчастих грибів, зареєстрованих на території регіонального ландшафтного парку «Сеймський» впроваджено у науково-дослідну роботу парку (акт впровадження № 24-2020) та буде використано для ведення державного кадастру об'єктів природно-заповідного фонду Сумської області. Розроблений оригінальний ключ для відомих в Україні видів роду *Saccobolus* може бути використаний для визначення та оцінки біорізноманітності цього роду в різних регіонах України, при написанні визначників та випусків «Флори грибів України».

Зв'язок роботи з науковими програмами, темами. Робота виконана у рамках науково-дослідних тем: «Вивчення біологічного різноманіття природної флори та рослинності Сумської області» (номер державної реєстрації 0115U001665) та «Копрофільні аскоміцети заповідників та національних природних парків України» (номер державної реєстрації 0118U100053), а також

в рамках Угоди про співробітництво у науково-дослідній сфері з регіональним ландшафтним парком «Сеймський» (далі – РЛП «Сеймський») від 20.03.2019 р.

Апробація результатів роботи. Основні положення кваліфікаційної роботи були представлені на II Всеукраїнській науковій конференції «Теоретичні та прикладні аспекти досліджень з біології, географії та хімії» (2018 р.), VIII Міжнародній науковій конференції «Актуальні проблеми дослідження довкілля» (2019 р.), III Всеукраїнській студентській науково-практичній конференції «Сучасні досягнення природничих наук» (2020), I Всеукраїнській заочній науковій конференції «Освітні та наукові виміри природничих наук» (2020) і були опубліковані у збірниках матеріалів конференцій [7; 38; 39]. Результати досліджень були представлені у II турі Всеукраїнського конкурсу студентських наукових робіт зі спеціальності «Біологія» (Полтава, 2020 р.) та нагороджені дипломом II ступеня. У вигляді статті матеріали подані до друку у збірнику наукових праць «Природничі науки» [40].

Структура та обсяг роботи. Робота складається зі вступу, 4 розділів, висновків, списку використаних джерел (94 джерела, із них 52 – іншомовних) та додатків «Анотований список видів мікроміцетів», «Фото мікроструктур деяких видів мікроміцетів досліджуваної території», «Морфолого-культуральні ознаки міцеліальних колоній *Triangularia setosa* у поверхневій культурі». Загальний обсяг роботи – 109 сторінок. Основна частина кваліфікаційної роботи викладена на 70 сторінках, 9 сторінок займає список використаних джерел, 29 сторінок – додатки.

РОЗДІЛ 1

АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ІНФОРМАЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ

1.1. Фізико-географічна характеристика умов та рослинності району досліджень

м. Буринь знаходиться у центральній частині Сумській області та є адміністративним центром Буринського району. Останній у межах області має спільні кордони з Білопільським, Конотопським, Недригайлівським, Путивльським і Роменським районами Сумщини.

За фізико-географічним районуванням України [2] територія наших досліджень належить до Буринського району Північної лісостепової області Полтавської (Придніпровської) рівнини Лісостепової зони та Кролевецько-Глухівського району Сумської лісостепової області західних відрогів Середньоруської височини. Рельєф території рівнинний, слабопагорбистий, подекуди розчленований долинами малих річок, ярами та балками [34]. Клімат має риси, характерні для Лісостепу України – значна континентальність з відчуттям впливу Атлантичного океану.

Через м. Буринь протікає р. Чаша, яка на відстані 8 км від міста впадає у р. Сейм. У безпосередній близькості до м. Буринь розташовані ряд сел: Вікторинівка, Ігорівка, Клепали, Михайлівка, Олександрівка, Степанівка, Червона Слобода (рис. 1.1).

Територія дослідження розташована на лісових рівнинах льодовикових та прильодовикових областях і є підвищено-розчленованою. У геологічній будові регіону переважають піски з прошарками пісковиків, глин та мергелів.

Територія досліджень знаходиться у помірному кліматичному поясі, де чітко виражені пори року. Клімат має риси, що характерні для лісостепової зони України – значна континентальність з відчуттям впливу Атлантичного океану. Морські повітряні маси, що приносять тепло, часто спричиняють взимку опади у вигляді дощу. За гідротермічним коефіцієнтом зволоження м. Буринь

знаходиться на кордоні південного середньозволоженого та північного достатньо зволоженого районів, для яких згаданий коефіцієнт становить 0,96 та 1,2-1,43 відповідно. У холодний період (листопад-березень), за даними кліматичних карт атласу Сумської області, випадає до 200 мм опадів, а в теплий – 380–400 мм (квітень-жовтень) [2].

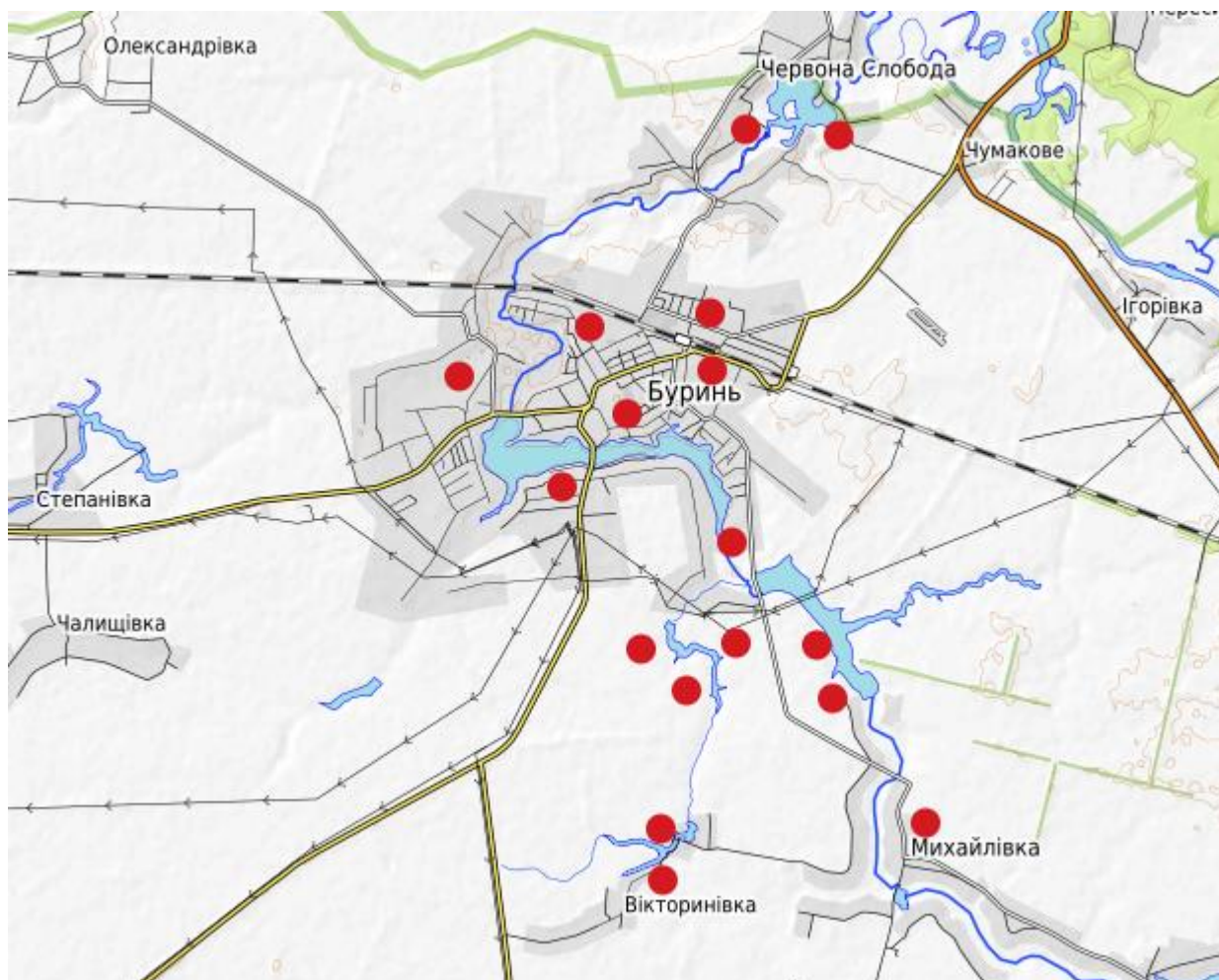


Рис. 1.1. Топографічна карта території досліджень з позначенням пунктів збору мікроміцетів

Ґрунтовий покрив території досліджень доволі відрізняється за своїм формуванням та родючістю від Сумської області загалом. Перважають типові чорноземи, потужні, малогумусні на лесовидних суглинках. У результаті проведення меліоративних робіт і осушення сільськогосподарських угідь становить 5–10% від загальної площі району, вапнування – 1–3%. Еродованість ґрунтів становить 2–10% від загальної площі орних земель [24].

У рослинному покриві регіону домінуючим є ландшафт мішаних лісів – алювіально-зандрові рівнини з елементами борів та суборів, що характеризуються дуже бідними ґрунтами та оліготрофною рослинністю. Поширені болота, серед яких переважають евтрофні болота, менш поширені – вільхові, проте усі вони на даний момент потребують охорони [2].

На території Буринського району виявлені місцезростання видів вищих рослин, які знаходяться під охороною та включені до останнього видання Червоної книги України. Серед них: косарик тонкий (*Gladiolus tenuis* M.Bieb.), рябчик руський (*Fritillaria ruthenica* Wikstr.) та види пальчатокорінників (*Dactylorhiza* sp.). Зростають цінні види лікарських рослин: собача кропива пятилопатева (*Leonurus quinquelobatus* Gilib.), лепеха звичайна, або айр тростиновий (*Acorus calamus* L.), конвалія звичайна (*Convallaria majalis* L.), барвінок малий (*Vinca minor* L.) [2; 24].

1.2. Історія вивчення мікроміцетів на території досліджень

Історія мікологічних досліджень на території Буринського району Сумської області нараховує понад 50 років. Слід відмітити, що об'єктами вивчення тут виступали переважно базидієві макроміцети. Результати цих досліджень висвітлені у низці робіт К. К. Карпенко, зокрема у двох її узагальнюючих монографіях [16; 17].

Вивчення мікроміцетів регіону відбувалось епізодично та нерівномірно. Опубліковані дані щодо видової різноманітності облігатнопаразитних видів мікроміцетів північно-східної частини Буринського району викладені у роботі Ю. І. Литвиненко та Н. С. Откидач [20]. У ній, зокрема, представлено список із 46 видів фітопатогенних грибів. Представлені у статті види належать до звичайних, тривіальних, широко поширених по всій Україні. Таким чином, як зазначають самі автори, наведений ними у статті список, є попереднім і не остаточним.

Дані щодо борошнисторосляних грибів Лівобережжя р. Сейм були доповнені у 2019 р. В. В. Нищенко [28]. Автором на території Буринського району на

листках *Chelidonium majus* L. було виявлено *Erysiphe macleayae* R. Y. Zheng et G. Q. Chen. Даний вид був вперше зареєстрований в Україні у 2007 р [10]. Представлена В. В. Нищенко знахідка *E. macleayae* у Буринському районі стала першою у Сумській області та Лівобережному Лісостепу України.

На початку 2020 року колективом авторів [68] були опубліковані дані щодо виявлення в околицях с. Михайлівка Буринського району досить рідкісного у світі виду копрофільних аскоміцетів – *Selinia pulchra* (G. Winter) Sacc. Даний вид є представником нового для мікобіоти роду грибів. Опублікований авторами матеріал являє собою першу знахідку даного виду і роду в Україні, та другу знахідку *S. pulchra* у Східній Європі.

Таким чином, видовий склад мікроміцетів, наведених у вищезгаданих публікаціях, безсумнівно представляє лише частину можливого різноманіття цієї групи грибів регіону. Авторами переважно виявлені облігатнопаразитні види мікроміцетів. Практично не дослідженими залишились сапротрофні та гемібіотрофні види грибів. У зв'язку з цим виникла потреба у подальшому вивченні мікобіоти Буринського району. У ході проведених нами досліджень передбачалося отримати нову та доповнити існуючу інформацію про видовий склад мікроміцетів з інших еколого-трофічних груп, а також розширити відомості про розповсюдженість тут облігатно-паразитних мікроміцетів.

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Методика польових досліджень та збору мікологічних зразків

У якості вихідного матеріалу для виконання роботи стали 482 гербарні мікологічні зразки, зібрані під час комплексного вивчення мікобіоти регіону протягом 2018–2020 рр. Зразки були зібрані на території м. Буринь і в околицях сіл Михайлівка, Вікторинівка та Червона Слобода.

Польові дослідження проводились із використанням традиційного маршрутно-експедиційного методу. Саме він в умовах пересіченої місцевості забезпечує можливість відвідати максимальну кількість екотопів. У результаті було обстежено усі характерні для регіону рослинні угруповання – луки, угруповання чагарникової та зарості прибережно-водної рослинності, штучні насадження деревної рослинності, рудеральні та сегетальні фітоценози.

Для збору фітопатогенних мікроміцетів здійснювалося ретельне обстеження листків, стебел, квітів та плодів живих рослин. Для виявлення сапротрофних видів звертали увагу на різноманітні органічні субстрати: опалі гілочки та листя, поверхню ґрунту, гнилі стовбури та пеньки, екскременти тварин тощо. Для виявлення плодових тіл копрофільних аскоміцетів збиралися зразки екскрементів травоядних тварин: корови (*Bos taurus* L.), коня (*Equus caballus* L.), кроля (*Oryctolagus cuniculus* L.), кози (*Capra hircus* L.) та вівці (*Ovis aries* L.). Відібрані мікологічні зразки вміщували у спеціальні пакети із жорсткого паперу. Кожен зразок підписували наступним чином: на пакеті зазначали місце збору з вказівкою на адміністративно-географічну приналежність зразка; тип фітоценозу; дату збору та субстрат. Висушування паперових пакетів із зразками фітопатогенних мікроміцетів відбувалося у ботанічному пресі, що забезпечувало їх збереження від механічного впливу та контамінації спорами інших грибів при перекладанні. Інші зразки висушували у відкритих пакетах. Після визначення виду гриба зразок перекладали у чистовий пакет з етикеткою, на якій вказувалося:

видова назва гриба, субстрат, а також усі вихідні дані щодо місця і дати збору з вихідного польового пакета.

2.2. Методика мікроскопічних досліджень та ідентифікації видів

Камеральна обробка матеріалу проводилася згідно загальноприйнятих методик мікологічних досліджень [4; 15]. Для виявлення плодових тіл копрофільних аскоміцетів був використаний метод вологих камер [15].

Ідентифікація мікроміцетів відбувалася на базі вивчення морфології таких мікроструктур як: спори (конідії, аско-, еціо-, уредініо- та теліоспори), сумки, парафізи, волоски, щетинки, клітини ексипулу тощо. У якості монтувального середовища використовували дистильовану воду. Для виявлення амілоїдної реакції сумок використовували реактив Мельцера (Melzer's reagent), для фарбування гіалінового слизистого чохла та/або слизистих. У деяких випадках для спор грибів обраховувався квотієнт (Q) – співвідношення довжини спори до її ширини, а також його середнє значення (Q_{av}) [56; 86].

Для визначення мікроміцетів використовували стереомікроскоп МБС–10 (АТ «ЛЗОС», Росія) та світловий мікроскоп MB-302 LED 40x-1600x Trino (Sigeta, Україна). Для виготовлення мікрофотографій застосовано цифрову камеру для мікроскопів 3.0mp Digital Microscope Camera (Fuzhou Tucsен Imaging Technology Co., Китай). Для вимірів елементів мікоморфології було здійснено їх фотофіксацію на мікропрепаратах з дистильованою водою та використано модульне програмне забезпечення Tsview7 (Fuzhou Tucsен Imaging Technology, Ltd., Китай).

Вивчення деяких зразків аскоміцетів методом скануючої електронної мікроскопії проводилось на базі науково-дослідної частини Сумського державного університету начальником Центру колективного користування науковим обладнанням «Лабораторія матеріалознавства геліоенергетичних, сенсорних та наноелектронних систем» к.ф.-мат.н., доцентом В. В Журбою. Зображення були отримані скануючим електронним мікроскопом FEI Inspect S50

(Японія). Для скануючої електронної мікроскопії зразки були вкриті ультратонким шаром срібла за допомогою установки ВУП («SELMI», Україна).

Для ідентифікації мікроміцетів з різних таксономічних груп слугували визначники та монографічні обробки вітчизняних [6; 31; 33–6] та зарубіжних авторів [43; 46–8; 53–5; 75; 76; 85]. Ступінь флористичної новизни визначався відповідно до бази даних веб-сайту Грибів України [57], довідника «Fungi of Ukraine. A Preliminary Checklist» [67] та опублікованих літературних джерел, пов'язаних з поширенням окремих груп мікроміцетів в Україні. При складанні конспекту латинські назви грибів та автори видів узгоджувалися із базою даних «Index Fungorum» [50]. Визначення видової приналежності рослин-живителів грибів проводилося за допомогою «Определителя высших растений Украины» [30]. Латинські назви та скорочення авторів видів судинних рослин подані згідно з довідником «Vascular plants of Ukraine. A nomenclatural checklist» [74]. Без зазначення авторів таксонів у тексті роботи наводяться ті латинські назви грибів та рослин-живителів, які подані в «Анотованому списку видів мікроміцетів» (додаток А). Систематична структура видового складу подана згідно класифікаційних схем С. Едла зі співавторами (Adl et al., 2012) [45] та Н. Н. Віджаявардене зі співавторами (Wijayawardene et al., 2020) [94].

Аналіз розподілу виявлених видів за групами рясності виконано за шкалою Стівенсона, де виділяються такі групи [24]: R (англ. *rare*) – рідкісні (представлені $\leq 0,5\%$ зразків у колекції); O (англ. *occasional*) – помірно розповсюджені (0,5–1,5%); C (англ. *common*) – розповсюджені, або звичайні (1,5–3,0%); A (англ. *abundant*) – рясні, або масові ($\geq 3,0\%$).

2.3. Методика досліджень мікроміцетів у культурі

Міцеліальні культури копрофільних аскоміцетів виділяли з плодових тіл, пророщених та зібраних в умовах вологої камери відповідно до загальноприйнятих методик [4; 9]. У чисті культури відбиралися здорові, дозрілі плодові тіла, які переносили над полум'ям спиртової горілки на чашки Петрі з PDA. Для

зменшення контамінації до середовища додавали антибіотик (300 Од. тетрацикліну на 1мл живильного середовища). Чашки Петрі інкубували у термостаті при $26\pm 2^{\circ}\text{C}$ до появи міцелію. Після проведених 2-3 пасажів культури пересівали в пробірки з PDA та зберігали при 4°C в холодильнику. Культури підтримували методом пересіву на PDA 1 раз на 3 місяці.

Для одержання чистих культур *Triangularia setosa* використано власні гербарні зразки. Для одержання чистих культур *Selinia pulchra* використано гербарні зразки мікологічної колекції кафедри загальної біології та екології Сумського державного педагогічного університету імені А. С. Макаренка, зібрані В. В. Нищенко та ідентифіковані науковим керівником даної роботи к.б.н., доцентом Ю. І. Литвиненко [67].

Посів колоній для дослідження радіальної швидкості росту, вивчення морфологічних ознак колоній та відношення до джерел азоту відбувався на тверді агаризовані середовища. Посів здійснювався у чашки Петрі діаметром 90 мм, котрі милися мильними розчинами та стерилізувалися в сухо жаровій шафі протягом 4 годин при $160-170^{\circ}\text{C}$. Середовище автоклаували впродовж 30 хвилин з надлишковим тиском 1 атм. (автоклав РА-СМ18, Китай). До та після автоклаування вимірювали рН середовища. Оцінку рН середовищ проводили рН-метром (рН-150, Білорусь). Готове середовище розливали у стерилізовані чашки Петрі із розрахунку 20 мл на чашку. Посів здійснювався у чистому боксі, з попереднім УФ опромінення протягом 20 хв. (лампа Праймед RTL-307, Україна).

Вивчення морфології колоній та визначення радіальної швидкості росту проводили на чотирьох середовищах наступного складу (г/л):

- 1) модифікований картопляно-глюкозний агар (КГА) (рН 6,5-6,6): картопля – 200; глюкоза – 20; агар – 20; дріжджовий екстракт – 2;
- 2) кукурудзяний агар (КА) (рН 7,2-7,3): кукурудзяна мука – 20; пептон – 20; глюкоза – 20; агар – 20;
- 3) глюкозо-пептон-дріжджовий агар (ГПДА) (рН 6,6): глюкоза – 25, пептон – 3, дріжджовий екстракт – 2, K_2HPO_4 – 1, KH_2PO_4 – 1, $\text{MgSO}_4 \times 7\text{H}_2\text{O}$ – 0,25.

4) глюкозний агар Сабуро (рН 5,7-5,8): пептон – 10; глюкоза – 40; агар – 20.

Для пересіву колоній на тверді агаризовані середовища стерильною сталлюю трубою вирізалися диски вегетативного міцелію діаметром 10 мм на відстані у 8-10 мм від краю активно ростучої колонії. Диски переносились у центр чашки Петрі із середовищем. Посіви інкубували за температури $27 \pm 1^\circ\text{C}$. Культурально-морфологічні ознаки міцеліальних колоній описувались згідно морфопараметрів наведених Дж. А. Сталперсом [87].

Для визначення середньої швидкості радіального росту стерильною сталлюю трубою вирізалися диски вегетативного міцелію діаметром 10 мм на відстані в 8-10 мм від краю активно ростучої колонії. Диски переносились в центр чашки Петрі із середовищем. Посіви інкубували при температурі $26 \pm 2^\circ\text{C}$. Радіуси колоній вимірювали в двох взаємно перпендикулярних напрямках через рівні проміжки часу, до повного заростання чашки.

Для розрахунку середньої швидкості радіального росту (V_R , мм/добу) будували криві залежності радіусу міцелію колонії від часу культивування на середовищах різного складу. У фазі лінійної залежності приросту радіуса від часу культивування вираховували середню швидкість росту (мм/добу) за формулою: $V_R = \frac{R_1 - R_0}{t_1 - t_0}$, де R_1 – радіус колонії в кінці росту, мм; R_0 – радіус колонії в початковій точці фази лінійного росту, мм; $t_1 - t_0$ – час тривалості лінійного росту, доба [4].

Визначення культурально-морфологічних властивостей штамів проводили за стандартними методиками [9]. Всі експерименти проведені у трьох повторностях для кожного варіанту досліджу. Обробка даних зроблена у статистичній частині електронних таблиць Excel.

Дослідження здатності культуральної рідини для штаму Spul 01 проводилось на базі ДУ «Інститут харчової біотехнології та геноміки НАН України» старшим науковим співробітником, к.б.н. Т. А. Круподьоровою. Для цього використано культури наступних мікроорганізмів:

- дріжджеподібні аскоміцети: *Issatchenkia orientalis* 301 і *Candida albicans* 17/138, клінічні ізоляти *C. albicans* 315, 319, надані для експериментів з

музею патогенних для людини мікроорганізмів ДУ «Інститут епідеміології та інфекційних хвороб ім. Л.В. Громашевського НАМН України».

- *Aspergillus niger* IFBG 134 отримано з Колекції мікроорганізмів та ліній рослин для харчової та сільськогосподарської біотехнології ДУ «Інститут харчової біотехнології та геноміки НАН України».

Всі культури грибів зберігали в холодильнику в пробірках з агаризованим КД, г/л (картопляно-глюкозне середовище (КД), г/л: профільтрований картопляний відвар – 1л; декстроза – 20).

Для напрацювання біологічного матеріалу грибів (культуральної рідини) використовували глюкозо-аспарагінове середовище (ГА), г/л: глюкоза – 10; аспарагін – 0,4; KH_2PO_4 – 1,0; $\text{MgSO}_4 \times 7 \text{H}_2\text{O}$ – 0,5; вода – 1 л.

Після стерилізації, колби об'ємом 250 мл з 50 мл живильного середовища за стерильних умов інокулювали (по три диски, діаметром 8 мм) міцелієм досліджуваного виду, що був попередньо вирощений на чашках Петрі з агаризованим ГПД, г/л: (глюкоза – 25,0; пептон – 3,0; дріжджовий екстракт – 2,0; KH_2PO_4 – 1,0; K_2HPO_4 – 1,0; $\text{MgSO}_4 \times 7 \text{H}_2\text{O}$ – 0,25; вода – 1 л;).

Проводили поверхневе культивування за статичних умов при температурі $26 \pm 1^\circ\text{C}$. Після 14 днів культивування поверхневий міцелій стерильно видаляли, а культуральну рідину змішували з попередньо підготовленим (розплавленим) і охолоджували до 40°C живильним середовищем КДА у співвідношенні 1:1. Отриману суміш (культуральну рідину із залишками міцелію, яка не росла на поверхні, а посередині середовища) виливали в чашки Петрі діаметром 45 мм. Після затвердіння середовища в центр чашки Петрі стерильно вносили один диск (8 мм), вирізаний з колонії відповідного патогена. І одночасно для контролю росту у монокультурі по одному 8 мм диску з відповідним патогеном поміщали у центр чашки Петрі. Відразу після інокуляції чашки Петрі герметизували плівкою «Parafilm «М» й інкубували в темряві за температури $26 \pm 1^\circ\text{C}$. Через 7 днів визначали Індекс інгібування патогенів культуральною рідиною Spul 01 у дуальній культурі за формулою Вінсента [87]:

$$I = \frac{C-T}{C} \times 100, \text{ де}$$

I – пригнічення росту, %,

C – діаметр колонії гриба в монокультурі (контроль),

T – діаметр колонії гриба в подвійній культурі.

Повторність дослідів трикратна, результати експериментів оброблено методами математичної статистики з використанням статистичних функцій Excel з використанням програмного забезпечення Microsoft Office XP, Програма 11.5 Version (SPSS, Inc., 2002). Значення представлені у вигляді середніх значень \pm стандартна помилка середнього (SEM). Відмінності при $P \leq 0,05$ вважалися значущими.

РОЗДІЛ 3

АНАЛІЗ ВИДОВОГО СКЛАДУ МІКРОМІЦЕТІВ

3.1. Таксономічна структура видового складу грибів

За результатами проведених досліджень зібраних мікологічних матеріалів для території м. Бурині та його околиць зареєстровано 124 види мікроміцетів (таблиця 3.1). Анотований систематичний список виявлених видів мікроміцетів подано у додатку А. Це представники 53 родів, 29 родин, 16 порядків та 7 класів: Dothideomycetes (38 видів), Leotiomycetes (27), Pezizomycetes (23), Sordariomycetes (19), Pucciniomycetes (6), Peronosporomycetes та Ustilaginomycetes (по 2 види).

Традиційно таксономічну структуру видового спектру аналізують за наступними показниками: кількісний спектр порядків, родин та родів.

Найчисельнішими за кількістю виявлених видів грибів є порядки Pezizales (22 види), Erysiphales (21) та Capnodiales (20), що складають половину (50,8%) від загальної кількості зареєстрованих видів на досліджуваній території. Порядки Pleosporales і Pucciniales об'єднують по 13 видів (по 10,4%), Sordariales – 12 видів (9,6%), Helotiales – 5 видів (4,0%). Решта порядків є менш чисельними і нараховують від 1 до 3 видів, об'єднуючи, таким чином, 13,7% видового складу. Невизначене систематичне положення у рамках підкласів (як orders incertae sedis) мають порядки Botryosphaariales та Helotiales (по 2 в кожному).

Аналіз таксономічного спектру родин показав наступні результати. Домінуючими родинами за кількістю видів є Erysiphaceae (21 вид; 17,0%) та Mucosphaerellaceae (19; 15,3%), які входять до складу названих провідних порядків. Наступними за кількістю виявлених видів є Ascobolaceae – 11 видів (8,8%), Ascodesmidae та Pucciniaceae – по 9 видів кожна (14,4%). По п'ять видів налічують Sporormiaceae та Podosporaceae, які разом охоплюють 8% виявлених видів. Інші родини налічують від 1 до 4 представників мікроміцетів і загалом

Таблиця 3.1

Таксономічний спектр видів мікроміцетів

Класи	Порядки	Родини	Роди		Види	
			Кількість	% від заг. кільк.	Кількість	% від заг. кільк.
1	2	3	4	5	6	7
ВІДДІЛ PERONOSPOROMYCOTA						
PERONOSPOROMYCETES	Підклас PLEOSPOROMYCITIDAE					
	Albuginales	Peronosporaceae	2	3,7	2	1,6
ВІДДІЛ ASCOMYCOTA						
DOTHIDEO-MYCETES	Підклас DOTHIDEOMYCITIDAE					
	Capnodiales	Cladosporiaceae	1	1,8	1	0,8
		Mycosphaerellaceae	7	13,2	19	15,3
	Підклас PLEOSPOROMYCITIDAE					
	Pleosporales	Delitschiaceae	1	1,8	1	0,8
		Didymellaceae	2	3,7	3	2,4
		Pleosporaceae	2	3,7	4	3,2
		Sporormiaceae	2	3,7	5	4,0
	Venturiales	Venturiaceae	1	1,8	3	2,4
	Botryosphaariales	Phyllostictaceae	1	1,8	2	1,6
LEOTIOMY-CETES	Підклас LEOTIOMYCETIDAE					
	Erysiphales	Erysiphaceae	6	11,3	21	17,0
	Helotiales	Dermataceae	1	1,8	1	0,8
		Mollisiaceae	2	3,7	2	1,6
	Rhytismatales	Rhytismataceae	1	1,8	1	0,8
	families incertae sedis	Sclerotiniaceae	1	1,8	2	1,6
	Thelebolales	Thelebolaceae	1	1,8	1	0,8
PEZIZOMY-CETES	Pezizales	Ascobolaceae	2	3,7	11	8,8
		Ascodesmidaceae	3	5,6	9	7,2
		Pezizaceae	1	1,8	3	2,4

Продовження табл. 3.1

1	2	3	4	5	6	7
SORDARIO-MYCETES	ПІДКЛАС HYPOCREOMYCETIDAE					
	Microascales	Microascaceae	1	1,8	1	0,8
	ПІДКЛАС SORDARIOMYCETIDAE					
	Diaporthales	Diaporthaceae	1	1,8	1	0,8
		Gnomoniaceae	2	3,7	2	1,6
	Phomatosporales	Phomatosporaceae	1	1,8	2	1,6
	Sordariales	Chaetomiaceae	1	1,8	3	2,4
		Lasiosphaeriaceae	1	1,8	3	2,4
		Podosporaceae	2	3,7	5	4,0
		Sordariaceae	1	1,8	2	1,6
ВІДДІЛ BASIDIOMYCOTA						
PUCCINIO-MYCETES	Pucciniales	Melampsoraceae	1	1,8	2	1,6
		Pucciniaceae	3	5,6	9	7,2
		Phragmidiaceae	1	1,8	1	0,8
USTILAGI-NOMYCETES	Ustilaginales	Ustilaginaceae	1	1,8	2	1,6
Разом	16	29	53	100	124	100

складають 36,3% загального видового складу грибів. Родина Sclerotiniaceae має невизначене систематичне положення (як families incertae sedis) в рамках класу Leotiomycetes.

