

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

МІШУСТІН РУСЛАН ІГОРОВИЧ

УДК 582.28; 595; 57.08; 574

ДИСЕРТАЦІЯ
ЕНТОМОФІЛЬНІ LABOULBENIOMYCETES УКРАЇНИ

091 Біологія

09 Біологія

Подається на здобуття наукового ступеня доктора філософії
Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей,
результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело



Руслан МІШУСТІН

Науковий керівник: Ходосовцев Олександр Євгенович, доктор біологічних наук,
професор, член-кореспондент НАН України, Заслужений працівник освіти
України

Івано-Франківськ – 2025

АНОТАЦІЯ

***Мішустін Р.І.* Ентомофільні *Laboulbeniomyces* України. –**

Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 091 «Біологія». – Херсонський державний університет, Івано-Франківськ, 2025.

Дисертаційна робота присвячена вивченню видового та таксономічного багатства, особливостям взаємовідносин лабульбенієвих грибів і членистоногих у системі паразит-господар (коменсал-господар) та поширенню лабульбенієвих грибів на території України. Дисертантом застосована власна методика виготовлення препарувальних голок з швейних бісерних голок та механічних олівців, яка дозволяє створити зручний, керований та довговічний інструмент для роботи з мікроскопічними структурами, зокрема з таломами лабульбенієвих грибів. Вперше розроблена методика транспортування сланей ентомофільних грибів на предметному склі з лунками, що дозволяє ефективніше працювати з фондовими ентомологічними колекціями.

Встановлено, що в Україні існує 135 видів ентомофільних лабульбенієвих грибів з 43 родів, 3 родин, 2 порядків, з яких 113 видів (або 83,7 % від видового складу) вперше наведено для України, а види *Distolomyces euxinus* W.Rossi & Mishustin та *Rhachomyces cimberitei* W.Rossi & Mishustin є новими для науки. Вперше для країни було наведено 33 роди, зокрема, *Amorphomyces*, *Asaphomyces*, *Euzodiomyces*, *Bordea*, *Camptomyces*, *Coreomyces*, *Corylophomyces*, *Cryptandromyces*, *Dimorphomyces*, *Dioicomyces*, *Diphymyces*, *Distolomyces*, *Ecteinomyces*, *Eucantharomyces*, *Euphoriomyces*, *Euphoriomyces*, *Haplomyces*, *Herpomyces*, *Hesperomyces*, *Idiomyces*, *Mimeomyces*, *Monoicomyces*, *Peyritschella*, *Phaulomyces*, *Rhadinomyces*, *Siemaszkoa*,

Smeringomyces, *Sphaleromyces*, *Stichomyces*, *Tanmaurkiella*, *Tavaresiella*, *Troglomyces* та *Zeugandromyces*, а також 2 родини – Euceratomycetaceae, Herpomycetaceae та порядок Herpomycetales.

Ентомофільні лабульбенієві гриби України знайдено на 184 видах членистоногих (Arthropoda), які належать до 117 родів, 27 родин, 7 рядів та 2 класів. Найбільше видів грибів знайдено на представниках ряду Coleoptera – 156 видів, 92 роди та 15 родин де провідними за кількістю видів-господарів є Carabidae – 86 видів (46,7 %) та Staphylinidae – 49 видів (26,6 %). На 160 видах комах (86,9 % від загальної кількості видів господарів) знайдено не більше одного виду грибів, 100 видів грибів (74,01 % від загальної кількості видів) приурочені до одного виду комах-господаря, що свідчить про високу субстратну приуроченість та специфічність лабульбенієвих грибів України до виду комах-господаря. Найчастіше господарями лабульбенієвих грибів є хижі комах, тривале життя імаго яких дозволяє не тільки завершити повний цикл розвитку гриба, але й передати спори грибів наступному поколінню дорослих комах свого виду.

За результатами ареалогічного аналізу встановлено, що всі досліджені лабульбенієві гриби України розподілені за 12 типам ареалів, з яких переважають європейський (31,1 %) і гемікосмополітний (22,7 %). Такий розподіл свідчить про переважання міграційних процесів у формування лабульбеніомікоти України. Найбільша кількість видів лабульбенієвих грибів України приурочена до комах, які мешкають у прибережних біотопах, де зосереджена значна кількість рослинної морт-маси, а також до комах з оптимумом трапляння у лісових біотопах. Найменша кількість ентомофільних лабульбенієвих грибів виявлена на комах, які траплялися у холодних гірських пустищах на полонинах Карпат.

Ключові слова: біорізноманіття, гриби, мікобіота, Ascomycota, нові таксони, таксономія, субстратна специфічність, комах, жуки, Insecta, Coleoptera, Staphylinidae, біотопи, трав'яні біотопи, степи

ANNOTATION

Mishustin R.I. Entomophilous Laboulbeniomyces of Ukraine. –
Qualifying scientific work as a manuscript.

Dissertation for the degree of Doctor of Philosophy in the specialty 091 «Biology».
– Kherson State University, Ivano-Frankivsk, 2025.

The dissertation is devoted to the study of species and taxonomic diversity, the peculiarities of relationships between Laboulbeniomyces fungi and arthropods within the parasite-host (commensal-host) system, and the distribution of Laboulbeniomyces fungi in Ukraine. The author applied a unique technique for manufacturing preparation needles from sewing beading needles and mechanical pencils, creating a convenient, controllable, and durable tool for working with microscopic structures, particularly the thalli of Laboulbeniomyces fungi. For the first time, a method for transporting entomophilous fungal thalli on cavity slides was developed, allowing for more efficient work with entomological collections.

It was established that Ukraine hosts 135 species of entomophilous Laboulbeniomyces fungi from 43 genera, 3 families, and 2 orders. Among them, 113 species (83.7% of the total species composition) were recorded in Ukraine for the first time, while the species *Distolomyces euxinus* W.Rossi & Mishustin and *Rhachomyces cimmeritei* W.Rossi & Mishustin are new to science. Moreover, 33 genera were reported for the first time in Ukraine, including *Amorphomyces*, *Asaphomyces*, *Euzodiomyces*, *Bordea*, *Camptomyces*, *Coreomyces*, *Corylophomyces*, *Cryptandromyces*, *Dimorphomyces*, *Dioicomycetes*, *Diphymyces*, *Distolomyces*, *Ecteinomyces*, *Eucantharomyces*, *Euphoriomyces*, *Haplomyces*, *Herpomyces*, *Hesperomyces*, *Idiomyces*, *Mimeomyces*, *Monoicomycetes*, *Peyritschella*, *Phaulomyces*, *Rhadinomyces*, *Siemaszkoa*, *Smeringomyces*, *Sphaleromyces*, *Stichomyces*,

Tanmaurkiella, *Tavaresiella*, *Troglomyces*, and *Zeugandromyces*, as well as two families (Euceratomycetaceae, Herpomycetaceae) and the order Herpomycetales.

Entomophilous Laboulbeniomyces fungi in Ukraine were found on 184 species of Arthropoda, belonging to 117 genera, 27 families, 7 orders, and 2 classes. The highest number of fungal species was recorded on representatives of the order Coleoptera: 156 fungal species associated with 92 genera and 15 families, with Carabidae (86 species, 46.7 %) and Staphylinidae (49 species, 26.6 %) being the most prominent hosts. On 160 insect species (86.9 % of all host species), no more than one fungal species was detected, while 100 fungal species (74.01 % of the total) were associated with a single insect host species, indicating the high substrate specificity and host specificity of Laboulbeniomyces fungi in Ukraine. Predatory insects, whose long imaginal stage allows for the completion of the fungi's full life cycle and the transmission of spores to the next generation of adult insects, were the most frequent hosts.

Based on the arealogical analysis, it was determined that the ranges of Laboulbeniomyces fungi in Ukraine are distributed among 12 range types, with the European (31.1%) and hemicosmopolitan (22.7 %) types prevailing, reflecting the dominance of migratory processes in the formation of Ukraine's Laboulbeniomyces. The largest number of Laboulbeniomyces species in Ukraine was associated with insects inhabiting coastal habitats, where significant amounts of plant detritus accumulate, as well as with insects favoring forest habitats. The lowest number of entomophilous Laboulbeniomyces fungi was found on insects inhabiting cold mountain wastelands in the Carpathian highlands.

Keywords: biodiversity, fungi, mycobiota, Ascomycota, species, new taxa, taxonomy, substrate specificity, Insecta, Coleoptera, Staphylinidae, rove beetles, habitat, grassland, steppae

Список публікацій здобувача за темою дисертації

Статті у наукових виданнях, що індексовані у наукометричних базах даних

Web of Science та Scopus:

1. Mishustin, R., Darmostuk, V., Khodosovtsev, A. (2022). First overview of Laboulbeniomycetes (Ascomycota) from Ukraine with new records for the country. *Czech Mycology* 74 (2), 123–139. <https://doi.org/10.33585/cmy.74202> (Особистий внесок дисертанта: збір, ідентифікація та гербаризація зразків, проведення їх анатомо-морфологічних досліджень, створення постійних мікологічних препаратів, створення фотоматеріалів та написання основної частини тексту статті).
2. Mishustin, R., Khodosovtsev, A. (2022). New records of Laboulbeniales (Ascomycota) from Ukraine. *Folia Cryptogamica Estonica* 59, 53–60. <https://doi.org/10.12697/fce.2022.59.09> (Особистий внесок дисертанта: збір, ідентифікація та гербаризація зразків, проведення їх анатомо-морфологічних досліджень, створення постійних мікологічних препаратів, створення фотоматеріалів та написання основної частини тексту статті).
3. Mishustin, R., Khodosovtsev, A. (2023). More Laboulbeniales (Ascomycota) from Ukraine. *Czech Mycology* 75 (1), 1–14. <https://doi.org/10.33585/cmy.75101> (Особистий внесок дисертанта: збір, ідентифікація та гербаризація зразків, проведення їх анатомоморфологічних досліджень, створення постійних мікологічних препаратів, створення фотоматеріалів та написання основної частини тексту статті).
4. Mishustin, R. I., Khodosovtsev, A. Y., Rossi, W. (2024). New species and new records of Laboulbeniales (Ascomycota) from countries surrounding the Black Sea. *Cryptogamie, Mycologie* 45 (11), 139–149. <https://doi.org/10.5252/cryptogamie-mycologie2024v45a11> (Особистий внесок дисертанта: збір, ідентифікація та гербаризація зразків, проведення їх анатомо-морфологічних досліджень, створення

постійних мікологічних препаратів, створення частини фотоматеріалів та написання основної частини тексту статті).

Статті у наукових фахових виданнях України:

1. Мішустін Р.І. (2025). Поширення Laboulbeniomycetes (Ascomycota) в біотопах степової зони України. *Чорноморський ботанічний журнал* 21 (1), 65–75. <https://doi.org/10.32999/ksu1990-553X/2025-21-1-4>

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації:

1. Мішустін, Р. (2022) Ентомофільні лабульбеніоміцети України: перші результати досліджень грибів та їх господарів. *Ужгородські ентомологічні читання-2022: Тези доповідей міжнародної наукової конференції (Україна, Ужгород, 30 вересня – 2 жовтня 2022 р.). Ужгород: «Говерла», 18.*
2. Мішустін, Р. І. (2022). Лабульбенієві гриби Laboulbeniomycetes (Ascomycota) жуків родини Staphylinidae. *Актуальні проблеми вивчення ентомофауни західного регіону України: збірник тез науково-практичної конференції (Львів, 25 жовтня 2022 р.). – Львів: Державний природознавчий музей НАН України, 27.*
3. Мішустін, Р., Шпарик, В. (2023). Паразити двокрилих комах (Diptera, Insecta): доповнення до роду Stigmatomyces (Laboulbeniales, Ascomycota) в Україні. *Ужгородські ентомологічні читання–2023: тези доповідей міжнародної наукової конференції (Україна, Ужгород-Пилипець, 22–24 вересня 2023 р.). Ужгород: вид-во УжНУ «Говерла», 22.* (особистий внесок дисертанта: збір частини ентомологічного матеріалу, камеральна обробка, аналіз літературних джерел, інтерпретація отриманих результатів, написання тез).
4. Мішустін, Р. (2024). Лабульбенієві гриби (Laboulbeniomycetes, Ascomycota), Трофічно пов'язані, з жуками родини Carabidae України. *Біологічні*

дослідження – 2024: Збірник наукових праць За матеріалами XV Всеукраїнської науково-практичної конференції від 08-09 жовтня 2024 р. Житомир, 16.

5. Мішустін, Р. (2024). Лабульбенієві гриби (Laboulbeniomycetes, Ascomycota) України. *Матеріали XV З'їзду Українського ботанічного товариства (Івано-Франківськ, 30 вересня — 4 жовтня 2024). Одеса: Видавничий дім «Гельветика», 127.*

6. Мішустін, Р., Дедусь, В. (2024). Лабульбенієві гриби (Laboulbeniomycetes, Ascomycota) Закарпаття. *Національні парки в збереженні природної та історико-культурної спадщини – досягнення та перспективи: матеріали міжнародної науковопрактичної конференції з нагоди 25-ї річниці створення Ужанського національного природного парку, Ужок, 136.* (особистий внесок дисертанта: збір частини ентомологічного матеріалу, камеральна обробка, аналіз літературних джерел, інтерпретація отриманих результатів, написання тез).

7. Мішустін, Р. (2024). Ентомофільні гриби роду *Laboulbenia* (Laboulbeniomycetes, Ascomycota) Закарпатської області. *Ужгородські ентомологічні читання-2024: тези доповідей міжнародної наукової конференції (Україна, Ужгород-Стужиця, 4-6 жовтня 2024 р.). Ужгород: вид-во УжНУ «Говерла», 33.*

Науково-популярні публікації, які популяризують тему дослідження:

1. Мішустін, Р. (2025). Незапланована подорож з Херсона до Ужгорода через п'ять країн і гриби, що літають та бігають. *Бюлетень Українського ботанічного товариства* 1, 52–55.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ.....	11
ВСТУП.....	12
РОЗДІЛ 1. ІСТОРІЯ ВИВЧЕННЯ ЛАБУЛЬБЕНІЄВИХ ГРИБІВ	
1.1 Дотакстерівський період.....	17
1.2 Такстерівський період.....	18
1.3 Період молекулярних досліджень	22
1.4 Історія досліджень лабульбеневиx грибів України	24
РОЗДІЛ 2. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА	
2.1 Морфологія сланеутворюючих Laboulbeniomycetes	28
2.2 Взаємовідносини Laboulbeniomycetes та їх господарів.....	31
2.3 Особливості розміщення лабульбеневиx грибів на членистоногих-господарях	33
2.4 Шляхи передачі спор лабульбеневиx грибів	34
РОЗДІЛ 3. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ	
3.1 Матеріали.....	36
3.2 Методи зборів комах.....	44
3.2.1 Візуальний пошук.....	44
3.2.2 Збір ентомологічним сачком.....	45
3.2.3 Ентомологічні пастки	45
3.2.4 Просіювання	48
3.3 Камеральні методи	48
3.3.1 Первинне сортування експедиційного матеріалу	48
3.3.2 Первинне сортування матеріалу з фондoвих та приватних колекцій...	50
3.3.3 Відділення ентомофільних грибів від комах	50
3.3.4 Виготовлення постійних мікропрепаратів	54
3.3.5 Визначення комах.....	55

	10
3.3.6 Визначення грибів	56
3.3.7 Створення мікотеки та колекції субстратів.....	56
РОЗДІЛ 4. ТАКСОНОМІЧНА НОВИЗНА	
4.1 Нові для науки види	58
4.2 Нові для України види	64
РОЗДІЛ 5. АНАЛІЗ ЕНТОМОФІЛЬНОЇ ЛАБУЛЬБЕНІОМІКОТИ УКРАЇНИ	
5.1 Систематична структура ентомофільної лабульбеніомікоти	143
5.2 Систематична структура господарів	149
5.3 Екологічні особливості господарів	153
5.4 Ареалогічний аналіз ентомофільної лабульбеніомікоти	154
5.5 Біотопічний аналіз ентомофільної лабульбеніомікоти	158
ВИСНОВКИ	170
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	172
ДОДАТОК 1.	
Список видів лабульбенієвих грибів, знайдених на території України	191
ДОДАТОК 2.	
Laboulbeniomycetes та їхні господарі в Україні.....	227
ДОДАТОК 3.	
Членистоногі-господарі та асоційовані з ними Laboulbeniomycetes України.....	241
ДОДАТОК 4.	
Акт про впровадження результатів дисертаційної роботи	252
ДОДАТОК 5.	
Акт про впровадження результатів дисертаційної роботи	253
ДОДАТОК 6.	
Акт про впровадження результатів дисертаційної роботи	254
ДОДАТОК 7.	
Список публікацій здобувача за темою дисертації	255

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

ДНК – дезоксирибонуклеїнова кислота

н.р.м. – над рівнем моря

РНК – рибонуклеїнова кислота

р. – річка

оз. – озеро

окол. – околиці

с. – село

сел. – селище

УФ – ультрафіолет

FI – акронім Гербарію Флорентійського університету (Секція ботаніки Музею природничих наук Флорентійського університету)

GenBank – генетична база даних NIH (National Institutes of Health), анотована колекція всіх загальнодоступних послідовностей ДНК

KHER – акронім гербарію Херсонського державного університету

LWKS – акронім гербарію Інституту екології Карпат НАН України

SMNHL – акронім колекції Державного природознавчого музею НАН України

SZIK – акронім колекції Інституту зоології ім. І. І. Шмальгаузена НАН України

UkrBIN – Ukrainian Biodiversity Information Network (Українська мережа інформації про біорізноманіття)

WR – акронім мікологічної колекції Вальтера Россі

ВСТУП

Актуальність теми. *Laboulbeniomycetes* – це оригінальна група грибів-ектопаразитів та коменсалів (за винятком деяких видів *Rhizidiophora*), асоційованих із членистоногими (De Kesel et al., 2020). До складу класу входять три порядки *Herpomyces*, *Laboulbeniales* та *Rhizidiophorales*, які налічують 2395 відомих науці видів (Kirk, 2019). На жаль, ця група грибів вкрай погано досліджена в межах України. Єдина стаття, опублікована мікологами України, і присвячена лабульбенієвим грибам цієї території, була написана харків'янином Н. Сорокіним (Сорокін, 1871). У ній автор описує один єдиний вид – *Laboulbenia pitraeana* Sorokīn. За наступні 150 років інших подібних публікацій в українській літературі не було, хоча відомості про існування двох десятків видів були опубліковані протягом цього часу (Mishustin et al., 2022).

Однією з проблем для вивчення *Laboulbeniomycetes* мікологами було те, що ці гриби ростуть на дуже специфічному субстраті. Субстратом для зростання *Herpomyces* та *Laboulbeniales* є різні живі і активні членистоногі (*Araneae*, *Myriapoda*, *Insecta*), але переважна кількість живе саме на комах (Insecta). Господарями *Herpomyces* є таргани. *Laboulbeniales* можна знайти на багатьох водних і навколоводних комах з різних рядів та родин (*Corixidae*, *Dryopidae*, *Dytiscidae*, *Hydrometridae*, *Hydrophilidae*, *Gyrinidae*, *Veliidae*, тощо). Особливо багато видів пов'язано з представниками двох родин: *Carabidae* і *Staphylinidae*. Усі артроподи, на яких мешкають лабульбенієві гриби, потребують ентомологічних методів лову, а їх подальша ідентифікація вимагає специфічних знань для точної ідентифікації таксонів.

Отже, тематика вивчення ентомофільних лабульбенієвих грибів України є актуальною і має неабияку наукову новизну.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Робота виконана на кафедрі ботаніки Херсонського державного університету в межах

госпдоговірних тематик: «Ведення кадастру природно-заповідних територій та об'єктів природно-заповідного фонду» (2021 рік) та «Картування оселищ європейського значення та вивчення стану популяцій видів флори і фауни, занесених до Бернської конвенції» (2021 рік).

Мета і завдання дослідження. Метою роботи є встановлення та аналіз видового складу ентомофільних грибів класу *Laboulbeniomycetes* України.

Для досягнення мети були поставлені такі завдання:

- визначити видовий склад представників порядків *Herpomycetales* та *Laboulbeniales* України;
- провести аналіз систематичної структури лабульбеніомікоти України;
- порівняти видовий склад лабульбеніомікоти України з видовим складом лабульбеніомікот інших країн Європи;
- дослідити таксономічні та екологічні особливості господарів лабульбенієвих грибів України;
- проаналізувати ареалогічну структуру лабульбеніомікоти України;
- провести аналіз розподілу лабульбенієвих грибів та їх господарів за основними біотопами України.

Об'єкт дослідження. Ентомофільна мікобіота України.

Предмет дослідження. Ентомофільні гриби класу *Laboulbeniomycetes* України.

Методи дослідження. Методи ентомологічних досліджень (збирання, зберігання, ідентифікація зібраного матеріалу), методи мікологічних досліджень (фіксація, зберігання, виготовлення тимчасових та постійних препаратів, ідентифікація зразків, зберігання препаратів).

Наукова новизна отриманих результатів. Вперше досліджено видовий склад ентомофільних лабульбенієвих грибів України, серед яких вперше наведено 113 видів (або 83,7 % від видового складу), а види *Distolomyces euxinus* W. Rossi & Mishustin та *Rhachomyces cimberitei* W. Rossi & Mishustin були описані, як нові для

науки. Вперше для мікобіоти України наведено 33 роди грибів, зокрема, *Amorphomyces*, *Asaphomyces*, *Euzodiomyces*, *Bordea*, *Camptomyces*, *Coreomyces*, *Corylophomyces*, *Cryptandromyces*, *Dimorphomyces*, *Dioicomycetes*, *Diphymyces*, *Distolomyces*, *Ecteinomyces*, *Eucantharomyces*, *Euphoriomyces*, *Euphoriomyces*, *Haplomyces*, *Herpomyces*, *Hesperomyces*, *Idiomyces*, *Mimeomyces*, *Monoicomycetes*, *Peyritschella*, *Phaulomyces*, *Rhadinomyces*, *Siemaszkoa*, *Smeringomyces*, *Sphaleromyces*, *Stichomyces*, *Tanmaurkiella*, *Tavaresiella*, *Troglomyces* та *Zeugandromyces*, а також 2 родини Euceratomycetaceae, Herpomycetaceae та порядок Herpomycetales. Вперше проведений аналіз розподілу лабульбенієвих грибів за біотопами.