За родовим багатством порядок провідних родин майже не змінюється. Перше та друге місце також посідають Mucosphaerellaceae (7 родів, 13,2%) та Erysiphaceae (6; 11,3%), третє та четверте – Pucciniaceae та Ascodesmidaceae – по 3 роди та 5,3% відповідно. Решта 25 родин представлені у регіоні лише 1-2 родами і загалом на їх долю припадає 64,3% родового багатства мікроміцетів (див. табл. 3.1). Серед них і родина Ascobolaceae, яка входить до трійки лідерів за кількістю видів (11 видів). На території досліджень всі виявлені види аскоболових розподіляються всього між двома родами – *Ascobolus* і *Saccobolus* (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Кількісний розподіл видів мікроміцетів за родами

Роди	Кількість видів	% від загальної к-ті видів	Роди	Кількість видів	% від загальної к-ті видів
<i>Septoria</i>	9	7,25	<i>Melampsora</i>	2	1,6
<i>Erysiphe</i>	8	6,4	<i>Ustilago</i>	2	1,6
<i>Saccobolus</i>	8	6,4	<i>Plasmopara</i>	1	0,8
<i>Coprotus</i>	6	4,8	<i>Phytophthora</i>	1	0,8
<i>Golovinomyces</i>	5	4,0	<i>Cladosporium</i>	1	0,8
<i>Puccinia</i>	5	4,0	<i>Passalora</i>	1	0,8
<i>Podosphaera</i>	4	3,2	<i>Ramularia</i>	1	0,8
<i>Cercospora</i>	4	3,2	<i>Sphaerulina</i>	1	0,8
<i>Alternaria</i>	3	2,4	<i>Zymoseptoria</i>	1	0,8
<i>Sporormiella</i>	3	2,4	<i>Delitschia</i>	1	0,8
<i>Venturia</i>	3	2,4	<i>Pleospora</i>	1	0,8
<i>Ascobolus</i>	3	2,4	<i>Blumeria</i>	1	0,8
<i>Iodophanus</i>	3	2,4	<i>Oidium</i>	1	0,8
<i>Schizothecium</i>	3	2,4	<i>Dermea</i>	1	0,8
<i>Podospora</i>	3	2,4	<i>Mollisia</i>	1	0,8
<i>Uromyces</i>	3	2,4	<i>Trimmatostroma</i>	1	0,8
<i>Mycosphaerella</i>	2	1,6	<i>Rhytisma</i>	1	0,8
<i>Ascochyta</i>	2	1,6	<i>Thelebolus</i>	1	0,8
<i>Didymella</i>	2	1,6	<i>Ascodesmis</i>	1	0,8
<i>Preussia</i>	2	1,6	<i>Kernia</i>	1	0,8
<i>Phyllosticta</i>	2	1,6	<i>Diaporthe</i>	1	0,8
<i>Sawadaea</i>	2	1,6	<i>Ophiognomonina</i>	1	0,8
<i>Monilinia</i>	2	1,6	<i>Apiognomonina</i>	1	0,8
<i>Lasiobolus</i>	2	1,6	<i>Phomatospora</i>	1	0,8
<i>Chaetomium</i>	2	1,6	<i>Coleosporium</i>	1	0,8
<i>Triangularia</i>	2	1,6	<i>Phragmidium</i>	1	0,8
<i>Sordaria</i>	2	1,6	Разом 53	124	100

У родовому спектрі мікрміцетів найчисельнішими є такі роди, як: *Septoria* – 9 видів, *Erysiphe*, *Saccobolus* – по 8, які об'єднують п'яту частину (20%) видів мікрміцетів території досліджень (табл. 3.2). Наступні позиції займають *Coprotus* (6 видів), *Puccinia* та *Golovinomyces* (по 5), *Cercospora* та *Podosphaera* (по 4). Найменш чисельними є 45 родів, які включають від 1 до 3 видів, при цьому об'єднуючи 60,8% від загальної кількості зібраних грибів.

Детальний аналіз видового складу мікрміцетів за окремими класами наводимо нами нижче.

Першість серед класів посідає **Dothideomycetes**, або локулоаскоміцети, які мають частково чи повністю занурені у субстрат несправжні плодові тіла – псевдотеції [31]. На досліджуваній території було визначено 38 видів, що належать до 17 родів, 8 родин і 4 порядків: Capnodiales, Pleosporales, Venturiales, Botryosphaariales. Найчисельнішими є роди *Septoria* (9 видів), *Cercospora* (4), по три представники містять *Sporormiella*, *Alternaria* та *Venturia*. Серед дотідеоміцетів по всій території нами неодноразово реєструвалися представники, які паразитують на живих листках деревних, чагарникових та трав'янистих рослин: *Septoria pyricola*, *S. sambucina* та *Venturia inaequalis*. Досить поширеними у регіоні є представники цього класу, які розвиваються на копромах трав'янистих тварин, серед них найчастіше реєструвався *Sporormiella minimoides*.

Друге місце серед класів посідає **Leotiomycetes**, представникам якого притаманні відкриті плодові тіла (апотеції) з іноперкулятними сумками [30]. У районі досліджень цей клас включає 28 видів, 12 родів, 6 родин та 4 порядків: Erysiphales, Helotiales, Rhytismatales і Thelebolales. Найчисельнішими серед леотіоміцетів у регіоні є представники борошнесторосяних грибів (Erysiphaceae). Найбільшу видову різноманітність серед них мають роди *Erysiphe* – 8 видів, *Golovinomyces* – 5, *Podosphaera* – 4. Найчастіше у регіоні нами реєструвалися *Erysiphe convolvuli*, *E. necator*, *Podosphaera fusca*. Масове поширення мають також збудники бурі гнилі кісточкових рослин з родини Sclerotiniaceae: *Monilinia laxa* та *M. fructigena*.

Клас **Pezizomycetes**, або оперкулятні дискоміцети, характеризуються наявністю апотеціїв з оперкулятними сумками [33]. У регіоні клас представлений 23 видами з 6 родів, 3 родин єдиного порядку *Pezizales*. Це виключно види мікрміцетів, що розвиваються на екскрементах тварин. Домінуючими родами є *Saccobolus*, що налічує 8 видів, *Coprotus* – 6. Менш чисельні роди *Ascobolus*, *Iodophanus* включають по 3 види, *Lasiobolus* – 2, *Thelebolus* та *Ascodesmis* – по 1 виду. Найпоширенішими представниками класу, плодові тіла яких неодноразово відмічалися нами на зразках копром жуйних тварин були: *Ascobolus immersus*, *A. furfuraceus*, *Coprotus leucopocillum*, *Iodophanus carneus*, *I. difformis*, *Saccobolus citrinus*, *S. glaber* і *S. saccoboloides*.

Четверту позицію за кількістю зібраних видів займає клас **Sordariomycetes**, який характеризується наявністю плодових тіл – перитеціїв з унітунікатними сумками [33]. Клас репрезентований 18 видами, що належать до 9 родів, 7 родин та 4 порядків (*Microascales*, *Diaporthales*, *Phomatosporales* і *Sordariales*). Серед родів класу *Chaetomium*, *Schizothecium* та *Podospora* включають по 3 види, *Sordaria*, *Triangularia* та *Phomatospora* – 2. Решта родів представлені одним видом кожен. Серед сордаріоміцетів також досить масовими були види на екскрементах тварин. Серед них неодноразово у регіоні траплялися *Chaetomium bostrychodes*, *C. murorum*, *Schizothecium conicum*, *Sch. vesticola*, *T. anserina* та *Sordaria fimicola*. Ці види є звичайними компонентами копрофільних екосистем у багатьох районах світу [42].

П'яте місце посідає клас **Pucciniomycetes**, який репрезентує 12 видів з 5 родів, 3 родин порядку *Pucciniales*. Це відома група т. зв. іржастих грибів, які є причиною поширеної у всьому світі хвороби вищих судинних рослин – іржі. Ці гриби є причиною появи чисельних пустілі на вегетативних та генеративних органах рослин, викликають передчасне засихання листків, недорозвиненість пагонів та їх деформацію. Найбільша кількість видів відмічених у регіоні іржастих грибів належить до родів *Puccinia*, який представлений 5 видами, та *Uromyces* – трьома. Повсюдно у регіоні нами фіксувалися *Puccinia taraxaci*, *Uromyces phaseoli* та *Phragmidium tuberculatum*.

Останню дві позиції у таксономічному спектрі мікроміцетів регіону займають класи *Peronosporomycetes* та *Ustilaginomycetes*, які представлені двома видами кожен.

З класу ***Peronosporomycetes*** були зафіксовані представники родини *Peronosporaceae* порядку *Albuginales*. Їх поширення у регіоні носить масовий характер. Це відомі фітопатогени, які є причиною хворб важливих сільськогосподарських культур. Серед них, *Plasmopara viticola* є збудником несправжньої борошнистої роси (мільдю) винограду та *Phytophthora infestans*, яка викликає у агрофітоценозах регіону фітофтороз картоплі та інших пасльонових.

Клас ***Ustilaginomycetes*** включає ще одну групу важливих фітопатогенних мікроміцетів – сажкові гриби. У регіоні виявлені лише два види роду *Ustilago* родини *Ustilaginaceae* порядку *Ustilaginales*. Це *Ustilago nuda* та *U. zeae*, сажкові гриби завдають великої шкоди сільськогосподарським рослинам, знижують врожайність.

3.2. Нові для України види копрофільних аскоміцетів

Проведені нами дослідження доповнили та розширили дані не лише про біорізноманіття аскоміцетів території м. Буринь, але й України в цілому. У ході проведених досліджень нами були зареєстровані п'ять нових для нашої держави видів сумчастих грибів: *Ascodesmis sphaerospora*, *Phomatospora coprophila*, *Preussia fleischhakii*, *Saccobolus dilutellus* та *S. succineus*.

Нижче наводимо опис та оригінальні фото нових для України видів, складені на основі досліджених нами зразків. Представлено інформацію про їх поширення у світі. Відомості про час і місцезнаходження цих видів на території досліджень подано у додатку А.

***Ascodesmis sphaerospora* W. Obrist, Can. J. Bot. 39: 948, 1961 (рис. 3.1).**

Апотеції зазвичай групами, рідко поодинокі, напівкулясті, подушковидні, від темно-жовтих до коричневих, 0,1–0,25 мм у діам. Сумки (аски) широкобулавовидні, оберненояйцевидні, широко заокруглені на верхівці, з короткою ніжкою, 75,5–96,4 × 30,5–32,4 мкм. Спори широкоеліпсоїдальні до

майже кулястих, молоді майже безбарвні, слабко орнаментовані, 10,9–12,1 мкм, зрілі – жовто-коричневі, орнаментовані багатокутовою, більш-менш правильною, повною чи фрагментарною сіткою анастомозуючих ребер, 12,8–14,4 мкм. Парафізи циліндричні, септовані, гіалінові, 2,6–4,5 мкм у діаметрі, вгорі розширюються до 5,5 мкм.

Загальне поширення: Росія, Латвія, Європа: Великобританія, Німеччина, Іспанія, Нідерланди, Польща, Франція. Азія: Ірак. Африка: ПАР. Америка: Венесуела, Канада, США.

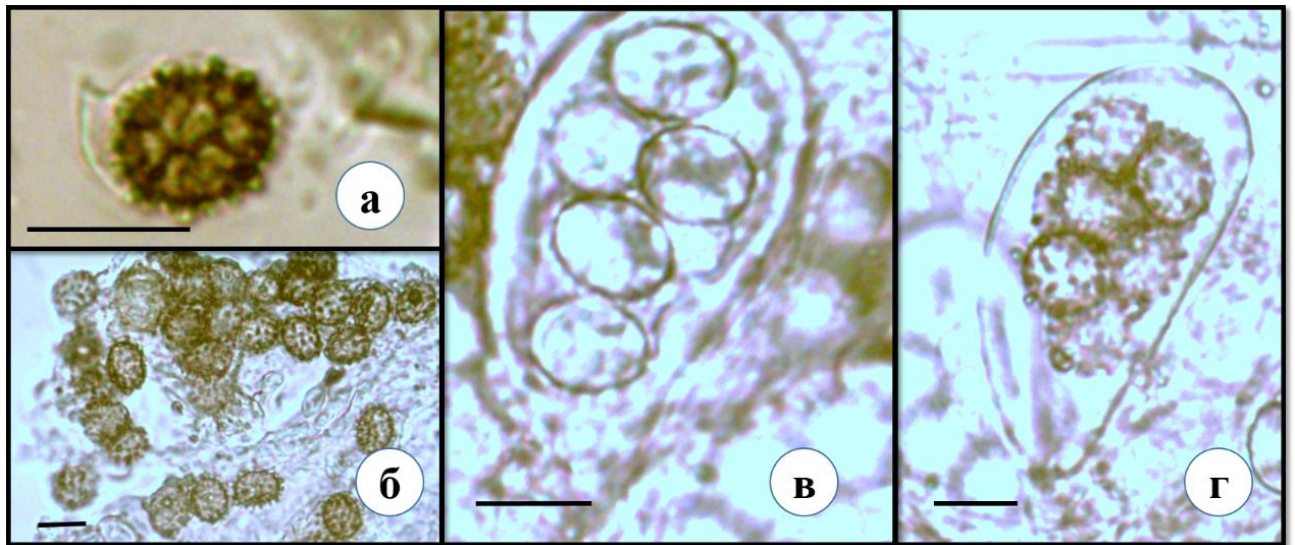


Рис. 3.1. *Ascodesmia sphaerospora*: а – поодинокі аскоспори; б – група вільних аскоспор; в – аск із недозрілими аскоспорами; г – аск із дозрілими аскоспорами (довжина штриха: 13 мкм).

***Phomatospora coprophila* M.J. Richardson**, Trans. Br. mycol. Soc. **58**(1): 45, 1972 (рис. 3.2).

Перитеції кулясті, темно-коричневого до чорного кольору, 100–170 мкм у діам., занурені у копрому з коротким виступаючим носиком. Сумки 50–70 × 2–2,5 мкм, 8-спорові, циліндричні, видовжені, мають маленьке апікальне кільце. Спори однорядні, гіалінові, еліпсоїдальні, з невеликим жолобком на кожному кінці, 3,5–4–5 × 1,75–2,5 мкм. Плодові тіла з'являються не лише на копромах, але й рослинних рештках після тривалого інкубаційного періоду.

Загальне поширення: Європа: Велика Британія, Італія, Україна, Швеція.

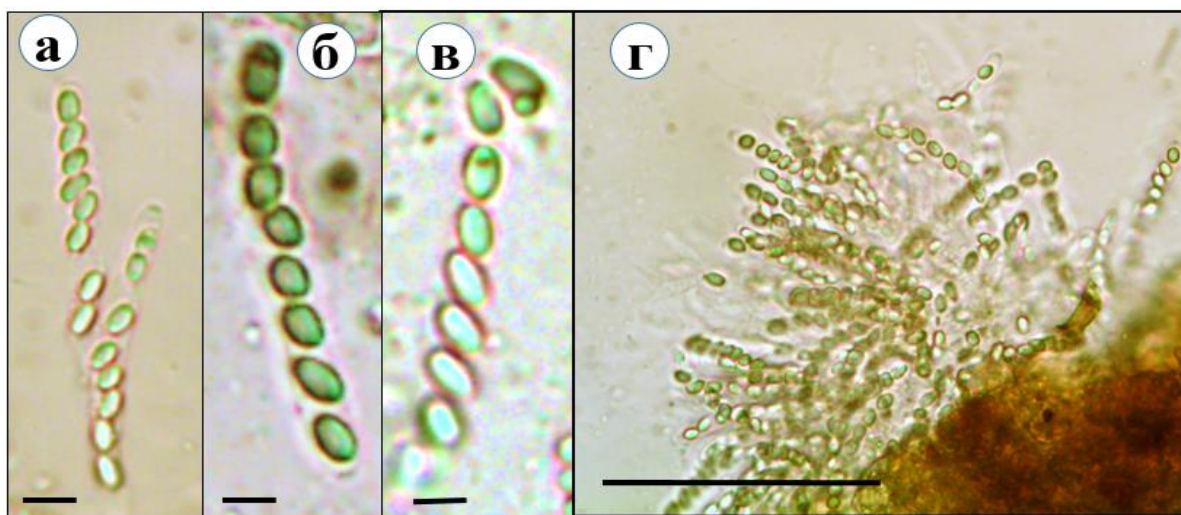


Рис. 3.2. *Phomatospora coprophila* M. J. Richardson: а-в – сумки з аскоспорами; г – фрагмент плодового тіла, з якого виходять сумки з аскоспорами (довжина штриха: а-в – 5 мкм, г – 60 мкм).

***Preussia fleischhakii* (Auersw.) Cain, Can. J. Bot. **39**: 1640, 1961 (рис. 3.3).**

Псевдотеції 470 × 250 мкм, кулясті, темно-коричневі, перетинчасті, з двошаровим перидієм. Сумки (аски) 8-спорові, інколи 4-спорові, буловоподібні, 78–115 × 13–16 мкм, округлі на верхівці, з добре розвиненою довгою звивистою ніжкою; спори в аску розміщені в два-три ряди, зібрані у компакту спорову пачку, яка знаходиться у верхній частині аску. Спори 22–27,8 × 5,7–6,2 мкм; 4-клітинні, молоді – світло-коричневі, зрілі – темно-сіро-коричневого кольору, прямі або злегка зігнуті, циліндричні, товстостінні, з прямими перегородками та паралельними ростковими щілинами, оточені широким слизистим чохлам.

Загальне поширення: Європа: Велика Британія, Італія, Литва, Україна.

***Saccobolus dilutellus* (Fuckel) Sacc., Syll. Fung. **8**: 526, 1889 (рис. 3.4).**

Апотеції багаточисельні, одиночні або згруповані, дископодібні до подушкоподібних, сидячі, напівпрозорі, білувато-сірувато-блакитні, 0,125–0,35 мм у діам., з 4–15 зрілими сумками одночасно. Сумки булавовидні з короткою ніжкою (66,7–)76,4–102,8 × 16,7–19,4 мкм, 8-спорові. Спорові пачки IV типу, 19,4–22,2 × 16,7–19,4. Спори еліпсоїдальні, бородавчасті, на межі контакту одна з одною утворюється із більш крупніших та міцно зімкнутих бородавок. Парафізи прості, ниткоподібні, вгорі 3,6 мкм в діам. або слабко розширені до 5,0–5,5 мкм.

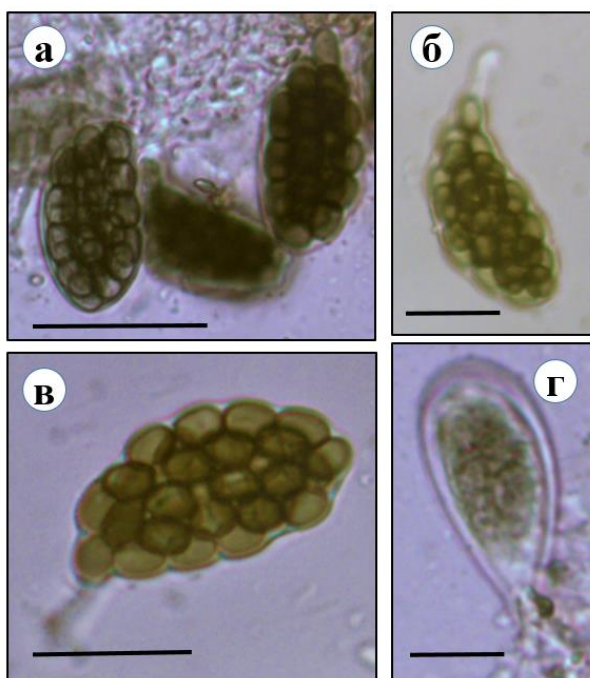


Рис. 3.3. *Preussia fleischhakkii*: а – сумки, які щойно вийшли з псевдотецію; б–в – окремі аски зі зрілими аскоспорами; г – окремий аск з недозрілими аскоспорами (довжина штриха: а-в – 90 мкм, г – 70 мкм).

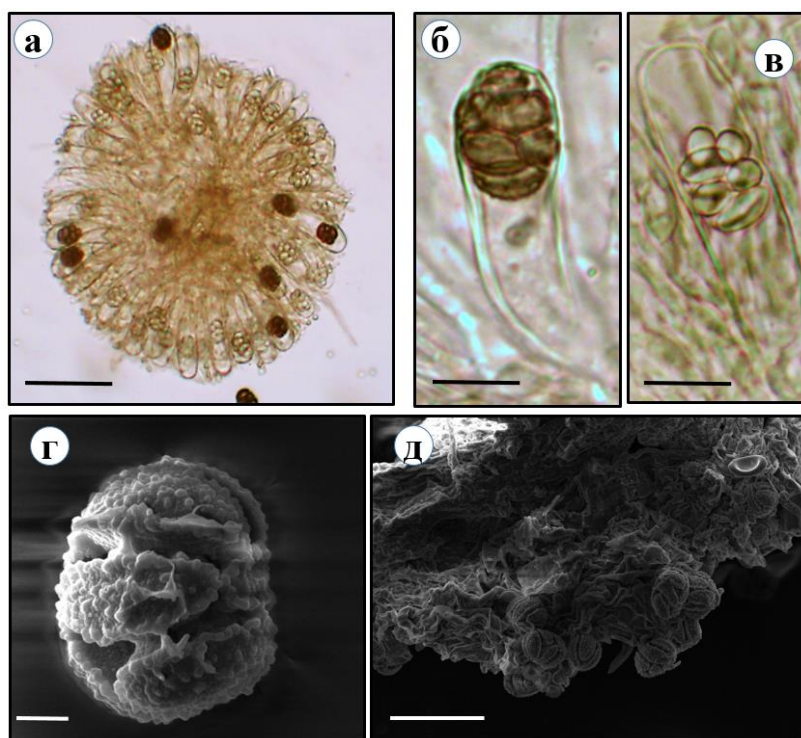


Рис. 3.4. *Saccobolus dilutellus*: а – сумки із зрілою пачкою спор IV типу, які вийшли із роздавленого апотецію; б – сумка із зрілою пачкою спор IV типу; в – із незрілою пачкою спор IV типу; г–д – пачки спор IV типу, досліджені під СЕМ (довжина штриха: а – 20 мкм, б-в – 70 мкм, г – 5 мкм, д – 50 мкм).

Загальне поширення: Європа: Австрія, Німеччина, Данія, Іспанія, Росія, Україна, Франція, Чехія.

Saccobolus succineus Brumm. Persoonia 5(3): 229, 1969 (рис. 3.5).

Апотеції поодинокі або у невеликих групах, поверхневі, спочатку кулясті й блідожовті, потім подушкоподібні та бурштинові, гладкі, сидячі на звуженій основі. Сумки (аски) булавоподібні з короткою ніжкою і усіченим апексом, $100\text{--}120 \times 27\text{--}32$ мкм, 8-спорові, амілоїдні. Спорова пачка $41\text{--}55 \times 15,5\text{--}18,5$ мкм, типу I із загальною слизовою обгорткою. Спори еліпсоїдальні, злегка асиметричні, коричнево-порпурні або коричневі, $18,5\text{--}20,5 \times 9\text{--}10$ мкм, рівномірно орнаментовані точками. Парафізи часто розгалужені, ниткоподібні, $1,0\text{--}2,6$ мкм у діам., вгорі злегка розширені до $4,0$ мкм, занурені в бурштинно-жовтий слиз.

Загальне поширення: Європа: Данія, Італія, Україна. Азія: Ізраїль, Таїланд. Америка: Аргентина.

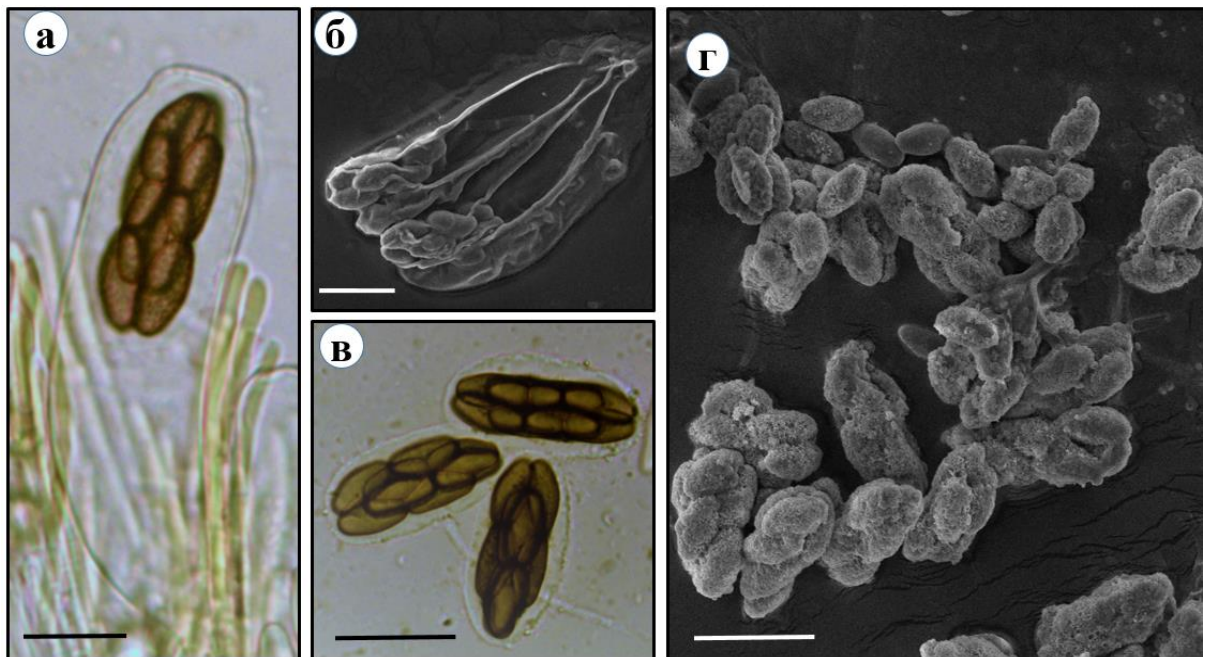


Рис. 3.5. *Saccobolus succineus*: а – аск із дозрілою споровою пачкою I типу; б – аски із споровими пачками, досліджені під СЕМ, в – окремі зрілі спорові пачки I типу; г – окремі спорові пачки, досліджені під СЕМ (довжина штриха: а – 110 мкм, б – 40 мкм, в-г – 50 мкм).

3.3. Види роду *Saccobolus* в Україні

Для грибів роду *Saccobolus* характерні плодові тіла (апотеції) без чітко вираженого краю, поверхневі, сидячі, 0,1–1,5 мм в діам., спочатку кулеподібні, напівкулеподібні, згодом короткоциліндричні, оберненоконічні, подушкоподібні; ззовні зазвичай гладенькі, інколи із приклеєними пучками гіфів. Сумки 4–8-спорові, булавовидні, оперкулятні, зі сплющеним апексом, амілоїдні. Спори коричневого, фіолетово-, червоно-коричневого або сіро-фіолетового кольору, еліпсоїдальні, інколи дещо асиметричні, нерівнобокі або сферичні, гладенькі або орнаментовані – простими чи вигнутими, поодинокими жилками, бородавочками або вкриті крупними глобулами пігмента. Спори склеєні у пачки, яких на сьогодні описано кілька типів [32; 33]. Парафізи ниткоподібні, циліндричні, септовані, прості або розгалуджені, зверху часто розширені, занурені в прозорий або лимонно-жовтий чи бурштиново-жовтий гіменіальний слиз.

Види даного роду розвиваються не лише на копромах, але і на інших органічних субстратах: ґрунті, текстильному матеріалі або на рослинних рештках, забруднені екскрементами [48].

Характерною таксономічною ознакою роду є те, що спори, у більшості видів, щільно згруповані у пачки, які мають кілька типів структуризації. Спорові пачки повністю звільняються із аску при дозріванні, інколи розпадаються на окремі ізольовані спори, ще перебуваючи у сумці. Розрізняють наступні типи структури спорових пачок (за В.П. Прохоровим) [33]:

- 1) тип I – спори повздовжньо орієнтовані у чотири ряди;
- 2) тип Ia – спори повздовжньо орієнтовані у чотири ряди, але пачка стиснута по повздовжній осі;
- 3) тип II – два ряди із трьох спор і один ряд із двох спор;
- 4) тип III – термінальні пари спор розташовані паралельно повздовжній осі пачки, а пара середніх – косо;
- 5) тип IV – спори утворюють майже кулеподібну пачку;

- 6) тип V – пачки двох типів, утворені із чотирьох спор: тип Va – із двох рядів і тип Vб – із одного ряду спор;
- 7) тип VI – осі аскоспор в пачці орієнтовані під взаємно орієнтованим кутом.

Ф. Довері (F. Doveri) у 2004 р. наводить 14 видів для роду *Saccobolus* [53], переважна більшість яких були опубліковані ним згідно даних Ван Брумmlена (Van Brummelen) [44]. У 10-му виданні «Ainsworth and Bisby's Dictionary of the Fungi» [47] для роду вказується 27 видів.

Згадки про даний рід грибів в Україні є досить фрагментарним і наводиться розпорошено в небагатьох наукових працях [1; 6; 11–3; 19; 21; 22]. Аналіз останніх показав, що на сьогодні для України відомо 12 видів *Saccobolus*.

У 2004 році російський міколог В.П. Прохоров для території України наводить 8 видів саккоболів [32]. Українськими мікологами Ю. І. Голубцовою (нині Ю.І. Литвиненко), О. Ю. Акуловим та І. Г. Мікос у різні роки для роду *Saccobolus* наводиться різна кількість видів у загальних мікологічних списках, присвячених аскоміцетам [1; 11]. Серед них, зокрема: *S. citrinus* Boud. et Torrend, *S. depauperatus* (Berk. & Broome) E.C. Hansen, *S. glaber* (Pers.) Lambotte, *S. minimus* Velen, *S. saccoboloides* (Seaver) Brumm., *S. truncatus* Velen. та *S. verrucisporus* Brumm. Знахідки двох видів (*S. minimus* та *S. saccoboloides*) були описані як нові для України [7; 40].

У наявних на сьогодні вітчизняних визначниках сумчастих грибів [34; 35] наводяться ключі для визначення лише двох відомих в Україні видів роду: *S. violascens* Boud. (= *S. versicolor* (P. Karst.) P. Karst та *S. neglectus* Boud. (= *S. depauperatus* (Berk. & Broome) E.C. Hansen). У результаті наших досліджень список видів *Saccobolus* поповнився ще двома видами: *S. dilutellus* (Fuckel) Sacc. (на копромах кроля) та *S. succineus* Brumm (на посліді корови).

У зв'язку з усім вищевикладеним виникла потреба у створенні сучасного повного ключа для представників роду *Saccobolus* в Україні, котрий був розроблений нами і представлений нижче. Він може бути корисним для вітчизняних науковців, молодих мікологів, які займаються вивченням аскоміцетів, досліджують та оцінюють біорізноманіття цього роду в нашій

державі. Наші знахідки у ключі позначені зірочкою (*). Інші види наводяться згідно опублікованих і вище зазначених літературних джерел.

Ключ до визначення виявлених в Україні видів роду *Saccobolus*

1. Спори агреговані у пачки за типом I– Ia або II..... 2
 - Спори агреговані у пачки за типом II або III 8
 - Спори агреговані у пачки за типом IV 11
2. Споріві пачки типу I на ранній стадії розвитку, неміцні, зрілі спори зазвичай вільні **S. saccoboloides*
 - Спори міцно об'єднані у пачки, при дозріванні не розпадаються 3
3. Споріві пачки типу I, спори 20–22 мкм тонкопунктирні, інколи гладенькі і/або з неправильними жилками **S. glaber*
 - Спори до 20 мкм 4
4. Спори 17–20 мкм 5
 - Спори до 15 мкм 6
5. Спори дрібнобородавчасті, 17–20 мкм довжиною з притупленими кінцями, парафізи заповнені лимонно-жовтим слизом **S. citrinus*
 - Спори дрібнобородавчасті, 18,5–20,5 мкм довжиною, злегка асиметричні, парафізи з бурштинно-жовтим слизом **S. succineus*
6. Парафізи прості, нерозгалуджені 7
 - Парафізи однократно дихотомічно розгалуджені на верхівці, споріві пачки типу II або I *S. depauperatus*
7. Споріві пачки типу I, частина споривих пачок може бути III; спори до 15 мкм, дрібнобородавчасті, грубопунктирні, **S. minimus*
 - Споріві пачки типу I, спори більш крупніші, гладенькі або тонкопунктирні, 13,9–14,7 мкм довжиною **S. truncatus*
8. Парафізи прості, нерозгалуджені 9
 - Парафізи дихотомічно розгалуджені та гачкувато зігнуті на верхівці, споріві пачки типу III, спори 18–20 мкм *S. versicolor*
9. Спори гладенькі або тонкогранульовані, 17–19 мкм; спорова пачка II–III типу *S. caesariatus*

- Спори з іншим типом орнаменту 10
- 10. Спори 13–15 мкм, орнаментовані доволі крупними і частими бородавками; спорова пачка II–III типу *S. verrucisporus*
- Спори 16–19 мкм, з кутастими бородавками; спорова пачка II–III типу *S. obscurus*
- 11. Спори 13–16 мкм, зовнішня поверхня спор орнаментовано-бородавчаста, а в місці їх контакту – гладенька **S. dilutellus*

РОЗДІЛ 4

ЕКОЛОГО-ЦЕНОТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ МІКРОМІЦЕТІВ ТЕРИТОРІЇ ДОСЛІДЖЕНЬ

4.1. Аналіз розподілу видів мікроміцетів за еколого-трофічними групами

Основою вивчення структури та функціональності природних екосистем є дослідження різноманіття її складових, зокрема, видового спектру груп організмів, які розташовуються на різних трофічних рівнях. Особливу увагу науковців привертають організми-деструктори, які підтримують екосистему, стабільність кругообігу речовин та енергії у ній.

Комплекс живих організмів контролює один з найважливіших процесів – розкладання органічної речовини. До таких організмів належать гриби, які в залежності від ролі в екосистемі, трофічних і топічних зв'язків, об'єднують у декілька еколого-трофічних груп [3; 9; 18; 29]. Поділ на екологічні групи зумовлений різноманітністю навколишнього середовища та пристосування грибів до процвітання на різних субстратах [29]. Виділення грибів в окремі трофічні групи базується на способі отримання ними поживних речовин [42].

За результатами дослідження нами були виявлені представники трьох трофічних груп (гемібіотрофи, сапротрофи, біотрофи) та п'яти екологічних груп (облігатні паразити рослин, ксилофіли, філофіли, копрофіли, карпофіли). Кількісний розподіл видів та порядків мікроміцетів за еколого-трофічними групами поданий у таблицях 4.1 та 4.2, їх короткий аналіз наводимо нижче.

Найчисельнішою трофічною групою мікроміцетів району досліджень є **сапротрофи**, які налічують 49 видів із семи порядків: *Pezizales* (23 види), *Sordariales* (13), *Pleosporales* (6), *Phomatosporales* (2), *Diaporthales*, *Microascales* та *Thelebolales* (по 1 в кожному). Серед екологічних груп переважають копрофіли, у меншості ксилофільні сапротрофи.

Таблиця 4.1

Еколого-трофічна структура грибів району дослідження

Трофічні групи	Екологічні групи	Кількість видів	% від загальної кількості
Біотрофи	Облігатні паразити рослин	37	29,8
Сапротрофи	Копрофіли	46	37,0
	Ксилофіли	3	2,4
Гемібіотрофи	Філофіли	33	26,6
	Карпофіли	4	3,2
	Ксилофіли	1	0,8
Разом		124	100

Таблиця 4.2

Розподіл порядків мікроміцетів за еколого-трофічними групами

Порядок	п	фг	карп	кс	копр	кг
Albuginales	1	1	—	—	—	—
Capnodiales	—	20	—	—	—	—
Pleosporales	1	6	—	—	6	—
Venturiales	—	1	2	—	—	—
Botryosphaariales	—	2	—	—	—	—
Erysiphales	21	—	—	—	—	—
Helotiales	—	—	2	2	—	1
Rhytismatales	—	1	—	—	—	—
Thelebolales	—	—	—	—	1	—
Pezizales	—	—	—	—	23	—
Microascales	—	—	—	—	1	—
Diaporthales	—	2	—	1	—	—
Phomatosporales	—	—	—	—	2	—
Sordariales	—	—	—	—	13	—
Pucciniales	12	—	—	—	—	—
Ustilaginales	2	—	—	—	—	—
Разом	37	33	4	3	46	1

Примітка. У таблиці 4.2 прийняті такі умовні позначення: п – облігатні паразити, фг – філофільні гемібіотрофи, карп – карпофіли, кс – ксилофільні сапротрофи, копр – копрофіли, кг – ксилофільні гемібіотрофи.

Копрофільні сапротрофи, або копрофіли є найчисельнішою екологічною групою території дослідження і налічують 46 видів. Це своєрідна екологічна група грибів, які розвиваються на екскрементах тварин. Послід останніх є багатим на поживні речовини субстратом для багатьох мікроорганізмів, адже містить в собі не тільки азотисті сполуки, що синтезуються бактеріями, найпростішими анаеробними грибами, а також продукти розпаду кров'яних тіл, жовчі й інших компонентів. Вони потрапляють в послід разом із симбіонтами, що виділяються із травного тракту [33]. Послід є енергетичною основою для угруповань копрофільних грибів, міксоміцетів, комах, нематод, кільчастих червів та різних мікроорганізмів, які поселяються на екскрементах за сприятливих умов і вологі. Такі комплекси утворюють екосистему, що відповідає визначенню Тенслі [29].

Особливо рясно мікобіота розвивається на екскрементах травоядних ссавців, де, без строгого розмежування між типовими і випадковими формами, описано понад 700 видів грибів, у той час як на посліді м'ясоїдних – близько 50 видів [47]. Більшість видів копрофільних грибів, як зазначено вище, розвивається на екскрементах переважно жуйних тварин. Проте, є відомості, що деякі види одних і тих же, в цілому копрофільних родів, мають здатність розвиватися також і на інших, некопробних субстратах: таких як ґрунт, підстилка, рослинні рештки.

Копрофільні гриби регіону досліджень – це представники шести порядків: Pleosporales (6 видів), Thelebolales (1), Pezizales (23), Microascales (1), Phomatosporales (2) та Sordariales (13).

Завдяки застосування методу вологих камер нами досить повно встановлено видовий склад копрофільних мікроміцетів регіону, а також обраховано частоту трапляння, або рясність для їх видів. Рясність обраховувалась як процентне співвідношення зразків конкретного виду гриба до загальної кількості зібраних зразків усіх видів грибів. Загалом 33 зразка посліду корови, кози, коня, кроля та вівці, у цілому забезпечили знахідки 224 зразків грибів (корова – 104 зразків грибів, коза – 62, крізь – 35, кінь – 16, вівця – 7). Згідно розрахованого відсотка рясності 46 видів копрофілів були розподілені за групами рясності згідно шкали Стівенсона (рис. 4.1).

Найчисельнішою є С-група – звичайні види, які складають 39,1% від загальної кількості копрофільних видів регіону. З цієї групи найчастіше траплялися: *Saccobolus glaber*, *S. minimus*, *S. succineus*, *S. truncates*, *Ascodesmis sphaerospora*, *Schizothecium vesticola* та *Podospora communis* (табл. 4.3).

Другу позицію посідає група О-видів, які трапляються час від часу. Вона налічує 11 видів копрофільних грибів, найчастіше з яких траплялися *Lasiobolus lasioboloides*, *Saccobolus dilutellus* – по 3 знахідки, *Sporormiella intermedia*, *S. minima*, *Preussia fleischhakii*, *P. funiculate*, *Ascobolus stictoides*, *Chaetomium globosum*, *Phomatospora minutissima* – по 2 знахідки.

На третьому місці знаходиться А-група, 9 видів якої трапляються масово і рясно по всій території досліджень. Цікаво відмітити, що група видів-домінантів є досить малочисельною і складає лише 19,5% від загальної кількості копрофілів. Серед них найчастіше реєструвалися такі види як: *Ascobolus immersus*, *Iodophanus carneus* – по 25 знахідок, *S. saccoboloides*, *Triangularia anserine* – 17, *T. setosa*, – 16, *Saccobolus citrinus* – 14, *I. difformis* – 10.



Рис. 4.1. Діаграма розподілу кількості копрофільних мікроміцет за групами рясності (за шкалою Стівенсона): А – рясні; С – звичайні; О – трапляються час-від-часу; R – рідкісні.

Рясність видів копрофільних грибів території досліджень

Вид	%	Група	Вид	%	Група
<i>Delitschia winteri</i>	0,4	R	<i>Coprotus luteus</i>	0,4	R
<i>Sporormiella intermedia</i>	0,9	O	<i>Coprotus sexdecimsporus</i>	2,2	C
<i>Sporormiella minima</i>	0,9	O	<i>Lasiobolus cuniculi</i>	2,2	C
<i>Sporormiella minimoides</i>	3,1	A	<i>Lasiobolus lasioboloides</i>	1,3	O
<i>Preussia fleischhakii</i>	0,9	O	<i>Iodophanus carneus</i>	11, 1	A
<i>Preussia funiculate</i>	0,9	O	<i>Iodophanus difformis</i>	4,4	C
<i>Thelebolus microspores</i>	0,4	R	<i>Iodophanus testaceus</i>	1,7	C
<i>Ascobolus immersus</i>	11,1	A	<i>Kernia nitida</i>	0,4	R
<i>Ascobolus furfuraceus</i>	1,7	C	<i>Phomatospora coprophila</i>	0,4	R
<i>Ascobolus stictoides</i>	0,9	O	<i>Phomatospora minutissima</i>	0,9	O
<i>Saccobolus citrinus</i>	6,2	A	<i>Chaetomium bostrychodes</i>	2,2	C
<i>Saccobolus diffuses</i>	0,9	O	<i>Chaetomium globosum</i>	0,9	O
<i>Saccobolus dilutellus</i>	1,3	O	<i>Chaetomium murorum</i>	2,2	C
<i>Saccobolus glaber</i>	2,6	C	<i>Schizothecium conicum</i>	2,2	C
<i>Saccobolus minimus</i>	2,6	C	<i>Schizothecium tetrasporum</i>	0,9	O
<i>Saccobolus saccoboloides</i>	3,5	A	<i>Schizothecium vesticola</i>	2,6	C
<i>Saccobolus succineus</i>	2,6	C	<i>Podospora communis</i>	2,6	C
<i>Saccobolus truncates</i>	2,6	C	<i>Podospora decipiens</i>	2,6	C
<i>Ascodesmis sphaerospora</i>	2,6	C	<i>Podospora pleiospora</i>	0,4	R
<i>Coprotus dextrinoideus</i>	0,4	R	<i>Triangularia anserine</i>	7,5	A
<i>Coprotus disculus</i>	1,7	C	<i>Triangularia setosa</i>	7,1	A
<i>Coprotus lacteus</i>	1,7	C	<i>Sordaria alcina</i>	0,4	R
<i>Coprotus leucopocillum</i>	3,1	A	<i>Sordaria fimicola</i>	3,1	A

Четверту позицію займає R-група – рідкісні види. Під час наших досліджень представники даної групи реєструвалися на зразках екскрементів лише 1 раз. До них відносимо наступних: *Delitschia winteri*, *Thelebolus microspores*, *Coprotus dextrinoideus*, *C. luteus*, *Podospora pleiospora*, *Phomatospora coprophila* та *Kernia nitida* (табл. 4.3).

Таким чином, видовий спектр копрофільних грибів м. Буринь та околиць характеризується не високим рівнем домінування. Це означає, що умови, які склались у регіоні є сприятливими для розвитку багатьох видів копрофілів. Загалом, видові спектри із невеликою кількістю рясних (масових) видів та великою долею рідкісних, характерні для угруповань, структура яких визначається одним або кількома екологічними факторами [52]. У копрофільних грибів таким визначальним фактором є екскременти тварин, на яких вони розвиваються.

Ксилофільні сапротрофи є деструкторами деревного опаду. Їх розвитку сприяє знаходження рослинних решток на поверхні ґрунту, де підвищена вологість і стабільна температура. У регіоні з цієї групи нами зареєстровано лише 3 види порядків Helotiales (2) та Diaporthales (1): *Mollisia melaleuca* на гнилій деревині, *Trimmatostroma betulinum* на тоненьких гілочках *Betula pendula* та *Diaporthe spiculosa* на гілці *Sambucus nigra* відповідно.

Біотрофи на території дослідження за кількістю видів є другою трофічною групою грибів (37 видів). Вони включають екологічну групу облігатних паразитів вищих рослин. Вони є причиною зниження врожайності, показників якості кормів і швидкості проростання насіння для посіву, втрати декоративного значення сільськогосподарських культур. У регіоні досліджень багато таких видів грибів були виявлені на культурних рослинах.

Дана екологічна група у регіоні включає представників порядків Erysiphales (21 вид), Pucciniales (12), Ustilaginales (2), Albuginales та Pleosporales (по 1 виду). Найбільше зареєстровано борошністороссяних грибів, які викликають хворобу «борошниста роса» у вищих рослин, розвиваючись і утворюючи білий павутинистий, а потім борошnistий наліт – міцелій на

поверхні органів рослин. Масовість плодових тіл (хазмотеціїв) реєструється з кінця літа до середини осені (серпень-жовтень). Найбагатшим видовим різноманіттям характеризуються види роду *Erysiphe* – 8 видів. Серед них найчастіше траплялися: *E. convolvuli* – на *Convolvulus arvensis* і *Calystegia sepium*, *E. trifolii* – на представниках родини Fabaceae, *E. necator* – на культурному чагарнику *Vitis vinifera*. Досить часто реєструвалися інші види еризифальних грибів: *Podosphaera fusca* – на *Erigeron canadensis*, *Dahlia pinnata* та *Taraxacum officinale*; *Sawadaea bicornis* – на видах кленів.

Базидієві гриби представлені порядками Pucciniales та Ustilaginales. Види першого є причиною хвороби «іржа» рослин, що проявляється у вигляді плям від помаранчевого, поманчо-коричневого до бурого та чорного кольорів. Дані мікроміцети значно знижують показники врожайності хлібних, кормових, культур, естетичне значення декоративних рослин. Найчастіше нами реєструвалися *Puccinia taraxaci* на *Taraxacum officinale*, *Puccinia graminis* – на злакових рослинах, *Uromyces phaseoli* – на бобових. Часто траплявся *Phragmidium tuberculatum* на плодових (*Prunus domestica*) і декоративних (*Rosa canina*) рослинах. Порядок Ustilaginales включає т. зв. сажкові гриби. На території досліджень включає два види. Це відомі збудники хвороб культурних злаків: летючої сажки – *Ustilago nuda*, що паразитує на *Hordeum vulgare*, та пухирчастої сажки – *Ustilago zeae*, що розвивається на *Zea mays*.

Не рідко на агрофітоценозах зустрічався представник грибоподібних організмів – *Phytophthora infestans*, який є збудником фітофторозу представників родини Solanaceae (*Solanum tuberosum* та *S. lycopersicum*).

Третьою за численістю трофічною групою у регіоні є **гемібіотрофи**. Це фітопатогенні гриби, які періодично поєднують в собі ознаки паразиту, щоб закріпити інфекцію, а згодом поводять себе як сапротрофи, руйнуючи стінки клітини рослини-господаря. З цієї групи на території дослідження було відмічено 38 видів, які розподіляються між трьома екологічними групами.

Філофільні гемібіотрофи – паразити вегетативних органів дерев, чагарників та трав, які викликають плямистості та всихання їх листків. У регіоні

дослідження це представники 33 видів з порядків Capnodiales (20 видів), Pleosporales (6), Botryosphaariales та Diaporthales (2), Albuginales, Rhytismatales та Venturiales (по 1).

Найчисельнішим є рід *Septoria* – налічує 9 видів, серед яких повсюдно трапляються *S. sambucina* на *Sambucus nigra* та *S. plantaginis* на *Plantago major*.

По всій території досліджень трапляється *Rhytisma acerinum* (Pers.) Fr., яка в стадії анаморфи *Melasmia acerina* є причиною «чорної плямистості» кленів. Нами хвороба реєструвалася на *Acer platanoides* у парках, лісосмугах, обабіч доріг.

Філофільні гемібіотрофи у регіоні є причиною хвороб сільськогосподарських та садових культур. Наприклад, в агрофітоценозах доволі часто траплявся гриб *Pleospora bjoerlingii* – на овочевій і кормовій культурі *Beta vulgaris*; *Septoria pyricola* – на плодових рослинах (*Pyrus communis*); *Mycosphaerella ribis* у стадії анаморфи *Septoria ribis* – на листках *Ribes nigrum* L.

З числа ксилофільних гемібіотрофів зареєстровано *Dermea cerasi*, яка була відмічена на гілці *Prunus cerasus*.

Види карпофілів розвиваються на плодах вищих рослин. У регіоні це сумчасті гриби порядків Venturiales та Helotiales (по 2 види з кожного). Збудники парші, або чорної плямистості, зустрічалися на листках і плодах плодових дерев. Це, зокрема, *Venturia inaequalis* у стадії анаморфи *Fusicladium dendriticum* на *Malus domestica* та *Venturia pyrina* у стадії анаморфи *Fusicladium pyrorum* на *Pyrus communis*.

Поширеною хворобою плодових культур є моніліоз, який проявляється протягом усього вегетаційного періоду рослини. Саме у червні-липні нами було визначено «моніліальні опіки», причиною яких є мікроміцет *Monilinia laxa* у стадії анаморфи *Monilia laxa*. Гриб виявлений на плодах *Prunus domestica*, *P. cerasus*, *P. armeniaca*. На опалих плодах *Pyrus communis*, *P. cerasifera*, *Malus domestica* реєструвався *Monilinia fructigena* в стадії анаморфи *Monilia fructigena*. Даний гриб є збудником фруктової гнилі, яка вражає відомі плодові культури і призводить до зниження врожайності, стійкості до несприятливих зовнішніх умов.

4.2. Розподіл видів мікроміцетів за фітоценозами

Рослинні угруповання є центральним елементом біогеоценозу, створюючи середовище існування для інших організмів, є першою ланкою колообігу речовин та енергії, відіграє важливу роль у його біопродуктивності. Гриби є одним із важливих гетеротрофних компонентів біогеоценозу, факторів організації фітоценозу, адже контролюють ріст і розвиток його складових. Саме тому наступним етапом наших досліджень фітоценотичний аналіз видового складу мікроміцетів, їх таксономічної приналежності та екологічної структури. Зауважимо, що дані про копрофільні гриби не бралися до уваги, адже для них не характерна чітко визначена приуроченість до конкретного фітоценозу і їх розповсюдження детермінується виключно наявністю придатного для розвитку субстрату – екскрементів певних тварин.

У результаті досліджень було встановлено, що найбагатший видовий склад був зафіксований у рослинних угрупованнях антропогенно трансформованого комплексу. У них було відмічено 34 види з 21 роду, 14 родин, 10 порядків (табл. 4.4). Зокрема у рудеральних фітоценозах (узбіччя доріг та стежок, ділянки біля садиб та інших будівель, смітники та звалища) визначено 32 види з 21 роду, 14 родин, 9 порядків. Домінуючими порядками є: Erysiphales – 8 видів, серед яких найчастіше траплялися *Erysiphe trifolii* на *Trifolium pretense* та *Podosphaera fusca* на *Taraxacum officinale*. Іржасті гриби представлені 8 видами, найчастіше з яких реєструвався *Puccinia taraxaci* на *Taraxacum officinale*.

Менш багаті на мікроміцети угруповання культурних рослин (сади, квітники, сільгосподарські угіддя) – у них виявлено 18 видів грибів з 14 родів, 9 родин, 7 порядків. Домінуючою екологічною групою серед них є філофільні гемібіотрофи порядку Capnodiales – 7 видів.

На другому місці за кількістю видів мікроскопічних фітотрофів знаходяться прибережно-чагарникові угруповування, які налічують 14 видів з 5 родів, 5 родин та 5 порядків. Найчисельнішими є борошнисторосяні гриби – 5 видів, серед них *Erysiphe heraclei* на *Daucus carota* та *Golovinomyces galeopsidis* на *Lamium album*.

Таблиця 4.4

Кількісний розподіл видів фітотрофних мікроміцетів за основними типами рослинних угруповань території дослідження

Рослинні угруповання	Порядки	Родини	Кількість		% видів від заг.к-ті
			Родів	Видів	
1	2	3	4	5	6
Прибережні чагарникові зарості	Capnodiales	Mycosphaerellaceae	1	4	17,9
	Venturiales	Venturiaceae	1	1	
	Erysiphales	Erysiphaceae	2	5	
	Helotiales	Sclerotiniaceae	1	1	
	Pucciniales	Pucciniaceae	2	3	
Лучні фітоценози	Capnodiales	Mycosphaerellaceae	1	3	8,9
	Erysiphales	Erysiphaceae	2	2	
	Pucciniales	Pucciniaceae	2	2	
Антропогенно трансформовані фітоценози	Albuginales	Peronosporaceae	1	1	43,5
	Capnodiales	Mycosphaerellaceae	5	11	
	Pleosporales	Didymellaceae	1	2	
		Pleosporaceae	1	1	
	Venturiales	Venturiaceae	1	2	
	Botryosphaariales	Phyllostictaceae	1	1	
	Erysiphales	Erysiphaceae	5	9	
	Rhytismatales	Rhytismataceae	1	1	
	Helotiales	Sclerotiniaceae	1	1	
	Diaporthales	Gnomoniaceae	2	2	
	Pucciniales	Pucciniaceae	1	2	
		Phragmidiaceae	1	1	
Рудеральні угруповання	Capnodiales	Mycosphaerellaceae	2	5	41,0
	Pleosporales	Pleosporaceae	1	1	
	Venturiales	Venturiaceae	1	2	
	Botryosphaariales	Phyllostictaceae	1	1	
	Erysiphales	Erysiphaceae	4	8	
	Helotiales	Dermataceae	1	1	
		Mollisiaceae	2	2	
		Sclerotiniaceae	1	1	

Продовження табл. 4.4

1	2	3	4	5	6
Рудеральні угруповання	Rhytismatales	Rhytismataceae	1	1	
	Diaporthales	Diaporthaceae	1	1	
		Gnomoniaceae	1	1	
	Pucciniales	Melampsoraceae	1	2	
		Pucciniaceae	3	5	
		Phragmidiaceae	1	1	
Угруповання культурних рослин	Albuginales	Peronosporaceae	1	1	23,0
	Capnodiales	Cladosporiaceae	1	1	
		Mycosphaerellaceae	5	6	
	Pleosporales	Pleosporaceae	2	2	
	Erysiphales	Erysiphaceae	1	2	
	Helotiales	Sclerotiniaceae	1	2	
	Pucciniales	Pucciniaceae	1	1	
		Phragmidiaceae	1	1	
	Ustilaginales	Ustilaginaceae	1	2	

На третьому місці за кількістю видів знаходяться лучні фітоценози, де відмічено 7 видів з 5 родів, 3 родин і 3 порядків. Тут відмічені мікроміцети-фітопатогени з числа філофільних гемібіотрофів (Capnodiales) та облігатних паразитів (Erysiphales та Pucciniales).

Фітоценотичний аналіз за порядками репрезентованих видів мікроміцетів показав, що майже у всіх обстежених фітоценозах домінують представники борошнисторсяних грибів. Найбагатший таксономічний спектр грибів був відмічений в антропогенно-трансформованих фітоценозах, в різних типах яких були відмічені представники 10 порядків. Зазначимо, що ступінь антропогенного навантаження та велика кількість ослаблених рослин-господарів сприяють поширенню фітопатогенних грибів у культурних і рудеральних фітоценозах досліджуваної території.

Підсумуємо, що ступінь антропогенного навантаження на фітоценози, а також різноманітність та поширеність видів судинних рослин, які виступають господарями грибів-фітопатогенів, визначають різноманіття фітотрофних мікроміцетів у рослинних угрупованнях регіону.

4.3. Аналіз видового складу рослин-живителів фітотрофних грибів

Зі 124 виявлених нами видів грибів, 78 утворюють консорції з вищими рослинами регіону. Саме для фітотрофних мікроміцетів у даному підрозділі наведено аналіз їх консортивних зв'язків з рослинами-живителями. Так, зареєстровані види грибів були відмічені на 59 видах судинних рослин з 53 родів та 28 родин. Кількісний розподіл видів рослин-живителів та грибів за родинами судинних рослин подано у таблиці 4.5.

Переважаю рослинами-господарями грибів виступають представники родин Asteraceae (9 видів рослин), Rosaceae (7), Poaceae та Fabaceae (по 5 в кожній). Названі родини включають третину половину (33,3%) видів рослин-живителів. Ці ж родини є одними з провідних і за кількістю зібраних на них видів фітотрофних грибів. Так, на представниках родини Rosaceae виявлено найбільше мікроміцетів – 18 видів, другу позицію займають Asteraceae та Poaceae – 8 та 5 видів відповідно. Наступні позиції займають Fabaceae (5 видів) та Salicaceae (4). На представниках решти родин розвивається по 1-2 види фітотрофних мікроміцетів, але сумарно на них відмічено понад половину (56,4%) видового складу грибів.

У складі більшості з названих родин (Asteraceae, Rosaceae, Poaceae, Fabaceae) переважають трав'янисті рослини. Це й не дивно, адже на обстеженій нами території переважають ценози із трав'янистими рослинами: заплавні та пасовищні луки, низинні болота, зарості прибережно-водного високотрав'я. Крім того, можна припустити, що ураженню саме трав'янистої рослинності сприяє інтенсивний антропогенний тиск на ці рослини: витоптування, викошування, загазованість повітря тощо.

Також нами були зареєстровані знахідки фітотрофних грибів на деревних та чагарникових породах регіону. Мікроміцети у більшості випадків реєструвалися на представниках родин Salicaceae (на *Populus alba* та *Salix alba*), Sapindaceae (*Acer negundo* та *A. platanoides*) та Fagaceae (*Quercus robur*), які досить поширені у лісонасадженнях регіону, утворюють зарості обабіч доріг і при цьому відчують інтенсивний антропогенний тиск.

**Розподіл фітотрофних мікроміцетів території досліджень
за родинami рослин-живителів та рослинними субстратами**

Родина живильних рослин	К-ть видів рослин	К-ть родів рослин	К-ть видів грибів	Родина живильних рослин	К-ть видів рослин	К-ть родів рослин	К-ть видів грибів
Rosaceae	7	6	18	Polygonaceae	2	2	2
Asteraceae	9	8	8	Malvaceae	1	1	2
Poaceae	5	5	6	Convolvulaceae	2	2	2
Fabaceae	5	5	5	Solanaceae	2	1	1
Salicaceae	2	2	4	Iridaceae	1	1	1
Sapindaceae	2	1	3	Plantaginaceae	1	1	1
Vitaceae	2	1	2	Amaranthaceae	1	1	1
Amaranthaceae	1	1	2	Fagaceae	1	1	1
Grossulariaceae	1	1	2	Oleaceae	1	1	1
Papaveraceae	2	1	2	Lamiaceae	1	1	1
Adoxaceae	1	1	2	Polemoniaceae	1	1	1
Brassicaceae	2	2	2	Cannabaceae	1	1	1
Betulaceae	1	1	2	Juglandaceae	1	1	1
Violaceae	1	1	2	Разом: 28	59	53	78
Apiaceae	2	2	2				

Варто відмітити, що за кількістю грибів-консортів, визначених для конкретних видів рослин, першість займають *Prunus cerasus*, на якому зареєстровано *Cercospora cephalariae*, *Didymella pomorum*, *Alternaria cerasi*, *Dermea cerasi*, *Monilinia laxa*, а також *Malus domestica*, де зареєстровані *Monilinia fructigena*, *Podosphaera leucotricha* та *Venturia inaequalis*.

РОЗДІЛ 5

КУЛЬТУРАЛЬНО-МОРФОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА *TRIANGULARIA SETOSA* У ПОВЕРХНЕВІЙ КУЛЬТУРІ

Дослідження мікроміцетів сьогодні має великий практичний інтерес як модельних об'єктів для генетичних, біохімічних та цитологічних досліджень, продуцентів целлюлозолітичних ферментів, бактерицидних й антифунгальних речовин [39]. Для успішного проведення фундаментальних та прикладних досліджень культур грибів одним з першочергових етапів є одержання високопродуктивних штамів, їх підтримка на агаризованих середовищах та є встановлення їх культуральних і морфологічних характеристик, що мають таксономічне значення. Під час встановлення таксономічного положення міцеліальних культур грибів традиційно використовують наступні критерії [5]: морфологія та швидкість росту міцеліальної колонії на еталонному середовищі; наявність і тип конідіального спороношення; наявність та морфологія стадії телеоморфи; розташування та морфологія різних структур вегетативного міцелію; температурний інтервал росту міцелію; вимогливість до складу та властивостей культурального середовища; ферментативні реакції міцеліальної колонії тощо.

У ході вивчення мікобіоти м. Буринь та його околиць, нами було виділено у чисту культуру копрофільні аскоміцети *Triangularia setosa* (Tset 07) та *Selinia pulchra* (Spul 01).

Для штаму *Selinia pulchra* (Spul 01) було досліджено здатність його культуральної рідини до продукування антимікотичних метаболітів. Для напрацювання біологічного матеріалу грибів (культуральної рідини) використовували глюкозо-аспарагінове середовище (ГА), склад якого описаний у розділі 2. Колонії Spul 01 при глибинному культивуванні показані на рис. 5.1.

Для цього використано еталонні штами наступних мікроорганізмів: дріжджеподібні аскоміцети – *Issatchenkia orientalis* 301, *Candida albicans* 17/138, *C. albicans* 315, 319, а також міцеліальний аскоміцет *Aspergillus niger* IFBG 134.