Практичне значення отриманих результатів. Матеріали дисертації використовуються у навчальному процесі Херсонського державного університету при викладанні дисципліни «Мікологія». Вперше в Україні оформлено мікотеку (547 слайдів), яку інсеровано до гербарію кафедри ботаніки Херсонського державного університету (KHER-L). Вперше застосована власна методика виготовлення препарувальних голок з швейних бісерних голок та механічних олівців, яка дозволяє створити зручний, керований та довговічний інструмент для роботи з мікроскопічними структурами, зокрема з таломами лабульбенієвих грибів. Вперше розроблена методика транспортування сланей ентомофільних грибів на предметному склі з лунками, що дозволяє ефективніше працювати з фондovими ентомологічними колекціями.

Особистий внесок здобувача. Робота є самостійним науковим дослідженням здобувача. Автором організовано та проведено 77 результативних експедиційних виїздів та одноденних екскурсій до 41 локалітету регіону досліджень з метою збору ентомологічного матеріалу. Проведено камеральну обробку зібраних матеріалів, зокрема виготовлення мікологічних слайдів та їх відцифровування, ідентифікацію лабульбенієвих грибів та більшість їх господарів. Ідентифікацію важких для визначення таксонів комах-господарів проводили або підтверджували спеціалісти ентомологи, зокрема: О. Пучков, В. Різун та Р. Панін

(Carabidae), С. Глотов, О. Мателешко, О. Ковальов (Staphylinidae), A. Woźnica (Drosophilidae), T. Zatwarnicki (Ephydriidae), Jindřich Roháček (Sphaeroceridae), В. Дедусь (Tenebrionidae, Ciidae, тощо), С. Салук (Cerylonidae), В. Чумак (Corylophidae), Д. Тельнов (Anthicidae). Постановка завдань, узагальнення та інтерпретація отриманих даних були проведені разом із науковим керівником.

Матеріали, опубліковані у співавторстві, містять пропорційний внесок здобувача. Наукові роботи опубліковані у співавторстві з науковим керівником О. Є. Ходосовцевим, а також провідним у світі мікологом, італійським спеціалістом з лабульбенієвих грибів В. Россі (W. Rossi) та українським мікологом В.В. Дармостуком. У наукових працях, опублікованих у співавторстві, дисертанту належить фактичний матеріал і основний творчий доробок.

Апробація результатів дисертації. Основні положення дисертації представлені та обговорені на засіданнях ті міжкафедральних наукових семінарах кафедри ботаніки Херсонського державного університету, на міжнародних та вітчизняних наукових конференціях: «Ужгородські ентомологічні читання – 2022» міжнародна наукова конференція (Ужгород, 2022); XVI Львівська ентомологічна школа «Актуальні проблеми вивчення ентомофауни західного регіону України», науково-практична конференція; «Ужгородські ентомологічні читання – 2023» міжнародна наукова конференція (Ужгород, 2023); «Український ботанічний семінар» онлайн-доповідь, (Україна-Фінляндія 2024); XV з'їзд Українського ботанічного товариства (Івано-Франківськ, 2024); «Ужгородські ентомологічні читання – 2024», міжнародна наукова конференція (Ужгород, 2024); XV всеукраїнська науково-практична конференція «Біологічні дослідження – 2024» (Житомир, 2024); Міжнародна науково-практична конференція «Національні парки в збереженні природної та історико-культурної спадщини – досягнення та перспективи» (Ужок, 2024).

Публікації. За матеріалами дисертаційного дослідження опубліковано 12 наукових праць, серед яких 4 статті у журналах, який включений до

наукометричної бази даних SCOPUS, 1 стаття – у фаховому виданні України (категорія «Б»), 1 статті в інших журналах, 6 – тез (матеріали конференцій та наукових семінарів).

Обсяг і структура роботи. Дисертація складається зі вступу, 5 розділів, висновків, списку літератури, 7 додатків та списку опублікованих робіт автора. Обсяг основного тексту дисертації складає 158 сторінок друкованого тексту. Робота ілюстрована 5 таблицями та 79 рисунками. Список використаних джерел містить 194 найменування, з них 11 кирилицею та 183 латиницею.

Подяки. Автор безмежно вдячний проф. W. Rossi (Л'Акуїла, Італія) за інформаційну підтримку, безцінні поради та жорстку конструктивну критику; науковому керівнику – проф., чл.-кор. НАНУ О. Ходосовцеву за всебічну допомогу та стимулювання під час написання роботи; проф., чл.-кор. НАНУ В. Корнєєву, Л. Черней, А. Бабицькому – за допомогу в опрацюванні ентомологічних колекцій Інституту зоології ім. І. І. Шмальгаузена НАН України; за інформаційну підтримку S. Santamaria (Барселона, Іспанія), A. De Kesel (Мейсе, Бельгія) та D. Haelewaters (Гент, Бельгія); за допомогу у визначенні комах О. Пучкову, В. Різуну та Р. Паніну (Carabidae), С. Глозову, О. Мателешку, О. Ковальову, А. Гонтаренку (Staphylinidae), проф. A. Woźnica (Drosophilidae), проф. T. Zatwarnicki (Ephydriidae), проф. J. Roháček (Sphaeroceridae), В. Дедусь (Tenebrionidae, Ciidae, тощо), С. Салуку (Cerylonidae), В. Чумаку (Corylophidae), Д. Тельнову (Anthicidae), а також С. Ващенко (м. Херсон), Р. Раїмову (м. Миколаїв), Г. Демідову, Є. Халаїму, О. Гонтаренку, О. Блищику, С. Дузю (м. Одеса), В. Чумаку, В. Дедусь, А. Мішустиній (м. Ужгород), В. Різуну, С. Глозову, С. Паніну (м. Львів), І. Плющу, Г. Попову (м. Київ), П. Войтку (м. Турійськ), С. Касаю (м. Костянтинівка), Н. Коваль (м. Перечин), О. Рамазанову (м. Ялта), П. Лісунову (м. Дніпро), В. Шпаріку, Р. Политовій, Н. Вережак, В. Василенчук, Б. П'ятковській, Н. Киндрай, І. Гричк (м. Івано-Франківськ) за надані для вивчення ентомологічні матеріали.

РОЗДІЛ 1. ІСТОРІЯ ВИВЧЕННЯ ЛАБУЛЬБЕНІЄВИХ ГРИБІВ

1.1. Дотакстерівський період

Першим кроком у вивченні лабульбенієвих грибів були роботи двох французьких ентомологів Ж. Лабульбена (Laboulbène) і А. Руже (Rouget), які відкрили Laboulbeniales незалежно один від одного (Rouget, 1850; Robin, 1853). Ентомологи бачили ці гриби задовго до їх відкриття, проте вважали їх структурними частинами комах. Лише у 1850 році О. Руже визнає їх самостійними організмами (Rouget, 1850). У 1853 році Густав Л. Майр згадує щетинкоподібні структури, з розширеннями і без них, на жуках роду *Nebria*. Він дає опис цих структур, але вважає їх «патологічними проявами хітинового покриву комах» (Maug, 1853). У 1853 році французькі вчені Ж. Монтань і К. Робін описують перші два види організмів із цієї групи (Robin, 1853). Вони відносять ці організми до нещодавно відкритого роду *Laboulbenia* у межах родини Pyrenomycetum (Robin, 1852, 1853).

Трохи згодом, у 1855 професор Г. Хаген (Hagen, 1855) у своїй монографії, присвяченій термітам, згадує, що спостерігав на личинці робочої особини *Termes bellicosus* структури, дуже схожі на *Laboulbenia*. Пізніше Р. Такстер опише цей вид грибів та назве його *Laboulbenia hageni* (Thaxter, 1895). У 1857 Ф. Коленаті описує два види лабульбенеєвих грибів *Arthrorhynchus diesingii* і *A. westrumbii*, що паразитують на мухах асоційованих з рукокрилими (Kolenati, 1857), при цьому автор відносить описані ним організми до паразитичних хробаків.

У 1868 Кнох публікує «попереднє повідомлення», в якому дуже коротко описує лабульбенієві гриби на *Musca domestica* Linnaeus, 1758 (Кнох, 1868). Автор дає цьому грибу потрійну назву *Laboulbenia muscae baerii*. В його повідомленні відсутній діагноз, але є припущення, що спори саме цієї «рослини» є збудником

холери у людей. Через рік вид було переописано німецьким мікологом Г. Карстеном (Karsten, 1869) як *Sligmatomyces muscae*. Саме він першим описав статевий процес у лабульбеневи́х грибів, відзначивши важливу роль трихогінії та антеридія. У той самий період австрійський вчений І. Пейрич досліджував зазначений вид, проводив низку експериментів, докладно описав морфологію, життєвий цикл, терміни розвитку і у 1871 році представив його як *Laboulbenia muscae* Peyritsch. Пізніше він виділяє родину Laboulbeniaceae у складі аскоміцетів та включає до неї п'ять родів та дванадцять видів відомих, на той час, лабульбенієвих грибів (Peyritsch, 1873).

У 1871 році харківський міколог М. Сорокін описує новий вид гриба *Laboulbenia pitraeana*. Він висловлює припущення, що це синонім, описаної на три роки раніше *Laboulbenia muscae baerii* Knoch, але оскільки у статті Кноха практично немає опису, М. Сорокін дає докладний опис цього виду. Також, він супроводжує статтю ілюстраціями. Пізніше і цей таксон зводять до синонімів до *Stigmatomyces baeri* (Коваль, 1974; Tavares, 1985; Majewski, 1994).

Таким чином, період між 1850 та 1890 роками можна назвати початковим відносно вивчення Laboulbeniales. Для цього періоду характерні перші знахідки лабульбеневи́х грибів, описи їхніх взаємин із комахами. Дослідники не повною мірою були впевнені у тому, щодо місця цих організмів в системі органічного світу.

1.2 Такстерівський період

Систематичне дослідження лабульбенієвих грибів розпочалося з моменту, коли до їх вивчення долучився американський міколог Р. Такстер. У 1890 він публікує свою першу роботу, що стосується лабульбеневи́х грибів (Thaxter, 1890). На початку його наукової кар'єри статті не мали ілюстрацій, проте у 1896 році він публікує свою першу монографію з великою кількістю зображень грибів. У вступі до монографії Р. Такстер згадує, що у цю публікацію планувалося включити описи

всіх відомих ентомофільних грибів, і Laboulbeniales стануть лише частиною загального дослідження.

Результати початкових досліджень цих грибів засвідчили значний обсяг групи, що стало стимулом для написання монографії, присвяченої лише Laboulbeniales (Thaxter, 1896). Загалом, в доробку автора міститься ще чотири монографії, які були надруковані протягом наступних 20-ти років (Thaxter, 1908, 1924, 1926, 1931). Планувалася публікація ще однієї монографії, що мала містити як нові дані, так і ревізію раніше описаних таксонів. Однак у зв'язку зі смертю професора Гарвардського університету Роналда Такстера у 1932 році, ця праця не була оприлюднена. Дві третини нині відомих видів Laboulbeniomycetes описані Р. Такстером. Ним описані 103 роди та близько 1260 видів (Benjamin, 1971). Паралельно з цим видатним вченим, вивченням лабульбенеєвих грибів займався італійський мандрівник, ботанік, міколог К. Спегазцині. Він багато подорожував Бразилією, Патагонією та Аргентиною. Ним описані нові таксони як з Південної Америки, так і з Європи (Spegazzini, 1915, 1917). За свою наукову кар'єру він описав близько 270 нових таксонів з Laboulbeniomycetes (Huldén, 1983). Значний внесок у вивчення лабульбенеєвих грибів у першій половині XX століття зробив відомий американський ботанік і міколог Д. Фаулл. Його роботи з цитології та морфології Laboulbeniales стали класичними (Faull, 1911). Французькі мікологи Р. Маєр і Ф. Пікард вивчали лабульбенеєві гриби як у Європі, так і в Північній Африці (Maire, 1916; Picard, 1913, 1917).

Також, варто згадати французького міколога П. Лепесме (Lepesme, 1942, 1943), який досліджував лабульбенеєві гриби Франції. Польські мікологи Д. Семашко та В. Семашко зробили значний внесок у дослідження лабульбенеєвих грибів Центральної Європи (Siemaszko, 1928, 1932, 1934). Р. Баумгартнер відомий завдяки своїм роботам, присвяченим вивченню мікобіоти, у тому числі і Laboulbeniales, Швейцарії (Baumgartner, 1923). Значний внесок у вивчення цих грибів, також зробив італійський міколог З. Колла (Colla, 1934). А. Міддельгук

опублікував ряд статей щодо лабульбенієвих гриби Нідерландів (Middelhoeck, 1947, 1949). А. Коллар займався дослідженнями грибів у Бельгії (Collart, 1945, 1947). Угорський вчений Ж. Банхедї, відомий завдяки своїм публікаціям щодо Laboulbeniales Угорщини та Балканського півострова (Banhegyi, 1960).

У другій половини XX, початку XXI сторіччя з'явилась ціла низка регіональних зведень. Ж. Балазук, Ж. Дайна та Х. Дайна проводили дослідження на території Франції. Німецький міколог Х.-В. Щелоске описує низку нових таксонів із Центральної Європи (Scheloske, 1969, 1976). К. Сугіяма та К. Терада присвятили свої публікації лабульбеновим грибам Японії, Південно-Східної Азії та Тихоокеанського регіону (Sugiyama, 1973, 1984; Terada, 1999).

Значним є внесок американського міколога Р.К. Бенджаміна у дослідження лабульбенієвих грибів. Він описує ряд нових таксонів, вивчає механізми передачі лабульбенієвих грибів від комахи до комахи (Benjamin & Shanor, 1952), аналізує та систематизує спадщину Р. Такстера (Benjamin, 1970, 1971, 1992, 2001). Фінський міколог Л. Хальден публікує низку робіт, у тому числі найвідомішу статтю, яка присвячена Laboulbeniales Фінляндії та суміжних частин СРСР (Huldén, 1983). Не можна не згадати, важливий внесок польського міколога Т. Маєвського. Він публікує низку статей, а також дві книги, присвячені Laboulbeniales Польщі (Majewski, 1994, 2008). Іспанський вчений С. Сантамарія зробив значний внесок у систематику лабульбенових грибів, вивчав мікобіоту Іберійського півострова (Santamaria, 1995, 1998, 2003). У 2021 році С. Сантамарія та Я. Педерсен публікують добре проілюстровану монографію, присвячену Laboulbeniales Данії (Santamaria & Pedersen, 2021). У цій монографії значна роль приділяється аналізу інформації щодо сучасного стану вивченості лабульбенових грибів у країнах Європи. Монографія містить фотографії та рисунки всіх відомих лабульбенієвих грибів Данії. Монографія важлива не лише як наукова праця, а й як навчальний посібник.

Італійські мікологи В. Россі та М. Г. Чезарі (з часом, М. Г. Чезарі Россі) публікують ряд робіт, де описують нові таксони з Італії (Rossi & Cecari, 1974, 1976, 1978, 1980). Пізніше В. Россі не обмежується регіональними дослідженнями, він описує нові таксони з Китаю, Сьєрра Леоне, Болівії, Бразилії, Еквадору, Камбоджі, Таїланду та інших країн (Rossi & Bergonzo, 2008; Rossi & Bergonzo, 2008, Rossi et al., 2024). На сьогоднішній день, В. Россі описав понад 300 видів лабульбенієвих грибів, що ставить його на друге місце за кількістю описаних таксонів після Р. Такстера.

Бельгійський вчений А. Де Кесель зробив значний внесок у вивчення Laboulbeniales Бельгії та суміжних країн (De Kesel, 1997, 1998, 2001). У 2006 році А. Де Кесель та І. К. Де Кесель публікують статтю присвячену Laboulbeniales Латвії (De Kesel & Krastina-De Kesel, 2006). У 2020 році колектив мікологів, зокрема А. Де Кесель, К. Герстманс та Д. Хелеватерс публікують каталог Laboulbeniales Бельгії (De Kesel et al., 2020). Видання добре ілюстроване якісними рисунками, та має ключі для визначення.

Лабульбенієві гриби визнані модельними організмами для дослідження коєволюції (Báthori et al., 2015). Завдяки новітнім методам досліджень (фазово-контрастний синхротрон, рентгенівська мікротомографія) М. Перро, Д. Хелеуотерс та П. Тафоро вивчають коєволюційні процеси використовуючи викопні об'єкти (Perreaux et al., 2021). Внаслідок накопичення даних щодо лабульбенієвих грибів, стали можливими роботи з вивчення динаміки чисельності Laboulbeniales для різних територій. Прикладом дуже актуального екологічного моніторингового дослідження може стати робота П. О. Кейшіан (Kaishian, 2021), в якій Laboulbeniales успішно служать модельним об'єктом для моніторингу екологічного стану місцевості.

Отже, другий, такстеровський, етап у вивченні лабульбенієвих грибів характеризується тим, що у своїх дослідженнях вчені спираються на використання постійних препаратів (слайдів) лабульбенієвих грибів. Ставляться камеральні

експерименти, що дозволяють вивчити взаємовідносини між грибами та комахами-носіями. Складаються таксономічні та регіональні списки лабульбеневи́х грибів різних країн та регіонів. За цей період описано 2395 видів лабульбеневи́х грибів із 167 родів (Kirk, 2019), з них для Європи наводиться 507 видів. Найбільш вивченими територіями є США, та деякі країни Європи. За даними на 2021 рік, для території Іспанії наводиться 284 види, для Польщі 215, для Італії 213, для Данії 195, для Франції 160, для Бельгії 118, для Німеччини 108 тощо. Списки всього дев'яти країн Європи містять понад 100 видів лабульбеневи́х грибів. З іншого боку, для 15 країн Європи наводиться менше 20 лабульбеневи́х грибів. Для території Молдови не наводиться жодного виду (Santamaria & Pedersen, 2021).

Порівняно мала за територію Данія в межах континентальної Європи (за виключенням острова Гренландія), має список із 195 видів. Проте, на думку авторів, ще як мінімум, 100 видів мають бути знайдені на її території (Santamaria & Pedersen, 2021). На основі цього ми можемо зробити висновок, що ця, одна з найбільш вивчених територій Європи, вивчена приблизно на 70 %. Рівень вивченості більшості країн Європи становить 30–50 %, а в деяких випадках, 0,5–1 %. Це свідчить про те, що дослідження у традиціях «морфологічного» періоду все ще актуальні в більшості країн Європи і мають бути продовжені, зокрема в Україні.

1.3 Період молекулярних досліджень

Laboulbeniomycetes є досить складним об'єктом для вивчення їх молекулярних маркерів. Таломі лабульбеневи́х грибів мають мікроскопічні розміри, часто вони поодинокі. Напрацювати достатню для досліджень масу грибів методом розведення їх *in vitro* поки неможливо (Whisler, 1968; Sundberg et al., 2017; Haelewaters, 2018).

М. Блеквелл та К. Джонс (Blackwell & Jones, 1997) розробили протокол екстракції ДНК, за допомогою якого вони отримали часткові послідовності nrSSU

з деяких видів *Laboulbeniales*. Це перші відомості щодо виділення ДНК з лабульбенієвих грибів. Протокол М. Блеквелл і К. Джонс базувався на ранішньому протоколі С. Б. Лі та Д. В. Тейлора (Lee & Taylor, 1990). При дуже малих розмірах талому лабульбенієві гриби мають дуже міцну клітинну стінку. Стандартні методики, такі як кип'ятіння, ультразвук, занурення в рідкий азот, не є успішними для екстракції ДНК лабульбенієвих грибів (Weir & Blackwell, 2001a). Першими запропонували протокол для регулярного генерування даних про послідовності А. Вейр та М. Блеквелл (Weir & Blackwell, 2001a, 2001b). Їх методика передбачала послідовне подвійне заморожування та розморожування препарату з наступним перетиранням його між покривним та предметним склом. В подальшому методика була доопрацьована (Weir & Hughes, 2002; Goldmann & Weir, 2012; Goldmann et al., 2013). Проте і ці методики вимагають порівняно великої кількості тканин грибів, і якщо в експерименті використовувалося менше трьох таломів, то успіх в отриманні якісної ДНК не був гарантований (Sundberg et al., 2017). Були проведені роботи з тестування низки протоколів виділення ДНК, як комерційних наборів, так і індивідуальних протоколів, орієнтованих на роботу з конкретними групами *Laboulbeniales*. Найкращий із цих протоколів мав відносно високий рівень успіху ПЛР (65 %). Проте робота з одиночними таломами все одно не була успішною повною мірою (Haelewaters et al., 2015).

Х. Сундберг, С. Екман та О. Круйс розробили механічний протокол вилучення ДНК із поодиноких таломів (Sundberg et al., 2017). Завдяки розробленим протоколам, аналізуючи дані щодо малих субодиниць рибосомальної РНК, А. Вейр і М. Блеквелл змогли встановити положення *Laboulbeniomycetes* в рамках *Ascomycota* (Weir & Blackwell, 2001b). Пізніше були підтверджені родинні зв'язки між *Laboulbeniomycetes* та *Sordariomycetes* (Schoch et al., 2009). У 2018 році група авторів Д. Хелеуотерс, У. П. Пфліглер, М. Горчак, Д. Х. Пфістер, керуючись отриманими даними, виділяють порядок *Herpomycetales* в рамках класу *Laboulbeniomycetes* (Haelewaters 2018, Haelewaters et al., 2019b).