За результатами експериментів встановлено певна здатність культуральної рідини Spul 01 до продукування антимікотичних метаболітів (рис. 5.2).

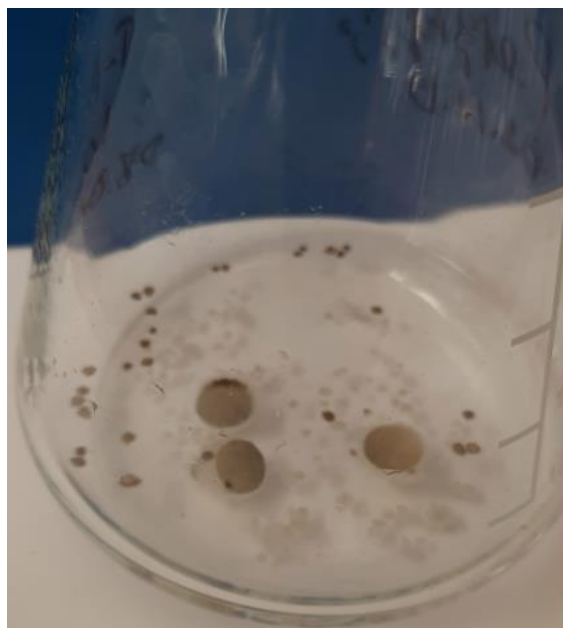


Рис. 5.1. Колонії *Selinia pulchra* (Spul 01) при глибинному культивуванні глюкозо-аспарагінове середовище (ГА) на 14 добу.

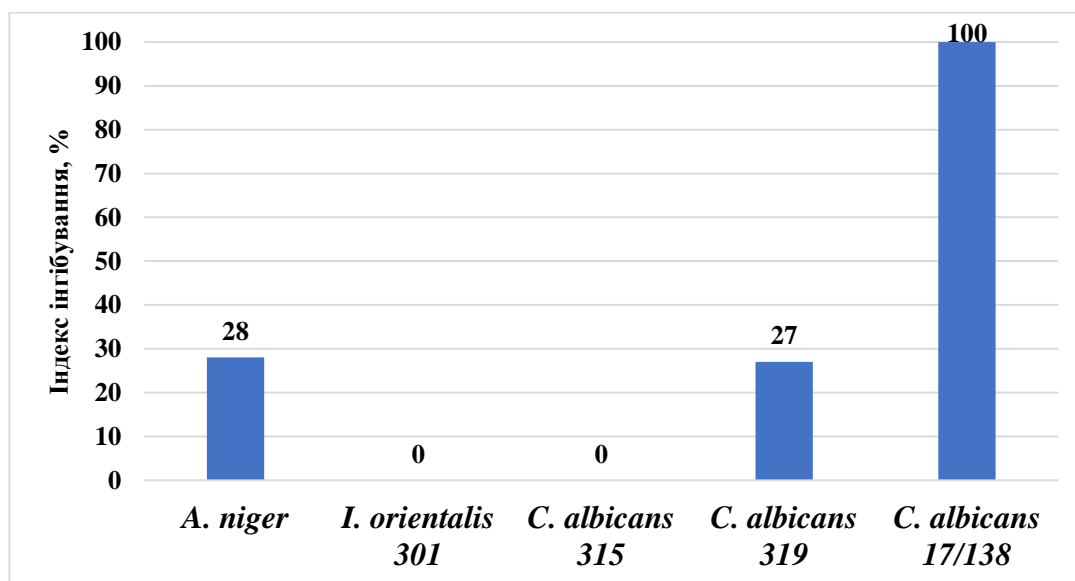


Рис. 5.2. Індекс інгібування культуральної рідини Spul 01 до штамів патогенних мікроміцетів

Виявлено найкращий результат по відношенню до еталонного штаму *C. albicans* 17/138 – 100% пригнічення росту даного патогену. Крім цього, культуральна рідина Spul 01 відносно майже на однаковому рівні впливала на *A. niger* та клінічний ізолят *C. albicans* 319: пригнічення росту становило 28 і 27% відповідно. Разом з цим, культуральна рідина була не активною проти

еталонного штаму *I. orientalis* 301 та клінічного ізоляту *C. albicans* 315, а також не сприяла зменшенню утворення числених дрібних колоній *P. polonicum*.

Для штаму Tset 07 досліджено його морфолого-культуральні особливості на різних агаризованих середовищах. Одним з важливих етапів таких досліджень є встановлення культуральних і морфологічних характеристик міцеліальних колоній, що мають таксономічне значення. Зверталась увага на щільність і колір колонії, рельєф її поверхні і морфологію краю, відмічались поява та колір реверзumu та ексудату, а також тип колонії згідно класифікації Дж. А. Сталперса [5] (Додаток В). Фото поверхні міцеліальних колоній на різних середовищах подано на рис. 5.3.

Дослідження наземних міцеліальних грибів в умовах штучної культури коректно проводити на щільних агаризованих середовищах, оскільки такий спосіб культивування є досить наближеним до умов росту цих грибів у природі [8]. Морфологія міцеліальних колоній Tset 07 вивчалась на таких стандартних середовищах: глюкозо-пептон-дріжджовому агарі (далі – ГПДА), глюкозному агарі Сабуро (далі – Сабуро), модифікованому картопляно-глюкозному агарі (далі – КГА) та кукурудзяному агарі (далі – КА). Нижче наводимо характеристику морфолого-культуральних ознак міцеліальних колоній дослідженого штаму Tset 07 за окремими агаризованими середовищами (табл. 5.1).

На середовищі із **ГПДА** міцеліальні колонії повстисто-ватоподібні, щільні, з короткими сплутаними повітряними гіфами, гладкі, проте нерівномірні у товщину, часто дифузні до краю. Колонії спочатку світло-сірі, мають яскраво виражену тенденцію до зміни кольору: на 7 добу колонії стають темно-сірими, ближче до чорного, але на поверхні міцелій вкривається ватоподібним міцелієм від білого до світло-сірого кольору, дифузно розростаючись від центру колонії по всій поверхні. Край колоній нерівний, локально заходить на край чашки. Реверзум на 6 добу темно сірий, а з часом – наближається до чорного. Невелика кількість ексудату з'являється на 9 добу лише на ватоподібній частині колонії.

На середовищі **Сабуро** колонії шкірясто-повстисті, у центрі шкірясто-ватоподібні з низьким зчепленим притиснутим міцелієм. До периферії колонії

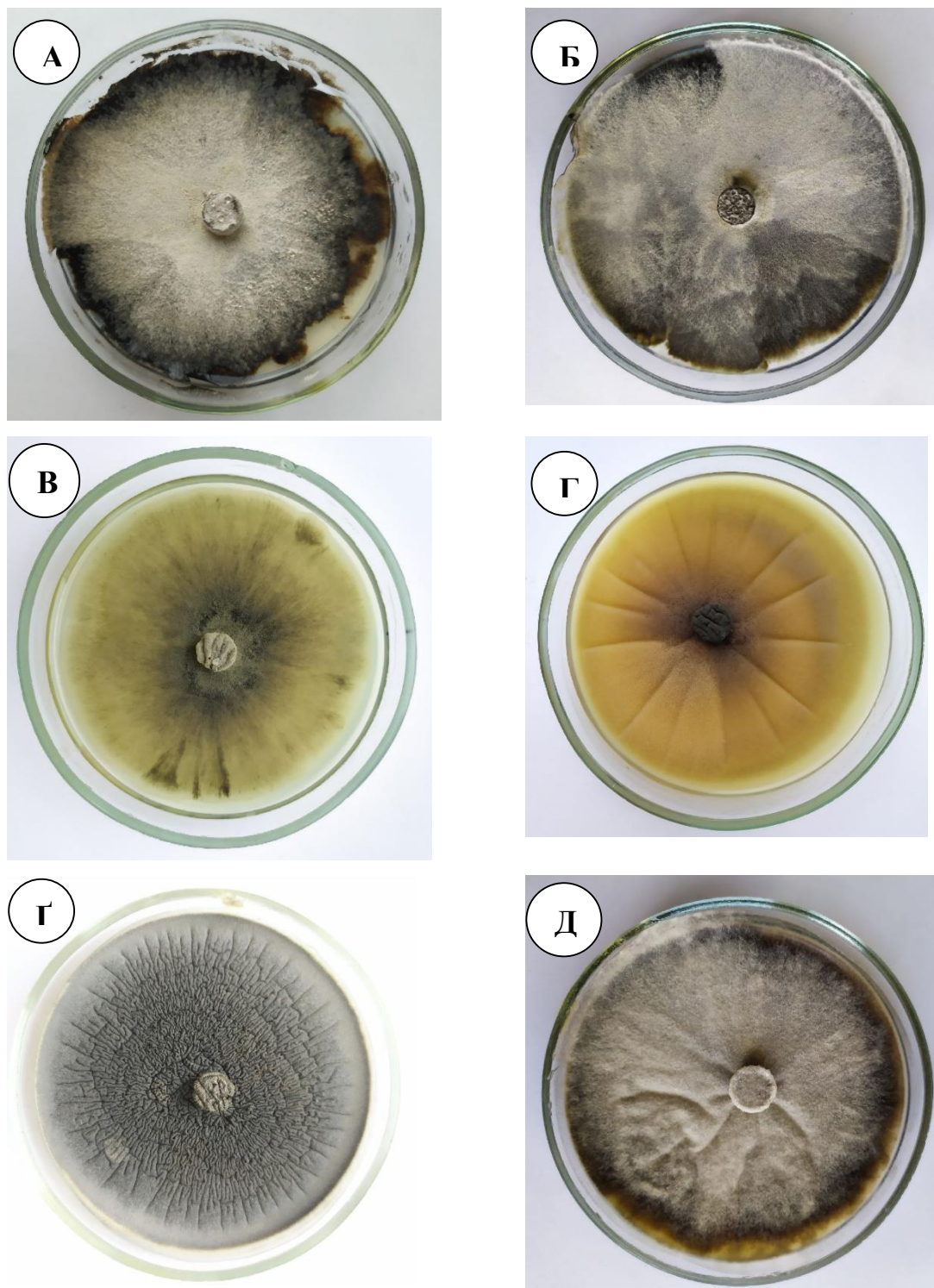


Рис. 5.3. Колонії *Triangularia setosa* (Tset 07) на різних агаризованих живильних середовищах: А, Б – на глюкозо-пептон-дріжджовому агарі; В – на глюкозному агарі Сабуро; Г – на модифікованому картопляно-глюкозному агарі; Д, Е – на кукурудзяному агарі.

Таблиця 5.1

**Морфологічна характеристика колоній *Triangularia setosa* (штам Tset 07)
на агаризованих середовищах різного складу***

Середовище*	Повторність	Поверхня міцеліальної колонії	Край колонії	Колір колонії	Реверзум	Ексудат
1	2	3	4	5	6	7
ГПДА	1	Повстисто-ватоподібна, щільна, з короткими сплутаними повітряними гіфами, гладка нерівномірна у товщину.	Нерівний, локально заходить на край чашки	Світло-сірий, з часом темно-сірий, ватоподібний міцелій світло-сірого кольору.	На 6 добу від темно сірого до чорного.	На 9 добу лише на ватоподібній частині колонії.
	2	Повстисто-ватоподібна, щільна, з короткими сплутаними повітряними гіфами, гладка нерівномірна у товщину.	Нерівний, локально заходить на край чашки	Світло-сірий, з часом темно-сірий, ватоподібний міцелій світло-сірого кольору.	На 6 добу від темно сірого до чорного.	На 9 добу лише на ватоподібній частині колонії.
	3	Повстиста, щільна, з короткими сплутаними повітряними гіфами, гладка нерівномірна у товщину.	Нерівний, локально заходить на край чашки	Світло-сірий, з часом темно-сірий, ватоподібний міцелій світло-сірого кольору..	На 6 добу від темно сірого до чорного.	На 9 добу на ватоподібній частині колонії.

Продовження табл. 5.1

1	2	3	4	5	6	7
Сабуро	1	Шкірясто-повстиста, у центрі шкірясто-ватоподібна з низь-ким зчепленим притиснутим міцелієм.	Нерівний, не щільний, не заходить на край чашки	Спочатку сиво-жовті, на 5 добу – сіро-жовті, від центру світло-сіро-чорні.	На 5 добу, коричнево-чорний колір.	Відсутній.
	2	Шкірясто-повстиста, у центрі шкірясто-ватоподібна з низь-ким зчепленим притиснутим міцелієм.	Нерівний, не щільний, не заходить на край чашки	Спочатку сиво-жовті, на 5 добу – сіро-жовті, від центру світло-сіро-чорні.	На 5 добу, коричнево-чорний колір.	Відсутній.
	3	Шкірясто-повстиста, у центрі шкірясто-ватоподібна з низь-ким зчепленим притиснутим міцелієм.	Нерівний, не щільний, не заходить на край чашки	Спочатку сиво-жовті, на 5 добу – сіро-жовті, від центру світло-сіро-чорні.	На 5 добу, коричнево-чорний колір.	Відсутній.
КГА	1	Шкіряста, щільна, з короткими притиснутими гіфами. Поверхня гладка, із борозенчастістю.	Рівний, притиснутий, не заходить на край чашки.	До 8 доби світло-коричневі, з часом – сіро-коричневі, темно сірі до центру.	На 7 добу, колір темно-коричневого.	Відсутній.
	2	Шкіряста, щільна, з короткими притиснутими гіфами. Поверхня гладка, з часом – із зморшкуватістю.	Рівний, притиснутий, не заходить на край чашки.	До 9 доби світло-коричневі, до центру світло-чорні.	На 8 добу, колір від темно-коричневого до чорного	Відсутній.
	3	Шкіряста, щільна, з короткими притиснутими гіфами. Поверхня гладка, із вираженою зморшкуватістю.	Рівний, притиснутий, не заходить на край чашки.	До 8 доби світло-коричневі, з часом – сіро-коричневі, темно сірі до центру.	На 7 добу, колір від темно-коричневого до чорного	Відсутній.

Продовження табл. 5.1

1	2	3	4	5	6	7
КА	1	Шкірясто-повстиста, щільна, з короткими притиснутими гіфами. Поверхня гладка. На 8 добу прослідковується радіальна борозенчастість.	Нерівний, притиснутий, заходить на край чашки	Спочатку світло-помаранчева із темно-помаранчевими концентричними колами навколо інокулюму, з часом коричнево-чорного кольору.	На 5 добу світло-коричневого кольору, з часом набуває темнішого відтінку.	Відсутній.
	2	Шкіряста, з короткими притиснутими гіфами. Поверхня колонії гладка. На 8 добу прослідковується радіальна численна борозенчастість.	Рівний, притиснутий, не заходить на край чашки	світло сірого, а з часом темно-сірого, до центру – чорного кольору.	На 5 добу світло-сірого, з часом набуває чорного кольору.	Відсутній.
	3	Шкірясто-повстиста, щільна, з короткими притиснутими гіфами. Поверхня гладка. На 8 добу прослідковується радіальна борозенчастість.	Нерівний, притиснутий, заходить на край чашки	Спочатку світло-помаранчева із темно-помаранчевими концентричними колами навколо інокулюму, з часом коричнево-чорного кольору.	На 5 добу світло-коричневого кольору, з часом набуває темнішого відтінку.	Відсутній.

* У таблиці для позначення середовищ використано наступні аббревіатури та скорочення: ГПДА – глюкозо-пептон-дріжджовий агар; Агар Сабуро – глюкозний агар; КГА – модифікований картопляно-глюкозний агар, КА – кукурудзяний агар.

міцелій менш щільний. Колонії спочатку сиво-жовті, на 5 добу – сіро-жовті, від центру від світло-сірого до сіро-чорного кольору, гіфи міцелію темно-сірого кольору дифузно переплітаються із гіфами сіро-жовтого кольору. Край колонії нерівний, не щільний, не заходить на край чашки. Поверхня колонії гладка, з часом – на 10 добу – від центру слабо-зморшкувата по центру або по всій поверхні. Реверзум з'являється на 3–5 добу, колір від темно-коричневого до чорного. Ексудат відсутній.

На середовищі із **КГА** міцеліальні колонії шкірясті, по краю щільні, з короткими притиснутими гіфами. Колонії спочатку світло-коричневі, мають виражену тенденцію до зміни яскравості кольору: до 8 доби – світло-коричневі, з часом – сіро-коричневі і, наостанок, від темно-сірого до світло-чорного до центру. Край колонії рівний, притиснутий, не заходить на край чашки. Поверхня колонії гладка, з часом – із вираженою зморшкуватістю або борозенчастістю. Реверзум з'являється на 7-8 добу, колір від темно-коричневого до чорного. Ексудат відсутній.

На середовищі із **КА** була зафіксована варіабельність міцеліальних колоній: шкірясто-повстиста та шкіряста, обидві щільні, з короткими притиснутими гіфами. Колонії відрізнялися і за кольором: формувалися спочатку світло-помаранчеві відтінки із вираженими темно-помаранчевими концентричними колами навколо інокулюму, з часом колір стає більш темнішим – ближче до коричневого із вкрапленнями темно-коричневого. Край колонії нерівний, заходить на край чашки. Також формувалася колонія світло сірого, а з часом темно-сірого, до центру – чорного кольору. Край колонії рівний, притиснутий, не заходить на край чашки. Поверхня колонії гладка. На 8 добу прослідковується радіальна борозенчастість. Реверзум був наявний у всіх повторностях на 5 добу – від світло-коричневого кольору до темно-сірого кольору. Ексудат відсутній.

Таким чином, на всіх живильних середовищах формувалися щільні колонії, з гладкою поверхнею, край колоній рівний на більшості живильних середовищ. На середовищі Сабуро та ГДПА формувались повстисті колонії у наступних поєднаннях: повстисто-ватоподібні та шкірясто-повстисті. Колір

колоній варіюювався від світло-сірих кольорів, а з часом – на 5-7 добу темно-сірими. Край колоній нерівний.

На більшості живильних середовищах – Сабуро КГА та КА – на всій поверхні колоній або лише по краю колонії спостерігалась поява зморшок, борозон. Лише на середовищі із ГПДА спостерігались колонії із гладкою поверхнею, які були відмічені для всіх повторностей.

На всіх досліджених середовищах колонії Tset 07 колір реверзую змінюється від світлого до темного з часом. Поява ексудату на 9 добу була відмічена на всіх трьох повторностях на середовищі ГДПА і, цікаво, лише на ватоподібній частині колонії.

Отже встановлено вплив живильного середовища на морфологію колоній Tset 07. Найбільш варіабельними ознаками морфології колоній Tset 07, в залежності від середовища, є тип, колір колонії та реверзума поверхня та ексудат, більш менш сталими – щільність, край колоній.

Експериментально встановлено, що ріст колонії гриба по поверхні субстрату відбувається з постійною швидкістю, тому для вивчення впливу різних факторів, які впливають на ріст колонії, використовують показник швидкості росту. Подальша теоретична та експериментальна робота дозволила зрозуміти загальні закономірності кінетики росту різних гіфальних організмів на щільних середовищах, створити математичні моделі які кількісно характеризують ріст грибових колоній, та виявлення певних кореляцій в рості грибів на поверхні агаризованого субстрату [8].

Під час вивчення швидкості росту грибів у культурі до них часто застосовують критерії, які використовують в описах життєвих стратегій міцеліальних грибів, описаних Л. Л. Велікановим та І. І. Сидоровою [5]. Згідно даних авторів вищі гриби за швидкістю радіального росту (V_R) можна поділити на три групи:

- швидкоростучі R-стратегі – $V_R \geq 12$ мм/добу;
- середньоростучі P-стратегі – $V_R = 11,9-1,2$ мм/добу;
- повільноростучі C-стратегі – $V_R < 1,2$ мм/добу.

Одержані нами дані про радіальну швидкість росту (табл. 5.2) свідчать про те, що штам Pset 07 на трьох живильних середовищах – ГПДА, Сабуро та КА – поводить себе як R-стратег – $V_R = 11,9-1,2$ мм/добу і його можна віднести до групи культур із середньою швидкістю росту.

Цікаво відмітити, що серед трьох повторностей штаму Tset 07 на КА, для двох зафіксована швидкість росту 12,2 та 12,3 мм/добу, що визначає R-стратегів. Саме на КА середовищі були зафіксовані найвищі показники росту 11,8–12,3 мм/добу проти швидкостей росту на інших живильних середовищах – 8,2–10,1 мм/добу (рис. 5.4).

Таблиця 5.2

Швидкість радіального росту колоній Tset 07 на агаризованих живильних середовищах різного складу

Штам	Середовище			
	ГПА	Сабуро	КГА	КА
Tset 07	8,2	9,4	9,3	12,2
	9,3	10,1	8,9	11,8
	8,7	9,2	9,1	12,3
Середня швидкість радіального росту, мм/добу	$8,75 \pm 0,31$	$9,56 \pm 0,27$	$9,1 \pm 0,11$	$12,1 \pm 0,15$

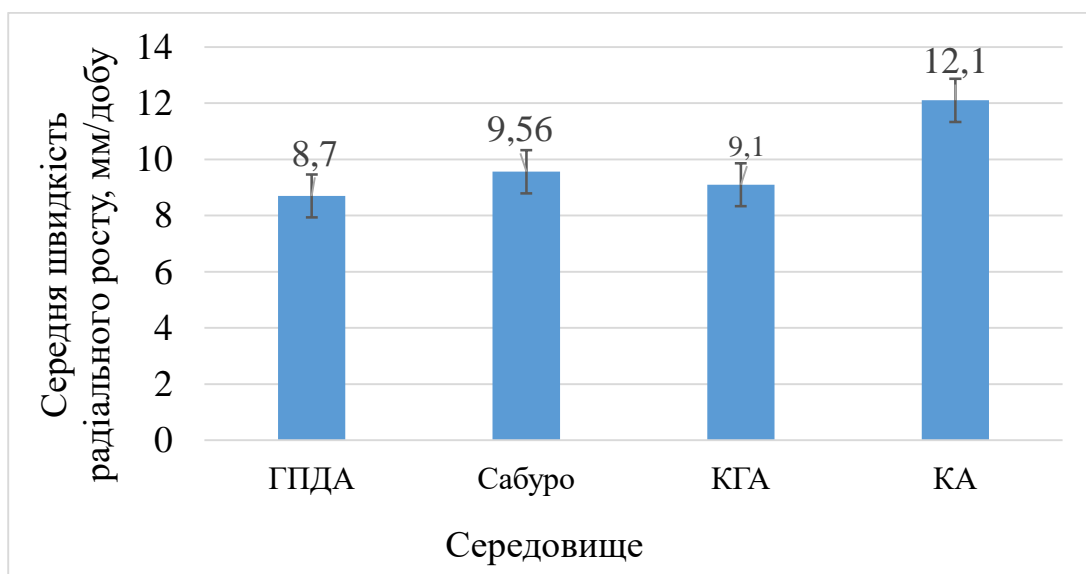


Рис. 5.4. Швидкість радіального росту колоній Tset 07 на різних агаризованих живильних середовищах.

РОЗДІЛ 6

ВИКОРИСТАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ У РОБОТІ ВИКЛАДАЧА ЗАКЛАДУ ВИЩОЇ ОСВІТИ

6.1. Науково-дослідницька діяльність студентів як один із чинників підготовки висококваліфікованих кадрів відповідного профілю

На сучасному етапі розвитку системи вищої освіти прослідковується тенденція скорочення аудиторного часу на підготовку майбутнього фахівця. Саме тому все більшої актуальності набуває необхідність впровадження нових форм та методів професійної підготовки студентів протягом усього періоду навчання, зокрема у вигляді науково-дослідницької діяльності. Варто зазначити, що ефективність останньої значною мірою визначається рівнем сформованості дослідницьких знань, умінь, розвитком особистісних якостей та накопиченням досвіду творчої дослідницької діяльності [31].

Поняття «науково-дослідницька діяльність студентів» (далі – НДДС) включає в себе два взаємопов’язаних елементи:

- опанування студентами елементів дослідницької діяльності, організації та методики організації наукової діяльності;
- здійснення наукових досліджень студентами під керівництвом професорсько-викладацького складу освітнього закладу [Чорновол-Ткаченко].

НДДС, що реалізуються в навчальному процесі та в позанавчальний час, характеризується єдністю цілей, чіткими напрямками навчальної, наукової і виховної робіт, тісною взаємодією найрізноманітніших форм і методів наукової роботи студентів.

Науково-дослідницька діяльність студентів завдяки своїй змістовій наповненості та структурованості разом із засобами та формами забезпечує накопиченню, удосконаленню обсягу і рівня набутих студентами знань, умінь,

навичок під час виконання ними наукової роботи. Комплексний підхід до НДДС вирішує наступні завдання, які постають перед здобувачем освіти:

- сформувати науковий світогляд, оволодіти методологією і методами наукового дослідження;
- додаткова допомога у оволодінні основними навичками для майбутньої спеціальності, досягнення високого професіоналізму;
- розвинути творче мислення та індивідуальні здібності у вирішенні практичних завдань;
- сформувати та удосконалити навички самостійної науково-дослідницької діяльності;
- розвинути здатність застосовувати теоретичні знання у своїй практичній діяльності, що має важливе значення для становлення студента як професіонала;
- безперервне удосконалення знань умінь, навичок, розширення наукового кругозору як майбутнього фахівця [31; 43].

Чітка організація НДДС у навчальному процесі сприяє поглибленому засвоєнню студентами спеціальних навчальних дисциплін, дозволяє найповніше виявити свою індивідуальність, сформувати власну думку щодо кожної дисципліни. При цьому особлива увага приділяється залученню студентів до збору, аналізу та узагальнення кращого практичного досвіду, проведення, підготовки доповідей і повідомлень. Відзначимо також, що науково-дослідницька робота студентів поза навчальним процесом є одним із найважливіших засобів формування висококваліфікованих фахівців.

Варто зазначити, що правильно організована НДДС з легкістю дозволяє їм формувати та удосконалювати досвід у проведенні емпіричних та експериментальних досліджень, займатися підготовкою проєктів, доповідей, повідомлень тощо.

6.2. Проблемні групи як одна із форм науково-дослідницької діяльності студентів біологічних спеціальностей

Відповідно до Положення про діяльність студентських наукових гуртків і проблемних груп, яке визначає їх організацію та роботу у Сумському державному педагогічному університеті імені А. С. Макаренка, діють проблемні групи. Це організоване об'єднання зацікавлених студентів при кафедрі університету, мета роботи якого є дослідження конкретно визначеної наукової проблеми. Така організація позааудиторного навчання забезпечує зв'язок НДДС з освітнім процесом – розширює науковий потенціал та удосконалює навички проведення наукових досліджень, формує у студентства інтерес й потреби до наукової діяльності, удосконалює самоорганізацію та свідоме ставлення до навчання [32]

Кількість студентів, що входять до складу проблемної групи, як правило становить 3–15 осіб. Керівником є член професорсько-викладацького складу відповідної кафедри. Контролюючу функцію здійснює завідуючий кафедрою, при якій проблемна група створен. Координатором роботи студентської проблемної групи на факультеті є заступник декана з наукової роботи.

Основними завданнями проблемних груп є:

- детальний розгляд досягнень сучасної науки обраної галузі знань, впровадження їх в практику;
- підвищення самоосвіти студентів, навичок їх самостійності в роботі, набуття досвіду проведення наукових досліджень;
- апробація результатів наукових досліджень, надання рекомендацій щодо їх реалізації;
- підвищення ефективності освітнього процесу за допомогою сучасних прийомів та методів навчання;
- активізація студентів у проведенні та участі в наукових заходах, олімпіадах, конкурсах на кращу наукову роботу.

Студентська проблемна група діє згідно плану роботи, який затверджений на засіданні кафедри, при якій вона створена. Основною формою роботи проблемної групи є організаційні та робочі засідання. Організаційні засідання проводяться з питань виборів старости та секретаря групи, затвердження плану роботи, тематики доповідей тощо. На робочих засіданнях заслуховуються та обговорюються наукові доповіді учасників групи. Вони проводяться не рідше одного разу на місяць у формі практикумів, семінарів, конференцій, круглих столів тощо.

Результатом наукової діяльності членів проблемної групи є доповіді на наукових семінарах і конференціях, наукові публікації, оформлені та захищені курсові й кваліфікаційні роботи, підготовка та участь у студентських предметних олімпіадах і конкурсах студентських наукових робіт [43]. Результати роботи студентської проблемної групи заслуховуються та обговорюються наприкінці навчального року на засіданні відповідної кафедри.

6.3. План роботи студентської проблемної групи «Вивчення культурально-морфологічних особливостей грибів»

При кафедрі загальної біології та екології Сумського державного педагогічного університету у 2020-2021 навчальному році працює один студентський науковий гурток і п'ять проблемних груп. У даному підрозділі представлено розробку плану роботи нової студентської проблемної групи «Вивчення культурально-морфологічних особливостей грибів».

Метою роботи проблемної групи є сформувати у студентів цілісну систему знань про біологічні особливості грибів у культурі та основні методи їх культивування.

Основними завданнями роботи студентської проблемної групи:

- розширити знання студентів про біологічний експеримент і його місце у сучасній мікології;
- сформувати знання студентів про методи виділення грибів у чисту культуру;

- розширити знання про методи прикладної мікології, закріпити навички роботи з біологічним лабораторним обладнанням;
- дати знання про основні типи живильних середовищ, вимоги до їх складу, підготовки та зберігання;
- оволодіти методами визначення морфології колоній грибів, швидкості їх росту та накопичення біомаси вегетативного міцелію;
- сформувати навички планування, організації та проведення прикладних мікологічних досліджень, обробки та інтерпретації їх результатів.

У результаті роботи у складі студентської проблемної групи студенти повинні **знати**:

- історію розвитку та становлення прикладних мікологічних досліджень в Україні та світі;
- основні методи виділення грибів у чисту культуру;
- основні методи роботи з лабораторним приладдям та обладнанням;
- основні етапи та типи стерилізації як одного із методів підготовки живильних середовищ для культивування грибів;
- стандартні живильні середовища, що використовуються у прикладній мікології, їх склад, методики приготування та зберігання;
- методи боротьби проти мікробіологічного забруднення;
- особливості метаболізму та морфології колоній грибів у чистій культурі;

вміти:

- аналізувати літературу з питань експериментальної мікології та культивування грибів;
- техніку безпеки та інструкцію поводження з лабораторним приладдям та обладнанням (сухо жарова шафа, рН-метр, автоклав);
- готувати стандартні живильні середовища згідно чинних методик;
- характеризувати культурально-морфологічні особливості колоній грибів, визначати швидкість росту та накопичення біомаси міцелію;
- працювати із програмами статистичної обробки даних;
- інтерпретувати та оформлювати результати своїх досліджень.