Отже, період дослідження лабульбенієвих грибів за допомогою маркерних послідовностей розпочався з 1997 року. Запропоновано перші вдалі протоколи екстракції ДНК та РНК *Laboulbeniomycetes*. Проте в GenBank міститься не більше 5 % інформації щодо молекулярних маркерів від усього видового різноманіття лабульбенієвих грибів.

1.4. Історія досліджень лабульбєневих грибів України

Протягом тривалого часу в Україні *Laboulbeniomycetes* залишалися маловивченими грибами. *Laboulbenia pitraeana* Sorokin описана харківським мікологом Н. Сорокіним (Сорокін, 1871) з Харківщини більше 150 років тому стала першим повідомленням про існування цих грибів на теренах України. Пізніше цей вид був зведений до синонімів *Stigmatomyces baeri* H. Karst. (Коваль, 1974). Дванадцять видів, зокрема *Cantharomyces denigratus*, *Chitonomyces melanurus*, *C. paradoxus*, *Corethromyces cristatus*, *Helodomyces elegans*, *Laboulbenia deltomeri* та *Rhachomyces pilosellus* тощо виявлено польськими мікологами Д. Семашка та В. Семашка (Siemaszko & Siemaszko, 1928, 1932, 1934) з Поділля (Вінницька та Тернопільська область) та Карпат (Івано-Франківська та Львівська області). Пізніше було зареєстровано лише кілька таксонів під час перевірки старих ентомологічних колекцій, зокрема *Laboulbenia lecoareri*, *L. oodiphila*, *L. patrata*, *L. stenolophi* та *Rickia peyerimhoffii* були знайдені на комах зібраних М. Клапач у 1924 році та С. Тененбаумом у 1931 та 1938 роках (Majewski, 1994, 2008). Екземпляр *Laboulbenia olisthophi* – є найстарішим з досліджених в Україні, він знайдений Т. Маєвським (2008) у колекції комах С. Стобецького з Івано-Франківської області, датованої 1886 роком.

Упродовж минулого століття українські мікологи не вивчали цієї групи. У сучасній літературі ми знаходимо лише кілька записів щодо *Laboulbeniales*, наприклад *Laboulbenia pedicellata* та *Troglomyces manfrediae* з Криму (Haelewaters

et al., 2019a; Santamaria et al., 2018). Нещодавно В. Россі та Є. Крістіан (Rossi & Christian, 2020) описали новий вид *Stigmatomyces scaptodrosophilae*, виявлений у Мукачівському районі Закарпатської області. С. Сантамарія та Я. Педнерсон вказують 11 Laboulbeniales з України, але не перераховують ці види (Santamaria & Pedersen, 2021).

Отже, аналіз літературних джерел показав, що до наших досліджень (Mishustin et al., 2022) з території України наводилося лише 22 види лабульбенієвих грибів (Табл. 1.1).

Таблиця 1.1

Огляд Laboulbeniomycetes, зареєстрованих в Україні до 2021 року

Гриб	Джерело	Комаха-господар	Місце знахідки
1	2	3	4
<i>Cantharomyces denigratus</i>	Siemaszko & Siemaszko, 1934	<i>Dryops viennensis</i> (Coleoptera, Dryopidae)	Тернопільська область (с. Колодрібка)
<i>Cantharomyces italicus</i>	Siemaszko & Siemaszko, 1934	<i>Dryops viennensis</i> (Coleoptera, Dryopidae)	Тернопільська область (с. Колодрібка)
<i>Chitonomyces melanurus</i>	Siemaszko & Siemaszko, 1934	<i>Laccophilus hyalinus</i> (Coleoptera, Dytiscidae)	Тернопільська область (с. Добрівляни)
<i>Chitonomyces paradoxus</i>	Siemaszko & Siemaszko, 1934	<i>Laccophilus hyalinus</i> (Coleoptera, Dytiscidae)	Тернопільська область (с. Добрівляни)

Таблиця 1.1 (продовження)

1	2	3	4
<i>Corethromyces cristatus</i> (= <i>Rhadinomyces cristatus</i>)	Siemaszko & Siemaszko, 1932	<i>Lathrobium fulvipenne</i> var. <i>letzneri</i> , <i>L. castaneipenne</i> (Coleoptera, Staphylinidae)	Тернопільська область (с. Заліщики)
<i>Helodiomyces elegans</i>	Siemaszko & Siemaszko, 1934	<i>Dryops luridus</i> (Coleoptera, Dryopidae)	Тернопільська область (с. Добрівляни)
<i>Laboulbenia cristata</i>	Siemaszko & Siemaszko, 1932	<i>Paederus rubrothoracicus</i> (Coleoptera, Staphylinidae)	Тернопільська область (с. Заліщики)
<i>Laboulbenia olisthopi</i>	Majewski, 2006, 2008	<i>Olisthopus sturmii</i> (Coleoptera, Carabidae)	Івано-Франківська область (м. Снятин)
<i>Laboulbenia oodiphila</i>	Majewski, 1994, 2008	<i>Oodes helopioides</i> (Coleoptera, Carabidae)	Тернопільська область (с. Добрівляни, с. Мельниця-Подільська, м. Звенигород)
<i>Laboulbenia patrata</i>	Siemaszko & Siemaszko, 1934, Majewski 2008	<i>Zorochros minimus</i> (Coleoptera, Elateridae)	Вінницька область (с. Зозулинці), Тернопільська область (с. Заліщики, с. Зелений Гай)
<i>Laboulbenia pedicellata</i>	Haelewaters et al., 2019	<i>Bembidion</i> sp. (Coleoptera, Carabidae)	Автономна Республіка Крим (м. Євпаторія)

Таблиця 1.1 (продовження)

1	2	3	4
<i>Laboulbenia rougetii</i>	Siemaszko et Siemaszko 1928 Majewski 2008	<i>Brachinus crepitans</i>	Івано- Франківська область (с. Бовшів)
<i>Laboulbenia stenolophi</i>	Majewski 2008	<i>Acupalpus teutonus</i> (Coleoptera, Carabidae)	Тернопільська область (м. Звенигород)
<i>Misgomyces dyschirii</i>	Huldén 1985	<i>Dyschirius substriatus</i> ssp. priscus (Coleoptera, Carabidae)	Одеська область (м. Одеса)
<i>Rhachomyces pilosellus</i>	Siemaszko & Siemaszko 1932	<i>Lathrobium castaneipenne</i> (Coleoptera, Staphylinidae)	Тернопільська область (с. Заліщики)
<i>Rickia peyerimhoffii</i>	Majewski 2008	<i>Scaphisoma agaricinum</i> (Coleoptera, Staphylinidae)	Тернопільська область (с. Деренівка)
<i>Stigmatomyces baeri</i> (= <i>Laboulbenia pitraena</i> , <i>Stigmatomyces muscae</i>)	Sorokin 1871	<i>Musca domestica</i> (Muscidae, Diptera)	Харківська область (м. Харків)
<i>Stigmatomyces scaptodrosophilae</i>	Rossi & Christian 2020	<i>Scaptodrosophila deflexa</i> (Drosophilidae, Diptera)	Закарпатська область (Мукачівський район, с. Карпати)
<i>Troglomyces manfrediae</i>	Santamaria et al., 2018	<i>Amblyiulus kovalii (Julida)</i>	Автономна Республіка Крим, (карстовий район Ай-Петрі, печера Скельська)

РОЗДІЛ 2. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА

2.1 Морфологія сланеутворюючих *Laboulbeniomycetes*

У світовій літературі, присвяченій *Laboulbeniomycetes*, вже існує усталена термінологія. Вона базується на термінах, які використовував у своїх статтях та монографіях Р. Такстер (Thaxter, 1896, 1908, 1924, 1926, 1931). Частина термінів, пізніше, було уточнено І. Таваресом (Tavares, 1985), який додав деякі скорочення, які стали надалі загальноприйнятими. Глосарій термінів можна знайти у публікаціях С. Сантамарії (Santamaria, 1998) та А. Де Кесел з співавторами (De Kesel et al., 2020).

Слані усіх видів *Laboulbeniomycetes* розвиваються із двоклітинних аскоспор. Кожна з двох клітин аскоспори, зазвичай, зростає у визначеній послідовності через певну кількість мітотичних поділів. В результаті утворюється слань, яка є багатоклітинною структурою з обмеженою кількістю клітин. Нижня, більш подовжена клітина, прикріплюється до покривів господаря за допомогою ніжки, основа якої, зазвичай, затемнена. Потім розвивається рецептакул та вторинні придатки. Наступний поділ клітин рецептакула утворює перитецій. Верхня, більш коротка клітина аскоспори, утворює систему первинних придатків, на яких формуються антеридії, що продукують спермації. Вершина спори може залишатися незміненою, утворюючи остистий відросток на зрілих таломіях деяких видів (Рис 4.52 а-с). Первинна перегородка спори зберігається протягом усього розвитку талому, і її часто можна відрізнити від інших перегородок за товщиною та кольором навіть у зрілих сланях. Спори (аскоспори) продукуються лише в перитеціях. Безстатеві спори (конідії, пікноконідії тощо) у *Laboulbeniales* та *Herpomycetales* не утворюються. Придатки як первинні, так і вторинні є найбільш гіфоподібними структурами слані.

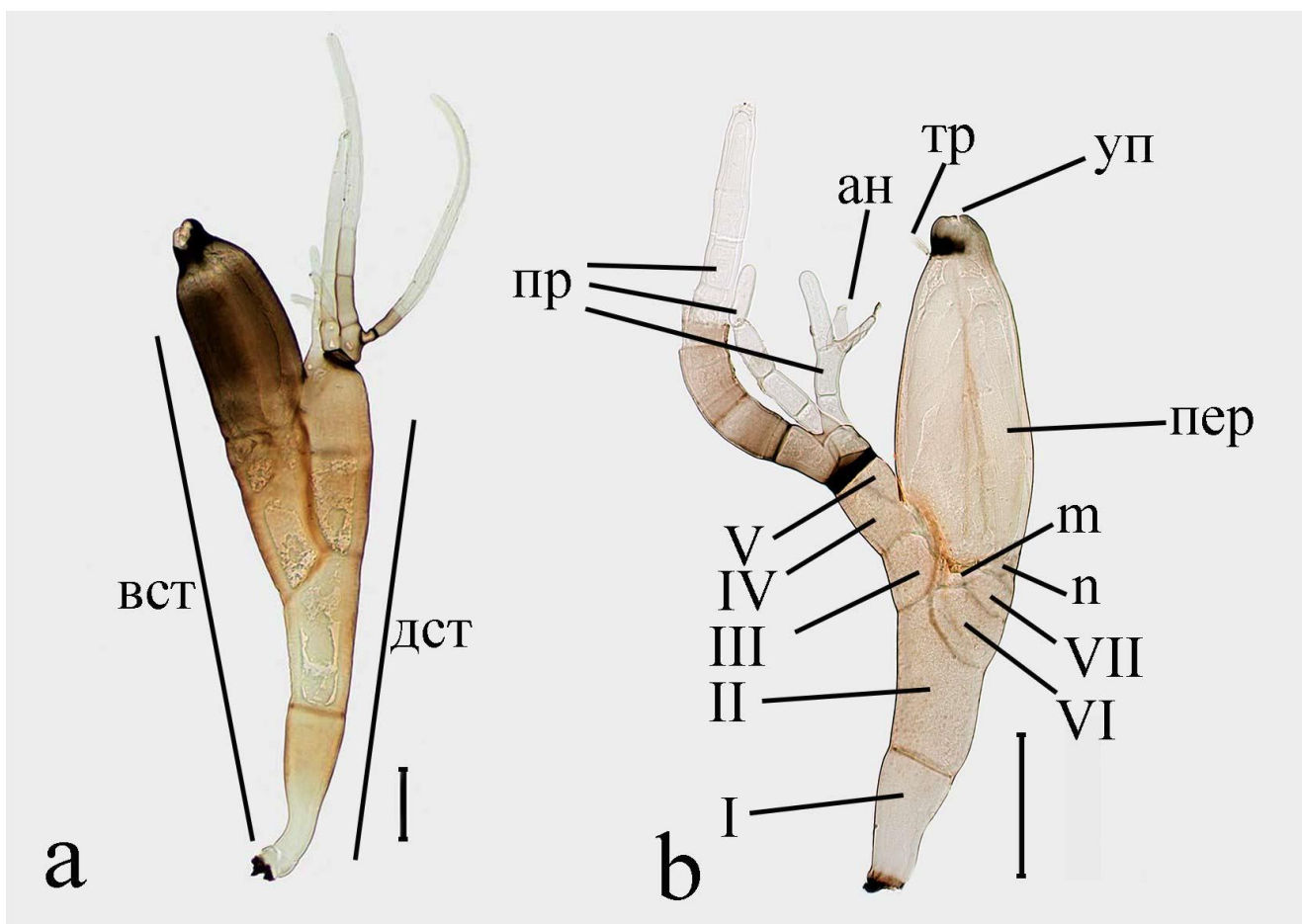


Рис. 2.1 Таломы *Laboulbenia* spp. із зазначенням найважливіших структур (a, b); a – жіночий талом *Laboulbenia proliferans*, вст – вентральна (передня) сторона талому, дст – дорсальна (задня) сторона талому; b – жіночий талом *Laboulbenia polystichi*, I, II, III, IV, V, VI, VII – базальні клітини талому, m та n – супутні базальні клітини, ан – антеридій, пер – перитецій, пр – придатки, тр – трихогіна, уп – вивідний отвір перитецію; масштабна лінійка – 50 мкм.

Вони являють собою ниткоподібні структури, утворені розташованими одна за одною клітинами. У різних видів *Laboulbeniales* вони можуть бути як розгалуженими, так і не розгалуженими. Рецептакул є основою слані та підтримує всі інші її частини. Талом утворюється клітинами нижнього, або первинного рецептакула, який зазвичай складається з базальної клітини (I), суббазальної клітини (II) та термінальної клітини (III) або їх похідних (Рис 2.1 b). Будова

рецептакуля може сильно змінюватись від кількох клітин, до сотень клітин. Іноді, слань має структури вторинного рецептакуля, що утворилися з клітини II.

Статеве розмноження Laboulbeniales та Herpomycetales здійснюється за рахунок чоловічих гамет сперматозоїдного типу (спермації). Вони продукуються в антеридіях (Рис 2.1 b). Антеридії можуть бути як простого, так і складного типу, вони, як правило, розташовуються на придатках. Спермації прикріплюються до трихогіни, мінливої гіллястої септованої структури, що росте з молодого перитеція. Чоловіче ядро проникає через трихогіну і просувається у напрямку карпогоніальної клітини через проміжну гілку, відому як трихофорна клітина. Результатом запліднення є утворення аскоми – перитеція (Рис 2.1 b). Докладніше, опис статевого процесу та процес розвитку перитеція викладено у роботі І. Тавареса (Tavares, 1985). У процесі розвитку перитеція трихогіна може частково зберігатися, а може залишати характерний рубець на верхній частині перитеція (тз) (Рис 4.23 a, b).

У однодомних видів антеридії і перитеції знаходяться на тій самій слані (Рис. 2.1 b). У дводомних видів формуються слані різної статі, на яких розміщені, відповідно, жіночі або чоловічі статеві органи (Рис. 4.11 a, b; Рис. 4.26 b, c). Чоловічі та жіночі статеві органи розміщені у них на відповідних сланях. Зовнішня стінка перитеція двошарова і складається з чотирьох вертикальних рядів клітин (w клітини). Це залежить від таксона і є важливою ознакою для розмежування надвидових рангів. На внутрішній стінці, також, є чотири вертикальні ряди, з яких помітні тільки верхні клітини (p клітини) (Tavares 1985; Santamaria & Pedersen 2021). Перитеції підтримуються базальною клітиною (VI) та кількома іншими клітинами, такими як вторинна базальна клітина (VII) та супутніми базальними клітинами (n та m) (Рис. 2.1 b). Частина талому з боку перитеція вважається передньою або вентральною (вст). Інша сторона талому вважається, відповідно, задньою або дорсальною (Рис. 2.1 a).

2.2 Взаємовідносини Laboulbeniomycetes та їх господарів

Сланеутворюючі (thallus-forming) Laboulbeniomycetes (Laboulbeniales і Herpomycetales) відносяться до біотрофних ектопаразитів і коменсалів асоційованих з представниками типу *Arthropoda* (Членистоногі). Різні види цих грибів були знайдені на представниках трьох класів: *Arachnida* (кліщі та павуки сінокосці) (Paoli, 1911, Santamaria et al., 2017), *Diplopoda* (двопарноногі багатоніжки) (Santamaria et al., 2018; De Kesel et al., 2020) та *Insecta* (комахи) (Santamaria & Pedersen, 2021). Переважна кількість видів лабульбенієвих грибів виявлено саме на представниках класу *Insecta*. Сланеутворюючі Laboulbeniomycetes тривалий час вважалися ектопаразитами, оскільки вони траплялися виключно на зовнішній поверхні хітинових покривів членистоногих. Р. Такстер зазначає, що хоча лабульбенієві гриби і «викликають заразне шкірне захворювання», але вони не належать до летальних патогенних грибів комах. Він писав, що частина лабульбенієвих грибів мають гаусторії і харчуються за рахунок комах-господаря (Thaxter, 1896).

Німецький міколог Х. Щолоске, провів низку експериментів щодо з'ясування шляхів харчування лабульбенієвих грибів. Він вводив барвник у надкрила жука та фіксував появу барвника в сланях. Крім того, він наносив барвник на поверхню грибів. Автор повідомляє, що в цьому випадку, незначне проникнення барвника в слань фіксується тільки в районі придатків, тоді як поверхня основної слані була майже непроникна для нанесеного барвника (Scheloske, 1969). Бельгійський міколог А. Де Кесель припустив, що стерильні придатки таломів лабульбенієвих грибів беруть активну участь у забезпеченні водного балансу організмів цих грибів (De Kesel, 1996b). Першу серйозну дискусію з приводу взаємовідносин лабульбенієвих грибів та комах викликала стаття, в якій були опубліковані фотографії *Laboulbenia formicarum*, *L. camponoti*, *Rickia wasmannii* та *R. lenoirii*, отримані за допомогою скануючого мікроскопа. Також було показано

фотографії покривів комах у місцях прикріплення грибів після видалення слані гриба.

Автори довели, що у цих грибів повністю відсутні гаусторії та інші структури, що проникають у покриви комах. Класичні гістологічні методи також підтвердили цей результат. Автори констатують, що структури ніжки гриба розташовувалися над окремими елементами покриву, такими як отвори проток залозистих клітин, або пори воскових каналів (Tragust et al., 2016).

Інша група авторів (Reboleira et al., 2021) обрала за об'єкти дослідження інші види грибів, зокрема *Arthrorhynchus nycteribiae* та *Rickia gigas*. Автори використали нову техніку візуалізації на основі мікро-КТ, а також скануючу електронну мікроскопію, застосовали комп'ютерне 3D моделювання. В результаті, вони довели, що *Rickia gigas* не має гаусторіїв і не може бути паразитом у класичному розумінні цього терміна. Виникло питання щодо шляхів одержання поживних речовин негаустеріальними лабульбеновими грибами. Знову обговорюються раніше отримані результати (Scheloske, 1969), особливо з урахуванням того, що види *Laboulbenia*, які автор використовував в експерименті, теж відносяться до негаустеріальних. Висуваються припущення, що в якості поживних речовин виступають продукти виділення залоз на поверхні хітину членистоногих (Scheloske, 1969; Reboleira et al., 2021).

Ще одна група авторів Д. Хелеуотерс, М. Любберс та А. Де Кесель аналізує дані, отримані з проведених раніше експериментів та пропонує модель «один господар – один паразит» для гаустеріальних сланеутворюючих *Laboulbeniomycetes* (Haelewaters et al., 2022). Вони відзначають тісний взаємозв'язок конкретних таксонів гаустеріальних грибів з конкретними видами-носіями. З іншого боку, автори припускають, що саме відмова від гаусторій дозволила багатьом лабульбеновим грибам освоїти значну кількість членистоногих – хазяїв. Також відзначається, що з 146 описаних сучасних родів *Laboulbeniomycetes*, гаустеріальними є тільки 13, зокрема – *Arthrorhynchus*,

Coreomyces, *Dimeromyces*, *Gloandromyces*, *Hesperomyces*, *Hydrophilomyces*, *Laboulbenia*, *Microsomyces*, *Moschomyces*, *Rhizomyces*, *Stigmatomyces*, *Trenomyces* та *Taumasatomyces* (Taxter, 1931, Tragust et al., 2016, Haelewaters et al., 2022). При цьому, спеціально зазначається, що представники родів *Gloandromyces*, *Laboulbenia* і *Stigmatomyces* можуть бути як гаусторіальними, так і не гаусторіальними.

Вивчення впливу Laboulbeniomycetes на мурахах-носіїв виявило низку цікавих закономірностей. Авторський колектив М. Конрад, А. Грасс, С. Трагуст і С. Кремер вивчали вплив *Laboulbenia formicarum* на мурашки *Lasius neglectus* (Konrad et al., 2015). Виявилося, що в умовах стресу та нестачі харчування, мурахи, сильно заражені *L. formicarum*, виявляють ознаки більшої ослабленості, порівняно з контролем. Це вкотре доводить, що навіть негаусторіальні гриби споживають певні ресурси, отримані від комахи-носія. З іншого боку, було доведено, що при достатньому харчуванні наявність лабульбенових грибів на тілі мурашки робить його менш сприятливим до летально-патогенних інфекцій. Дані дослідження дозволяють говорити про те, що за певних умов, взаємодія лабульбенієвого гриба та членистоногого-носія може носити симбіотичний характер.