Календарний план роботи студентської проблемної групи

№ з/п	Кален- дарний місяць	Зміст роботи
1.	Вересень	<p>Розділ 1. Вступ. Основи експериментальної мікології.</p> <p>Тема 1. Основи експериментальної мікології, її місце та роль у системі наук про гриби. Значення експерименту в мікологічних дослідженнях.</p> <p>Розділ 2. Методи виділення грибів у культуру.</p> <p>Тема 2. Лабораторне приладдя та обладнання для виділення грибів та пересіву культур. Інструктаж з техніки безпеки.</p> <p>Тема 3. Стерилізація як один із методів експериментальної мікології. Методи стерилізації, що використовуються у мікології. Сухоповітряна стерилізація. Лабораторне обладнання для термічної стерилізації. Техніка безпеки під час застосування методу сухоповітряної стерилізації.</p>
2.	Жовтень	<p>Розділ 3. Живильні середовища.</p> <p>Тема 4. Живильні середовища для культивування грибів, їх типи та класифікація відповідно до складу, агрегатного стану, призначення.</p> <p>Тема 5. Склад живильних середовищ, їх базові елементи. Агар, його склад, фізико-хімічні властивості та методи одержання. Вимоги до приготування живильних середовищ. Контроль рН середовища. Особливості методики наповнення лабораторного посуду агаризованим живильним середовищем.</p>
3.	Листопад	<p>Розділ 4. Виділення грибів є чисту культуру.</p> <p>Тема 6. Фундаментальні принципи виділення грибів із природних субстратів. Правило «чистого зразку». Методи боротьби проти мікробіологічного забруднення. Мікробіологічний інструментарій для виділення в культуру зразків грибів.</p> <p>Тема 7. Зберігання та пересів чистих культур грибів.</p>

4.	Гру- день	Тема 8. Виділення грибів з плодових тіл та спор грибів. Виділення міцелію та спор з плодових тіл грибів.
5.	Січень	Тема 8. Виділення грибів з рослинного матеріалу: насіння, плодів, пагонів та коренів.
6.	Лютий	Розділ 5. Біологічні особливості грибів у культурі. Тема 9. Ріст грибної колонії у культурі, фази її розвитку. Метаболізм та морфологія колоній. Аналіз культури грибів за показниками швидкості лінійного росту колонії. Ростовий коефіцієнт.
7.	Бере- зень	Тема 10. Характерні особливості колоній грибів за макроознаками: консистенція, будова крайової зони, текстура, колір, реверзум колонії, ексудат. Вивчення та аналіз мікроскопічних ознак: структури статевого та безстатевого спороношення, хламідоспор, пряжок тощо.
8.	Кві- тень	Опрацювання результатів виконаної роботи. Підготовка та оформлення результатів досліджень членами проблемної групи: наукових публікацій, доповідей конференцій та семінарів.
9.	Тра- вень	Участь у наукових конференціях у рамках Днів студентської науки, представлення результатів.

Теми доповідей та рефератів членів студентської проблемної групи:

1. Експериментальна мікологія у системі наук про гриби.
2. Методи стерилізації у прикладній мікології.
3. Підготовка та зберігання посівного матеріалу чистих культур грибів.
4. Типи твердих живильних середовищ та методи їх приготування.
5. Агар: склад, фізико-хімічні властивості, отримання.
6. Приготування поживних середовищ різного складу.
7. Основні методи посіву культур грибів.
8. Основні методи виділення грибів з рослинного матеріалу.
9. Основні показники росту та накопичення біомаси грибів у культурі.
10. Морфологія колоній грибів на агаризованих середовищах та при глибинному культивуванні.

Список рекомендованих інформаційних джерел

1. Билай В. И. Методы экспериментальной микологии. К.: Наук. думка, 1973. 243 с.
2. Биологические особенности лекарственных макромицетов в культуре: Сб. научн. трудов в двух томах. Т. 1. Под ред С. П. Вассера. К.: Альтерпрес, 2011. 212 с.
3. Бухало А. С. Высшие съедобные базидиомицеты в чистой культуре. К.: Наук. думка, 1988. 144 с.
4. Дудка И. А., Вассер С. П., Элланская И. А. Методы экспериментальной микологии. К.: Наук. думка, 1982. 550 с.
5. Методическое руководство к лабораторным занятиям по спецкурсу «Методы чистых культур». Харьков, 1981. 40 с.
6. Билай В. И. Методы экспериментальной микологии. К.: Наук. думка, 1973. 243 с.
7. Практикум по микробиологии: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. А.И. Нетрусов, М.А. Егорова, Л.М. Захарчук и др.; под ред А.И. Нетрусова. М.: Академия, 2005. 608 с.
8. Семенов С.М. Лабораторные среды для актиномицетов и грибов. М.: Агропромиздат, 1990. 240 с.
9. Соломко Е. Ф., Ломберг М. Л., Митропольська Н. Ю. Ріст окремих видів лікарських макроміцетів на живильних середовищах різного складу. *Український ботанічний журнал*. 2000. Т. 57, № 2. С. 119-126.
10. Chang S.-T., Miles P. G. Mushrooms. Cultivation, nutritional value, medicinal effect, and environmental impact. London; New York; Washington: CRC Press, 2004. 450 p
11. Plant pathology: Techniques and protocols. Ed. by Burns R. Edinburg: Humana press, 2009. 321 p.
12. Rawlins T.E. Phytopathological and botanical research methods. – New York: Ditzion press, 2007. – 164 p. 23. The fungal colony. Ed. by Gow N.A., Robson G.D., Gadd G.M. Cambridge: Cambridge University press, 2008. 332 p.

На основі календарного плану роботи студентської проблемної групи, нами було розроблено план засідання за темою 4: «Живильні середовища для

культивування грибів, їх типи та класифікація відповідно до складу, агрегатного стану, призначення», який представлено нижче.

Тема: Живильні середовища для культивування грибів, їх типи та класифікація відповідно до складу, агрегатного стану, призначення.

Мета: *навчальна* – сформувати систему знань у студентів про живильні середовища культивування грибів, їх класифікацію та різновиди, розширити знання про призначення живильних середовищ та методи їх приготування; *розвивальна* – розвивати здатність до самоосвіти, пошуків, критичного аналізу інформації, удосконалити вміння студентів порівнювати, аналізувати, удосконалити вміння логічно мислити та робити узагальнюючі висновки; розвивати практичні навички та уміння дослідницької роботи; *виховна* – сприяти формуванню наукового світогляду, підвищення рівня культури; виховувати прагнення до саморозвитку, самоосвіти, продуктивної творчої діяльності.

Обладнання: картопляний відвар, глюкоза, агар – 20, дріжджовий екстракт, кукурудзяна мука, пептон, K_2HPO_4 , KH_2PO_4 , $MgSO_4 \times 7H_2O$, пептон, H_2O дист., L-аспаргін, сечовина (NH_2CONH_2), сульфат амонію (NH_4SO_4), автоклав РА-СМ18 (Китай), рН-метр (рН-150, Білорусь), терези, колби, чашки Петрі.

Теоретичні питання:

1. Поняття про живильне середовище. Основа живильного середовища.
2. Класифікація живильних середовищ.
3. Типи живильних середовищ для культивування грибів. Стандартні середовища. Призначення живильних середовищ.
4. Вимоги до живильних середовищ для культивування грибів.

Рекомендовані літературні джерела

1. Билай В. И. Методы экспериментальной микологии. К.: Наук. думка, 1973. 243 с.
2. Бухало А. С. Высшие съедобные базидиомицеты в чистой культуре. К.: Наук. думка, 1988. 144 с.
3. Дудка И. А., Вассер С. П., Элланская И. А. Методы экспериментальной микологии. К.: Наук. думка, 1982. 550 с.

Короткі теоретичні відомості до заняття

Поживне, або живильне середовище – субстрат, який призначений для лабораторного, тобто штучного, вирощування організмів. У нашому випадку це гриби. Основою середовища є агар, або агар-агар – це суміш полісахаридів природного походження, джерелом яких можуть бути деякі червоні водорості родів *Gracilaria*, *Gelidium*, *Ahnfeltia*, які ростуть в Чорному, Білому морі і Тихому океані. Існує залежність між видом водорості та складом полісахаридів.

З хімічної точки зору агар є полімером, який складений з частин цукрової галактози. Біохімічний склад агару: вуглеводи – 70%, сполуки білкової природи – 1-2%, іонів кальцію та інші макро- та мікрелементи. Агар погано розчиняється у воді, набухає. Під час розчинення у гарячій воді та охолодженні набуває желеподібної кінсистенції. Тобто, агар утворює колоїдний розчин, який після охолодження стає міцним та пружним гелем, склоподібним на зламі.

Класифікація живильних середовищ:

- за вихідними компонентами: натуральні, синтетичні;
- за ступенем готовності: готові поживні джерела, сухі суміші;
- за консистенцією: рідкі (бульйони), напіврідкі, тверді;
- за складом: прості, складні;
- за призначенням: основні (універсальні), спеціальні, елективні (вибіркові).

Основні типи живильних середовищ для культивування грибів: м'ясопептонний агар або бульон, сусло-агар, рисовий відвар, картопляно-глюкозний (КГА), картопляно-декстрозний агар (КДА), кукурудзяний агар (КА), глюкозо-пептон-дріжджовий агар (ГПДА), агар Сабуро (або середовище Сабуро).

Вимоги до живильних середовищ:

Поживність – мають містити речовини, які необхідні у доступному вигляді для засвоєння грибами. Інколи вносять додатково фактори росту – білки, деякі амінокислоти. **Оптимальна концентрація водневих іонів** – оскільки лише за оптимального значення рН середовища, яке впливає на проникність оболонки, мікроорганізми можуть засвоювати поживні речовини. **Стерильність** – інші мікроорганізми можуть блокувати або пригнічують ріст грибів, змінювати

показники середовища. **Уніфікованість** – середовище має містити постійну кількість окремих основних складників. **Прозорість середовища (бажано)** – на саме на таких середовищах зручніше слідкувати за ростом культур, легше помітити забрудненість середовища іншими мікроорганізмами.

Хід засідання

I. Організація початку заняття

Привітання, перевірка присутніх та їх готовності до роботи.

II. Актуалізація опорних знань

Фронтальне опитування, бесіда:

1. Що таке експеримент?
2. Яку роль виконує експеримент у мікологічних дослідженнях?
3. Назвіть методи виділення грибів у культуру у лабораторних умовах.
4. Назвіть лабораторне приладдя для виділення грибів у культуру.
5. Назвіть етапи стерилізації поживного середовища.
6. Яка техніка безпеки під час стерилізації поживних середовищ в автоклаві?

III. Повідомлення теми та мети засідання.

IV. Мотивація навчальної діяльності

Особливу увагу науковців привертають біологічно-активні речовини, одержані із грибів. Це найрізноманітнішими за хімічною природою сполуки: білки, ферменти, вуглеводні, глікопротеїди, вітаміни, солі органічних кислот тощо. У зв'язку з цим у різних наукових установах та закладах проводяться активні розробки та пошук препаратів із вищих грибів. Для розробки методів одержання ефективних біологічно-активних речовин необхідно всебічне вивчення морфології та біології штаму грибів, що на сьогодні є пріоритетним напрямком в дослідженнях, які проводяться у даному аспекті. Першоосновою у роботі в даному напрямку є підбір і підготовка поживного середовища на якому безпосередньо буде розвиватися культура гриба. Про це ми сьогодні поговоримо та втілимо у практику.

V. Практичні завдання для аудиторної роботи

1. Приготувати живильні середовища для вивчення морфології колоній та визначення радіальної швидкості росту грибів на агаризованих середовищах наступного складу (г/л):

- модифікований картопляно-глюкозний агар (КГА) (рН 6,5-6,6): картопля – 200; глюкоза – 20; агар – 20; дріжджовий екстракт – 2;
- кукурудзяний агар (КА) (рН 7,2-7,3): кукурудзяна мука – 20; пептон – 20; глюкоза – 20; агар – 20;
- глюкозо-пептон-дріжджовий агар (ГПДА), (рН 6,6): глюкоза – 25, пептон – 3, дріжджовий екстракт – 2, K_2HPO_4 – 1, KH_2PO_4 – 1, $MgSO_4 \times 7H_2O$ – 0,25.
- глюкозний агар Сабуро (рН 5,7-5,8): пептон – 10; глюкоза – 40; агар – 20.

2. Здійснити автоклавування середовища впродовж 30 хвилин з надлишковим тиском 1 атм. (автоклав РА-СМ18, Китай). До та після автоклавування виміряти рН середовища. Оцінку рН середовища провести рН-метром (рН-150, Білорусь). Готове поживне середовище розлити у стерилізовані чашки Петрі із розрахунку 20 мл на чашку.

VI. Систематизація та узагальнення знань.

1. Дайте визначення поняття живильне середовище.
2. Що є основою живильного середовища?
3. Опишіть фізико-хімічні властивості агару.
4. За якими критеріями класифікують живильні середовища?
5. Назвіть основні типи живильних середовищ для культивування грибів.
6. Яку біологічну роль має живильне середовище для культури грибів?

ВИСНОВКИ

1. На території м. Бурині та його околиць зареєстровано розвиток 124 видів мікроміцетів із 53 родів, 29 родин, 16 порядків та 7 класів: Dothideomycetes (38 видів), Leotiomycetes (27), Pezizomycetes (23), Sordariomycetes (19), Pucciniomycetes (6), Peronosporomycetes та Ustilaginomycetes (по 2 види). У таксономічному спектрі порядків переважають Pezizales (22 види), Erysiphales (21), Capnodiales (20) та Pucciniales (12), які об'єднують 60,5% загальної кількості видів грибів. Провідні родини цих порядків домінують у родинному спектрі мікроміцетів: Erysiphaceae, Mycosphaerellaceae, Ascobolaceae, Ascodesmidaceae та Pucciniaceae. Серед родів кількісно переважають *Septoria*, *Erysiphe*, *Saccobolus*, *Coprotus*, *Puccinia*, *Golovinomyces*, *Cercospora*, *Podosphaera*, які об'єднують 39,2% видів.
2. Вперше в Україні виявлено п'ять видів сумчастих грибів – *Ascodesmis sphaerospora*, *Phomatospora coprophila*, *Preussia fleischhakii*, *Saccobolus dilutellus* та *S. succineus*.
3. Встановлено, що на території України на сьогодні відомо 12 видів роду *Saccobolus*. Для їх визначення створено оригінальний ключ, який розрахований на вітчизняних науковців, що займаються вивченням аскоміцетів та може бути використаний для визначення та оцінки біорізноманітності цього таксону у різних регіонах України.
4. Виявлені види мікроміцетів репрезентують чотири трофічних групи грибів: сапротрофів (49 видів), гемібіотрофів (38 видів) і біотрофів (37), та вісім екологічних груп: копрофіли (46), облігатні паразити рослин (37), філофіли (33), карпофіли (4), ксилофіли (1). Значні площі пасовищних лук, а також велика кількість випасних домашніх тварин, забезпечують різноманіття копрофільних видів грибів. Різноманітність судинних рослин, збільшення антропогенно трансформованих ділянок сприяють поширенню філофільних гемібіотрофів й облігатнопаразитних мікроміцетів у природних та штучних екосистемах регіону.

5. 78 видів фітотрофних мікроміцетів утворюють консортивні зв'язки з 59 видами судинних рослин з 53 родів та 28 родин. Переважно це види рослин з родин Asteraceae (9 видів рослин), Rosaceae (7), Poaceae та Fabaceae (по 5 у кожній), які є одними з провідних у систематичній структурі флори України. Ці родини домінують і за кількістю зібраних на них видів грибів: на Rosaceae – 18 види грибів, Asteraceae – 8, Poaceae – 5, Fabaceae – 6, Salicaceae – 4.
6. Найбагатший видовий склад фітотрофних мікроміцетів зареєстрований у рудеральних (32 види) та культурних угрупованнях (18). У лучних фітоценозах відмічено 7 видів грибів, в угрупованнях прибережно-водних рослин – 14. У більшості обстежених фітоценозів домінують паразитні види з порядків Capnodiales, Erysiphales, Pleosporales і Pucciniales. Домінування грибів-паразитів в антропогенно-трансформованих фітоценозах, значна їх частка у природних екосистемах регіону свідчить про посилення антропопресингу на його природні рослинні комплекси та синантропізацію їх флори.
7. Вперше в Україні отримано чисті культури і досліджено біологічні властивості двох штамів копрофільних аскоміцетів *Triangularia setosa* (Pset 07) та *Selinia pulchra* (Spul 01).
8. Для штаму Pset 07 в умовах культури показано низьку варіабельність більшості культурально-морфологічних ознак на всіх досліджених агаризованих середовищах. Найбільш варіабельними ознаками морфології колоній Pset 07, в залежності від середовища, є тип, поверхня, колір колонії та реверзума, більш менш сталими – щільність, край колоній та наявність ексудату. У більшості випадків встановлено домінування щільних шкірясто-повстистого типу міцеліальних колоній світло-сірого кольору з рівним притиснутим краєм, відсутність ексудату та зміна кольору реверзума на темно-коричневий. Встановлено, що на всіх досліджених середовищах штам Pset 07 ріс із середньою швидкістю росту у межах 8,2–12,3 мм/добу.

9. Для штаму *Selinia pulchra* (Spul 01) було досліджено здатність його культуральної рідини до продукування антимікотичних метаболітів. Виявлено 100% пригнічення росту до еталонного штаму *C. albicans* 17/138.
10. Матеріали дослідження можуть бути використані у роботі викладача вищого навчального закладу при викладанні мікології, а також у науково-дослідницькій діяльності студентів біологічних спеціальностей. Результати кваліфікаційної роботи були використані при складанні програми студентської проблемної групи «Вивчення культурально-морфологічних особливостей грибів».

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Акулов О. Ю., Голубцова Ю. І., Мікос І. Г., Дьяконова І. В. Мікроміцети Національного природного парку «Кременецькі гори» та навколишніх територій. *Природно-заповідний фонд України – минуле, сьогодення, майбутнє*. Тернопіль: Підручники і посібники, 2010. С. 201–206.
2. Атлас Сумської області / [М. І. Білик, О. В. Бала, З. С. Бондаренко та ін.]. К.: Укргеодезкартографія, Київ, 1995. 40 с.
3. Ботаніка. Водорості та гриби / І.Ю. Костіков, В.В. Джаган, Е.М. Демченко та інші. 2-е вид. К., 2007, 471 с.
4. Билай В. И. Методы экспериментальной микологии. К.: Наук. думка, 1973. 243 с.
5. Билогические особенности лекарственных макромикетов в культуре: Сб. научн. трудов в двух томах. Т. 1 / Под ред С. П. Вассера. К.: Альтерпрес, 2011. 212 с.
6. Визначник грибів України. Т. 2. Аскоміцети / С.Ф. Морочковський, М.Я. Зерова, З.Г. Лавітська, М.Ф. Сміцька; Під ред. Д.К. Зерова. К.: Наук. Думка, 1969. 516 с.
7. Величко Н. В., Хандюк Т. В. Копрофільні аскоміцети долини річки Сейм (Сумська область). *Актуальні проблеми дослідження довкілля: матеріали VIII Міжнародної наукової конференції, м. Суми, 24–26 травня 2019 р.* Суми: СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2019. 334 с.
8. Великанов Л.Л. Сидорова И. И. Некоторые биохимические аспекты в экологии грибов. *Успехи микробиологии*. 1983. № 18. С. 112–132.
9. Гарибова Л. В., Лекомцева С. Н. Основы микологии: Морфология и систематика грибов и организмов: Учеб. Пособие. М.: Тов-во научн. изданий КМК, 2005. 220 с.
10. Гелюта В.П., Кравчук О.О. Перші знахідки в Україні нового інвазійного гриба *Erysiphe macleayae* (Erysiphales). *Український ботанічний журнал*, 2015. Т.72, №1. С. 39–45.

11. Голубцова Ю. І., Мікос І. Г., Акулов О. Ю. Нові знахідки копрофільних аскоміцетів з Криму. *Чорноморський ботанічний журнал*. 2010. Т. 6, №1. С. 67–83.
12. Голубцова Ю. І. Нові для України види копрофільних аскоміцетів. І. Піреноміцети та локулоаскоміцети. *Український ботанічний журнал*. 2008. Т. 65, №5. С. 701–710.
13. Голубцова Ю. І. Нові для України види копрофільних аскоміцетів. ІІ. Дискоміцети. *Український ботанічний журнал*. 2009. Т. 66, № 3. С. 384–393.
14. Голубцова Ю. І., Джаган В. В., Зикова М. О. Дискоміцети Мезинського національного природного парку. *Заповідна справа в Україні*. 2009. Т. 15, №1. С. 44–48.
15. Дудка И. А. Вассер С. П., Элланская И. А. Методы экспериментальной микологии. К.: Наук. думка, 1982. 550 с.
16. Карпенко К. К. Макроміцети заповідних територій Сумської області. Суми: ПП Вінниченко М.Д., 2009. 356 с.
17. Карпенко К. К. Макроміцети заповідних територій Сумської області: монографія. 2-е вид. Суми: ПП Вінниченко М.Д., 2011. 200 с.
18. Курсанов Л. И. Микология. М.: Книга по требованию, 1940. 173 с.
19. Литвиненко Ю. І., Кравцов А. С. Копрофільні аскоміцети долини р. Олешня. *Природничі науки: Збірник наукових праць*. 2012. Вип. 9. С. 17–24.
20. Литвиненко Ю. І., Откидач Н. С. Облігатнопаразитні мікроміцети північно-східної частини Буринського району Сумської області. *Природничі науки. Збірник наукових праць*. 2016. Вип. 13. С. 22–29.
21. Литвиненко Ю. І., Степановська Н. В. Копрофільні аскоміцети долини р. Сула в межах Білопільського району Сумської області. *Природничі науки: Збірник наукових праць*. 2014. Вип.11. С. 17–22.
22. Литвиненко Ю. І., Степановська С. В. Сукцесійні зміни видового складу копрофільних аскоміцетів. *Природничі науки: Збірник наукових праць*. 2017. Вип. 14. С. 32–40.

23. Лебедева Н. В., Дроздов Н. Н., Криволуцкий Д. А. Биологическое разнообразие : Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2004. 432 с.
24. Леонтьєва Г. Г., Тюленєва В. О. Географія Сумської області, Суми, 1995. 182 с.
25. Леонтьєв Д. В. Флористичний аналіз у мікології: підручник. Харків: Вид. група «Основа», 2007. 160 с.
26. Морозов Ю.М. Цитологические аспекты взаимоотношений растений и фитопатогенных грибов. Микология и фитопатология. 1992. Т. 26, вып. 1. С. 67–75.
27. Мюллер Э., Лёффлер В. Микология: Пер. с нем. М.: Мир, 1995. 343 с.
28. Нищенко В. В. Нова знахідка *Erysiphe macleayae* R.Y. Zheng & G.Q. на території Буринського району Сумської області. *Актуальні проблеми дослідження довкілля. Збірник наукових праць* (за мат. VIII Міжнародна наукова конференція, 24-26 травня 2019 р., м. Суми). Ред. кол.: Шейко В. І., Касьяненко Г. Я., Литвиненко Ю. І. та ін. Суми: СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2019. С. 108–110.
29. Одум Ю. Основы экологии. М. : Мир, 1975. 741 с.
30. Определитель высших растений Украины. Д. Н. Доброчаева, М.И. Котов, Ю. Н. Прокудин и др.; Под ред. Ю. Н. Прокудина. К.: Наук. думка, 1987. 548 с.
31. Положення про діяльність студентських наукових гуртків і проблемних груп у Сумському державному педагогічному університеті імені А. С. Макаренка. Ухвалено Вченою радою СумДПУ імені А.С. Макаренка протокол № 9 від 02 квітня 2020 р. URL:
https://sspu.edu.ua/images/2019/manual/documents/polozhennya_pro_gurtki_problemnii_grupi_bee80.pdf (дата звернення: 10.09.2020).
32. Прохоров В. П., Арменская Н. Л. Копротрофные перитециоидные аскомицеты европейской части России. *Бюллетень МОИП. Отделение Биологии*. 2001. Т. 106, вып. 4, № 2. С. 78–82.

33. Прохоров В. П. Определитель грибов России. Дискомицеты. Вып. 1. Сем. Ascobolaceae, Iodophanaceae, Ascodesmidaceae, Pezizaceae, Pyronemateceae, Thelebolaceae. М.: Тов-во научных изданий КМК, 2004. 225 с.
34. Регіональний ландшафтний парк «Сеймський». URL: <http://seymskiy.sumy.ua/> (дата звернення 10.01.2020).
35. Смицкая М. Ф. Флора грибов Украины. Оперкулятные дискомицеты. К.: Наук. думка, 1980. 224 с.
36. Смицкая М. Ф., Смык Л. И., Мережко Т.Ф. Определитель пиреномицетов УССР. К.: Наук. Думка, 1986. 364 с.
37. Усі карти України. Ukraine maps. Офіційний веб-портал. URL: <http://www.ua-maps.com> (дата звернення: 10.11.2020).
38. Флиндт Р. Биология в цифрах. М.: Мир, 1992. 112 с.
39. Хандюк Т. В., Литвиненко Ю. І. Копрофільні аскоміцети – продуценти біологічно активних речовин. *Теоретичні та прикладні аспекти досліджень з біології, географії та хімії* : мат. II Всеукр. Конф. студентів та молодих учених, м. Суми, 25 квітня 2018 р. Суми: ФОП Цьома С. П., 2018. 274 с.
40. Хандюк Т. В., Величко Н. В. Сумчасті гриби (Ascomycota) лівобережжя річки Сейм (Сумська область). *Сучасні досягнення природничих наук* : мат-ли Всеукр. студ. наук.-практ. конф. (для молодих науковців, студентів, магістрантів, аспірантів) (29–30 квітня 2020 р., м. Полтава) ; Полтав. нац. пед. ун-т імені В. Г. Короленка / За заг. ред. проф. Гриньової М.В. Полтава, 2020. С. 284–287.
41. Хандюк Т. В., Литвиненко Ю. І. Фітотрофні мікроміцети Буринського району Сумської області. *Природничі науки*. 2020. 17. С. 19–27.
42. Хоуксворт Д. Л. Общее количество грибов, их значение в функционировании экосистем, сохранение и значение для человека. *Микология и фитопатология*. 1992. Т. 26, Вып. 2. С. 152–166.
43. Чорновол-Ткаченко О.О. Науково-дослідницька діяльність студентів у ВНЗ України: зміст та завдання. *Вісник Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна*. 2009. №866. Вип. 59. С.

44. Aas O. The genus *Coprotus* (Pezizales) in Norway. *Nordic Journal of Botany*. 1983. Vol. 3. P. 234–245.
45. Adl S. M., Simpson A. G. B., Lane C. E. et al. The Revised Classification of Eukaryotes. *Journal of Eukaryotic Microbiology*. 2012. Vol. 59, №5. P. 429–493.
46. Ahmed S. I., Cain R. F. Revision of the genera *Sporormia* and *Sporormiella*. *Canadian Journal of Botany*. 1972. Vol. 50, № 3. P. 419–477.
47. Ainsworth and Bisby's Dictionary of the Fungi / P.M. Kirk, P.F. Cannon, D.W. Minter, J.A. Stalpers. 10 ed. Wallingford: CAB International, 2008. 771p.
48. Bell A. Dung Fungi: an illustrated guide to coprophilous fungi in New Zealand. Wellington: Victoria University Press., 1983. 88 p.
49. Brummelen J. van. A world-monograph of the genera *Ascobolus* and *Saccobolus* (Ascomycetes, Pezizales). *Persoonia*. 1967. Suppl. 1. 260 p.
50. CABI Bioscience Database. Index fungorum [электронный ресурс]. URL: <http://www.indexfungorum.org> (дата звернення: 10.02.2019).
51. Carroll G. C., Wiklow D. T. The Fungal community: its organization and role in the ecosystem. New York : Marcel Dekker, Inc., 1992. 976 p.
52. Dix N. J., Webster J. Fungal Ecology. London : Chapman & Hall, 1995. 549 p.
53. Doveri F. A bibliography of *Podospora* and *Schizothecium*, a key to the species, and a description of *Podospora dasypogon* newly recorded from Italy. *Pagine di Micologia*. 2008. Vol. 29. P. 61–159.
54. Doveri F. An update on the genera *Ascobolus* and *Saccobolus* with keys and descriptions of three coprophilous species, new to Italy. *Mycosphere*. 2014. Vol. 5. P. 86–135.
55. Doveri F. Fungi fimicoli Italici: a guide to the recognition of basidiomycetes and ascomycetes living on faecal material. Trento: Micologica Bresadola, 2004. 1104 p.
56. Ellis M. B. Ellis J. P. Microfungi on miscellaneous substrates. An Identification Handbook. 2nd edn. Slough: The Richmond Publishing Co. Ltd., 1998. 246 p.
57. EU-Nomen. Pan European Species directories Infrastructure. URL: <http://www.eu-nomen.eu/portal/search.php?search> (дата звернення: 20.02.2019).

58. Fogle M. R., Douglas D. R., Jumper C. A., Straus D. C. Growth and mycotoxin production by *Chaetomium globosum* is favored in a neutral pH. *International Journal of Molecular Sciences*. 2008. Vol. 9, №12. P. 2357–2365.
59. Heluta V. P., Dzyunenko O. O., Cook R. T. A., Isikov V. P. New records of *Erysiphe* species on *Catalpa bignoniodes* in Ukraine. *Ukrainian Botanical Journal*. 2009. Vol. 66, №3. P. 346–353.
60. Heluta V. P., Siahaan S. A. S., Takamatsu S. *Erysiphe symphoricarpi* (Erysiphales), the first record in Ukraine *Ukrainian Botanical Journal*. 2016. Vol. 73, №6. P. 604–611.
61. Hyde K. D., McKenzie E. H. C., Koko T. W. Towards incorporating anamorphic fungi in a natural classification – checklist and notes for 2010. *Mycosphere*. 2011. Vol. 2. Vol. 1–88.
62. Kimbrough W.E. R., Luck-Allen N.D., Cain R. F. North American species of *Coprotus* (Thelebolaceae: Pezizales). *Canadian Journal of Botany*. 1972. Vol. 50. P. 957–971.
63. Keyworth W. S. A Petridish moist chamber. *Transactions of the British Mycological Society*. 1951. Vol. 34. P. 291–292.
64. Larsen K. Danish endocoprophilous fungi and their sequence of occurrence. *Botanical Tidsskrift*. 1971. Vol. 66, № 1–2. P. 1–32.
65. Li Y., Yue Q., Krausert N. M., An Z., Gloer J. B., Bills G. F. Emestrins: anti-Cryptococcus epipolythiodioxopiperazines from *Podospora australis*. *Journal of Natural Products*. 2016. Vol. 79, №9. P. 2357–2363.
66. Lumbsch H. T., Huhndorf S. M. Outline of Ascomycota 2009. *Myconet*. 2010. Vol. 14. P. 1–64.
67. Lytvynenko Yu. I., Dzhagan V. V., Nyshenko V. V. *Selinia pulchra* (G. Winter) Sacc. (Bionectriaceae, Ascomycota): a new genus and species record for Ukraine. *Current Research in Environmental & Applied Mycology (Journal of Fungal Biology)*. 2020. Vol. 10, №1. P. 26–33.