2.3. Особливості розміщення лабульбенієвих грибів на членистоногих-господарях

Більшість Laboulbeniales і Herpomycetales є специфічними до господаря на рівні групи близьких родів, роду, підроду, або навіть виду (Thaxter, 1896; De Kesel, 1996a, 1996b). Один вид може траплятися на неспоріднених господарях, коли вони спільно мешкають в тому самому мікробіотопі, наприклад, спільні укриття, мурашині гнізда, деревина, що розкладається (Seeman & Nahrung, 2000).

Багато лабульбенієвих грибів можуть розміщуватися практично на будь-яких частинах тіла комахи-господаря (*Haplomyces texanus*, *Laboulbenia mairei*, *L. murmanica*, *L. rougetii*, *L. thaxteri*, *L. egeus*, *Monoicomycetes drusillae* тощо)

(Рис. 4.28 а–с). З іншого боку, деякі *Herpomycetales* і *Laboulbeniales* трапляються виключно на певних частинах членистоногих-господарів. У цьому випадку використовується поняття – специфічність позиції. Так, більшість *Herpomycetes* локалізовані лише на вусах тарганів (Thaxter, 1931; Pfliegler et al., 2018) (Рис. 4.18 а-с, 4.19 а-с). Представники роду *Distolomyces* трапляються на вусах і щелепних придатках *Dermaptera* (Вуховертки) (Рис. 4.2, 4.13 а) (Mishustin et al., 2022, 2024), *Laboulbenia uncinata* практично завжди локалізована на грудних сегментах жуків роду *Harpalus* (Carabidae) (Рис. 4.37 а, б), *Laboulbenia hyalopoda* прикріплюються виключно до останнього сегменту черевця *Paradromius linearis* (Carabidae) (Рис. 4.26 а).

Крайнім ступенем специфічності положення лабульбенієвих грибів на тілі їх господарів є випадки, коли гриб розташовується не просто на певній частині тіла комахи, а й на певній стороні тіла комахи (правої чи лівої). Талломи *Chitonomyces paradoxus* розташовані на краю лівого надкрила *Laccophilus maculosus* як у самців, так і у самиць. *Chitonomyces unciger* завжди паразитує на лівій задній лапці і тільки у самців жуків-плавунців роду *Laccophilus* (De Kesel & Haelewaters, 2012). Гриби роду *Coreomyces* поселяються на клопах-гребляках (*Corixidae*, *Heteroptera*) у виключно певних зонах. У деяких випадках, ці зони розташовані на клопах-гребляках асиметрично. Розташування подібних зон може бути різним для самців і самиць *Corixidae* (Sundberg et al., 2018).

2.4 Шляхи передачі спор лабульбенієвих грибів

Шляхом цілого ряду експериментальних робіт (Peyritsch, 1871; Scheloske 1976a, 1976b ; De Kesel, 1996a) було з'ясовано, що передача спор лабульбенеєвих грибів від одного господаря до іншого відбувається найчастіше за схемою «доросла особина – доросла особина». Це відбувається або при спарюванні, або при комунікаційних взаємодіях членистоногих-господарів, наприклад, у мурах.

Лабульбенієві гриби на мурах виявлені тільки на робочих особинах, а вони не беруть участь у паруванні. До того ж, слід врахувати і те, що ці гриби, в першу чергу, заселяють голову та антени мурах, і лише за більш значного ураження комахи-господаря покривають всі частини тіла.

Для успішної передачі спор лабульбєневих грибів від комахи-господаря до іншої комахи потрібно дотримання цілого ряду умов (Scheloske 1976a; Reboleira et al., 2018):

- (1) наступні покоління дорослих господарів повинні перекриватися в часі з попередніми, оскільки передача відбувається переважно під час парування, від імаго до імаго; хоча б частина особин виду-господаря повинна зимувати у вигляді імаго і вступати в парування з імаго наступного покоління;
- (2) популяція членистоногих-господарів має бути великою та стабільною;
- (3) членистоногі-господарі повинні мешкати у вологому середовищі, або хоча б місця укріттів повинні бути відносно вологими.

Передача спор за схемою «Комаха – місце існування – комаха» відбувається у лабульбєневих грибів значно рідше. Однією з основних причин є швидка втрата життєздатності їх спор (Huldén, 1983; De Kesel, 1996a).

РОЗДІЛ 3.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1 Матеріали

Матеріалами для роботи стали зразки грибів, які були знайдені автором на комах під час результативних еспедиційних виїздів та екскурсій в 41 локалітеті до території досліджень протягом 2021-2024 років (табл. 3.1). Окрім того, до роботи були залучені матеріали фондкових колекцій Інституту зоології ім. І. Шмальгаузена НАН України (SZIK), Ужгородського національного університету, приватних колекцій С. Ващенко (Херсон), Р. Раїмова (Миколаїв), Г. Демідова (Одеса) та ентомологічних зборів, що були отримані від В. Шпарика (Івано-Франківськ), В. Чумака (Ужгород), В. Дедусь (Ужгород), Г. Попова (Київ), С. Глотова (Львів), С. Паніна (Львів), І. Плюща (Київ), В. Різуна (Львів), П. Войтка (Турійськ), Є. Халаїма (Одеса), О. Гонтаренка (Одеса), С. Касая (Костянтинівка), Н. Коваль (Перечин), О. Рамазанова (Ялта), А. Мішустіної (Ужгород), О. Блищика (Одеса), С. Дузья (Одеса), П. Лісунова (Дніпро), Р. Политової (Івано-Франківськ), Н. Вережак (Івано-Франківськ), В. Василенчука (Івано-Франківськ), Б. П'ятковської (Івано-Франківськ), Н. Киндрай (Івано-Франківськ), І. Гричка (Івано-Франківськ). Це дозволило виявити матеріал, заражений лабульбенієвими грибами з інших локалітетів на території України. В цілому, ми додатково охопили 98 локалітетів в межах майже усіх адміністративних районів України за виключенням Запорізької, Кіровоградської, Рівненської, Хмельницької та Чернівецької областей (Рис 3.1).

Таблиця 3.1

Основні експедиційні виїзди, екскурсії та стаціонари щодо дослідження лабульбенієвих грибів на території досліджень, проведені безпосередньо автором

N	Локалітети	Координати	Дата збору	Учасники
1	2	3	4	5
1	м. Херсон, Міський парк	46.641439°, 32.620094°	19.03.2021 27.03.2021 15.05.2021	Р. Мішустін
2	м. Херсон, берег р. Верьовчина Балка	46.653453°, 32.559225°	26.08.2021 06.02.2022	Р. Мішустін
3	м. Херсон	46.648964°, 32.565572	26.06.2021 29.08.2021	Р. Мішустін
4	м. Херсон, Карантинний острів, берег р. Дніпро	46.599091°, 32.578111	30.08.2021 05.09.2021	Р. Мішустін
5	Херсонська область, Херсонський район, селище Зеленівка, заплава біля припливу р. Верьовчина Балка	46.70795°, 32.61092°	21.03.2021 24.04.2021 25.04.2021 14.05.2021 22.05.2021 09.02.2022 11.02.2022 21.02.2022	Р. Мішустін

Таблиця 3.1 (продовження)

1	2	3	4	5
6	Херсонська область, Херсонський район, селище Зеленівка	46.707831°, 32.610920°	26.05.2021	Р. Мішустін
7	Херсонська область, Херсонський район, селище Зеленівка	46.708162°, 32.609488°	26.06.2021 06.08.2021 20.08.2021	Р. Мішустін
8	Херсонська область, Херсонський район, окол. с. Антонівка, заплавний ліс	46.673831°, 32.776228°	25.04.2021 13.05.2021 27.05.2021 24.08.2021 13.02.2022	Р. Мішустін
9	Херсонська область, Херсонський район, окол. с. Антонівка, степ	46.673496°, 32.758989°	13.04.2021	Р. Мішустін
10	Херсонська область, околиці м. Олешки, берег р. Дніпро	46.65701°, 32.68742°	11.04.2021	Р. Мішустін, О. Ходосовцев
11	Херсонська область, Скадовський район, с. Тендрівське	46.213656°, 32.131397°	10.09.2021	Р. Мішустін О. Ходосовцев А. Куземко І. Мойсієнко Н. Скобель

Таблиця 3.1 (продовження)

1	2	3	4	5
12	Херсонська область, Скадовський район, с. Лазурне, берег озера Устричне	46.080515°, 32.493184°	23.05.2021 01.08.2021	Р. Мішустін,
13	Херсонська область Херсонський район, Олешківська громада, с. Солонці	46.566533°, 32.685308°	17.05.2021 25.05.2021 11.06.2021	Р. Мішустін,
14	Закарпатська область, Ужгород	48.610338°, 22.258133°	25.05.2021	Р. Мішустін
15	Закарпатська область, м. Ужгород	48.610147°, 22.258039°	03.07.2021	Р. Мішустін
16	Закарпатська область, м. Ужгород, заплавний ліс, р. Уж	48.619783°, 22.259492°	11.05.2021 08.06.2021	Р. Мішустін
17	Закарпатська область, м. Ужгород, заплавний ліс, р. Уж	48.620573°, 22.270840°	10.06.2022	Р. Мішустін
18	Закарпатська область, м. Ужгород, заплавний ліс, р. Уж	48.619183°, 22.271827°	20.07.2022 29.08.2022 04.10.2022	Р. Мішустін

Таблиця 3.1 (продовження)

1	2	3	4	5
19	Закарпатська область, м. Ужгород, берег р. Уж	48.616806°, 22.254888°	08.06.2021	Р. Мішустін
20	Закарпатська область, м. Ужгород, берег р. Уж	48.619652°, 22.258186°	14.06.2022	Р. Мішустін
21	Закарпатська область, м. Ужгород, берег р. Уж	48.621204°, 22.260615°	09.08.2022 13.08.2022	Р. Мішустін
22	Закарпатська область, м. Ужгород, берег р. Уж	48.607524°, 22.270297°	22.05.2023 25.06.2023	Р. Мішустін
23	Закарпатська область, м. Ужгород, берег оз. Цегельне	48.610306°, 22.286554°	13.05.2021	Р. Мішустін
24	Закарпатська область, м. Ужгород, Радванський кар'єр	48.613406°, 22.323714°	30.05.2022 18.07.2022	Р. Мішустін
25	Закарпатська область, Ужгородський район, с. Сторожниця	48.606049°, 22.233151°	28.06.2022 07.07.2022 27.10.2022 30.01.2023 20.02.2023 25.02.2023 20.07.2023	Р. Мішустін

Таблиця 3.1 (продовження)

1	2	3	4	5
26	Закарпатська область, Ужгородський район, с. Сторожниця	48.606168°, 22.242556°	02.08.2022	Р. Мішустін
27	Закарпатська область, Ужгородський район, с. Сторожниця, берег р. Уж	48.612444°, 22.232000°	10.09.2022 20.09.2022 15.10.2022	Р. Мішустін
28	Закарпатська область, с. Кам'яниця, база УжНУ «Скалка»	48.695331°, 22.431439°	01.10.2022	Р. Мішустін
29	Закарпатська область, с. Кам'яниця	48.694884°, 22.386214°	10.03.2023	Р. Мішустін
30	Закарпатська область, околиці с. Ворочеве, урочище «Тепла Ямка»	48.717011°, 22.431903°	02.10.2022	Р. Мішустін, В. Дєдусь, А. Середюк
31	Закарпатська область околиці села Ворочеве, урочище «Тепла Ямка»	48.717011°, 22.431903°	04.12.2022 03.01.2023	Р. Мішустін,
32	Закарпатська область, Ужгородський район, околиці с. Невицьке	48.688068°, 22.412291°	11.01.2023	Р. Мішустін,
33	Закарпатська область, Ужгородський район, околиці с. Великий Березний	48.927806°, 22.495810°	22.03.2023	Р. Мішустін, В. Дєдусь, Н. Коваль

Таблиця 3.1 (продовження)

1	2	3	4	5
34	Закарпатська область, Берегівський район, Виноградівська міська громада, околиці с. Олешник	48.175823°, 22.945105°	05.03.2023	Р. Мішустін
35	Закарпатська область, Хустський район, Колочавська сільська громада, околиці с. Мерешор	48.413003°, 23.681719°	19.06.2023	Р. Мішустін
36	Закарпатська область, Хустський район, берег озера Синевир	48.615807°, 23.682970°	20.06.2023	Р. Мішустін
37	Черкаська область, Чигиринський район, Холодний Яр	49.156703°, 32.255016°	02.04.2021	Р. Мішустін
38	Черкаська область, Чигиринський район, с. Мельники	46.67349°, 32.75899°	02.04.2021	Р. Мішустін
39	Миколаївська область, Миколаївський район, с. Пересадівка	47.108231°, 32.193664°	14.09.2021	Р. Мішустін О. Ходосовцев А. Куземко І. Мойсієнко Н. Скобель

Таблиця 3.1 (закінчення)

1	2	3	4	5
40	Миколаївська область, Баштанський район, с. Григорівка	47.769482°, 32.700627°	14.09.2021	Р. Мішустін О. Ходосовцев А. Куземко І. Мойсієнко Н. Скобель
41	Миколаївська область, Баштанський район, с. Христофорівка	47.291939°, 32.238686°	15.09.2021	Р. Мішустін О. Ходосовцев А. Куземко І. Мойсієнко Н. Скобель

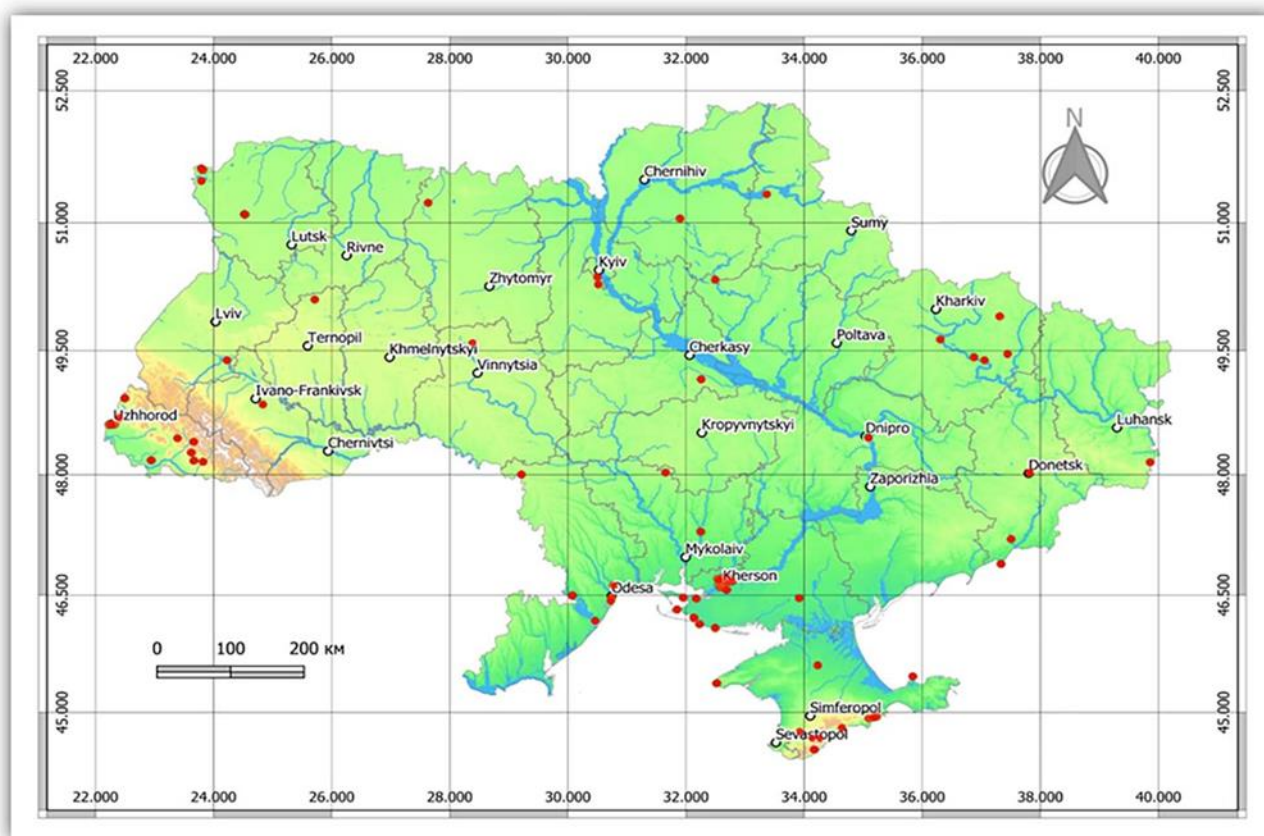


Рис. 3.1. Мапа локалітетів зборів автора та матеріалів фондових, наукових та аматорських колекцій з виявленими представниками Laboulbeniomycetes.

3.2 Методи зборів комах

3.2.1 Візуальний пошук

Комахи збирались ручним способом під час візуального обстеження території. Це проводилося головним чином для відкритих біотопів (солончаки, берегова смуга, пляжі тощо) та мікростацій, таких як: кора дерев, простір під корою мертвих дерев, трухлява деревина, на поверхню та гіменофори трутових грибів, рослинні залишки, тощо. Великі комахи (Carabidae) збиралися безпосередньо пінцетом, а дрібні за допомогою ексгаустера (Gibb & Oseto, 2020). Для виявлення комах, які ведуть потаємний спосіб існування в береговій зоні, ми використовували методи стимуляції комах водою для виходу з укриттів на поверхню. Для цього ми виливали біля 20-25 літрів води на 1 м². Комах, які з'являлися на поверхні ґрунту збирали ексгаустером. При відсутності води, позитивний результат отримували методом «витоптування», тобто декілька сильних ударів ногами по поверхні ґрунту. Комахи виповзали з тріщин ґрунту і підбиралися ексгаустером.

Вміст ексгаустера час від часу пересипалися у великі пластикові пробірки із закрутками об'ємом 50, 100 або 150 мл. Найперспективніші зразки відразу збиралися окремо у дрібні пластикові пробірки типу «erpendorf» об'ємом 0,2, 1,5 або 2,5 мл в залежності від розміру та кількості комах.

При зборах великої кількості Staphylinidae та деяких Carabidae (напр. *Brachinus* spp., *Chlenius* spp.) в ексгаустері накопичуються токсичні речовини, які виділяються жуками. Для збереження дихального апарату та ротової порожнини ми періодично звільняли ексгаустер від комах та провітрювали його. Для зменшення шкідливого впливу цих речовин ми використовували автономний портативний пилосос, якій суміщався з ексгаустером власної конструкції.

3.2.2 Збір ентомологічним сачком

Для збору комах також використовували типовий для ентомології метод «косіння» з використанням сачка з роз'ємним обручем із сталевого дроту (Gibb & Oseto, 2020). Метод кошення використовували як у денний час, так і нічний. Причому нічне кошення, особливо для галофільних біотопів з домінуванням злаків по берегах водойм, давало кращий результат щодо кількості комах уражених лабульбенієвими грибами (дрібні Carabidae). Також сачком збирали комах, які мешкають у воді.

3.2.3 Ентомологічні пастки

Грунтові пастки (пастки Барбера). Ці пастки давали позитивний результат щодо збору комах, котрі мешкають та пересуваються по поверхні ґрунту (Gibb & Oseto, 2020). Для виготовлення ловчих пасток використовували пластикові контейнери та стакани. Їх закопували в рівень поверхні ґрунту і комахи падали у пастку. Пастки заповнювали на 20–30 % рідиною для приваблювання та фіксації комах. Пастки перевірялися один раз на 3 доби.

Світлові пастки (Рис 3.2 а-с). Ми використовували декілька типів світлових пасток власної конструкції. Перевага віддавалася світловим пасткам з автономним живленням. В якості світлових елементів використовувалися відрізки надяскравих світлодіодних стрічок з ультрафіолетовим та білим світлом. В якості джерела живлення ми обирали компактні гелеві акумулятори напругою 12 В ємністю 7–12 А/год. (Рис 3.2 а, с), або акумулятори 18650 з'єднаних послідовно (для малогабаритних пасток) (Рис 3.2 b). У світлові пастки найчастіше потрапляють представники родин Staphylinidae, Carabidae (Coleoptera), Ephydriidae, Sphaeroceridae (Diptera), Corixidae (Hemiptera) тощо.

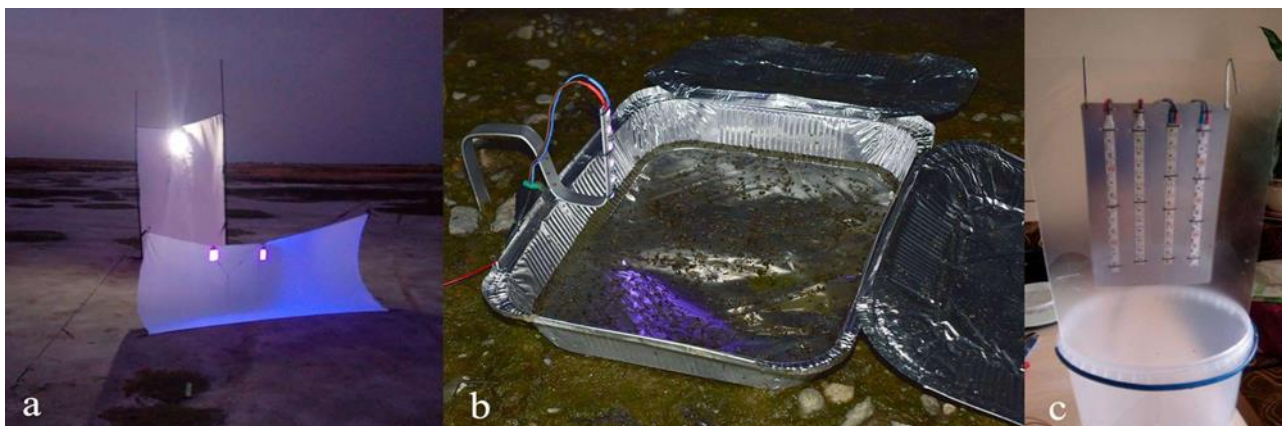


Рис. 3.2. Світлові пастки: а – велика автономна світлопастка; б – маленька автономна світлова пастка з УФ світлодіодами та фіксуючою рідиною; с – автономна світлова пастка з кількома типами світлодіодної стрічки (УФ + білий) та з фіксуючою рідиною в нижній ємності, яка частково працює за принципом віконної пастки (удар у прозорий екран і падіння в рідину).