68. Lytvynenko Yu.I., Dzhagan V.V., Topchii I.V., Shcherbakova Yu.V. Dunginhabiting ascomycetes from the Ukrainian Carpathians. *Czech Mycology*. 2018. Vol. 70, №2. P. 145–167.
69. Lytvynenko Yu. I., Hayova V. P. New and noteworthy records of coprophilous species of *Coniochaeta* and *Sordaria* (Sordariomycetes, Ascomycota) from Ukraine. *Ukrainian Botanical Journal*. 2018. Vol. 75, №6. P. 538–551.
70. Mandala S. M., Thornton R. A., Frommer B. R., Curotto J. E., Rozdilsky W., Kurtz M. B., Giacobbe R. A., Bills G. F., Cabello M. A., Martin I. et al. The discovery of australifungin, a novel inhibitor of sphinganine N-acyltransferase from *Sporormiella australis*. Producing organism, fermentation, isolation, and biological activity. *The Journal of antibiotics*. 1995. Vol. 48, №5. P. 349–356.
71. Magnelli P., Ramos A.M., Forchiassin F. Factors influencing cellulase production *Saccobolus saccoboloides*. *Mycologia*. 1996. Vol. 88, № 2. P. 249–255.
72. Maharachchikumbura S. S. N., Hyde K. D., Jones E. B. G. et al. Towards a natural classification and backbone tree for Sordariomycetes. *Fungal Diversity*. 2015. Vol. 72, №1. P. 199–301.
73. McNeill J., Turland N. J., Monro A., Lepschi B. J. XVIII International Botanical Congress: preliminary mail vote and report of Congress action on nomenclature proposals. *Taxon*. 2011. Vol. 60. P. 1507–1520.
74. Mosyakin S. L. Fedoronchuk M. M. Vascular Plants of Ukraine. A Nomenclatural Checklist. Kiev, 1999. 345 p.
75. Mirza J. H., Cain R. F. Revision of the genus *Podospora*. *Canadian Journal of Botany*. 1969. Vol. 47, №12. P. 1999–2048.
76. Mudur S. V., Gloer J. B., Wicklow D. T. Sporminarins A and B: antifungal metabolites from a fungicolous isolate of *Sporormiella minimoides*. *The Journal of antibiotics*. 2006. Vol. 59, №8. P. 500–506.
77. Nordic Macromycetes. Vol. 1. Ascomycetes / Ed. L. Hansen, H. Knudsen. Copenhagen, 2000. 310 p.
78. Richardson M. J. Diversity and occurrence of coprophilous fungi. *Mycological Research*. 2001. Vol. 105, №4. P. 387–402.

79. Saccardo P. A. Conspectus generum fungorum italiae inferiorum nempe ad Sphaeropsideas, Meanconieas et Hyphomyceteas pertinentium, systemate sporologico dispositorum. *Michelia*. 1880. №2. P. 1–38.
80. Jayanetti D. R., Yue Q., Bills G. F., Gloer J. B. Hypocoprins A-C: New sesquiterpenoids from the coprophilous fungus *Hypocopra rostrata*. *Journal of Natural Products*. 2015. Vol. 78, №3. P. 396–401.
81. Jiang C. S., Guo Y. W. Epipolythiodioxopiperazines from fungi: chemistry and bioactivities. *Mini-Reviews in Medicinal Chemistry*. 2011. Vol. 1, № 9. P. 728–745.
82. Jones R. Call of nature: the secret life of dung. Pelagic Publishing, 2017. 292 p.
83. Larsen K. Danish endocoprophilous fungi and their sequence of occurrence. *Botanisk Tidsskrift*. 1971. Vol. 66, № 1–2. P. 1–32.
84. Lytvynenko Yu. I., Dzhagan V. V., Topchii I. V., Shcherbakova Yu. V. Dung-inhabiting ascomycetes from the Ukrainian Carpathians. *Czech Mycology*. 2018. Vol. 70, №2. P. 145–167.
85. Richardson M. J. Diversity and occurrence of coprophilous fungi. *Mycological Research*. 2001. Vol. 105, №4. P. 387–402.
86. Seko Y., Heluta V., Grigaliunaite B., Takamatsu S. 2011. Morphological and molecular characterization of two ITS groups of *Erysiphe* (*Erysiphales*) occurring on *Syringa* and *Ligustrum* (Oleaceae). *Mycoscience*. 2011. Vol. 52, №3. P. 171–182.
87. Stalpers J. A. Identification of wood-inhabiting Aphyllophorales in pure culture. *Studies in Mycology*. 1978. № 16. 248 p.
88. Taxonomic Novelties Submission. MycoBank. URL: <http://www.mycobank.org> (дата звернення: 10.09.2020).
89. Vincent J. M. Distortion of fungal hyphae in the presence of certain inhibitors. *Nature*. 1947. № 159. 850 p. URL : <https://doi.org/10.1038/159850b0> (дата звернення: 10.11.2020).

90. Wijayawardene D. N. N., McKenzie E. H. C., Hyde K. D. Towards incorporating anamorphic fungi in a natural classification – checklist and notes for 2011 // *Mycosphere*. 2012. Vol. 3. P. 157–228.
91. Wijayawardene N. N., Hyde K. D., Lumbsch H. T., Liu J. K., Maharachchikumbura S. S. N., Ekanayaka A. H., Tian Q., Phookamsak R. Outline of Ascomycota – 2017. *Fungal Diversity*. 2018. Vol. 88, №1. P. 167–263.
92. Wijayawardene N. N., Crous P. W., Kirk P. M., Hawksworth D. L. et al. Naming and outline of Dothideomycetes–2014 including proposals for the protection or suppression of generic names. *Fungal Diversity*. 2014. Vol. 69. Vol. 1–55.
93. Wijayawardene N. N., Hyde K. D., Tibpromma S., Wanasinghe D. N. et al. Towards incorporating asexual fungi in a natural classification: checklist and notes 2012–2016. *Mycosphere*. 2017. Vol. 8(9). P. 1457–1555.
94. Wijayawardene N. N., Hyde K. D., Al-Ani L. K. T. et al. Outline of Fungi and fungi-like taxa. *Mycosphere*. 2020. Vol. 11(1). P. 1060–1456.

ДОДАТОК А

АНОТОВАНИЙ СПИСОК ВИДІВ МІКРОМІЦЕТІВ

В основі анотованого списку оригінальні збори, що були здійснені на території дослідження протягом 2018–2020 рр.

Таксономічну приналежність видів подано згідно робіт Н. Н. Віджаявардене зі співавторами (Wijayawardene et al., 2017, 2020) [93; 94]. Таксони найвищого рангу наведено згідно із системою С. Едла зі співавторами (Adl et al., 2012) [45]. У списку для кожного виду наведено дані рослини-живителі та поживні субстрати, місце і час їх знаходження, географічні координати. Назви видів, а також скорочення авторів таксонів грибів узгоджені з Міжнародними базами даних з систематики грибів «CABI Bioscience and CBS Database of Fungal Names» [50] та «MycBank» [88]. Таксони наведені в алфавітному порядку. Біля сучасних назв деяких видів у дужках наведено їх більш відомі синонімічні назви.

Для зменшення об'єму анотованого списку в ньому упущені назви адміністративної області (Сумська) та району (Буринський).

Види, уперше зареєстровані на території України, позначені у списку зірочкою (*).

СУБДОМЕН DIAPHORETIKES Adl et al.

НАДЦАРСТВО SAR Burki et al. emend. Adl et al.

ЦАРСТВО *STRAMENOPILES* Patterson emend. Adl et al.

ПІДЦАРСТВО GYRISTA Caval.-Sm.

ВІДДІЛ PERONOSPOROMYCOTA Dick

КЛАС PERONOSPOROMYCETES Dick

(= OOMYCETES Winter, emend. Dick)

Порядок ALBUGINALES Thines

Родина Peronosporaceae Warm.

Рід *Plasmopara* J. Schröt

Plasmopara viticola (Berk et M. A. Curtis) Besl. et De Toni. На *Vitis* sp., с. Вікторинівка, присадибна ділянка, 51°08'37.7"N, 33°50'09.1"E, 18.07.2019; м. Буринь, вул. Кооперативна, сад, 51°10'29.9"N, 33°51'36.2"E, 20.08.2019, там же, присадибна ділянка, 51°10'28.0"N, 33°51'17.2"E, 27.08.2020.

Під *Phytophthora* de Bary.

Phytophthora infestans (Mont.) de Bary. На *Solanum tuberosum* L., на *Solanum lycopersicum* L., с. Червона Слобода, городня ділянка, 51°13'23.9"N, 33°51'48.3"E, 15.08.2019; м. Буринь, городня ділянка, 51°10'29.9"N, 33°51'36.2"E, 20.08.2019; там же, городня ділянка, 51°10'25.4"N, 33°51'18.0"E, 20.08.2020.

СУБДОМЕН AMORPHEA Adl et al.

НАДЦАРСТВО OPISTHOKONTA

Caval.-Sm., emend. Caval.-Sm. and Chao, emend. Adl et al.

ЦАРСТВО FUNGI T. L. Jahn & F. F. Jahn ex R. T. Moore

ВІДДІЛ ASCOMYCOTA Bold ex Caval.-Sm.

ПІДВІДДІЛ PEZIZOMYCOTINA O. E. Erikss. & Winka

КЛАС DOTHIDEOMYCETES O. E. Erikss. & Winka

Підклас DOTHIDEOMYCITIDAE P. M. Kirk et al.

Порядок CAPNODIALES Woron.

Родина Cladosporiaceae Nann.

Під *Cladosporium* Link, Mag.

Cladosporium herbarum (Pers.) Link. На *Sorghum bicolor* (L.) Moench., м. Буринь, городня ділянка, 51°11'19.6"N, 33°51'34.9"E, 17.07.2018, там же, вул. Кооперативна, городня ділянка, 51°10'26.8"N, 33°51'17.8"E, 25.07.2020.

Родина Mycosphaerellaceae Lindau

Під *Cercospora* Fresen. ex Fuckel.

Cercospora arachidicola Hori. На *Arachis hypogaea* L., м. Буринь, вул. Кооперативна, присадибна ділянка, 51°11'16.3"N, 33°51'18.5"E, 19.07.2018.

Cercospora armoraciae Sacc. На *Armoracia rusticana* G. Gaertn., B. Mey. & Scherb., м. Буринь, вул. Кооперативна, присадибна ділянка, 51°10'27.6"N,

33°51'21.1"E, 12.07.2018, там же, рудеральна місцевість обабіч городньої ділянки, 51°10'27.6"N, 33°51'21.1"E, 25.09.2019.

Cercospora armoraciae Sacc. На *Armoracia rusticana* G. Gaertn., В. Mey. & Scherb., м. Буринь, вул. Кооперативна, городня ділянка, 51°10'27.6"N, 33°51'21.1"E, 12.07.2018; там же, вул. Новоселівська, городня ділянка, 51°12'17.5"N 33°50'49.4"E, 22.08.2019; с. Червона слобода, вул. 8-го Березня, 51°13'19.7"N, 33°51'33.9"E, 28.08.2020.

Cercospora cephalariae Rayss. На *Prunus cerasus* L., м. Буринь, рудеральна місцевість на межі поля та дороги, 51°10'28.1"N, 33°51'33.5"E, 22.07.2018; с. Михайлівка, присадибна ділянка, 51°08'42.4"N 33°53'14.9"E, 29.08.2019.

Під *Mycosphaerella* Johanson

Mycosphaerella fragariae Sacc. у стадії анаморфи *Ramularia tulasnei* Sacc. На *Fragaria ananassa* Duch., м. Буринь, вул. Свободи, городня ділянка, 51°11'43.6"N, 33°50'28.5"E, 15.07.2020.

Mycosphaerella ribis Lind. у стадії анаморфи *Septoria ribis* Desm. На листках *Ribes nigrum* L., с. Вікторинівка, присадибна ділянка, 51°08'37.8"N, 33°50'09.7"E, 18.07.2019; там же, с. Михайлівка, городня ділянка, 51°08'42.4"N 33°53'14.9"E, 29.08.2019; м. Буринь, вул. Кооперативна, сад, 51°10'28.0"N, 33°51'17.2"E, 25.08.2020.

Під *Passalora* Fr.

Passalora dubia (Riess) U. Braun. (= *Cercospora dubia* (Riess) G. Winter). На *Chenopodium album* L., м. Буринь, вул. Кооперативна, городня ділянка, 51°10'27.6"N, 33°51'21.1"E, 16.07.2018.

Під *Ramularia* Unger

Ramularia uredinis (W. Voss) Sacc. На листках *Populus* sp., м. Буринь, міський парк, 51°11'43.6"N, 33°50'04.1"E, 12.08.2018.

Під *Septoria* Sacc.

Septoria iridis C. Massal. На *Iris pseudacorus* L., м. Буринь, вул. І.Франка, присадибна ділянка, 51°11'57.2"N, 33°50'44.2"E, 10.08.2018; там же, вул. Кооперативна, сад, 51°10'28.0"N, 33°51'17.2"E, 15.08.2020.

Septoria lupini Kazn. На *Lupinus polyphyllus* Lindl., м. Буринь, балка із локальною рудеральною місцевістю, 51°10'41.1"N, 33°51'26.3"E, 20.06.2018; там же, пасовище біля водосховища р. Чаша, 51°10'28.5"N, 33°51'56.9"E, 02.07.2019.

Septoria malvicola Ellis & G. Martin. На *Malva sylvestris* L., м. Буринь, рудеральна місцевість на межі поля та дороги, 51°10'28.1"N, 33°51'33.5"E, 22.07.2018 там же, вул. Кооперативна, сад на приватній ділянці, 51°10'28.2"N 33°51'01.6"E, 15.07.2019.

Septoria petroselini Desm. На *Petroselinum crispum* (Mill.) Fuss., м. Буринь, вул. Кооперативна, городня ділянка, 51°10'28.2"N 33°51'01.6"E, 15.07.2018.

Septoria plantaginis (Ces.) Sacc. На *Plantago major* L., м. Буринь, рудеральна місцевість на межі поля та дороги, 51°10'28.1"N, 33°51'33.5"E, 26.07.2018; с. Вікторинівка, присадибна ділянка, 51°08'37.8"N, 33°50'09.7"E, 18.07.2019; там же, с. Михайлівка, луг біля водойми, 51°09'53.1"N, 33°52'44.0"E, 12.07.2020.

Septoria pyricola Desm. На *Pyrus communis* L., м. Буринь, вул. Михайлівська, присадибна ділянка, 51°11'13.4"N, 33°51'23.1"E, 27.08.2018; с. Михайлівка, луг біля водойми, 51°09'53.1"N, 33°52'44.0"E, 18.07.2019; там же, с. Вікторинівка, присадибна ділянка, 51°08'37.8"N, 33°50'09.7"E, 18.07.2019; м. Буринь, вул. Кооперативна, сад на приватній ділянці, 51°10'28.2"N 33°51'01.6"E, 15.07.2020.

Septoria sambucina Peck. На *Sambucus nigra* L., м. Буринь, балка, 51°10'41.1"N, 33°51'26.3"E, 25.07.2018; там же, пасовище біля водосховища р. Чаша, 51°10'28.5"N, 33°51'56.9"E, 15.07.2019; с. Вікторинівка, городня ділянка, 51°08'26.7"N, 33°49'49.8"E, 05.09.2020.

Septoria stenactidis Vill. На *Erigeron annuus* (L.) Desf., м. Буринь, луг на межі поля та водойми, 51°10'20.1"N, 33°50'40.7"E, 24.08.2018.

Septoria violae Rabenh. На *Viola odorata* L., м. Буринь, міський парк, 51°11'43.6"N, 33°50'04.1"E, 28.06.08.2018.

Рід *Sphaerulina* Sacc.

Sphaerulina rehmiana Jaap у стадії анаморфи *Septoria rosae* Desm. На *Rosa canina* L., м. Буринь, вул. І.Франка, присадибна ділянка, 51°11'57.2"N, 33°50'44.2"E, 10.08.2018.

Під *Zymoseptoria* Quaedvl. & Crous.

Zymoseptoria tritici (Roberge ex Desm.) Quaedvl. & Crous. На *Elytrigia repens* (L.) Desv. ex Nevski, м. Буринь, вул. Кооперативна, агрофітоценоз, 51°10'28.2"N, 33°51'01.6"E, 15.07.2018.

Підклас PLEOSPOROMYCITIDAE C. L. Schoch. et al.

Порядок PLEOSPORALES Luttrell ex M.E. Barr

Родина Delitschiaceae M.E. Barr

Під *Delitschia* Niessl

Delitschia winteri Plowr. ex G. Winter. На екскрементах корови. м. Буринь, лівий берег р. Чаша, 51°10'29.2"N, 33°51'55.6"E, 15.09.2018.

Родина Didymellaceae Gruyter, Aveskamp & Verkley

Під *Ascochyta* Lib

Ascochyta celosiae (Thüm.) Petr. (= *Phyllosticta celosiae* Thüm.) На *Celosia cristata* L., м. Буринь, вул. Михайлівська, присадибна ділянка, 51°11'13.4"N, 33°51'23.1"E, 18.07.2018.

Під *Didymella* Sacc. ex D. Sacc.

Didymella applanata (Niessl). На листках *Rubus idaeus* L., м. Буринь, вул. Кооперативна, сад, 51°10'28.0"N, 33°51'17.2"E, 25.08.2019.

Didymella pomorum (Thüm.) Qian Chen & L. Cai. в стадії анаморфи *Phyllosticta prunicola* Opiz ex Sacc. На листках *Prunus cerasus* (Mill.) A.Gray. м. Буринь, вул. Кооперативна, сад, 51°10'28.2"N, 33°51'01.6"E, 15.07.2018.

Родина Pleosporaceae Nitschke

Під *Alternaria* Nees

Alternaria alternata (Fr.) Keissl. На *Populus alba* L., м. Буринь, обабіч дороги, 51°11'13.4"N, 33°51'23.1"E, 27.08.2018, с. Червона Слобода, рудеральна місцевість обабіч дороги, 51°13'08.7"N, 33°50'55.1"E, 02.07.2019.

Alternaria cerasi Potebnia. На *Prunus cerasus* L., м. Буринь, вул. Михайлівська, присадибна ділянка, 51°11'13.4"N, 33°51'23.1"E, 27.08.2018.

Alternaria porri (Ellis) Cif. На *Brassica oleracea* L., м. Буринь, вул. Кооперативна, городня ділянка, 51°10'27.6"N, 33°51'21.1"E, 12.07.2018; с. Михайлівка, городня ділянка, 51°08'42.4"N 33°53'14.9"E, 29.08.2019.

Рід *Pleospora* Rabenh. ex. Ces. & De Not.

Pleospora bjoerlingii Byford у стадії анаморфи *Phoma betae* A. B. Frank. На *Beta vulgaris* L., м. Буринь, вул. Кооперативна, городня ділянка, 51°10'28.2"N, 33°51'01.6"E, 15.07.2018; там же, вул. Городецька, 51°10'29.1"N, 33°51'32.7"E, 05.09.2020; с. Вікторинівка, городня ділянка, 51°08'26.7"N, 33°49'49.8"E, 05.09.2019.

Родина *Sporormiaceae* Munk

Рід *Sporormiella* Ellis et Everh.

Sporormiella intermedia (Auersw.) S.I. Ahmed & Cain ex Kobayasi. На екскрементах корови. м. Буринь, лівий берег р. Чаша, пасовищні луки, 51°10'28.2"N, 33°51'56.8"E, 20.09.2018. На екскрементах кроля. м. Буринь, приватне господарство, 51°10'28.4"N, 33°51'09.1"E, 24.02.2019.

Sporormiella minima (Auersw.) S.I. Ahmed & Cain. На екскрементах корови. м. Буринь, пасовищні луки, 51°10'10.4"N, 33°50'34.3"E, 25.07.2018. На екскрементах кози. м. Буринь, приватне господарство, 51°10'28.9"N, 33°51'08.8"E, 10.03.2019.

Sporormiella minimoides S.I. Ahmed & Cain. На екскрементах корови. м. Буринь, балка, 51°10'40.3"N, 33°51'23.3"E, 07.08.2019. с. Михайлівка, пасовище, 51°09'51.1"N, 33°52'26.0"E, 02.07.2019, там же, берег ставка, 51°09'49.7"N, 33°52'34.4"E, 18.07.2019. На екскрементах кози. м. Буринь, місцевий парк, 51°11'45.9"N, 33°50'10.5"E, 22.07.2019, там же, агрофітоценоз, 51°10'27.0"N, 33°51'04.7"E, 27.07.2019. На екскрементах кроля. м. Буринь, приватне господарство, 51°10'28.7"N, 33°51'08.6"E, 27.07.2019, там же, 51°10'27.3"N, 33°51'31.7"E, 01.10.2019.

Рід *Preussia* Fuckel

**Preussia fleischhakei* (Auersw.) Cain. На екскрементах кроля. м. Буринь, приватне господарство, 51°10'28.4"N, 33°51'09.1"E, 24.02.2019, там же, 51°10'28.7"N, 33°51'08.6"E, 27.07.2019.

Preussia funiculata (Preuss) Fuckel. На екскрементах кроля. м. Буринь, вул. Кооперативна, приватне господарство, 51°10'28.4"N, 33°51'09.1"E, 24.02.2019; там же, вул. Великозахватівська, 51°11'22.3"N, 33°50'35.8"E, 12.08.2019.

Порядок VENTURIALES Y. Zhang et al.

Родина Venturiaceae E. Müll. & Arx ex M.E. Barr

Рід *Venturia* DeNot.

Venturia inaequalis (Cooke) G. Winter у стадії анаморфи *Fusicladium dendriticum* (Wallr.) Fuckel. На листках і плодах *Malus domestica* Borkh. м. Буринь, рудеральна місцевість обабіч дороги, 51°10'27.6"N, 33°51'21.1"E, 05.09.2019; там же, вул. Великозахватівська, присадибна ділянка, 51°10'45.9"N, 33°50'56.3"E, 20.09.2020.

Venturia pyrina Aderh. у стадії анаморфи *Fusicladium pyrorum* (Lib.) Fuckel. На листках і плодах *Pyrus communis* L., м. Буринь, рудеральна місцевість обабіч дороги, 51°10'27.6"N, 33°51'21.1"E, 05.09.2019; там же, вул. Центральна, шкільний сад, 51°11'44.2"N, 33°50'41.0"E, 20.09.2020.

Venturia saliciperda Nüesch у стадії анаморфи *Fusicladium saliciperdatum* (Allesch. & Tubeuf) Lind. на *Salix alba* L., м. Буринь, берег водойми, лука, 51°10'20.1"N, 33°50'40.7"E, 24.08.2018.

КЛАС DOTHIDEOMYCETES orders incertae sedis

Порядок BOTRYOSPHERIALES C. L. Schoch, Crous & Shoemaker

Родина Phyllostictaceae Fr.

Рід *Phyllosticta* Pers.

Phyllosticta aucupariae Thüm. На *Sorbus aucuparia* L., м. Буринь, узбіччя, 51°10'28.1"N, 33°51'33.5"E, 12.07.2018; там же, вул. Городецька, рудеральна місцевість обабіч дороги, 51°10'29.1"N, 33°51'32.7"E, 05.09.2020.

Phyllosticta sorbi Westend. На *Sorbus torminalis* (L.) Crantz., м. Буринь, міський парк, 51°11'43.6"N, 33°50'04.1"E, 12.08.2018.

КЛАС LEOTIOMYCETES Eriksson & Winka

Підклас LEOTIOMYCETIDAE

P. M. Kirk, P. F. Cannon, J.C. David & Stalpers ex Miadl., Lutzoni & Lumbsch

Порядок ERYSHIPHALES H. Gwynne-Vaughan

Родина Erysiphaceae Tul. & C. Tul.

Під *Blumeria* Golovin

Blumeria graminis (DC.) Speer. На *Elymus repens* (L.) Gould., м. Буринь, вул. Кооперативна, присадибна ділянка, 51°10'27.6"N, 33°51'21.1"E, 20.07.2018.

Під *Erysiphe* R. Hedw. ex DC.

Erysiphe alphitoides (Griffon & Maubl.) U. Braun & S. Takam. (= *Microsphaera alphitoides* Griffon & Maubl.). На *Quercus robur* L. На листках *Quercus robur* L., м. Буринь, лісополоса, 51°10'28.1"N, 33°51'33.5"E, 12.08.2018.

Erysiphe convolvuli DC. На *Convolvulus arvensis* L., м. Буринь, вул. Кооперативна, присадибна ділянка, 51°10'27.6"N, 33°51'21.1"E, 12.07.2018. На *Calystegia sepium* (L.), м. Буринь, вул. Кооперативна, земельна ділянка, 51°10'27.2"N, 33°51'14.1"E, 18.07.2018; там же, вул. Городецька, рудеральна місцевість обабіч дороги, 51°10'29.1"N, 33°51'32.7"E, 18.07.2020; с. Вікторинівка, городня ділянка, 51°08'26.7"N, 33°49'49.8"E, 20.07.2020.

Erysiphe heraclei DC. На *Daucus carota* L., м. Буринь, біля сміттєзвалище неподалік болотяної місцевості, 51°10'33.9"N, 33°51'02.8"E, 10.07.2018.

Erysiphe necator Schwein. (= *Uncinula necator* (Berk.) Burril). На *Vitis vinifera* L., м. Буринь, вул. Кооперативна, присадибна ділянка, 51°10'27.6"N, 33°51'21.1"E, 20.08.2018; с. Вікторинівка, городня ділянка, 51°08'26.7"N, 33°49'49.8"E 22.08.2019; там же, с. Михайлівка, сад, 51°08'26.7"N, 33°49'49.8"E, 29.08.2019.

Erysiphe ornata (U. Braun.) U. Braun. var. *europaea* (U. Braun) U. Braun & S. Takam. На *Betula pendula* Roth, м. Буринь, рудеральна місцевість на межі поля та дороги, 51°10'28.1"N, 33°51'33.5"E, 15.07.2019.

Erysiphe polygoni DC. На *Polygonum aviculare* L., м. Буринь, вул. Кооперативна, присадибна ділянка, 51°10'27.6"N, 33°51'21.1"E, 12.07.2018.

Erysiphe syringae-japonicae (U. Braun) U. Braun & S. Takam. (= *Microsphaera syringae-japonicae* U. Braun). На *Syringa vulgaris* L., м. Буринь, присадибна ділянка, 51°10'27.6"N, 33°51'21.1"E, 10.08.2018.

Erysiphe trifolii Grev. На *Trifolium pretense* L., м. Буринь, рудеральна місцевість на межі поля та дороги, 51°10'28.1"N, 33°51'33.5"E, 22.07.2018; с. Михайлівка, обабіч дороги, 51°09'11.8"N, 33°53'01.7"E, 15.06.2020; там же, с. Вікторинівка, луг, 51°08'26.7"N, 33°49'49.8"E, 29.06.2020.

Рід *Golovinomyces* (U. Braun) V.P. Heluta

Golovinomyces artemisiae (Grev.) V.P. Heluta. На *Artemisia vulgaris* L., м. Буринь, рудеральна місцевість на межі поля та дороги, 51°10'28.1"N, 33°51'33.5"E, 22.07.2018.

Golovinomyces cichoracearum (DC.) V.P. Heluta. На *Sonchus oleraceus* L., м. Буринь, рудеральна місцевість на межі поля та водосховища р. Чаша, 51°10'30.3"N, 33°51'53.6"E, 01.08.2018.

Golovinomyces depressus (Wallr.) V.P. Heluta. На *Arctium lappa* L., м. Буринь, рудеральна місцевість на межі поля та водосховища р. Чаша, 51°10'30.3"N, 33°51'53.6"E, 01.08.2018.

Golovinomyces galeopsidis (DC.) V.P. Heluta. На *Lamium album* L., біля сміттєзвалище неподалік болотяної місцевості, 51°10'33.9"N, 33°51'02.8"E, 10.07.2018; там же, вул. Городецька, рудеральна місцевість обабіч дороги, 51°10'29.1"N, 33°51'32.7"E, 05.07.2020.

Golovinomyces magnicellulatus (U. Braun.) V.P. Heluta. На *Phlox paniculata* L., м. Буринь, вул. Кооперативна, присадибна ділянка, 51°10'27.6"N, 33°51'21.1"E, 12.07.2018.

Рід *Podosphaera* Kunze

Podosphaera leucotricha (Ellis & Everh.) E.S. Salmon. На *Malus domestica* Borkh., м. Буринь, вул. Кооперативна, присадибна ділянка, 51°10'27.6"N, 33°51'21.1"E, 27.07.2018.

Podosphaera fusca (Fr.) U. Braun & Shishkoff (= *Sphaerotheca fusca* (Fr.) S. Blumer). На *Erigeron canadensis* L., м. Буринь, пасовище біля водосховища р. Чаша, 51°10'28.5"N, 33°51'56.9"E, там же, на *Dahlia pinnata* Cav., вул. Кооперативна, присадибна ділянка, 51°10'27.6"N, 33°51'21.1"E, 10.07.2018; там же, на *Taraxacum officinale* (L.) Weber ex F.H. Wigg, рудеральна місцевість обабіч поля, 51°10'24.8"N, 33°51'20.7"E, 10.07.2018; там же, вул. Кооперативна, сад на приватній ділянці, 51°10'28.2"N 33°51'01.6"E, 15.07.2019; там же, рудеральна місцевість обабіч дороги, 51°10'27.6"N, 33°51'21.1"E, 12.07.2020.

Podosphaera macularis (Wallr.) U. Braun & S. Takam. (= *Sphaerotheca macularis* (Wallr.) Magnus). На *Humulus lupulus* L., м. Буринь, рудеральна місцевість обабіч дороги, 51°10'27.6"N, 33°51'21.1"E, 15.07.2018.

Podosphaera mors-uvae (Schwein.) U. Braun & S. Takam. (= *Sphaerotheca mors-uvae* (Schwein.) Berk. & M. A. Curtis). На *Ribes rubrum* L., м. Буринь, 27.07.2018.

Рід *Sawadaea* Miyabe

Sawadaea bicornis (Wallr.) Homma. На *Acer negundo* L., м. Буринь, рудеральні фітоценози, 51°10'55.2"N, 33°51'25.2"E, 13.07.2018.

Sawadaea tulasnei (Fuckel) Homma. На *Acer platanoides* L., м. Буринь, рудеральна місцевість на межі дороги та сміттєзвалища, 51°10'55.2"N, 33°51'25.2"E, 13.07.2018.

Рід *Oidium* Link.

Oidium sp. На *Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum. & Nakai, м. Буринь, вул. Кооперативна, присадибна ділянка, 51°10'26.1"N, 33°50'56.4"E, 15.07.2018. На *Zinnia elegans* Jacq., м. Буринь, вул. Кооперативна, присадибна ділянка, 51°10'27.6"N, 33°51'21.1"E, 05.08.2018. На *Symphyotrichum salignum* (Willd.) G.L.Nesom, м. Буринь, вул. Кооперативна, присадибна ділянка, 51°10'27.6"N, 33°51'21.1"E, 09.08.2018.

Порядок HELOTIALES Nannf.

Родина Dermataceae Fr.

Під *Dermea* Fr.

Dermea cerasi (Pers.) Fr. На гілці *Prunus cerasus* L., м. Буринь, рудеральна місцевість обабіч дороги, 51°10'29.5"N, 33°51'31.8"E, 18.08.2018.

Родина Mollisiaceae Rehm

Під *Mollisia* (Fr.) P. Karst.

Mollisia melaleuca (Fr.) Sacc. На гнилій деревині, м. Буринь, рудеральна місцевість, 51°10'27.4"N, 33°51'19.0"E, 18.08.2019.

Під *Trimmatostroma* Corda

Trimmatostroma betulinum (Corda) S. Hughes. На тоненьких гілочках *Betula pendula* Roth., м. Буринь, узбіччя дороги, 51°10'29.8"N, 33°51'32.6"E, 18.08.2019.

Порядок RHYTISMATALES M.E. Barr ex Minter

Родина Rhytismataceae Chevall.

Під *Rhytisma* Fr.

Rhytisma acerinum (Pers.) Fr. в стадії анаморфи *Melasmia acerina* Lév. На *Acer platanoides* L., м. Буринь, рудеральна місцевість обабіч дороги, 51°10'29.5"N, 33°51'31.8"E, 18.08.2018; там же, міський парк, 51°11'43.6"N, 33°50'04.1"E, 22.08.2018; там же, вул. Городецька, рудеральна місцевість обабіч дороги, 51°10'29.1"N, 33°51'32.7"E, 20.07.2019; с. Михайлівка, обабіч дороги, 51°09'11.8"N, 33°53'01.7"E, 15.10.2020.

LEOTIOMYCETES families *incertae sedis*

Родина Sclerotiniaceae Whetzel

Під *Monilinia* Honey

Monilinia laxa (Aderh. & Ruhland) Honey (= *Monilinia cinerea* (Schröt.) Honey) в стадії анаморфи *Monilia laxa* (Ehrenb.) Sacc. (= *Monilia cinerea* Bonorden). На плодах *Prunus domestica* L., м. Буринь, дорога біля водойми, 51°11'37.7"N, 33°50'35.5"E, 28.07.2018; там же, вул. Городецька, рудеральна місцевість обабіч дороги, 51°10'29.1"N, 33°51'32.7"E, 20.07.2019; там же, вул. Кооперативна, сад, 51°10'28.0"N, 33°51'17.2"E, 25.07.2020. На плодах *Prunus*

cerasus L., м. Буринь, вул. Садова, агрофітоценоз, 51°10'27.5"N, 33°51'13.0"E, 28.07.2018; с. Вікторинівка, городня ділянка, 51°08'26.7"N, 33°49'49.8"E, 26.07.2020. На плодах *Prunus armeniaca* L., м. Буринь, присадибна ділянка, 51°10'27.3"N, 33°51'21.2"E, 29.07.2018; там же, вул. Центральна, сад, 51°11'44.2"N, 33°50'41.0"E, 29.07.2019.

Monilinia fructigena (Aderh. & Ruhland) Honey в стадії анаморфи *Monilia fructigena* (Pers.) Pers. На опалих плодах *Pyrus communis* L., м. Буринь, вул. Кооперативна, сад, 51°10'28.0"N, 33°51'17.2"E, 20.08.2019. На опалих плодах *Malus domestica* (Borkh.) Borkh., там же, вул. Центральна, шкільний сад, 51°11'44.2"N 33°50'41.0"E, 18.09.2019. На опалих плодах *Prunus cerasifera* Ehrh., м. Буринь, вул. Городецька, рудеральна місцевість обабіч дороги, 51°10'29.1"N, 33°51'32.7"E, 22.07.2019; с. Червона слобода, вул. 8-го Березня, сад, 51°13'23.9"N, 33°51'48.3"E, 28.07.2019., там же, с. Михайлівка, присадибна ділянка, 51°08'42.4"N, 33°53'14.9"E, 22.07.2020.

Порядок THELEBOLALES P. F. Cannon

Родина Thelebolaceae (Brumm.) Eckblad

Рід *Thelebolus* Tode

Thelebolus microsporus (Berk. & Broome) Kimbr. На екскрементах корови, м. Буринь, балка, лука, 51°10'40.3"N, 33°51'23.3"E, 07.08.2019.

Клас PEZIZOMYCETES O.E. Erikss. & Winka

Порядок PEZIZALES J. Schröt.

Родина Ascobolaceae Boud. ex Sacc.

Рід *Ascobolus* Pers.

Ascobolus immersus Pers. На екскрементах корови, м. Буринь, пасовищні луки, 51°10'23.1"N, 33°50'34.1"E, 22.09.2018; там же, лівий берег р. Чаша, пасовищні луки, 51°10'26.3"N, 33°51'59.3"E, 20.07.2018; там же, луки, неподалік дороги, 51°10'24.8"N, 33°51'59.6"E, 20.07.2018; там же, 51°10'24.8"N, 33°51'59.6"E, 25.07.2018; там же, 51°10'24.8"N, 33°51'59.6"E, 15.09.2018; там же, 51°10'28.2"N, 33°51'56.8"E, 20.09.2018; там же, приватне господарство, 51°10'28.9"N, 33°51'16.7"E, 18.03.2019; там же, рудеральні фітоценози, берег

ставу, 51°11'01.2"N, 33°51'31.0"E, 20.08.2019; там же, пасовищні луки, берег ставу, 51°10'16.0"N, 33°50'30.0"E, 22.08.2019; там же, балка, 51°10'41.1"N, 33°51'18.5"E, 28.08.2019; с. Михайлівка, пасовище, 51°09'51.1"N, 33°52'26.0"E, 02.07.2019; там же, рудеральні фітоценози, берег ставу, 51°09'49.7"N, 33°52'34.4"E, 18.07.2019; там же, с. Вікторинівка, пасовище біля ставу, 51°08'47.2"N, 33°50'23.1"E, 26.08.2019. На екскрементах кози, м. Буринь, приватне господарство, 51°10'27.6"N, 33°51'16.9"E, 27.02.2019; там же, агрофітоценоз, 51°10'27.0"N, 33°51'04.7"E, 27.07.2019; там же, балка, 51°10'40.3"N, 33°51'23.3"E, 07.08.2019; там же, приватне господарство, вул. Городецька, 51°10'59.9"N, 33°51'14.3"E, 28.08.2019; там же, рудеральна рослинність, узбіччя, 51°11'04.1"N, 33°51'19.4"E, 19.09.2019. На екскрементах вівці, м. Буринь, пасовищні луки, 51°10'38.4"N, 33°50'49.3"E, 20.08.2019. На екскрементах коня, м. Буринь, пасовищні луки, 51°10'23.1"N, 33°50'34.1"E, 11.08.2018; там же, приватне господарство, 51°10'28.9"N, 33°51'20.0"E, 18.08.2018; там же, лівий берег р. Чаша, лука, 51°10'28.5"N, 33°51'56.3"E, 25.08.2018. На екскрементах кроля, м. Буринь, приватне господарство, 51°10'28.2"N, 33°51'20.9"E, 15.09.2018; там же, приватне господарство, 51°10'27.3"N, 33°51'31.7"E, 01.10.2019.

Ascobolus furfuraceus Pers. На екскрементах корови, м. Буринь, пасовищні луки, 51°10'09.2"N, 33°50'36.2"E, 22.08.2018. На екскрементах кози, м. Буринь, рудеральні місця, неподалік дороги, 51°10'24.9"N, 33°51'21.2"E, 21.08.2018; там же, агрофітоценоз, 51°10'27.0"N, 33°51'04.7"E, 27.07.2019. На екскрементах коня, м. Буринь, пасовищні луки, 51°10'23.1"N, 33°50'34.1"E, 22.09.2018.

Ascobolus stictoides Speg. На екскрементах кози, м. Буринь, приватне господарство, 51°10'27.6"N, 33°51'16.9"E, 27.02.2019. На екскрементах кроля, м. Буринь, приватне господарство, 51°10'28.4"N, 33°51'09.1"E, 24.02.2019.

Рід *Saccobolus* Boud.

Saccobolus citrinus Boud. & Torrend. На екскрементах корови, м. Буринь, пасовищні луки, 51°10'09.5"N, 33°50'36.7"E, 20.07.2018; там же, там же, лівий берег, р. Чаша, 51°10'29.2"N, 33°51'55.6"E, 20.07.2018; там же, лівий берег р.

Чаша, 51°10'28.2"N, 33°51'56.8"E, 20.09.2018; там же, приватне господарство, 51°10'28.9"N, 33°51'16.7"E, 18.03.2019; там же, рудеральний фітоценоз, берег ставу, 51°11'01.2"N, 33°51'31.0"E, 20.08.2019; там же, пасовищні луки, берег ставу, 51°10'16.0"N, 33°50'30.0"E, 22.08.2019; с. Михайлівка, пасовище, 51°09'51.1"N, 33°52'26.0"E, 02.07.2019; там же, рудеральна місцевість біля ставка, 51°09'49.7"N, 33°52'34.4"E, 18.07.2019; там же, с. Вікторинівка, пасовище біля ставу, 51°08'47.2"N, 33°50'23.1"E, 26.08.2019. На екскрементах кози, м. Буринь, місцевий парк, 51°11'45.9"N, 33°50'10.5"E, 22.07.2019; там же, агрофітоценоз, 51°10'27.0"N, 33°51'04.7"E, 27.07.2019; там же, балка, лука, 51°10'40.3"N, 33°51'23.3"E, 07.08.2019. На екскрементах кроля, м. Буринь, приватне господарство, 51°10'28.7"N, 33°51'08.6"E, 27.07.2019.

Saccobolus diffusus S.C. Kaushal & Viridi. На екскрементах корови, с. Михайлівка, рудеральна місцевість біля ставка, 51°09'49.7"N, 33°52'34.4"E, 18.07.2019. На екскрементах кози, м. Буринь, балка, лука, 51°10'40.3"N, 33°51'23.3"E, 07.08.2019.

**Saccobolus dilutellus* (Fuckel) Sacc. На екскрементах кроля, м. Буринь, вул. Великозахватівська, 51°11'22.3"N, 33°50'35.8"E, 12.08.2019; там же, вул. Кооперативна, приватне господарство, 51°10'27.3"N, 33°51'31.7"E, 01.10.2019. На екскрементах кози, м. Буринь, приватне господарство, 51°10'27.7"N, 33°51'17.0"E, 03.04.2019.

Saccobolus glaber (Pers.) Lambotte. На екскрементах корови, м. Буринь, пасовищні луки, 51°10'09.5"N, 33°50'36.7"E, 20.07.2018; там же, лівий берег, р. Чаша, 51°10'29.2"N, 33°51'55.6"E, 20.07.2018; с. Михайлівка, пасовище, 51°09'51.1"N, 33°52'26.0"E, 02.07.2019, там же, рудеральна місцевість біля ставка, 51°09'49.7"N, 33°52'34.4"E, 18.07.2019. На екскрементах кози, м. Буринь, місцевий парк, 51°11'45.9"N, 33°50'10.5"E, 22.07.2019; там же, агрофітоценоз, 51°10'27.0"N, 33°51'04.7"E, 27.07.2019.

Saccobolus minimus Velen. На екскрементах кози, м. Буринь, рудеральні місця, неподалік дороги, 51°10'24.9"N, 33°51'21.2"E, 21.08.2018; там же, приватне господарство, вул. Городецька, 51°10'59.9"N, 33°51'14.3"E, 28.08.2019. На

екскрементах корови, м. Буринь, лівий берег, р. Чаша, 51°10'29.2"N, 33°51'55.6"E, 15.09.2018; там же, пасовищні луки, 51°10'09.5"N, 33°50'36.7"E, 20.07.2018; там же 51°10'28.2"N, 33°51'56.8"E, 20.09.2018.

Saccobolus saccoboloides (Seaver) Brumm. На екскрементах корови, м. Буринь, лівий берег р. Чаша, пасовищні луки, 51°10'10.4"N, 33°50'34.3"E, 25.07.2018; там же, приватне господарство, 51°10'28.9"N, 33°51'16.7"E, 18.03.2019; там же, балка, 51°10'41.1"N, 33°51'18.5"E, 28.08.2019; с. Михайлівка, пасовище, 51°09'51.1"N, 33°52'26.0"E, 02.07.2019; там же, пасовищні луки, 51°10'16.0"N, 33°50'30.0"E, 22.08.2019. На екскрементах кози, м. Буринь, приватне господарство, 51°10'27.6"N, 33°51'16.9"E, 27.02.2019; там же, агрофітоценоз, 51°10'27.0"N, 33°51'04.7"E, 27.07.2019; там же, балка, лука, 51°10'40.3"N, 33°51'23.3"E, 07.08.2019.

**Saccobolus succineus* Brumm. На екскрементах корови, м. Буринь, лівий берег р. Чаша, 51°10'09.2"N, 33°50'36.2"E, 22.08.2018, там же, пасовищні луки, 51°10'29.2"N, 33°51'55.6"E, 15.09.2018; там же, 51°10'28.2"N, 33°51'56.8"E, 20.09.2018; там же, приватне господарство, 51°10'28.9"N, 33°51'16.7"E, 18.03.2019; там же, пасовищні луки біля ставу, 51°10'16.0"N, 33°50'30.0"E, 22.08.2019; там же, балка, 51°10'41.1"N, 33°51'18.5"E, 28.08.2019.

Saccobolus truncatus Velen. На екскрементах корови, м. Буринь, пасовищні луки, 51°10'09.5"N, 33°50'36.7"E, 20.07.2018; там же, лівий берег р. Чаша, пасовищні луки, 51°10'10.4"N, 33°50'34.3"E; 25.07.2018, там же, 51°10'28.2"N, 33°51'56.8"E, 20.09.2018, там же, приватне господарство, 51°10'28.9"N, 33°51'16.7"E, 18.03.2019; Буринський район, с. Михайлівка, пасовище, 51°09'51.1"N, 33°52'26.0"E, 02.07.2019. На екскрементах кроля, м. Буринь, приватне господарство, 51°10'28.7"N, 33°51'08.6"E, 27.07.2019.

Родина Ascodesmidaceae J. Shröt.

Рід *Ascodesmis* Tiegh.

**Ascodesmis sphaerospora* W. Obrist. На екскрементах корови, с. Михайлівка, пасовище, 51°09'51.1"N, 33°52'26.0"E, 02.07.2019. На екскрементах кози, м. Буринь, місцевий парк, 51°11'45.9"N, 33°50'10.5"E,

22.07.2019; там же, агрофітоценоз, 51°10'27.0"N, 33°51'04.7"E, 27.07.2019. На екскрементах кроля, м. Буринь, приватне господарство, 51°10'28.7"N, 33°51'08.6"E, 27.07.2019; там же, приватне господарство, 51°10'27.6"N, 33°51'31.8"E, 14.08.2019; там же, приватне господарство, 51°10'27.3"N, 33°51'31.7"E, 01.10.2019.

Рід *Coprotus* Korf et Kimbr.

Coprotus dextrinoideus Kimbr., Luck-Allen & Cain. На екскрементах кроля, м. Буринь, приватне господарство, 51°10'28.8"N, 33°51'21.2"E, 24.02.2019.

Coprotus disculus Kimbr., Luck-Allen & Cain. На екскрементах кози, м. Буринь, рудеральні місця, узбіччя, 51°10'24.9"N, 33°51'21.2"E, 21.08.2018. На екскрементах корови, м. Буринь, лівий берег р. Чаша, пасовищні луки, 51°10'28.2"N, 33°51'56.8"E, 20.09.2018; там же, приватне господарство, 51°10'28.9"N, 33°51'16.7"E, 18.03.2019; Буринський район, с. Михайлівка, рудеральна місцевість біля ставка, 51°09'49.7"N, 33°52'34.4"E, 18.07.2019.

Coprotus lacteus (Cooke & W. Phillips) Kimbr., Luck-Allen & Cain. На екскрементах корови, м. Буринь, лівий берег, р. Чаша, 51°10'29.2"N, 33°51'55.6"E, 15.09.2018; там же, пасовищні луки, 51°10'09.5"N, 33°50'36.7"E, 20.07.2018; там же, пасовищні луки обабіч ставка, 51°10'16.0"N, 33°50'30.0"E, 22.08.2019; там же, балка, 51°10'41.1"N, 33°51'18.5"E, 28.08.2019.

Coprotus leucopocillum Kimbr., Luck-Allen & Cain. На екскрементах корови, м. Буринь, лівий берег р. Чаша, пасовищні луки, 51°10'28.2"N, 33°51'56.8"E, 20.09.2018; там же, приватне господарство, 51°10'28.9"N, 33°51'16.7"E, 18.03.2019; там же, балка, 51°10'41.1"N, 33°51'18.5"E, 28.08.2019; с. Михайлівка, пасовище, 51°09'51.1"N, 33°52'26.0"E, 02.07.2019; там же, с. Вікторинівка, пасовище біля ставу, 51°08'47.2"N, 33°50'23.1"E, 26.08.2019.. На екскрементах кози, м. Буринь, приватне господарство, 51°10'27.7"N, 33°51'17.0"E, 03.04.2019. На екскрементах кроля, м. Буринь, приватне господарство, 51°10'28.4"N, 33°51'09.1"E, 24.02.2019.

Coprotus luteus Kimbr. На екскрементах корови, м. Буринь, пасовищні луки, берег ставу, 51°10'16.0"N, 33°50'30.0"E, 22.08.2019.

Coprotus sexdecimsporus (P. Crouan & H. Crouan) Kimbr. & Korf. На екскрементах корови, м. Буринь, пасовищні луки, 51°10'10.4"N, 33°50'34.3"E, 25.07.2018; там же, лівий берег р. Чаша, 51°10'28.2"N, 33°51'56.8"E, 20.09.2018; там же, балка, 51°10'41.1"N, 33°51'18.5"E, 28.08.2019; с. Михайлівка, пасовище, 51°09'51.1"N, 33°52'26.0"E, 02.07.2019; там же, рудеральний фітоценоз, 51°09'49.7"N, 33°52'34.4"E, 18.07.2019.

Рід *Lasiobolus* Sacc.

Lasiobolus cuniculi Velen. На екскрементах вівці, м. Буринь, пасовище, 51°10'38.4"N, 33°50'49.3"E, 20.08.2019. На екскрементах коня, м. Буринь, приватне господарство, 51°10'28.9"N, 33°51'20.0"E, 11.08.2018.

Lasiobolus lasioboloides Marchal. На екскрементах корови, м. Буринь, приватне господарство, 51°10'28.9"N, 33°51'16.7"E, 18.03.2019. На екскрементах кози, м. Буринь, агрофітоценоз, 51°10'27.0"N, 33°51'04.7"E, 27.07.2019; там же, приватне господарство, 51°10'27.6"N, 33°51'31.8"E, 14.08.2019.

Родина *Pezizaceae* Dumort.

Рід *Iodophanus* Korf

Iodophanus carneus (Pers.) Korf. На екскрементах корови, м. Буринь, лівий берег р. Чаша, пасовищні луки, 51°10'10.4"N, 33°50'34.3"E, 25.07.2018; там же, лівий берег р. Чаша, 51°10'29.2"N, 33°51'55.6"E, 20.07.2018; пасовищні луки, 51°10'09.5"N, 33°50'36.7"E, 20.07.2018; там же, пасовищні луки, 51°10'09.2"N, 33°50'36.2"E, 22.08.2018; там же, пасовищні луки, 51°10'29.2"N, 33°51'55.6"E, 15.09.2018; там же, 51°10'28.2"N, 33°51'56.8"E, 20.09.2018; там же, приватне господарство, агрофітоценоз, 51°10'27.2"N, 33°51'18.3"E, 02.10.2018; там же, 51°10'28.9"N, 33°51'16.7"E, 18.03.2019; там же, рудеральна місцевість, берег ставу, 51°11'01.2"N, 33°51'31.0"E, 20.08.2019; там же, пасовищні луки, берег ставу, 51°10'16.0"N, 33°50'30.0"E, 22.08.2019; там же, балка, 51°10'41.1"N, 33°51'18.5"E, 28.08.2019; с. Михайлівка, пасовище, 51°09'51.1"N, 33°52'26.0"E, 02.07.2019; там же, рудеральна місцевість, берег ставу, 51°09'49.7"N, 33°52'34.4"E, 18.07.2019; там же, с. Вікторинівка, пасовище біля ставу, 51°08'47.2"N, 33°50'23.1"E, 26.08.2019. На екскрементах кози, м. Буринь,

агрофітоценоз, 51°10'26.7"N, 33°51'18.7"E, 26.07.2018; там же, 51°10'27.7"N, 33°51'17.0"E, 03.04.2019; там же, міський парк, 51°11'45.9"N, 33°50'10.5"E, 22.07.2019; там же, агрофітоценоз, 51°10'27.0"N, 33°51'04.7"E, 27.07.2019; там же, балка, лука, 51°10'40.3"N, 33°51'23.3"E, 07.08.2019; там же, приватне господарство, 51°10'27.6"N, 33°51'31.8"E, 14.08.2019; там же, приватне господарство, вул. Городецька, 51°10'59.9"N, 33°51'14.3"E, 28.08.2019. На екскрементах вівці, м. Буринь, пасовище, 51°10'38.4"N, 33°50'49.3"E, 20.08.2019. На екскрементах кроля, м. Буринь, приватне господарство, 51°10'28.7"N, 33°51'08.6"E, 27.07.2019; там же, приватне господарство, 51°10'27.3"N, 33°51'31.7"E, 01.10.2019.

Iodophanus difformis (P. Karst.) Kimbr., Luck-Allen & Cain. На екскрементах кози, м. Буринь, рудеральні місця, неподалік дороги, 51°10'24.9"N, 33°51'21.2"E, 21.08.2018; там же, приватне господарство, 51°10'27.7"N, 33°51'17.0"E, 03.04.2019; там же, міський парк, 51°11'45.9"N, 33°50'10.5"E, 22.07.2019, там же, оброблювальна земельна ділянка, 51°10'27.0"N, 33°51'04.7"E, 27.07.2019. На екскрементах корови, м. Буринь, лівий берег р. Чаша, 51°10'29.2"N, 33°51'55.6"E, 20.07.2018; там же, лівий берег р. Чаша, пасовищні луки, 51°10'10.4"N, 33°50'34.3"E, 25.07.2018; там же, 51°10'28.2"N, 33°51'56.8"E, 22.09.2018. На екскрементах коня, м. Буринь, приватне господарство, агрофітоценоз, 51°10'29.5"N, 33°51'16.5"E, 03.03.2019. На екскрементах кроля, м. Буринь, приватне господарство, 51°10'28.4"N, 33°51'09.1"E, 24.02.2019; там же, приватне господарство, 51°10'28.7"N, 33°51'08.6"E, 27.07.2019.

Iodophanus testaceus (Moug.) Korf. На екскрементах кози, м. Буринь, приватне господарство, 51°10'27.7"N, 33°51'17.0"E, 03.04.2019; там же, приватне господарство, 51°10'27.6"N, 33°51'31.8"E, 14.08.2019; там же, приватне господарство, вул. Городецька, 51°10'59.9"N, 33°51'14.3"E, 28.08.2019. На екскрементах кроля; м. Буринь, приватне господарство, 51°10'27.3"N, 33°51'31.7"E, 01.10.2019.

КЛАС SORDARIOMYCETES O. E. Erikss. & Winka

ПІДКЛАС HYPOCREOMYCETIDAE O. E. Erikss. & Winka

Порядок МІКРОАСКАЛЬНІ – MICROASCALES Luttr. ex Benny & Kimbr.

Родина Microascaceae Luttr. ex Malloch

Рід *Kernia* Nieuwl.

Kernia nitida (Sacc.) Nieuwl. На екскрементах кроля, м. Буринь, приватне господарство, 51°10'28.4"N, 33°51'09.1"E, 24.02.2019.

ПІДКЛАС SORDARIOMYCETIDAE O.E. Erikss. & Winka

Порядок DIAPORTHALES Nannf.

Родина Diaporthaceae Höhn. ex Wehm.

Рід *Diaporthe* Nitschke, Pyrenomyc. Germ.

Diaporthe spiculosa (Westend) Nitschke. На гілці *Sambucus nigra* L., м. Буринь, узбіччя дороги, 51°10'29.8"N, 33°51'32.6"E, 18.08.2019.

Родина Gnomoniaceae G. Winter

Рід *Ophiognomonia* (Sacc.) Sacc.

Ophiognomonia leptostyla (Fr.) Sogonov в стадії анаморфи *Marssonina juglandis* (Lib.) Magnus. На *Juglans regia* L., м. Буринь, вул. І.Франка, присадибна ділянка, 51°11'57.2"N, 33°50'44.2"E, 10.08.2018; там же, вул. Городецька, рудеральна місцевість обабіч дороги, 51°10'29.1"N, 33°51'32.7"E, 05.09.2019.

Рід *Apiognomonia* Höhn.

Apiognomonia errabunda (Roberge ex Desm.) Höhn. в стадії анаморфи *Gloeosporium tiliae* Oudem. На *Tilia cordata* Mill., м. Буринь, міський парк, 51°11'43.6"N, 33°50'04.1"E, 12.08.2018; с. Вікторинівка, присадибна ділянка, 51°08'37.8"N, 33°50'09.7"E, 15.07.2019; там же, с. Михайлівка, обабіч дороги, 51°09'11.8"N, 33°53'01.7"E, 18.07.2019.

Порядок PHOMATOSPORALES Senan et al.

Родина Phomatosporaceae Senan & K. D. Hyde

Рід *Phomatospora* N. Lundq.

**Phomatospora coprophila* M.J. Richardson. На екскрементах корови, м. Буринь, лівий берег р. Чаша, пасовищні луки, 51°10'28.2"N, 33°51'56.8"E, 20.09.2018.

Phomatospora minutissima (P. Crouan & H. Crouan) N. Lundq. На екскрементах корови, м. Буринь, пасовищні луки, 51°10'09.5"N, 33°50'36.7"E, 20.07.2018; там же, лівий берег р. Чаша, пасовищні луки, 51°10'10.4"N, 33°50'34.3"E, 25.07.2018.

Порядок SORDARIALES Chadeff. ex D. Hawksw. & O. E. Erikss.

Родина Chaetomiaceae G. Winter

Рід *Chaetomium* Kunze

Chaetomium bostrychodes Zopf. На екскрементах кози, м. Буринь, приватне господарство, 51°10'27.6"N, 33°51'16.9"E, 27.02.2019; там же, 51°10'27.7"N, 33°51'17.0"E, 03.04.2019; там же, приватне господарство, вул. Городецька, 51°10'59.9"N, 33°51'14.3"E, 28.08.2019. На екскрементах кроля, м. Буринь, вул. Великозахватівська, приватне господарство, 51°11'22.3"N, 33°50'35.8"E, 12.08.2019; там же, вул. Кооперативна, приватне господарство, 51°10'28.2"N, 33°51'20.9"E, 15.09.2018.

Chaetomium globosum Kunze. На екскрементах кроля, м. Буринь, вул. Великозахватівська, приватне господарство, 51°11'22.3"N, 33°50'35.8"E, 12.08.2019; там же вул. Городецька, приватне господарство, 51°10'27.6"N, 33°51'31.8"E, 14.08.2019.

Chaetomium murorum Corda. На екскрементах кроля, м. Буринь, приватне господарство, 51°10'28.4"N, 33°51'09.1"E, 24.02.2019; там же, приватне господарство, 51°10'28.8"N, 33°51'21.2"E, 24.02.2019; там же, приватне господарство, 51°10'28.7"N, 33°51'08.6"E, 27.07.2019, там же, приватне господарство, 51°10'27.3"N, 33°51'31.7"E, 01.10.2019; с. Михайлівка, рудеральна місцевість біля ставка, 51°09'49.7"N, 33°52'34.4"E, 18.07.2019.

Родина Lasiosphaeriaceae Nannf.

Рід *Schizothecium* Corda

Schizothecium conicum (Fuckel) N. Lundq. На екскрементах вівці, м. Буринь, пасовище, 51°10'38.4"N, 33°50'49.3"E, 20.08.2019. На екскрементах корови, м. Буринь, пасовищні луки, 51°10'09.2"N, 33°50'36.2"E, 22.08.2018. На екскрементах кози, м. Буринь, приватне господарство, 51°10'28.9"N,

33°51'08.8"E, 10.03.2019; там же, приватне господарство, 51°10'27.7"N, 33°51'17.0"E, 03.04.2019; там же, приватне господарство, 51°10'27.6"N, 33°51'31.8"E, 14.08.2019.

Schizothecium tetrasporum (G. Winter) N. Lundq. На екскрементах корови, м. Буринь, лівий берег р. Чаша, пасовищні луки, 51°10'10.4"N, 33°50'34.3"E, 25.07.2018. На екскрементах кроля, м. Буринь, приватне господарство, 51°10'28.4"N, 33°51'09.1"E, 24.02.2019.

Schizothecium vesticola (Berk. & Broome) N. Lundq. На екскрементах вівці, м. Буринь, пасовище, 51°10'38.4"N, 33°50'49.3"E, 20.08.2019. На екскрементах корови, м. Буринь, лівий берег р. Чаша, пасовище, 51°10'29.2"N, 33°51'55.6"E, 20.07.2018; там же, лівий берег р. Чаша, пасовищні луки, 51°10'28.2"N, 33°51'56.8"E, 20.09.2018; там же, рудеральна місцевість біля ставка, 51°11'01.2"N, 33°51'31.0"E, 20.08.2019; там же, пасовищні луки обабіч ставка, 51°10'16.0"N, 33°50'30.0"E, 22.08.2019; с. Вікторинівка, пасовище біля ставу, 51°08'47.2"N, 33°50'23.1"E, 26.08.2019.

Родина Podosporaceae X. Wei Wang & Houbraken

Рід *Podospora* Ces.

Podospora communis (Speg.) Niessl. На екскрементах корови, м. Буринь, лівий берег р. Чаша, пасовищні луки, 51°10'28.2"N, 33°51'56.8"E, 20.09.2018, с. Михайлівка, пасовище, 51°09'51.1"N, 33°52'26.0"E, 02.07.2019; там же, с. Вікторинівка, пасовище біля ставу, 51°08'47.2"N, 33°50'23.1"E, 26.08.2019. На екскрементах вівці, м. Буринь, пасовище, 51°10'38.4"N, 33°50'49.3"E, 20.08.2019. На екскрементах коня, м. Буринь, лівий берег р. Чаша, 51°10'28.5"N, 33°51'56.3"E, 25.08.2018; там же, пасовищні луки, 51°10'23.1"N, 33°50'34.1"E, 22.09.2018.