Віконні пастки. Частка матеріалу, яку ми проглянули у пошуках лабульбенієвих грибів, була отримана за допомогою віконних пасток типу політрап (Dedus et al., 2022). Вони використовуються для відлову літаючих комах. Пастка представляє собою конструкцію, яка складається з декількох елементів. Це екран з прозорого пластику чи скла і ємності з фіксуючим розчином. Комаха, що летить, ударяється об екран і падає в фіксуючий розчин (спирт, формальдегід, або етиленглицоль, тощо). Віконні пастки найчастіше використовувалися для отримання комах з родин Staphylinidae, Leiodidae, Corylophidae, Ciidae, Ptiliidae, тощо.

Водні пастки. Ми використовували декілька принципово різних конструкцій водних пасток. Перший варіант представляє собою плаваючі пастки за допомогою яких ми відловлювали навколоводних мух (Karnecka, 1980). Пастка являє собою пластиковий або скляний контейнер з поплавцями по боках, в який залита фіксуюча рідина. До таких пасток найчастіше попадали представники родин Sphaeroceridae та Ephydriidae. Другий варіант є конструкцією, що складається з

пластикової пляшки з відрізаною верхівкою, яка у свою чергу вставляється шийкою пляшки у відрізану частину (Gibb & Oseto, 2020). Комахи запливають у пастку і не можуть знайти вихід з неї. Пастка перевіряється один раз на добу. Такі пастки найчастіше використовувалися для відлову водних жуків (Dytiscidae, Haliplidae, Hydrophilidae, тощо) та клопів (Corixidae, Micronectidae, Notonectidae, тощо).

Пивні пастки. Пивні пастки використовують для ловлі комах, що злітаються на запах продуктів бродіння. Пастка складається з трьох частин. Основу складає велика пластикова воронка зроблена з 5-літрової пляшки, до якої знизу приєднується склянка (0,5 літра) із фіксуючою рідиною або газоутворюючими сумішами. Зверху над воронкою кріпиться пластикова пляшка з численними дрібними отворами (меншими за розмір комах, що ловляться), в яку наливається пиво, розбавлене прокисле вино, суміш фруктових пасти з дріжджами. Комахи летять на запах і через воронку потрапляють у нижню склянку. Така пастка найчастіше використовувалася для ловлі комах з родин Drosophilidae (Diptera), Nitidulidae (Coleoptera), тощо (Gibb & Oseto, 2020).

Пастки укриття. Пастки укриття, це імітування природних укриттів комах. Це можуть бути дошки, каміння, черепиця, відрізки тканини або інші предмети, що лежать на ґрунті і можуть стати місцем, де приховуються комахи. Пастки перевіряються один раз на кілька діб. Виявлені комахи збираються екстаустером. Найчастіше такі пастки ми використовували для отримання матеріалу комах з родин Carabidae, Staphylinidae (Coleoptera), Forficulidae (Dermaptera), тощо.

Комбіновані пастки. Комбіновані пастки використовуються для підвищення ефективності відлову комах. Ми використовували ґрунтові пастки розміщені під пасткою укриття, комбинували світлову та віконну пастки для пасивного збору комах, які прилетіли на світло (Рис 3.2 с).

З біоетичних міркувань, ми не використовували пастки Малеза та Мюріке (Gibb, Oseto, 2020), для запобігання зайвої та невиправданої загибелі комах, на яких не існують лабульбенієві гриби. Проте ми перевіряли проби з комахами, зібраними

подібними пастками іншими ентомологами. Лабульбенієві гриби були виявлені в середньому на 0,01 % досліджених екземплярів комах, а в деяких пробах, які містили 2000-3000 комах, гриби не були виявлені взагалі.

3.2.4 Просіювання

Позитивний результат щодо виявлення заражених лабульбенієвими грибами комах ми отримали методом просіювання (Gibb, Oseto, 2020). Цей метод дозволяє збирати комах, які ведуть потаємний спосіб життя. Просіюються лісова підстилка, прибережні рослинні залишки, рослинні рештки в степу, трухлява деревина, вміст компостних куч, старих гнізд птахів, підстилка в норах гризунів, вміст мурашників тощо. Застосування методу просіювання в різних біотопах дозволяє максимально повно виявити різноманіття лабульбенієвих грибів.

Просіювання здійснювали за допомогою сит з комірками різного діаметру: 15–20 мм, 5–7 мм та 2 мм. Кожні отримані фракції переглядалися візуально і комахи відбиралися екстаустером, або розміщувалися в екстрактори. В процесі виконання роботи ми використовувалися як класичні екстрактори (Gibb & Oseto, 2020), так і багатоярусні екстрактори власної конструкції.

3.3 Камеральні методи

3.3.1 Первинне сортування експедиційного матеріалу

Основним завданням цього етапу є відбір уражених лабульбенієвих грибів без детальної ідентифікації. Законсервований у спирту матеріал сортувався за допомогою біокулярного мікроскопа OPTICA microscopes (Italy) та KONUS CRYSTAL STEREO (Italy) під збільшенням у 30–40 разів. Сортування відбувалося у рідкому та у поверхнево-сухому вигляді. Обстеження двокрилих комах (Diptera)

проводилося зазвичай у рідкому середовищі для діагностика грибів роду *Stigmatomyces*, тому що їх слані найбільш помітні у воді.

Ми також використовували поверхнево-сухий метод сортування. Для цього вміст проби виливали на мучне сито. При забрудненні матеріалу шматочками бруду або лусками лускокрилих (Lepidoptera), проба промивалася проточною водою. Останнє забруднення є типовим при отриманні матеріалу з світових пасток. Подібний тип забруднення особливо перешкоджає діагностиці ураження комах лабульбенієвими грибами, оскільки на них схожі лусочки лускокрилих. Після промивання комах переносили на фільтрувальний папір і після недовготривалого підсихання, сортували під бінокуляром. Обстеження кожної комахи ми проводили з дорсальної, вентральної та латерального боків. Окрема увага приділялася обстеженню анального стерніту та тергітів черевця комах.

Матеріал, котрий не містив ознак ураження лабульбенієвими грибами, сортувався за таксономічним принципом (до родини або роду) і передавався профільними спеціалістам для подальшого вивчення. Комах, які були уражені лабульбенієвими грибами, ми переносили у пробірки типу «Eppendorf» за їхнім таксономічним статусом (визначали комах попередньо до роду, рідше до родини). Кожна група пробірок супроводжувалася етикеткою і розміщувалася у поліетиленовому пакеті Zip-lok із замком 80 × 100 cm (Mishustin et al., 2022). Усі пакети із зразками з конкретного місцезнаходження та етикетками, розміщувалися в пластикових боксах 120 х 80 х 40 мм, 120 х 80 х 65 мм, 120 х 80 х 70 мм, 160 х 120 х 40 мм, 160 х 120 х 70 мм, або картонних коробках 170 х 120 х 100 мм. Інформацію щодо загальної кількості комах та кількості уражених комах заносилися у EXCEL-таблицю.

3.3.2 Первинне сортування матеріалу з фондкових та приватних колекцій

Особливість відбору мікологічного матеріалу з фондкових та приватних колекцій полягає у тому, щоб комахи залишалися у власників колекцій у непошкодженому стані. У фондкових та приватних колекціях матеріал зазвичай зберігався трьома способами: 1) у рідині (спирт, формалін, спирто-гліцеринові суміші); 2) на ватних матрацках; 3) на ентомологічних булавках (Gibb & Oseto, 2020). Сортування матеріалу у рідині проводилася за методикою, що представлена у розділі 3.3.1. При роботі з ентомологічним матеріалом на ватних матрацках проводилося попереднє розпарювання комах. Вкладка матрачка витримувалася 6 – 2 годин в екзикатах з насиченими водними парами з домішками фенола. Останній додавали для запобігання розвитку пліснявих грибів на комах. Комахи з ознаками ентомофільних грибів маркувалися крапкою на ваті біля комах.

Особливості монтування комах на ентомологічні булавки (Gibb & Oseto, 2020), не завжди дозволяли обстежити вентральну частину комах. У такому разі досліджувалися лише дорсальна та латеральні частини комах. У випадках, коли монтування дозволяло виконувати дослідження, булавка з комахою виймалася з ентомологічної коробки та обстежувалася з усіх боків. Комахи з ознаками наявності мікологічних об'єктів маркувалися шляхом нанесення міток маркером на скло ентомологічної коробки.

3.3.3 Відділення ентомофільних грибів від комах

Усі маніпуляції щодо виділення грибів проводилися під біокулярним мікроскопом KONUS CRYSTAL STEREO (Italy). Для відділення ентомофільних лабульбенієвії грибів від комах, згідно з більшістю публікацій (De Kesel et al., 2020, Majewski, 1994), застосовувалися ентомологічні голки «000», «00», «0» та «1» а також голки інсулінового шприца.



Рис. 3.3. Препарувальні голки, виготовлені з бісерних голок 0,3 мм і 0,5 мм та механічних олівців для графітових стрижнів 0,3 мм і 0,5 мм.

Проте при використанні тонких ентомологічних голок талом грибів можуть легко втрачатися. Голки сильно пружинять і можуть відкинути талом у момент його відокремлення від комахи. При використанні голок від інсулінового шприца існує ймовірність втрати талом через те, що він може бути втягнутий у отвір голки за рахунок капілярного ефекту. Для того щоб уникнути проблем, пов'язаних із використанням ентомологічних та інсулінових голок, ми почали застосовувати препарувальні голки власного виготовлення (Рис. 3.3). У швейних бісерних голок діаметром 0,3 мм і 0,5 мм видаляли ділянку з «вушком» (оскільки в цьому місці діаметр голки більший). Після цього вставляли голки в механічні олівці, розраховані на грифель діаметром 0,3 мм і 0,5 мм.

Натискаючи кнопку в задній частині олівця, висували голку на будь-яку зручну для роботи довжину, зазвичай 8–10 мм. Така голка не пружинила і не могла

відкинути талом, відокремлений від комахи. Метал швейних бісерних голок значно твердіший, ніж метал ентомологічних голок, що робить його набагато зручнішим для додаткового загострення. Загострення голок проводили за допомогою зуботехнічних і стоматологічних полірувальних кругів і борів. Процес загострення та доведення контролювали під бінокулярним мікроскопом. Для того щоб сховати голку у положення для зберігання, втискали її у щільний картон або канцелярський ластик. Такий підхід дозволяв створити зручний, керований та довговічний інструмент для роботи з мікроскопічними структурами, зокрема з таломами грибів. Подібну препарувальну голку набагато зручніше утримувати в пальцях і виконувати нею мікрomanipуляції.

Комаха з грибами на ній виймалася із спиртового розчину, розміщувалася на фільтрувальному папері і фіксувалася пінцетом або препарувальною голкою. Талом лабульбенієвих грибів підчеплювався під основу препарувальною голкою або ріжучою гранню списоподібно заточеної препарувальної голки і відокремлювався від комахи. Слань лабульбенієвого гриба переносилася безпосередньо у краплину спеціального розчину для виготовлення постійного препарату (див. нижче).

При роботі з ентомофільними грибами в приватних та фондових колекціях ми не мали можливості безпосередньо готувати постійні препарати на місці, також не було можливості вилучати ентомологічний матеріал із колекцій на тривалий термін, тому нами була розроблена методика транспортування сланей ентомофільних грибів окремо від комах. Для цього у предметному склі сверлили лунки розміром біля 1 мм діаметром та 0,5 мм глибиною за допомогою твердосплавного свердла для свердління скла та кераміки (Рис. 3.4 а, b). На одному предметному склі готували 4–9 лунок рядами на відстані 2–3 мм ряд від ряду, в ці лунки переносили слані лабульбенієвих грибів (Рис. 3.4 е, f). Попередньо дно лунки було оброблене гліцерином. Після того, як усі слані з однієї комахи були перенесені до лунок, вони закривалися покривним скельцем 18 x 18 мм.

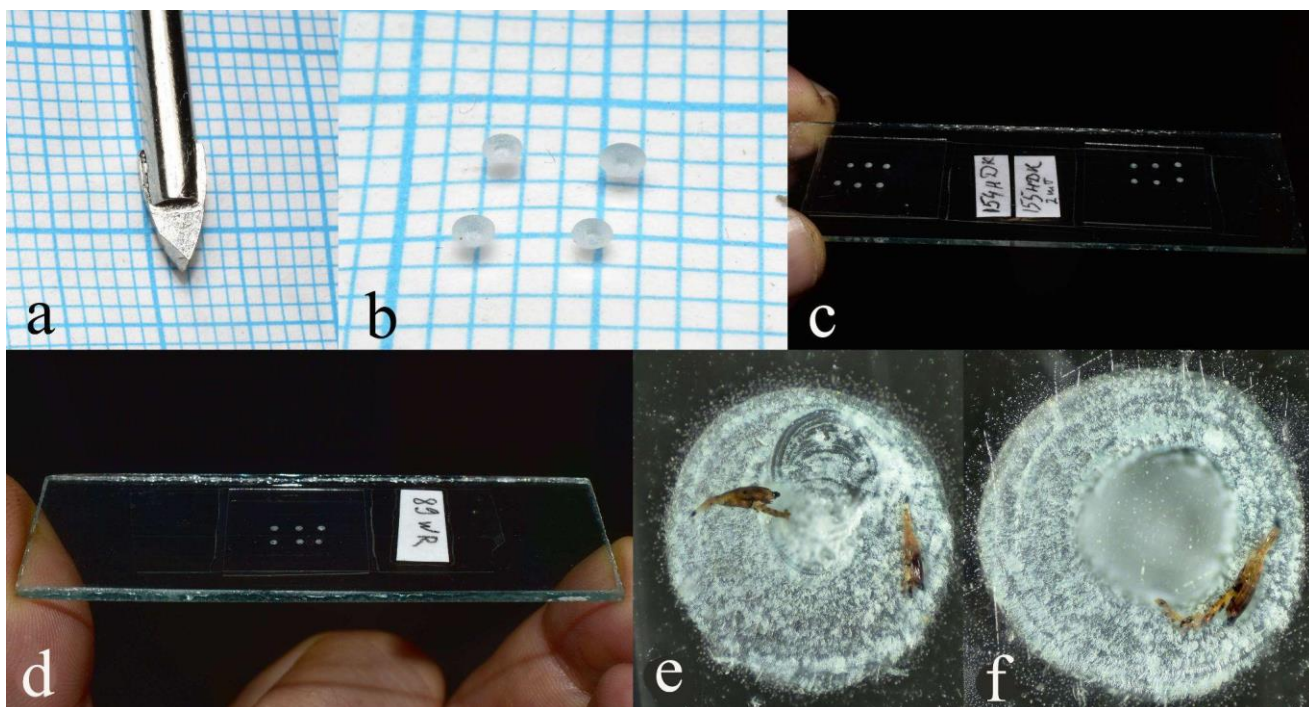


Рис. 3.4. Скло для транспортування таломів грибів: а – свердло для свердління скла та кераміки на міліметровому папері; б – лунки зроблені у предметному склі; с, в – скло з лунками та з таломами грибів, запечатане скотчем; е, ф – лунки з таломами грибів у них.

Покривне скельце фіксувалося за допомогою стрічки типу скотч (Рис. 3.4 с, d). Номер комахи і опис локалізації гриба на комасі фіксувалися на папері, який у свою чергу прикріплювався скотчем до предметного скла (Рис. 3.4 с, d). Після цього ми фотографували цей номер, комаху (у кількох ракурсах), її географічну та таксономічну етикетки та знов цей номер. При цьому фотографічна інформація щодо однієї одиниці комахи розміщувалися між номерами транспортувального скла. Це повністю виключає плутанину при подальшій обробці даних. Фотоматеріали зберігаються на кількох носіях, у тому числі на гугл диску.

3.3.4 Виготовлення постійних мікропрепаратів

Виготовлення мікропрепаратів лабульбенієвих грибів проводилось за стандартною методикою (Benjamin, 1971; Hulden, 1983). Для цього готувалися два середовища: розчин Амана (фенол – 20 г, кислота молочна – 16 г, гліцерин – 32 г, вода дистильована – 20 мл, кислота фуксин – 0,1 г) та середовище Хойера (гуміарабік – 30 г, хлоралгідрат – 200 г, гліцерин – 16 г, вода дистильована – 50 мл). Розчин Амана був виготовлений у модифікації без фуксину (Rossi & Santhamaria, 2015). У процесі роботи ми відмовилися від використання класичного варіанта, оскільки інтенсивно забарвлені фуксином ділянки під час обробки фотографій можуть спричинити хибне затінення частин талому. При ідентифікації лабульбенієвих грибів затінені ділянки талому мають важливе таксономічне значення.

Для виготовлення препарату невелику краплину середовища Хойера наносили на предметне скло. Талом за допомогою препарувальної голки переносили в краплину. На чисте покривне скло додавали дрібну краплю розчину Амана. Покривне скло акуратно накладали на предметне так, щоб обидві краплі злилися.

Маркером на предметному склі позначали номер препарату згідно з наскрізною п'ятизначною нумерацією мікотеки (KHER L). Препарат витримували у термостаті протягом 10 діб за температури 45 °C.

Було випробувано три варіанти герметизації постійних препаратів: ціаноакрилатним гелем, прозорим силіконовим герметиком і лаком відповідно до класичної методики (De Kesel et al., 2020).

Під час полімеризації леткі компоненти ціаноакрилатного гелю возгонялися та осідали на склі, тому через добу після герметизації препарат промивали зубною щіткою з пастою, що містила дрібнодисперсні абразиви. Згодом з'ясувалося, що гель може відшаровуватись від скла.

Силіконові герметики виявили хорошу адгезію, однак з часом частково пропускали водяні пари з фіксувального середовища, що призводило до підсихання препаратів протягом 1,5–2 років. Їх доводилося розкривати, поновлювати консервувальну рідину та повторно герметизувати лаком за стандартними методиками (Rossi & Santhamaria, 2015; De Kesel et al., 2020).

Найнадійнішу герметизацію забезпечував подвійний шар нітроцелюлозного лаку, нанесеного на краї покривного скла. При цьому бажано, щоб другий шар утворював ширшу смугу, ніж перший.

Номер препарату остаточно наносився на скло методом гравірування за допомогою стоматологічної фрези з алмазним напиленням. Після цього гравірування тонувалося пігментом для перманентного маркера. Місця знаходження таломів грибів обводилися маркером поверх покривного скла (Рис. 3.5 b).

3.3.5 Визначення комах

Комахи визначалися за допомогою базових визначників та окремих спеціальних монографічних видань (Ganglbauer, 1895; Reitter, 1909; Johansen, 1914; Strand & Vik, 1964; Palm, T., 1970; Lohse, 1974; Glotov et al., 2011; Glotov et al., 2022a), а також баз даних UkrBin (<https://ukrbn.com>), Eurocarabidae (<http://www.eurocarabidae.de>). Ідентифікацію важких для визначення таксонів проводили спеціалісти ентомологи, зокрема О. Пучков, В. Різун та Р. Панін (Carabidae), С. Глотов, О. Мателешко, О. Ковальов (Staphylinidae), Andrzej Józef Woźnica (Drosophilidae), Tadeusz Zatwarnicki (Ephydriidae), Jindřich Roháček (Sphaeroceridae), В. Дедусь (Tenebrionidae, Ciidae, тощо), С. Салук (Cerylonidae), В. Чумак (Corylophidae), Д. Тельнов (Anthicidae). Назви комах подані за каталогом жуків Палеарктики (Löbl & Smetana, 2004, Löbl & Löbl, 2017) а також згідно з Глобальним інформаційним фондом біорізноманіття (GBIF)

3.3.6 Визначення грибів

Ідентифікацію видів лабульбенієвих грибів проводили за ключами, каталогами або монографічними обробками (Thaxter, 1900, 1908a, 1908b, 1912; Benjamin, 1971; Huldén, 1985; Santamaria, 1989, 1998, 2003; Majewski, 1994, 2008; De Kesel et al., 2020; Santamaria & Pedersen, 2021). У складних випадках визначення проводилося із залученням фахівців В. Россі (Італія), А. Де Кесселя (Бельгія), С. Сантамарії (Іспанія). Номенклатура грибів наведена за базою даних Index Fungorum (<https://www.indexfungorum.org/>).

3.3.7 Створення мікотеки та колекції субстратів

Усі досліджені зразки зберігаються в гербарії (KHER). Комахи та мікологічні слайди зберігаються окремо, кожен у відповідній упаковці, та позначені: «і» — для колекцій комах, «L» — для мікологічних слайдів (наприклад KHER i01538 та KHER L05242 відповідно) (Рис. 3.5. а–с). Якщо з одного локалітету ми знаходили одночасно більше однієї комахи одного і того ж виду, ураженого грибами, ми привласнювали цій комасі додатковий порядковий номер (наприклад KHER i01538-1, KHER i01538-2). Цифра після тире це порядковий номер комах, використаної для приготування слайдів гриба. Комахи даного виду з даного локалітету, які не були використані для виготовлення препарату, розміщувалися в окремій пробірці (або пробірках) та в окремому поліетиленовому пакеті і позначалися нумерацією виходячи з їх загальної кількості, наприклад KHER i01538-3-55. Саме такий запис свідчить про те, що гриби з комах «1» і «2» вже використовувалися для виготовлення препаратів, а в даному пакеті знаходиться ще 53 комахи даного виду, з котрих, при необхідності, можуть бути відібрані зразки до мікотеки (Рис. 3.5. а).