Podospora decipiens (G. Winter ex Fuckel) Niessl. На екскрементах корови, м. Буринь, лівий берег р. Чаша, пасовищні луки, 51°10'10.4"N, 33°50'34.3"E, 25.07.2018; там же, пасовищні луки, 51°10'09.2"N, 33°50'36.2"E, 22.08.2018; лівий берег р. Чаша, 51°10'29.2"N, 33°51'55.6"E, 15.09.2018; там же, 51°10'28.2"N, 33°51'56.8"E, 20.09.2018; там же, рудеральна місцевість біля ставка,

51°11'01.2"N, 33°51'31.0"E, 20.08.2019. На екскрементах кози, м. Буринь, узбіччя, рудеральні фітоценози, 51°11'04.1"N, 33°51'19.4"E, 19.09.2019.

Podospora pleiospora (G.Winter) Niessl. На екскрементах кози, м. Буринь, узбіччя, рудеральні фітоценози, 51°11'04.1"N, 33°51'19.4"E, 19.09.2019.

Під *Triangularia* Boedijn

Triangularia anserina (Rabenh.) X. Wei Wang & Houbraken (= *Podospora anserina* (Ces. ex Rabenh.) Niessl, = *Podospora pauciseta* (Ces.) Traverso). На екскрементах корови, м. Буринь, пасовищні луки, 51°10'09.5"N, 33°50'36.7"E, 20.07.2018; там же, лівий берег р. Чаша, пасовищні луки, 51°10'10.4"N, 33°50'34.3"E, 25.07.2018; луки, 51°10'09.2"N, 33°50'36.2"E, 22.08.2018, лівий берег, р. Чаша, 51°10'29.2"N, 33°51'55.6"E, 15.09.2018; там же, 51°10'28.2"N, 33°51'56.8"E, 20.09.2018; там же, приватне господарство, 51°10'28.9"N, 33°51'16.7"E, 18.03.2019; там же, рудеральна місцевість біля ставка, 51°11'01.2"N, 33°51'31.0"E, 20.08.2019; с. Михайлівка, пасовище, 51°09'51.1"N, 33°52'26.0"E, 02.07.2019; там же, рудеральна місцевість біля ставка, 51°09'49.7"N, 33°52'34.4"E, 18.07.2019; там же, с. Вікторинівка, пасовище біля ставу, 51°08'47.2"N, 33°50'23.1"E, 26.08.2019. На екскрементах кози, м. Буринь, приватне господарство, 51°10'27.6"N, 33°51'16.9"E, 27.02.2019; там же, 51°10'28.9"N, 33°51'08.8"E, 10.03.2019; там же, міський парк, 51°11'45.9"N, 33°50'10.5"E, 22.07.2019; там же, агрофітоценоз, 51°10'27.0"N, 33°51'04.7"E, 27.07.2019; там же, балка, луки, 51°10'40.3"N, 33°51'23.3"E, 07.08.2019. На екскрементах коня, м. Буринь, приватне господарство, агрофітоценоз, 51°10'29.5"N, 33°51'16.5"E, 03.03.2019. На екскрементах кроля, м. Буринь, приватне господарство, 51°10'28.4"N, 33°51'09.1"E, 24.02.2019; там же, 51°10'27.3"N, 33°51'31.7"E, 01.10.2019.

Triangularia setosa (G. Winter) X. Wei Wang & Houbraken (= *Podospora setosa* (G. Winter) Niessl.). На екскрементах кози, м. Буринь, приватне господарство, агрофітоценоз, 51°10'26.7"N, 33°51'18.7"E, 26.07.2018; там же, узбіччя, рудеральні фітоценози, 51°10'24.9"N, 33°51'21.2"E, 21.08.2018; там же, приватне господарство, 51°10'28.9"N, 33°51'08.8"E, 10.03.2019; там же,

оброблювальна земельна ділянка, 51°10'27.0"N, 33°51'04.7"E, 27.07.2019; там же, балка, луки, 51°10'40.3"N, 33°51'23.3"E, 07.08.2019; там же, приватне господарство, вул. Городецька, 51°10'59.9"N, 33°51'14.3"E, 28.08.2019. На екскрементах коня, м. Буринь, приватне господарство, 51°10'28.9"N, 33°51'20.0"E, 11.08.2018; там же, пасовищні луки, 51°10'23.1"N, 3°50'34.1"E, 22.09.2018; там же, приватне господарство, агрофітоценоз, 51°10'29.5"N, 33°51'16.5"E, 03.03.2019. На екскрементах корови, м. Буринь, лівий берег р. Чаша, пасовищні луки, 51°10'28.2"N, 33°51'56.8"E, 20.09.2018; там же, приватне господарство, 51°10'28.9"N, 33°51'16.7"E, 18.03.2019; там же, балка, 51°10'41.1"N, 33°51'18.5"E, 28.08.2019. На екскрементах кроля, м. Буринь, приватне господарство, 51°10'28.2"N, 33°51'20.9"E, 15.09.2018; там же, приватне господарство, 51°10'28.8"N, 33°51'21.2"E, 24.02.2019; приватне господарство, 51°10'27.3"N, 33°51'31.7"E, 01.10.2019.

Родина Sordariaceae G. Winter

Рід *Sordaria* Ces. et De Not.

Sordaria alcina N. Lundq. На екскрементах коня, м. Буринь, пасовищні луки, 51°10'23.1"N, 33°50'34.1"E, 22.09.2018.

Sordaria fimicola (Roberge ex Desm.) Ces. & De Not. На екскрементах вівці, м. Буринь, пасовище, 51°10'38.4"N, 33°50'49.3"E, 20.08.2019. На екскрементах кози, м. Буринь, приватне господарство, агрофітоценоз, 51°10'26.7"N, 33°51'18.7"E, 26.07.2018; там же, рудеральні місця, узбіччя, 51°10'24.9"N, 33°51'21.2"E, 21.08.2018; там же, приватне господарство, 51°10'27.7"N, 33°51'17.0"E, 03.04.2019. На екскрементах коня; м. Буринь, приватне господарство, 51°10'28.9"N, 33°51'20.0"E, 11.08.2018; там же, агрофітоценоз, 51°10'29.5"N, 33°51'16.5"E, 03.03.2019. На екскрементах кроля, м. Буринь, приватне господарство, 51°10'28.8"N, 33°51'21.2"E, 24.02.2019.

ВІДДІЛ BASIDIOMYCOTA Bold ex R. T. Moore

ПІДВІДДІЛ PUCCINIOMYCOTINA R. Bauer et al.

КЛАС PUCCINIOMYCETES R. Bauer et al.

Порядок PUCCINIALES Clem. & Shear

Родина *Melampsoraceae* Dietel.

Рід *Melampsora* Castagne

Melampsora populina (Jacq.) Lév. На *Populus alba* L., с. Михайлівка, обабіч дороги, 51°09'11.8"N, 33°53'01.7"E, 15.10.2020.

Melampsora magnusiana G.H. Wagner. На *Chelidonium majus* L., с. Червона Слобода, рудеральна місцевість біля водойм, 51°13'08.7"N, 33°50'55.1"E, 02.07.2019.

Родина *Pucciniaceae* Chevall.

Рід *Coleosporium* Lév., *Annls Sci. Nat., Bot.*

Coleosporium tussilaginis (Pers.) Lév. На *Tussilago farfara* L., с. Червона Слобода, рудеральна місцевість біля водойм, 51°13'08.7"N, 33°50'55.1"E, 02.07.2019; с. Михайлівка, луг біля водойми, 51°09'53.1"N, 33°52'44.0"E, 18.07.2019.

Рід *Puccinia* Pers.

Puccinia convolvuli (Pers.) Castagne. На *Convolvulus arvensis* L., с. Вікторинівка, присадибна ділянка, 51°08'37.8"N, 33°50'09.7"E, 18.07.2019.

Puccinia graminis Pers. На *Elymus repens* (L.) Gould, с. Червона Слобода, рудеральна місцевість біля водойм, 51°13'08.7"N, 33°50'55.1"E, 02.07.2019.

Puccinia malvacearum Bertero ex Mont. На *Malva* sp., с. Вікторинівка, присадибна ділянка, 51°08'37.7"N 33°50'09.1"E, 18.07.2019.

Puccinia taraxaci Plowr. На *Taraxacum officinale* (L.) Weber ex F.H. Wigg., м. Буринь, вул. Городецька, рудеральна місцевість обабіч дороги, 51°10'29.1"N, 33°51'32.7"E, 20.06.2019; с. Вікторинівка, присадибна ділянка, 51°08'37.7"N 33°50'09.1"E, 22.06.2019.

Puccinia violae (Schumach.) DC., На *Viola odorata* L., м. Буринь, берег водосховища Чаша, 51°11'33.5"N, 33°49'24.6"E, 02.05.2019.

Рід *Uromyces* (Link) Unger.

Uromyces orobi (Schum.) Fuckel. на *Vicia cracca* [L.](#) с. Михайлівка, луг біля водойми, 51°09'53.1"N, 33°52'44.0"E, 18.07.2019; с. Червона Слобода, рудеральна місцевість біля водойм, 51°13'08.7"N, 33°50'55.1"E, 02.07.2019.

Uromyces phaseoli G. Winter. На *Phaseolus vulgaris* L. На *Phaseolus vulgaris* L., м. Буринь, городня ділянка, 51°10'29.9"N, 33°51'36.2"E, 27.08.2018; там же,

городня ділянка, 51°10'25.4"N, 33°51'18.0"E, 25.08.2019; с. Михайлівка, городня ділянка, 51°08'42.4"N, 33°53'14.9"E, 29.08.2020.

Uromyces rumicis (Schumach.) G. Winter. На *Rumex confertus* Willd., м. Буринь, вул. Великозахватівська, рудеральна місцевість обабіч дороги, 51°10'39.7"N, 33°50'56.2"E, 15.07.2019.

Родина Phragmidiaceae Corda

Під *Phragmidium* Link

Phragmidium tuberculatum Jul. Müll. На *Prunus domestica* L. м. Буринь, рудеральна місцевість обабіч дороги, 51°10'29.3"N, 33°51'33.0"E, 18.07.2018; там же, присадибна ділянка, 51°10'26.7"N, 33°51'28.3"E, 10.07.2019; там же вул. Кооперативна, сад, 51°10'28.0"N, 33°51'17.2"E, 27.08.2020. На *Rosa canina* [L.](#), м. Буринь, вул. Михайлівська, присадибна ділянка, 51°11'13.4"N, 33°51'23.1"E, 27.08.2018; там же, вул. Великозахватівська, присадибна ділянка, 51°10'54.4"N, 33°50'54.0"E, 10.07.2019; там же, вул. Городецька, рудеральна місцевість, 51°10'57.4"N, 33°51'24.5"E, 20.07.2020.

Підвідділ USTILAGINOMYCOTINA Doweld

КЛАС USTILAGINOMYCETES R. Bauer, Oberw. & Vánky

Порядок USTILAGINALES G. Winter

Родина Ustilaginaceae Tul. & C. Tul.

Під *Ustilago* (Pers.) Roussel

Ustilago nuda (C.N. Jensen) Kellerm. & Swingle. На *Hordeum vulgare* L., м. Буринь, поле, 51°10'51.6"N, 33°50'42.2"E, 18.07.2018, там же, 51°10'23.2"N, 33°51'19.6"E, 21.07.2019; с. Михайлівка, поле, 51°09'24.6"N, 33°52'30.7"E, 19.07.2020.

Ustilago zeae (Link) Unger. На *Zea mays* L., м. Буринь, поле, 51°10'29.9"N, 33°51'36.2"E, 08.09.2018; с. Михайлівка, городня ділянка, 51°08'42.4"N, 33°53'14.9"E, 29.08.2019, там же, с. Вікторинівка, городня ділянка, 51°08'26.7"N, 33°49'49.8"E, 05.09.2020, м. Буринь, вул. Кооперативна, городня ділянка, 51°10'26.8"N, 33°51'17.8"E, 28.08.2020.

ДОДАТОК Б

ФОТО МІКРОСТРУКТУР ДЕЯКИХ ВИДІВ МІКРОМІЦЕТІВ

ДОСЛІДЖУВАНОЇ ТЕРИТОРІЇ

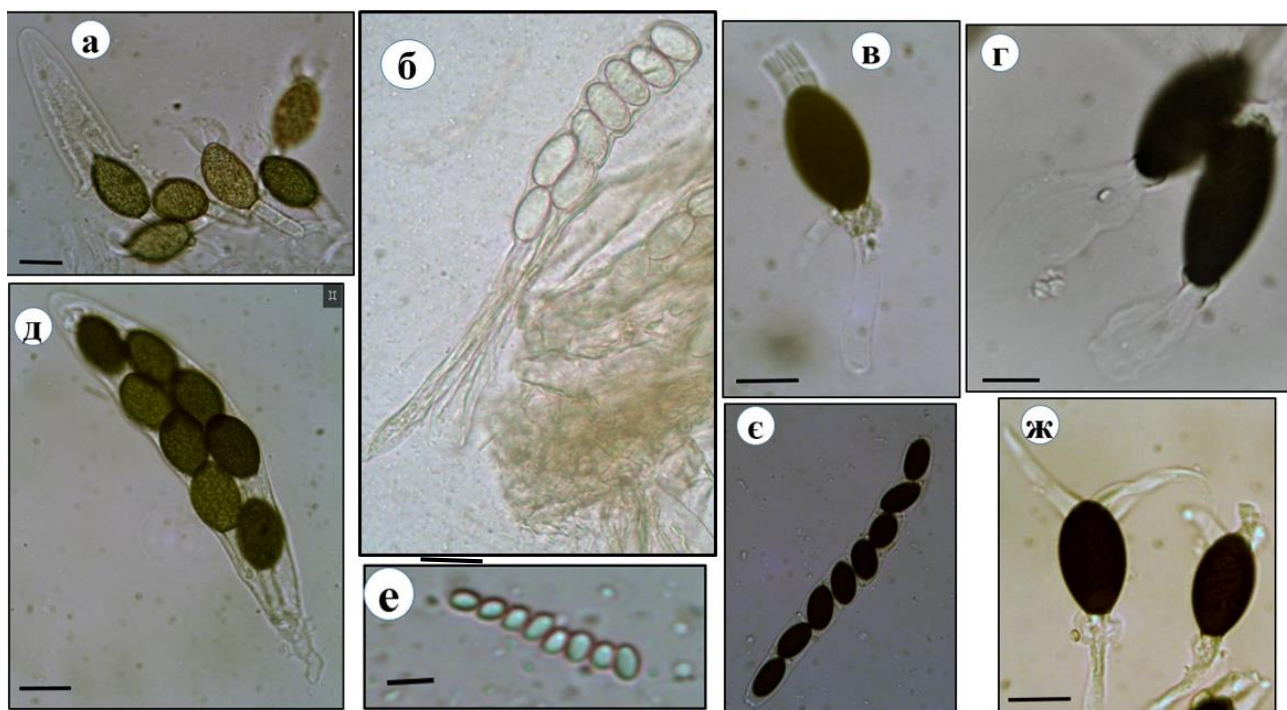


Рис. Б. 1. *Podospora communis* (Speg.) Niessl: а, ж – вільні сумкоспори, д – сумка із дворядними сумкоспорами; *Ascobolus stictoides* Speg.: б – сумка з молодими сумкоспорами; *Podospora decipiens* (G. Winter ex Fuckel) Niessl: в, г – вільні сумкоспори; *Phomatospora minutissima* (P. Crouan & H. Crouan) N. Lundq.: е – сумка з сумкоспорами; *Sordaria fimicola* (Roberge ex Desm.) Ces. & De Not.: є – зріла 8-спорова сумка з сумкоспорами.

Довжина штриха: е, є – 5 мкм, а–д, ж – 10 мкм.

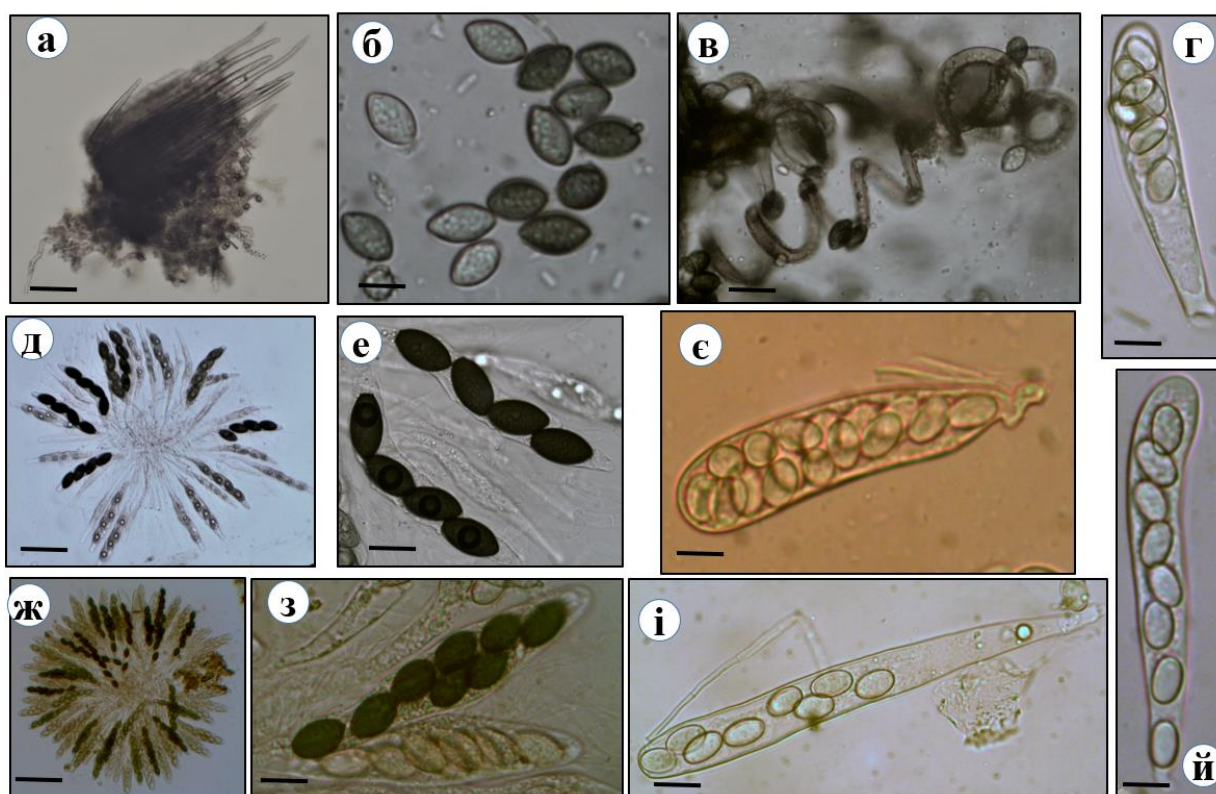


Рис. Б. 2. *Chaetomium bostrychodes* Zopf: а – роздавлений перитецій, б – окремі спори, в – спіральні пілі; *Schizothecium tetrasporum* (G. Winter) N. Lundq.: д – сумки з сумкоспорами із роздавленого перитецію, е – сумка з сумкоспорами; *Schizothecium vesticola* (Berk. & Broome) N. Lundq.: ж – сумки з сумкоспорами із роздавленого перитецію, з – 8-спорова сумка; *Coprotus sexdecimsporus* (P. Crouan et H. Crouan) Kimbr. & Korf: є – сумка з 16 сумкоспорами; *Coprotus lacteus* (Cooke et W. Phillips) Kimbr., Luck-Allen et Cain: й – сумка з сумкоспорами; *Coprotus leucopocillum* Kimbr., Luck-Allen & Cain: і – сумка з сумкоспорами; *Coprotus disculus* Kimbr., Luck-Allen & Cain: г – сумка з сумкоспорами.

Довжина штриха: а – 200 мкм, д, ж – 20 мкм, б, в, г, е, є, з, і, й – 10 мкм.

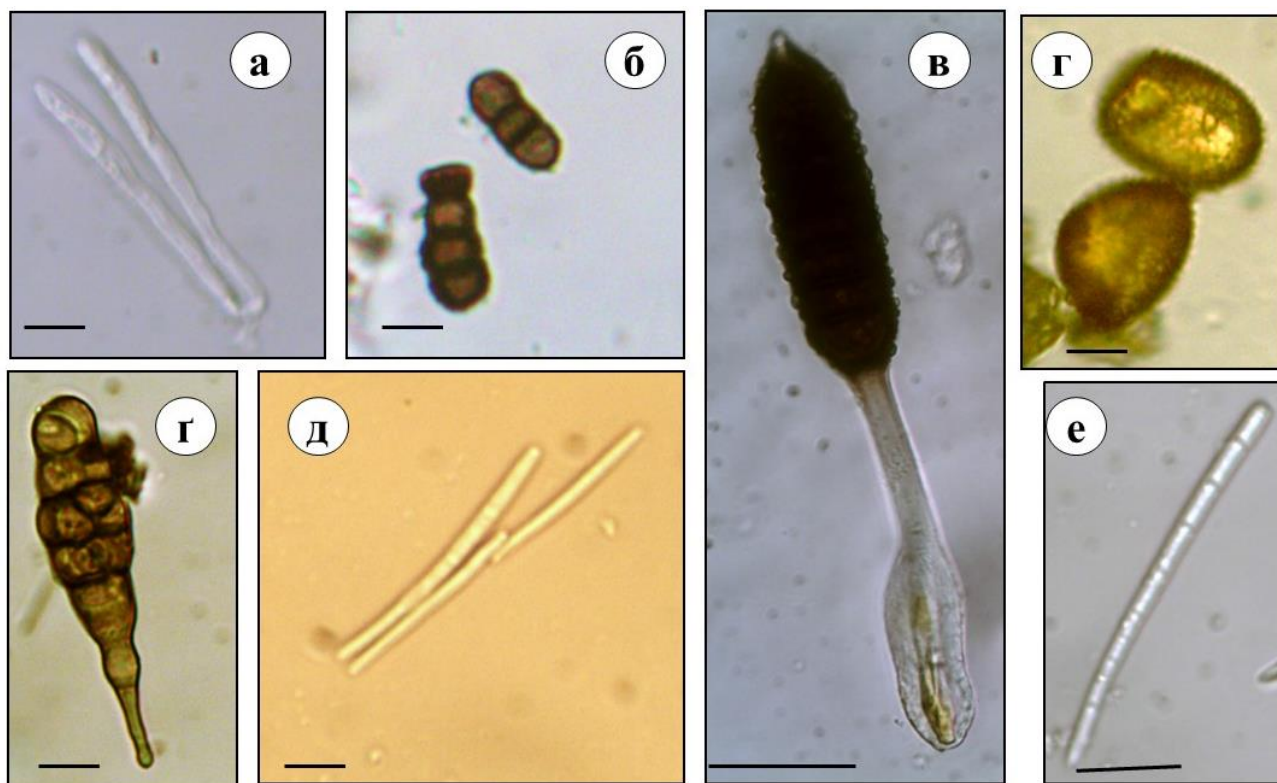


Рис. Б. 3. *Mollisia melaleuca* (Fr.) Sacc.: а – окремі сумки; *Trimmatostroma betulinum* (Corda) S. Hughes.: б – окремі спори; *Phragmidium tuberculatum* Jul. Müll.: в – теліоспора; *Puccinia graminis* Pers.: г – уредініоспора; *Alternaria porri* (Ellis) Cif.: г – конідіоспора; *Septoria petroselini* Desm.: д – поодинокі конідіоспори; *Cercospora armoraciae* Sacc.: конідієспора.

Довжина штриха: а, б, в – 20 мкм, г, г, д, е – 10 мкм.

ДОДАТОК В

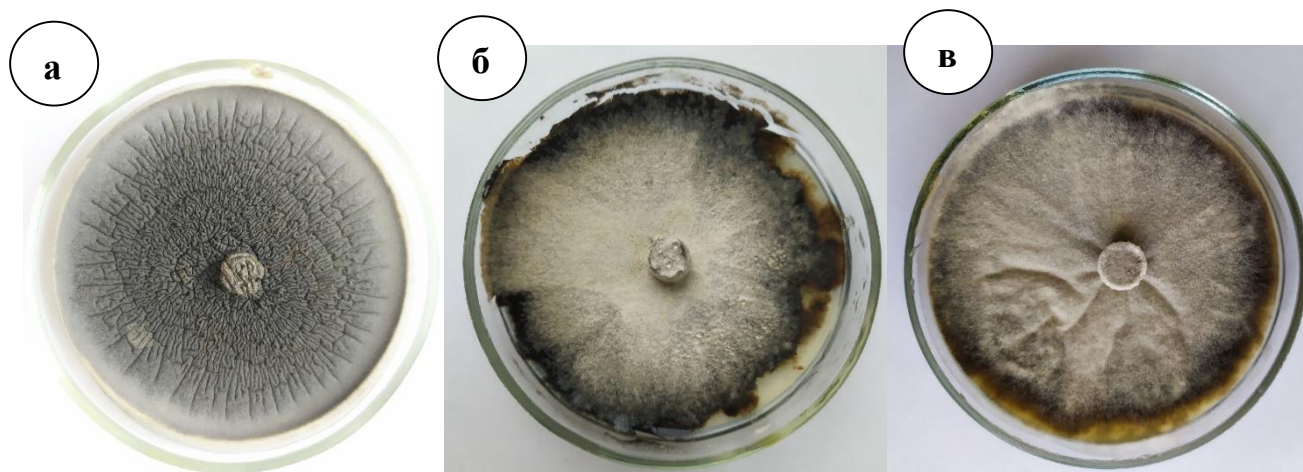
МОРФОЛОГО-КУЛЬТУРАЛЬНІ ОЗНАКИ МІЦЕЛІАЛЬНИХ
КОЛОНІЙ *TRIANGULARIA SETOSA* У ПОВЕРХНЕВІЙ КУЛЬТУРІ

Рис. В. 1. Основні типи міцеліальних колоній: а – шкіряста, б – повстисто-ватоподібна; в – шкірясто-повстиста.

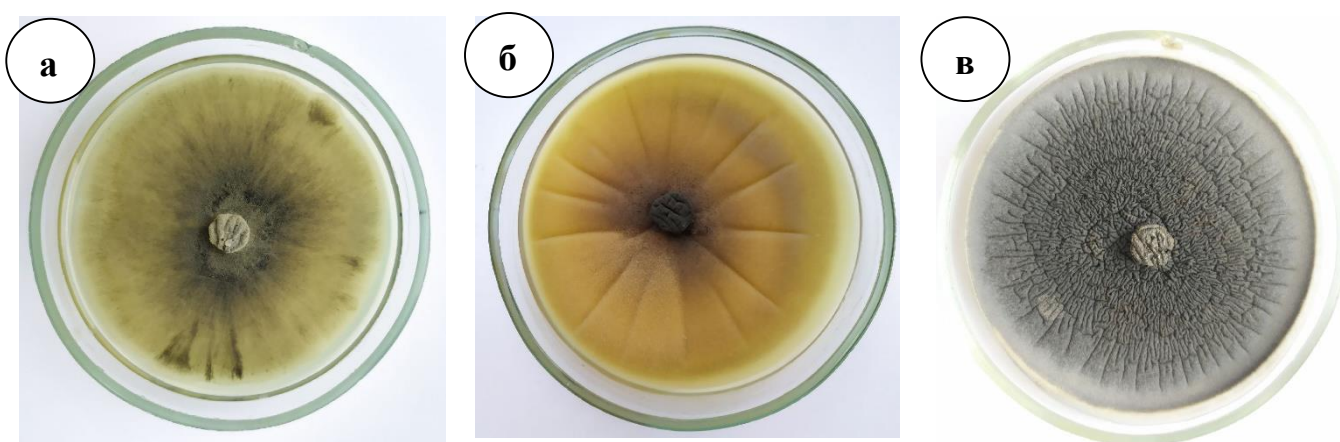


Рис. В. 2. Рельєф міцеліальних колоній: а – гладка, б-в – борозенчаста.

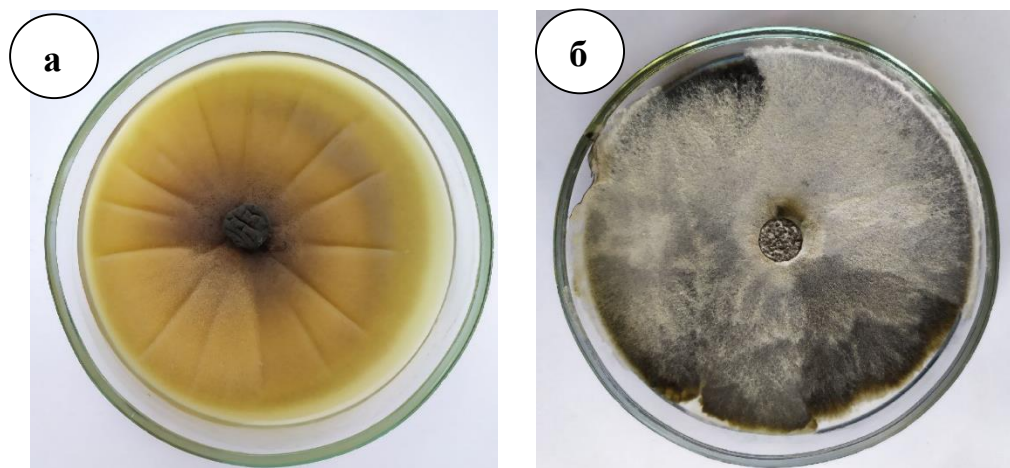


Рис. В. 3. Основні типи краю міцеліальних колоній: а – рівний, не заходить на край чашки; б – нерівний, заходить на край чашки.

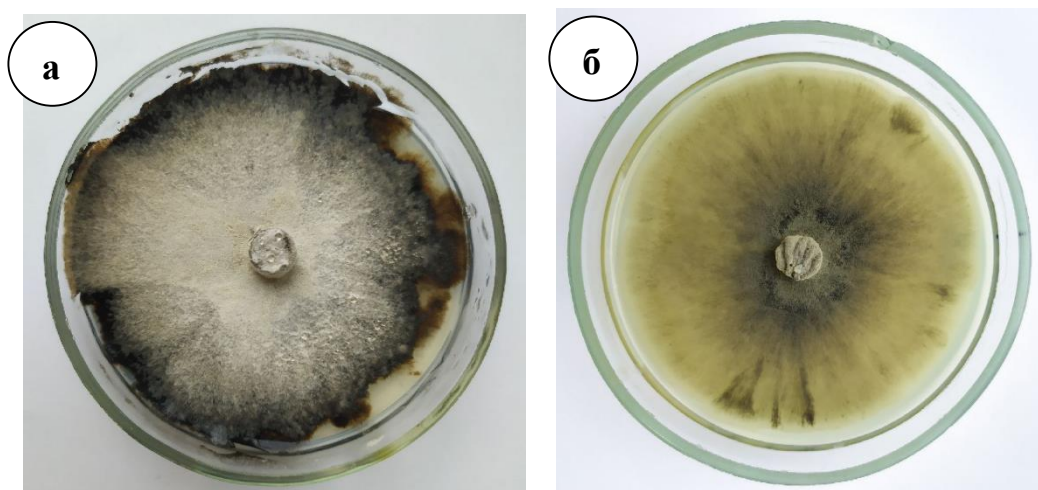


Рис. В. 4. Ексудат на поверхні міцеліальних колоній: а – наявний, б – відсутній.