Інформацію щодо мікотеки та колекції субстратів заносилися у EXCEL-таблицю. Файл зберігається на кількох фізичних носіях, на Google Диску та в роздрукованому вигляді.

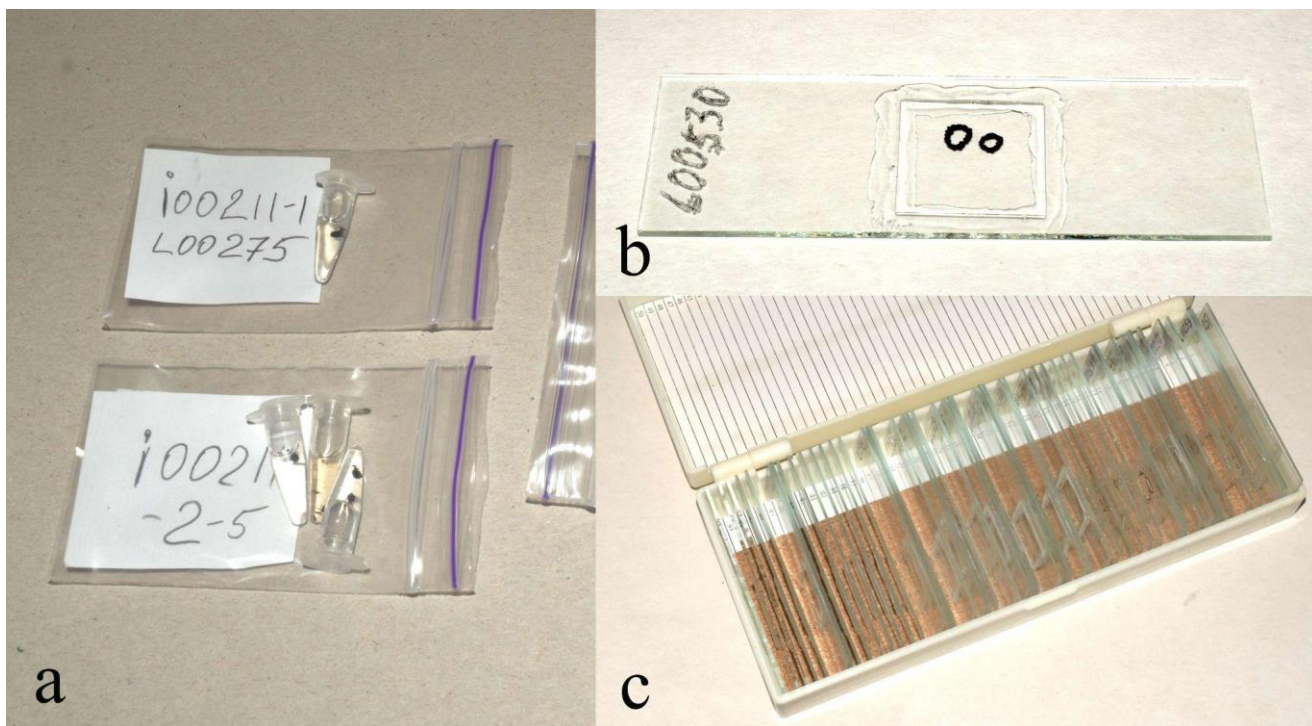


Рис. 3.5. Зберігання матеріалу: а – колекція субстратів, б – слайд, с – мікотека.

РОЗДІЛ 4. ТАКСОНОМІЧНА НОВИЗНА

4.1 Нові для науки види

Distolomyces euxinus W.Rossi & Mishustin (Рис. 4.1 а–с, 4.2)

Index fungorum: IF901676.

Типовий матеріал (на вусиках, рідше на ротовому апараті *Labidura riparia* (Pallas, 1773) (Dermaptera, Labiduridae): Україна, Одеська обл., Білгород-Дністровський р-н, с. Приморське, 45.675556°, 29.868889°, 7-8.06.2023, leg. Є. Халаїм, слайд WR4586 – голотип (FI), слайди WR4583, WR4584, WR4585, WR4586b – ізотипи (FI), слайди L00463, L00464, L00465, L00466, L00467, L00468, L00509-L00517 – ізотипи KHER, LWKS; Грузія, пров. Квемо Картлі, муніципалітет Гардабані, с. Кумісі, берег оз. Кумісі, 41.583611°, 44.859722°, 26.04.2022; leg. Р. Мішустін, слайди L00157, L00158, L00160 – паратипи, i00126-1 (KHER).

Опис. Талом переважно гіаліновий, за винятком нижньої клітини придатка і, іноді, виростів, що походять від клітини II і преапикальних відростків. Рецептакул або нижня частина талом складається з трьох основних клітин. Базальна клітина (I) субтрапецієподібна, надбазальна клітина (II) набагато менша, трохи ширша за базальну, клітина III схожа на клітину II. Над вставкою двоклітинної антеридіальної гілочки від клітини III відходить апікальний вільний відросток, який складається із трьох розташованих одна за одною клітин: нижньої подовженої, звуженої і розширеної. Клітина III зазвичай має також три вирости різної довжини, від пальцеподібних до ледь виступаючих, а також різного кольору, від майже гіалінового до світло-коричневого. Середній придаток талому довгий і зігнутий.

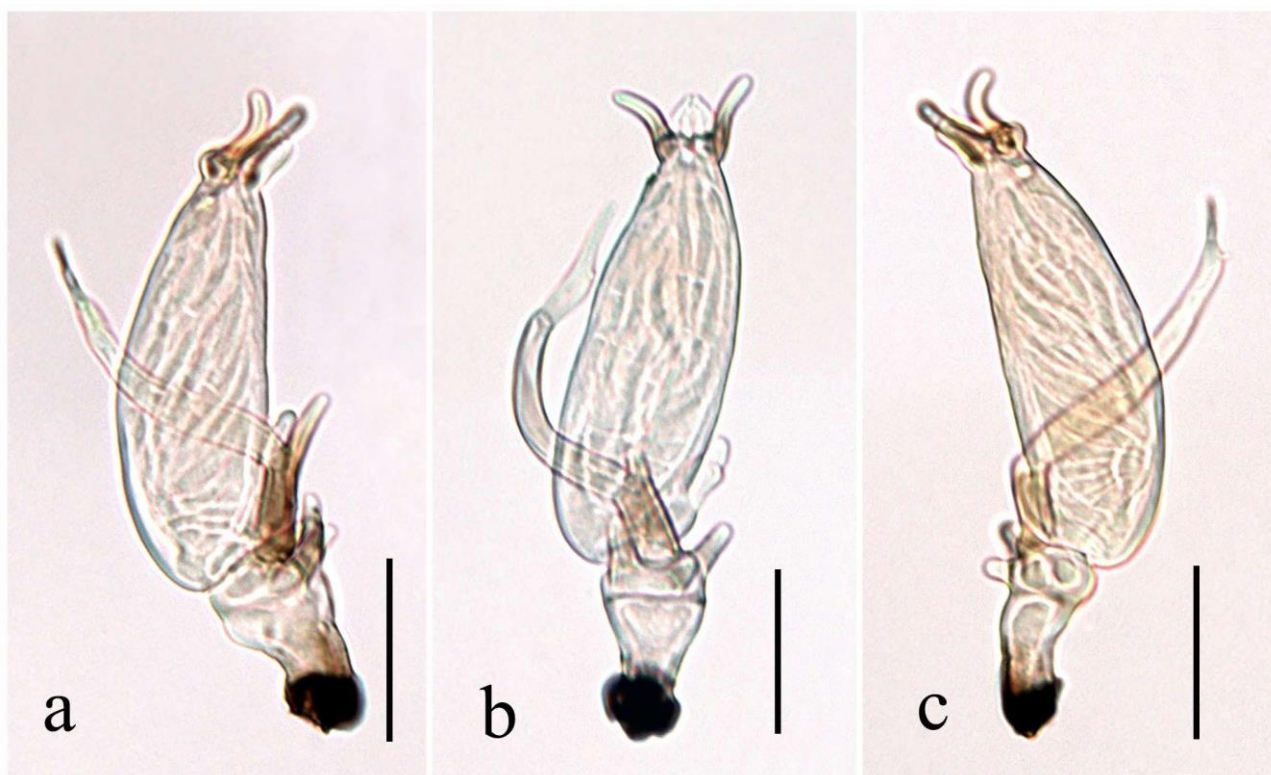


Рис. 4.1. *Distolomyces euxinus* W. Rossi & Mishustin (a–c): таломы з голтипу WR4586 (FI). Лінійка: a–c – 25 мкм.

Кінцева частина придатка представлена витягнутим антеридієм, що несе збоку невеликий шип і закінчується довгим звуженим кінчиком, який може сягати висоти кінчика перитецію, другий антеридій зустрічається рідко. Перитецій сидячий, асиметричний, за контуром схожий на дольку лимона з дещо ширшою нижньою половиною, звужується зверху до відносно невеликої конічної вершини дорсально стягнутої двома парними округлими горбиками та двома симетричними, відігнутими з обох боків, тонкими та вигнутими, схожими на роги, придатками. Часто спостерігається абортівний перитецій. Довжина від ніжки до кінчика перитецію 80–105 мкм, вирости рецептакула 0–13 мкм завдовжки, вільний відросток 55–70 мкм завдовжки, перитецій $45\text{--}80 \times 15\text{--}25$ мкм, преапикальні відростки близько 13 мкм завдовжки (Mishustin et al., 2024).



Рис. 4.2. *Distolomyces euxinus* W.Rossi & Mishustin на вусиках *Labidura riparia* (Dermaptera, Labiduridae).

Примітки. Наведений вище опис базується на численних таломіях з України. Кількість досліджених таломів з Грузії менша – 3 дорослих таломіях і 7 ювенільних. У середньому вони трохи більші, довжина від ніжки до вершини перитеція – 95–130 мкм. Вирости рецептакула, якщо вони присутні, коротші на таломіях з Грузії.

Distolomyces euxinus W.Rossi & Mishustin схожий на *D. forficulae* (T. Majewski) I. I. Tav., який відомий з деяких європейських країн на *Forficula auricularia* L., 1758 (Santamaría & Pedersen 2021). Новий вид легко відрізнити від останнього за папіломоподібним виростами рецептакула, які зазвичай гарно помітні, а також за набагато довшим і тонким придатком, нижня клітина якого набагато блідіша (у *D. forficulae* вона майже чорна) і чітко розширена вище місця прикріплення антеридіальної гілки.

Rhachomyces cimmeritei W.Rossi & Mishustin (Рис. 4.3a-d, 4.4)

Index fungorum: IF901677.

Типовий матеріал: Російська Федерація, Західний Кавказ, Краснодарський край, г. Дзихра, берег р. Мзимта; 1200 м н.р.м, на *Cimmerites ovatus* Belousov, 1998 (Coleoptera, Carabidae), 15.V.1994, leg. Belousov, I. A., WR1958 – голотип, WR1956, WR1957, WR2017 – ізотипи (FI); хребет Айбга, 1650 м н.р.м., 1.06.1995, leg. А. Г. Коваль, А. І. Рубченя; на самці *C. convexus* Belousov, I. A., 1995, слайд L00328 (KHER) – паратип, i00259 (KHER) = SZIK K28.

Опис. Вісь талома складається з 9–14 клітин, нижні з яких, особливо супрабазальні, коричневі до майже чорних, інші клітини світло-коричневі. Інтенсивність забарвлення, ймовірно, залежить від віку гриба. Базальна клітина рецептакула (клітина I) зазвичай тонка і подовжена. Надбазальна клітина (II) рецептакула завжди менша, коротша і темніша за першу, має довгий темний відросток, що складається з подовжених клітин. Вище розташовані клітини осі світло-коричневі, ізодіаметричні, поступово збільшуються. Третя клітина від стопи має довгий відросток, нижні клітини якого коротші, світліші та розділені чорними перегородками, іноді в парі з другим коротшим відростком, що повністю складається з коротких і світло-коричневих клітин. Цей останній тип придатка є єдиним, що трапляється у верхній частині талому, походить групами по два або три від кожної клітини осі та іноді замінюється антеридіальними придатками, які складаються з трьох клітин: нижньої короткої коричневої, середньої короткої світло-коричневої, відділеної від нижньої чорнуватою перегородкою. Середня клітина несе дистальний гіаліновий подовжений антеридій, який має чітко звужену і не сильно вигнуту верхню частину. Антеридіальних придатків зазвичай дуже мало, іноді їх можна знайти лише над ніжною перітеція.



Рис. 4.3. *Rhachomyces cimmeritei* W. Rossi & Mishustin (a–d): a, b – талломи з голотипу WR1958 (FI); c – талом з ізотипу WR2017 (FI); d – талом з паратипу L00328 (KHER). Лінійка: a–d – 100 мкм.

Перитецій сидячий або з короткою ніжкою, зазвичай прямостоячий, симетричний, приблизно в три рази довший за ширину, з дещо роздутою нижньою половиною і чітко звуженою верхньою частиною до усічено-конічної вершини. Довжина від ніжки до верхівки перитецію (235–)255–380(–490) мкм, перитецій $100\text{--}165 \times 35\text{--}50$ мкм, ніжка перитеція до 50 мкм завдовжки, найдовші відростки 230 мкм завдовжки (Mishustin et al. 2024).

Примітки. На перший погляд *Rhachomyces cimmeritei* W. Rossi & Mishustin дуже схожий на *R. aphaenopsis* Thaxt. Відмінності в будові нижньої частини рецептакула між двома грибами відразу впадають в око: у нового виду нижні клітини темні, витончені і поступово розширюються, базальна клітина виразно витягнута, тоді як у *R. aphaenopsis* ці клітини не сильно відрізняються одна від одної і від верхніх клітин.

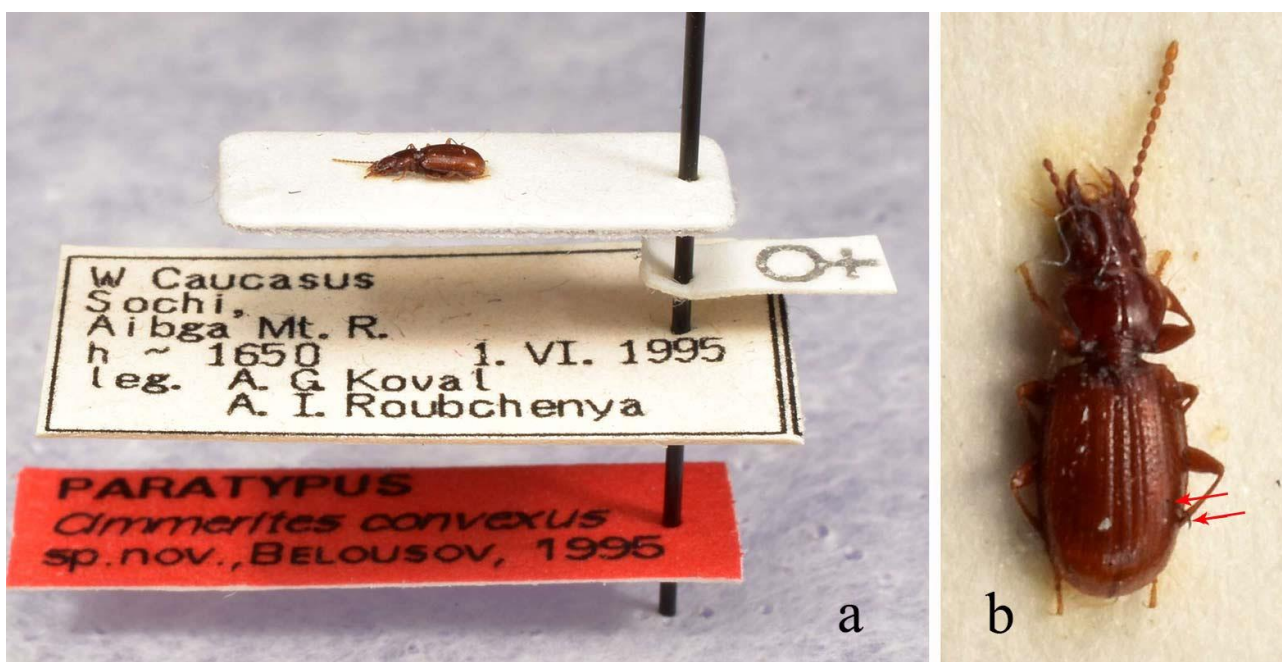


Рис. 4.4. *Rhachomyces cimmeritei* W. Rossi et Mishustin у фондovій колекції Інституту зоології ім. Шмальгаузена НАН України (SZIK): а – паратип *Cimmerites convexus* Belousov, 1995; б – *Rhachomyces cimmeritei* Rossi et Mishustin на правому надкриллі *C. convexus*.

За винятком нижніх клітини, що утворюють вісь гриба, у нового виду здебільшого квадратні, тоді як у *R. aphaenopsis* вони, як правило, ширші за їх довжину. Темно-коричневі відростки у *R. cimmeritei* W. Rossi & Mishustin є нечисленими, інколи утворюється один від надбазальної клітини. У *R. aphaenopsis* відростки зазвичай чисельніші та довші. Крім того, у нового виду верхня частина перитеція вужча за нижню, тоді як у *R. aphaenopsis* перитецій довгастий, а верхня частина дорівнює або трохи вужча за нижню (Santamaría & Faille 2007).

4.2 Нові для України види

Amorphomyces italicus Spegazzini (Рис. 4.5 а, б)

Onuc: Spegazzini, 1915.

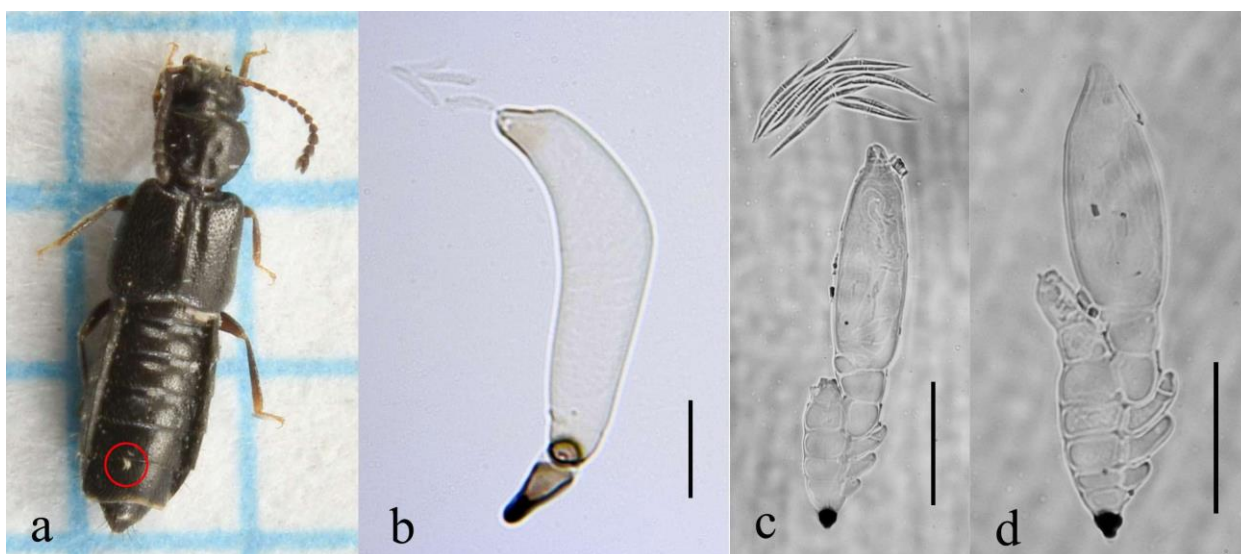


Рис. 4.5. *Amorphomyces italicus* (a–b) та *Asaphomyces cholevae* (c–d): а – два жіночих талом на тергіті черевця *Carpelimus schneideri* (KHER i00091); b – жіночий талом (KHER L00127); c, d – жіночі таломи (KHER L00473) з надкрил *Aporocatus nigrita* (KHER i00392). Лінійка: а – 1 мм, b – 25 мкм, c, d – 50 мкм.

Комахи-господарі: жуки роду *Carpelimus* (Staphylinidae, Coleoptera) (Betz et al., 2018; Mishustin et al., 2022). В Україні знайдений на *C. bilineatus* та *C. schneideri*.

Екологія: жуки-господарі трапляються в тріщинах ґрунту, скупченнях перегною, серед рослинних залишків на берегах водойм (Betz et al., 2018).

Поширення в світі: Вид відомий з Азії (Китай, Індонезія), Європи (Іспанія, Італія, Польща, Словенія, Україна), Африка (Алжир, Камерун) та Південна Америка (Аргентина, Еквадор) (Rossi & Christian, 2020; Mishustin et al., 2022).

Поширення в Україні: Херсонська область (Mishustin et al., 2022) (Додаток А).

***Asaphomyces cholevae* Thaxt. (Рис. 4.5 c, d)**

Онис: Thaxter, 1931.

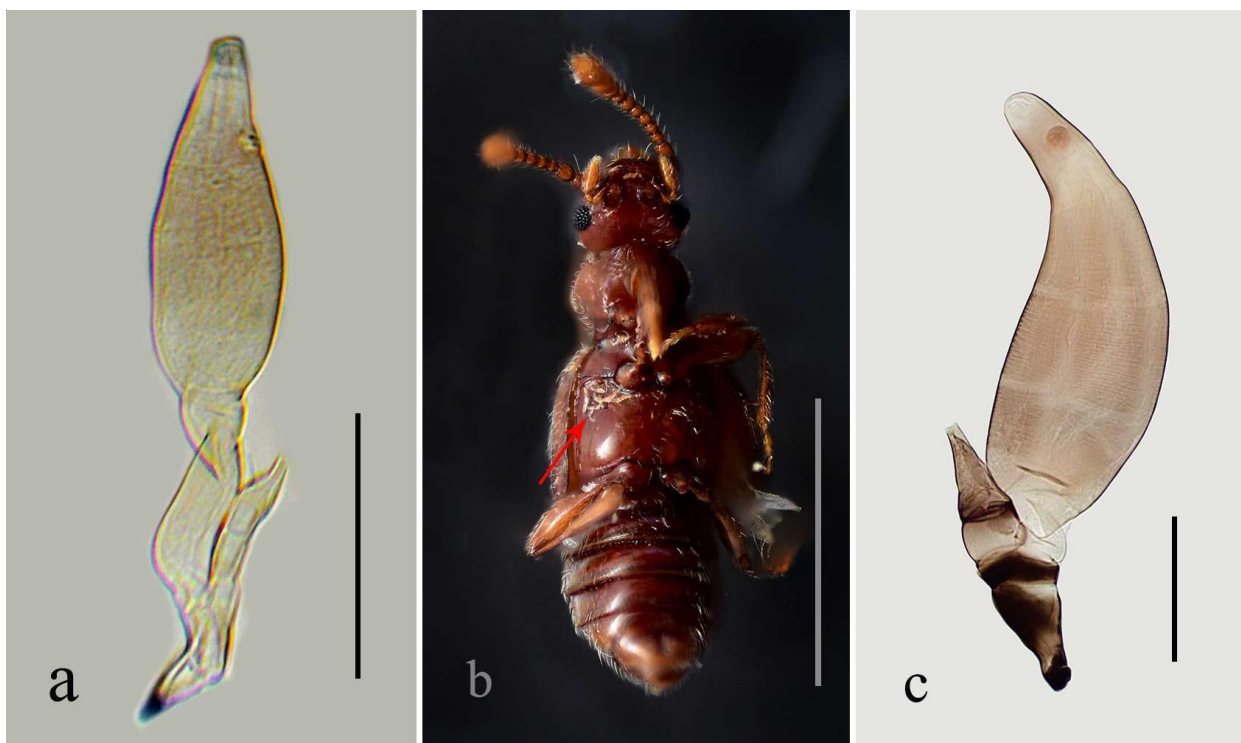


Рис. 4.6. *Asaphomyces cholevae* (a–b) та *Bordea denotata* (c): а – жіночий талом (KHER L00521); б – жіночі таломі на грудних сегментах *Bibloporus* sp. (KHER i00428); с – жіночий талом (KHER L00445). Лінійка: а – 50 мкм, б – 1 мм, с – 50 мкм.

Комахи-господарі: на представниках родів *Apocatops Choleva*, *Catops*, *Catopidius*, *Fissocatops*, *Nemadus*, *Ptomaphagus*, *Sciodrepoides* (Coleoptera, Leioididae) (Santamaria & Pedersen, 2021). В Україні вид знайдено на *Apocatops nigrita*.

Екологія: жуки-господарі живуть у скупченнях рослинних залишків, в норах гризунів, гніздах птахів, на старих висохлих трупах тварин.

Поширення в світі: Європа, Азія (Китай), Північна Америка (США) та Африка (Марокко) (Santamaria & Pedersen, 2021).

Поширення в Україні: Івано-Франківська область (Додаток А).

Bordea denotata Haelew. & De Kesel (Рис. 4.6 а, б)

Onuc: Haelewaters et al., 2014.

Комахи-господарі: жуки роду *Bibloporus* (Coleoptera, Staphylinidae, Pselaphinae) (Betz et al., 2018; Santamaria & Pedersen, 2021). В Україні вид знайдений на невизначеному виді цього ж роду.

Екологія: жуки-господарі трапляються у лісових біотопах, під корою мертвих дерев і серед скупчень мертвої деревини.

Поширення в світі: Данія, Нідерланди (Santamaria & Pedersen, 2021).

Поширення в Україні: Закарпатська область (Додаток А).

***Camptomyces europaeus* W. Rossi & Cesari (Рис. 4.6 с)**

Опис: Rossi & Rossi, 1980.

Комахи-господарі: жуки роду *Astenus* (Coleoptera, Staphylinidae) (Betz et al., 2018). В Україні гриб знайдено на *A. procerus* (Mishustin et al., 2024).

Екологія: жуки-господарі живуть на поверхні ґрунту, серед рослин та рослинних залишків, як у світлих лісових масивах, так і у відкритих біотопах (Betz et al., 2018).

Поширення в світі: вид відомий з Данії, Італії, Іспанії, Швеції (Santamaria & Pedersen, 2021).

Поширення в Україні: Закарпатська область (Mishustin et al., 2024) (Додаток А).

***Cantharomyces orientalis* Speg. (Рис. 4.7 а)**

Опис: Spegazzini, 1915.

Комахи-господарі: жуки з родів *Carpelimus* та *Diglotta* (Coleoptera, Staphylinidae) (De Kesel et al., 2020). В Україні знайдений на невизначеному представнику роду *Carpelimus* (Mishustin & Khodosovtsev, 2023).

Екологія: жуки-господарі трапляються на ґрунті, серед скупчень рослинних залишків; *Diglotta mersa* можна знайти серед каменів на берегах водойм в безпосередній близькості від води.

Поширення в світі: вид відомий з багатьох країн Європи, Центральної та Південно-Східної Азії та Африки (Santamaria & Pedersen, 2021).

Поширення в Україні: Закарпатська та Миколаївська області (Mishustin & Khodosovtsev, 2023) (Додаток А).

***Cantharomyces platystethi* Thaxt.**

Опис: Thaxter, 1990.

Комахи-господарі: жуки роду *Platystethus* (Coleoptera, Staphylinidae) (Santamaria & Pedersen, 2021). В Україні гриб знайдено на *Platystethus cornutus*.

Екологія: жук-господар є хижак, він трапляється у гною різного ступеня розкладання, а також серед скупчень рослинних залишків.

Поширення в світі: гриб зареєстрований у низці країн Європи, Азії, Африки (Santamaria & Pedersen, 2021).

Поширення в Україні: Луганська область (Додаток А).

***Cantharomyces robustus* T. Majewski**

Опис: Majewski, 1990.

Комахи-господарі: жуки з родів *Carpelimus* та *Gnypeta* (Coleoptera, Staphylinidae) (De Kesel et al., 2020). В Україні гриб знайдено на *Carpelimus* sp. (Mishustin & Khodosovtsev, 2022)

Екологія: жуки-господарі трапляються на ґрунті, серед скупчень рослинних залишків вздовж берегів водойм з наносами рослинних залишків.

Поширення в світі: вид відомий з Бельгії, Польщі, Іспанії (Santamaria & Pedersen, 2021).

Поширення в Україні: Закарпатська область (Mishustin & Khodosovtsev, 2022) (Додаток А).

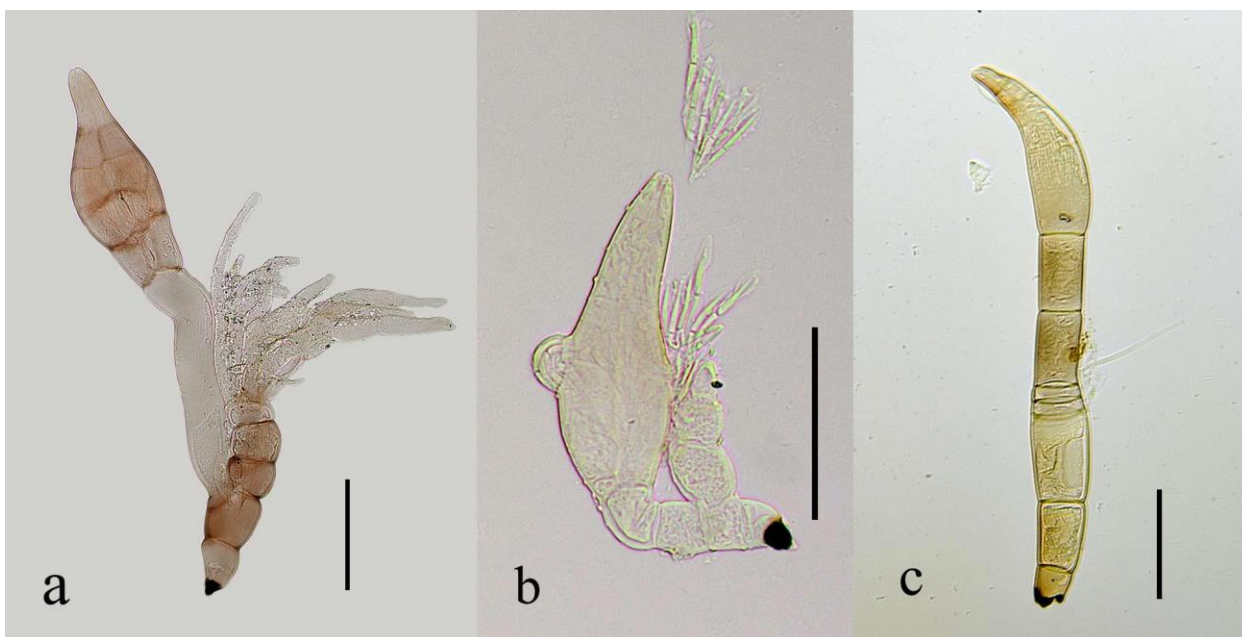


Рис. 4.7. *Cantharomyces orientalis* (a), *Compsomyces verticillatus* (b), *Coreomyces* cf. *macropus* (c): а – жіночий талом (KHER L00206); б – жіночий талом (KHER L00444); с – жіночий талом (KHER L00191). Лінійка: а – 50 мкм, б – 25 мкм, с – 50 мкм.

***Compsomyces verticillatus* (Thaxt.) Thaxt. (Рис. 4.7 б)**

Опис: Thaxter, 1894.

Комахи-господарі: на жуках роду *Astenus* (Coleoptera, Staphylinidae) (Santamaria & Pedersen, 2021). В Україні гриб відмічений на *A. procerus*.

Екологія: жуки-господарі трапляються серед рослинних залишків та у лістовому опаді на ґрунті, як у листяних лісах, так і у відкритих біотопах.

Поширення в світі: вид відомий з Південної та Північної Америки, а також з ряду європейських країн – Данія, Іспанія, Італія, Німеччина, Швеція (Santamaria & Pedersen, 2021).

Поширення в Україні: Закарпатська область (Додаток А).

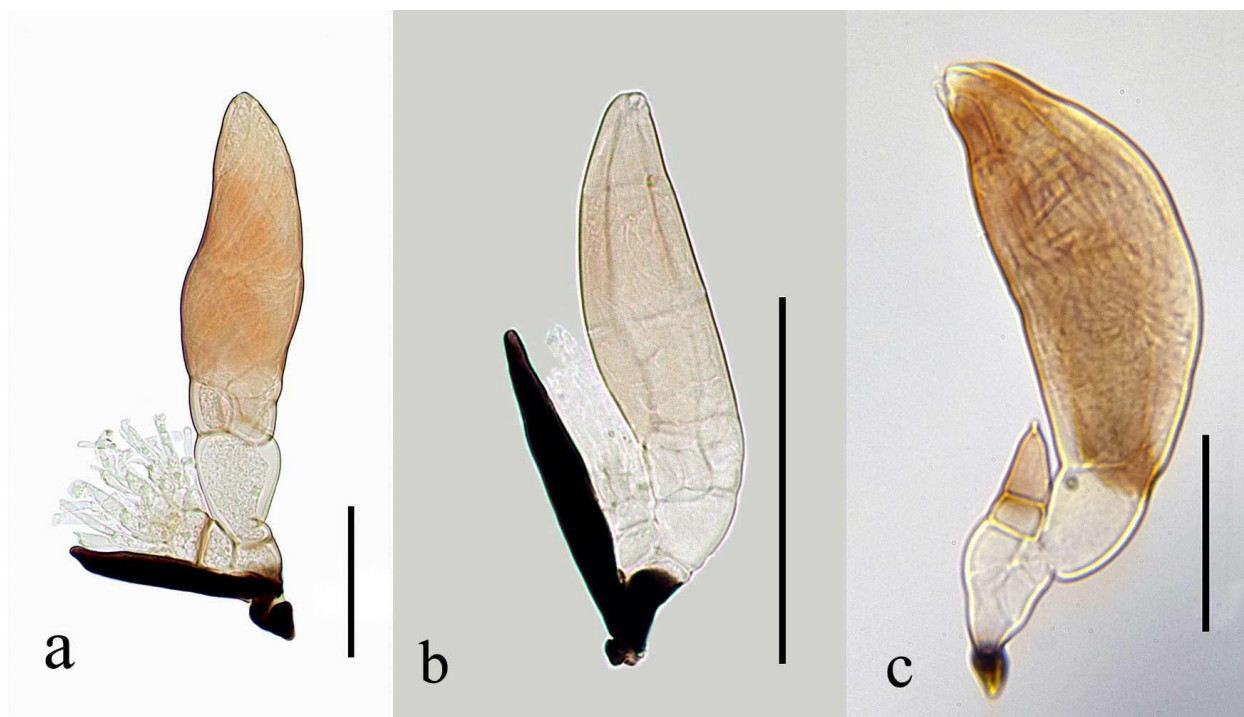


Рис. 4.8. *Corethromyces stilici* (a), *Corethromyces laminifer* (b), *Corylophomyces peyerimhoffii* (c): а – жіночий талом (KHER L00434); б – жіночий талом (KHER L00256); с – жіночий талом (KHER L00387). Лінійка: а–с – 50 мкм.

***Coreomyces cf. macropus* Thaxt. (Рис. 4.7 с)**

Онис: Thaxter, 1931.

Комахи-господарі: клопи з родів *Centrocorisa* та *Sigara* (Heteroptera Corixidae) (Santamaria & Pedersen, 2021) В Україні гриб знайдено на *Sigara longipalis* (J.Sahlberg, 1878), (Heteroptera Corixidae).

Екологія: клопи-господарі є мешканцями водойм.

Поширення в світі: вид відомий з Європи (Болгарія, Данія, Іспанія, РФ, Румунія, Польща, Туреччина, Швеція) та Азії (Ямайка) (Santamaria & Pedersen, 2021).

Поширення в Україні: Закарпатська область (Mishustin & Khodosovtsev, 2022) (Додаток А).

***Corethromyces stilici* Thaxt. (Рис. 4.8 а)**

Опис: Thaxter, 1901b.

Комахи-господарі: жуки роду *Rugilus* (Coleoptera, Staphylinidae) (Santamaria & Pedersen, 2021), зокрема *R. angularis*, *R. chilensis*, *R. elegans*, *R. rufipes*, *R. similis* (Betz et al., 2018). В Україні гриб мешкає на *R. rufipes*.

Екологія: жук-господар зосереджений у улісових біотопах, мешкає в листовій підстилці.

Поширення в світі: вид широко відомий в Європі (Бельгія, Данія, Іспанія, Італія, Нідерланди, Німеччина, Польща, Угорщина, Франція, Швейцарія, Швеція); Північної Америки (США), Південної Америки (Аргентина, Чилі, Уругвай) та Азії (Суматра) (Santamaria & Pedersen, 2021).

Поширення в Україні: Закарпатська область (Mishustin et al., 2024) (Додаток А).

***Corethromyces laminifer* Thaxt. (Рис. 4.8 б)**

Опис: Thaxter, 1901a.

Комахи-господарі: жуки з родів *Medon* та *Pseudomedon* (Coleoptera, Staphylinidae) (Thaxter 1901a; Santamaria, 1993). В Україні відмічений на *Pseudomedon obsoletus* (Mishustin & Khodosovtsev, 2023).

Екологія: жуки-господарі представлені, в основному, підземними видами, мешканці гнізд птахів та нор ссавців, або гігрофіли, що активно летять на світло вночі. В Україні господаря було спіймано у світлову пастку у заплавному лісі.

Поширення в світі: вид відомий з Південно-Східної Азії (Суматра та Північний Борнео) та Європи (Іспанія) (Santamaria, 1993).

Поширення в Україні: Херсонська область (Mishustin & Khodosovtsev, 2023) (Додаток А).

***Corethromyces propinquus* (Thaxt.) Thaxt.**

Опис: Thaxter, 1900.

Комахи-господарі: жуки роду *Leptobium* (Coleoptera, Staphylinidae) (Frank, 1982; Bun et al., 2024). В Україні гриб відмічено на *Leptobium gracile*.

Екологія: жуки-господарі трапляються по берегах водойм серед рослинних залишків, що розкладаються, а також у норах гризунів.

Поширення в світі: рідкісний вид, відомий з Європи (Іспанія) та північної Африки (Алжир) (Frank, 1982), нещодавно знайдений в Азії (Камбоджа) (Bun et al., 2024).

Поширення в Україні: Луганська область (Додаток А).

Corylophomyces peyerimhoffii (Maire) R.K. Benj. (Рис. 4.8 с)

Опис: Benjamin, 1995.

Комахи-господарі: *Arthrolips obscura* (Coleoptera, Corylophidae).

Екологія: жук-господар трапляється у лісових масивах, личинки розвиваються в мертвій деревині і є мікофагами. Імаго зареєстровані як спорофаги на ксилофітних грибах *Fomes fomentarius* (Дедусь, 2024).

Поширення в світі: Вид відомий з Франції та Іспанії (Benjamin, 1995; Santamaria & Pedersen, 2021).

Поширення в Україні: Закарпатська область (Додаток А).

Cryptandromyces elegans (Maire) W. Rossi & Castaldo

Опис: Castaldo et al., 2004.

Комахи-господарі: *Brachygluta fossulata* та *B. helferi* (Schmidt-Goebel, 1836) (Coleoptera, Staphylinidae) (Santamaria & Pedersen, 2021). В Україні цей гриб знайдено на *Brachygluta* sp.

Екологія: жуки-господарі мешкають у листовій підстилці в дубових лісах.

Поширення в світі: вид описаний з Північної Африки (Алжир), відомий також з Європи (Бельгії, Великобританії, Данії, Італії, Греції, Нідерландів, Німеччини, Польщі, Угорщини, Фінляндії, Франції, Швеції) (Santamaria & Pedersen, 2021).

Поширення в Україні: Закарпатська область (Додаток А).

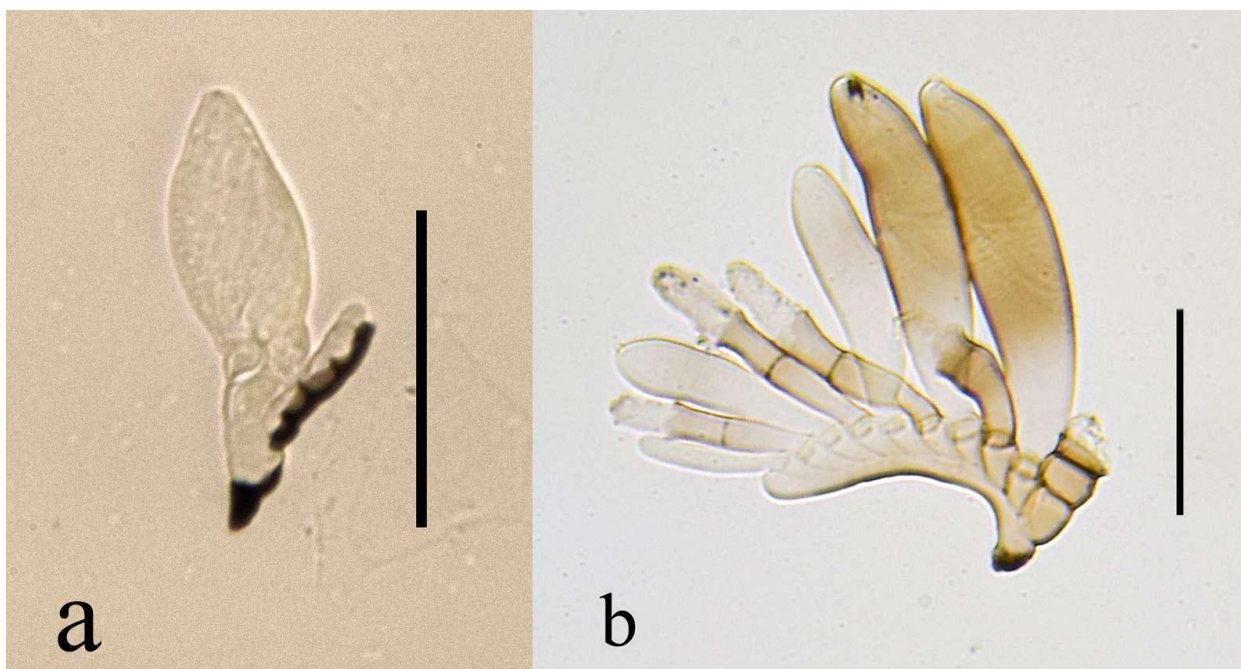


Рис. 4.9. *Cryptandromyces euplecti* (a) та *Dimorphomyces myrmedoniae* (b): a – жіночий талом (KHER L00437); b – жіночий талом (KHER L00082). Лінійка: a – 25 мкм, b – 50 мкм.

***Cryptandromyces euplecti* Santam. (Рис. 4.9 a)**

Опис: Santamaria, 2001.

Комахи-господарі: головним чином жуки з родів *Batrisodes*, *Euplectus* та *Plectrophloeus* (Staphylinidae, Pselaphinae) (Santamaria, 2001). Пізніше, у Бельгії, гриб знайшли на *Biblopectus ambiguus* та *Euplectus kirbii* (Coleoptera, Staphylinidae, Pselaphinae) (Santamaria & Pedersen, 2021). В Україні гриб був зібраний на *Plectrophloeus* sp. та *Trichonyx sulcicollis* (Coleoptera, Staphylinidae, Pselaphinae).

Екологія: жуки-господарі були знайдені в листяних лісах під корою мертвих дерев, у скупченнях листового перегною.

Поширення в світі: вид відомий з Європи (Бельгія, Данія, Іспанія, Італія, Франція) та Азії (“Закавказзя”) (Santamaria & Pedersen, 2021).

Поширення в Україні: Закарпатська область (Додаток А).

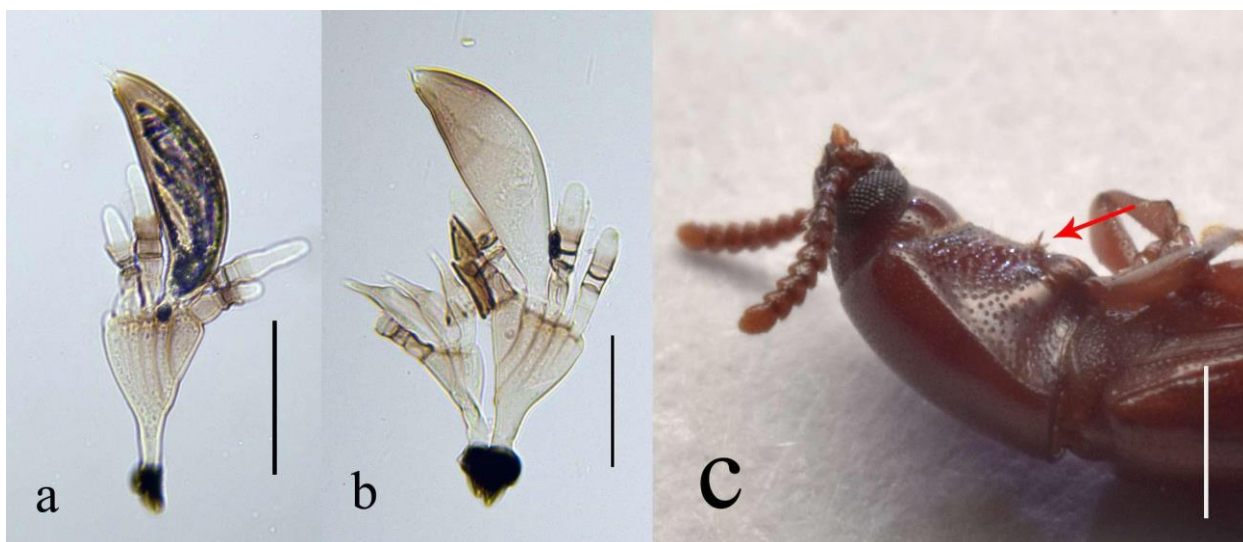


Рис. 4.10. *Dimorphomyces tuzsonii* (a–c): a, b – жіночі таломі (KHER L00287); c – жіночі таломі на передньогрудях *Corticeus unicolor* (KHER i00221-2). Лінійка: a, b – 50 мкм, c – 1 мм.

***Dimorphomyces myrmedoniae* Thaxt. (Рис. 4.9 b)**

Опис: Thaxter, 1900.

Комахи-господарі: жуки з родини *Staphylinidae* (Coleoptera), зокрема *Atheta*, *Dilacra*, *Gnypeta*, *Myrmedonia*, *Tachyusa*, *Zyras* (Santamaria & Pedersen, 2021). В Україні зібраний на *Tachyusa constricta* (Mishustin et al., 2022).

Екологія: жуки-господарі трапляються на берегах водойм, часто в безпосередній близькості від води.

Поширення в світі: гриб відомий з багатьох країн Європи (Великобританія, Італія, Греція, Болгарія, Швейцарія, Бельгія, Данія, Польща, Іспанія), Північної Америки (Гватемала, США).

Поширення в Україні: Закарпатська область (Mishustin et al., 2022) (Додаток А).

***Dimorphomyces tuzsonii* (Bánhegyi) I.I. Tav. (Рис. 4.10 a-c)**

Опис: Tavares, 1985.

Комахи-господарі: жук *Corticeus unicolor* (Coleoptera, Tenebrionidae).

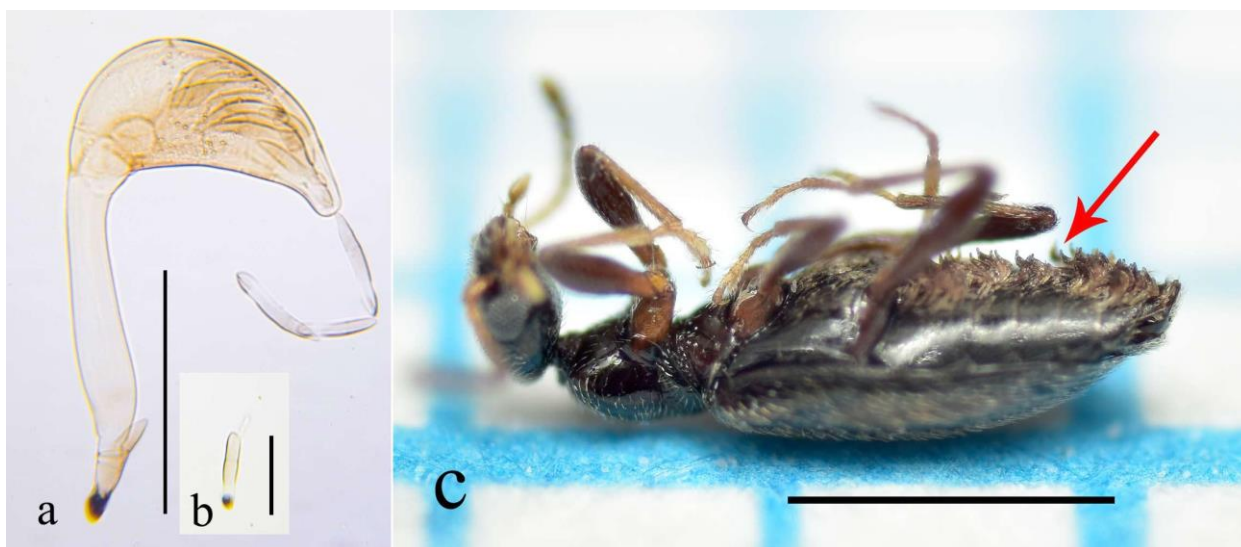


Рис. 4.11. *Dioicomycetes anthici* (a-c): а – жіночий талом (KHER L00275); б – ювенільний чоловічий талом (KHER L00275); с – таломи на черевних стернітах *Cyclodinus coniceps* (KHER i00211-2). Лінійка: а – 50 мкм, б – 25 мкм, с – 1мм.

Екологія: жуки-господарі мешкають під корою мертвих дерев, вони є хижаками та факультативними міцетофагами (Iwan et al., 2012., Дедусь, 2024).

Поширення в світі: гриб відомий з Іспанії, Італії, Франції та Угорщини (Santamaria & Pedersen, 2021).

Поширення в Україні: Закарпатська область (Додаток А).

Dioicomycetes anthici Thaxt. (Рис. 4.11 а-с)

Опис: Thaxter, 1901b.

Комахи-господарі: переважно жуки з роду *Anthicus* та рідше інші представники родини Anthicidae (Santamaria & Pedersen, 2021). В Україні гриб знайдено на *Cyclodinus coniceps* (Mishustin & Khodosovtsev, 2023), *Anthicus antherinus*.

Екологія: жуки-господарі, які поширені у всьому світі, мешкають на поверхні ґрунту.

Поширення в світі: гриб відомий на усіх континентах, крім Океанії та Антарктиди. Вид вперше наведений нами для Грузії (Mishustin et al., 2024).



Рис. 4.12. *Diphymyces niger* (a, b): а – ювенільний жіночий талом (KHER L00156); b – ювенільний жіночий талом на надкриллі *Ptomaphagus* sp. (KHER i00125). Лінійка: а – 50 мкм, b – 1 мм.

Поширення в Україні: Херсонська та Закарпатська області (Додаток А).

Diphymyces niger (T. Majewski) I. I. Tav. (Рис. 4.12 а, b)

Опис: Tavares, 1985.

Комахи-господарі: жуки роду *Ptomaphagus* (Coleoptera, Leiodidae, Cholevinae), зокрема, *P. sericatus*, *P. subvillosus* (Santamaria & Pedersen, 2021). В Україні *Diphymyces niger* знайдено на *Ptomaphagus* sp.

Екологія: жуки-господарі трапляються серед скупчень рослинних залишків, на ґрунті та усередині ґрунтового шару, у норах гризунів та поруч з їх старими трупами.

Поширення в світі: Вид відомий з ряду країн Європи – Болгарії, Великобританії, Данії, Іспанії, Італії, Польщі, РФ, Словенії, Фінляндії, Франції, Чеської Республіки, Швеції.

Поширення в Україні: Закарпатська область (Mishustin & Khodosovtsev, 2023) (Додаток А).

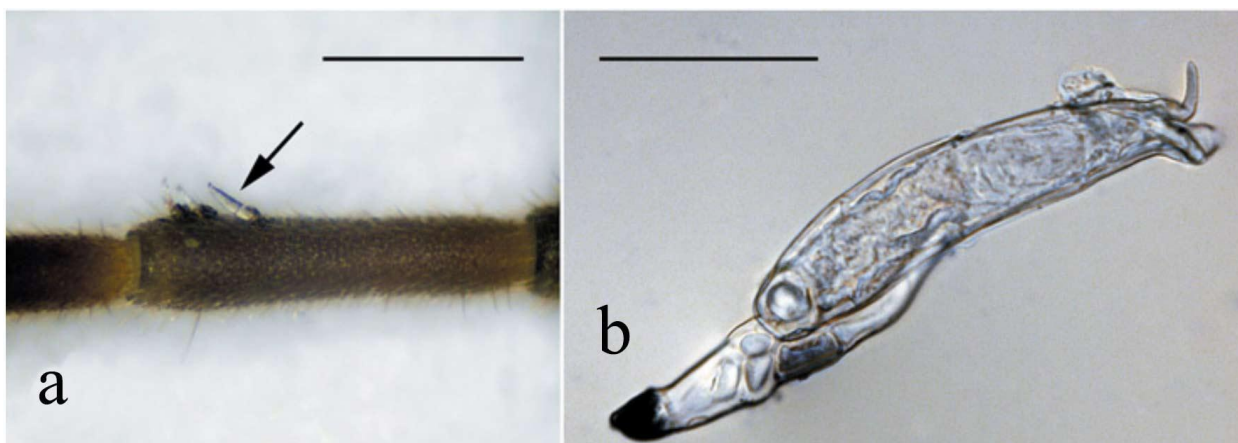


Рис. 4.13. *Distolomyces forficulae* (a, b): a – жіночий талом на вусику *Forficula auricularia* (KHER i00031-1); b – жіночий талом (KHER i00130). Лінійка: a – 0.5 мм, b – 50 мкм.

Distolomyces forficulae (T. Majewski) I.I. Tav. (Рис. 4.13 a, b)

Опис: Tavares, 1985.

Комахи-господарі: на антенах вуховертки *Forficula auricularia* (Dermaptera, Forficulidae).

Екологія: Комаха-господар є широко поширеним всеїдним видом. Вона активна переважно у нічний час. У багатьох країнах цей вид вважається шкідником сільськогосподарських культур.

Поширення в світі: гриб знайдено у Бельгії, Данії, Іспанії, Італії, Нідерландах, Польщі, Португалії.

Поширення в Україні: гриб знайдено в Донецькій, Закарпатській, Київській, Миколаївській та Херсонській областях (Додаток А).

Ecteinomyces trichopterophilus Thaxt. (Рис. 4.14 a)

Опис: Thaxter, 1902.



Рис. 4.14. Жіночі таломи *Ecteinomyces trichopterophilus* на надкриллі *Acrotrichis* sp. (KHER i00135). Лінійка: – 1мм.

Комахи-господарі: жуки з родів *Acrotrichis* (Coleoptera, Ptiliidae) та *Baeocrara* (Coleoptera, Ptiliidae) (Santamaria & Pedersen, 2021). В Україні вид знайдено на *Acrotrichis* sp.

Екологія: жуки-господарі трапляються серед скупчення рослинних залишків у лісових масивах та агроценозах.

Поширення в світі: вид відомий з Європи (Австрія, Бельгія, Болгарія, Велика Британія, Данія, Іспанія, Італія, Нідерланди, Німеччина, Польща, Фінляндія, Угорщина, Швеція), Північної Америки (Коста-Ріка, США) та Південної Америки (Аргентина, Чилі) (Santamaria & Pedersen, 2021).

Поширення в Україні: Закарпатська область (Mishustin et al., 2024) (Додаток А).

Eucantharomyces stammeri Scheloske (Рис. 4.15 a,b)

Онис: Scheloske, 1969.

Комахи-господарі: жук *Calathus melanocephalus* (Coleoptera, Carabidae).

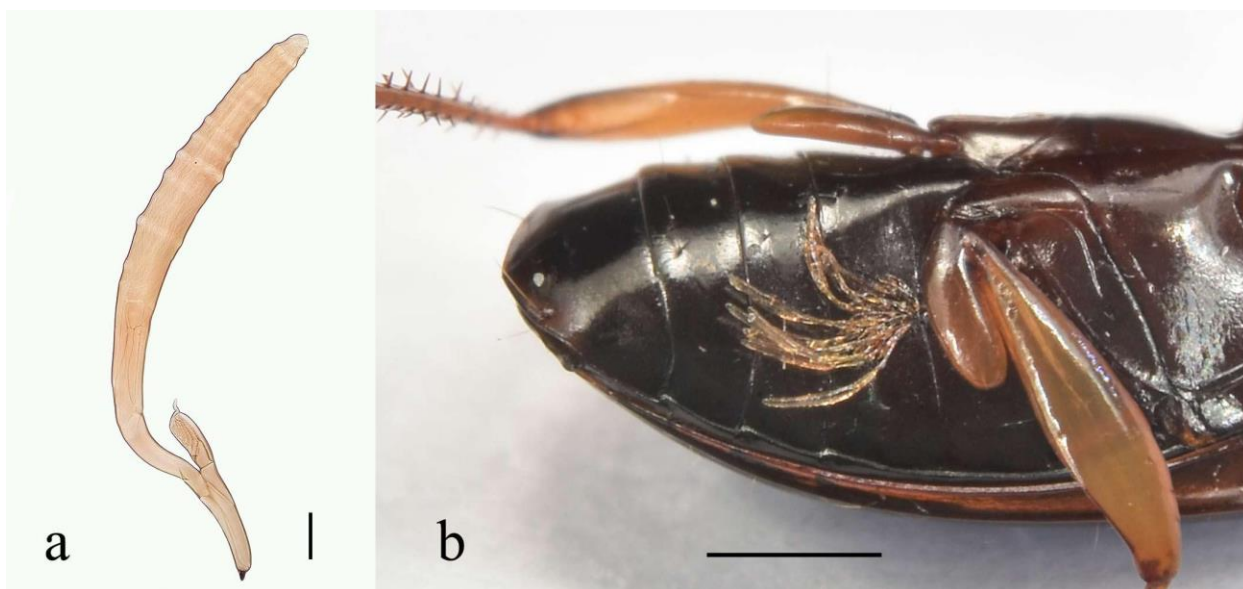


Рис. 4.15. *Eucantharomyces stammeri* (a, b): a – жіночий талом (KHER L00223); b – жіночий талом на черевних стернітах *Calathus melanocephalus* (KHER i00170). Лінійка: a – 50 мкм, b – 1 мм.

Екологія: типовим місцем існування жука-господаря є відкриті і сухі ґрунти на ділянках із степовою рослинністю. Проте цей вид жуків мешкає також у парках, на пустищах, у заплавах річок та озер в Степу та Лісостепу.

Поширення в світі: Вид відомий з Бельгії, Німеччини, Угорщини та Франції (De Kesel et al., 2020).

Поширення в Україні: Херсонська область (Mishustin & Khodosovtsev, 2023) (Додаток А).

Euphoriomyces gillerforsii (Huggert) I. I. Tav. (Рис. 4.16 а)

Опис: Huggert, 1973, Tavares 1985.

Комахи-господарі: жуки з родів *Colenis*, *Cyrtusa* та *Xanthosphaera* з родини Leiodidae (Coleoptera) (Santamaria & Pedersen, 2021). В Україні гриб знайдено на *Cyrtusa* sp.

Екологія: жуки-господарі є міцетофагами.

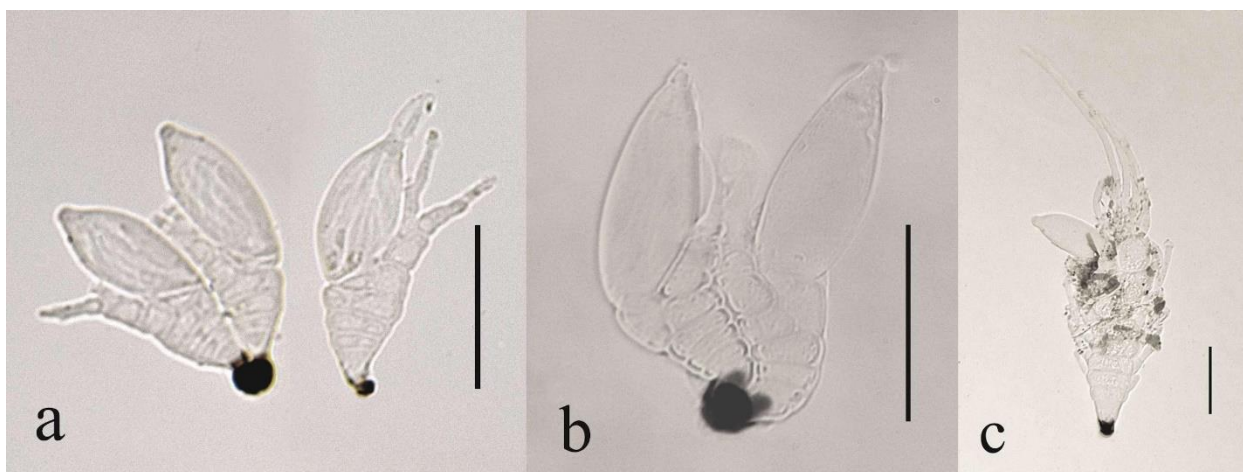


Рис. 4.16. *Euphoriomyces gillerforsii* (a), *E. huggertii* (b), *E. liodivorus* (c): а – жіночий талом (KHER L00388); b – жіночий талом (KHER L00392); c – жіночий талом (KHER L00315). Лінійка: а – 25 мкм, b, c – 50 мкм.

Поширення в світі: вид відомий з Болгарії, Данії, Іспанії, Італії, Франції, Швеції та Угорщини (Santamaria & Pedersen, 2021).

Поширення в Україні: Закарпатська область (Додаток А).

Euphoriomyces huggertii T. Majewski (Рис. 4.16 b)

Опис: Majewski, 1986.

Комахи-господарі: на жуках родів *Acrulia*, *Baptolinus*, *Proteinus*, родини Staphylinidae (Santamaria & Pedersen, 2021). В Україні гриб знайдено на *Acrulia inflata*.

Екологія: жуки-господарі є хижаками та факультативними міцетофагами (Дєдусь, 2024).

Поширення в світі: Вид відомий з Данії, Іспанії та Польщі (Santamaria & Pedersen, 2021).

Поширення в Україні: Закарпатська область (Додаток А).

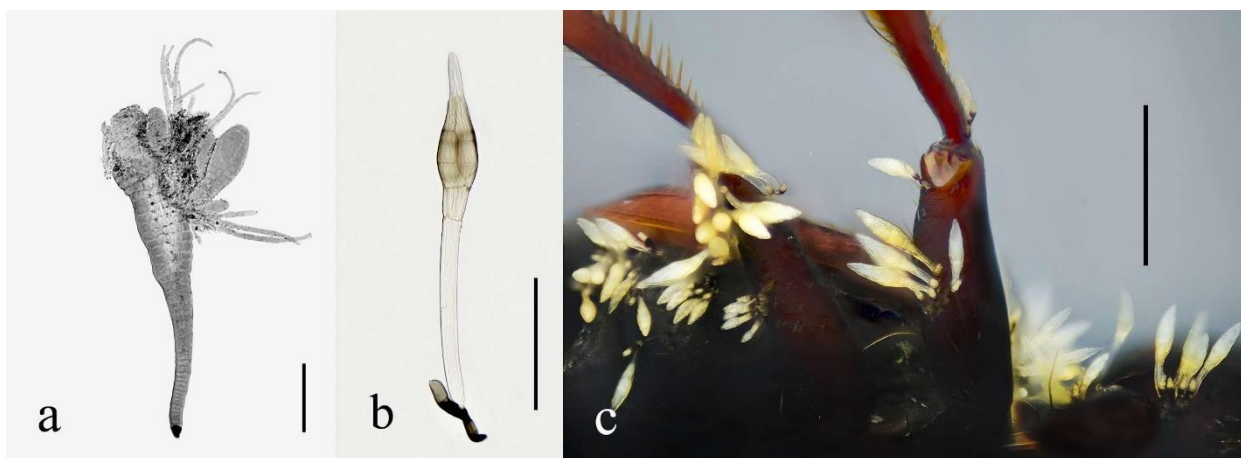


Рис. 4.17. *Euzodiomyces lathrobii* (a), *Haplomyces texanus* (b, c): a – жіночий талом (KHER L00050); b – жіночий талом (KHER L00064); c – жіночі таломи на стернітах та кінцівках *Bledius crassicollis*. Лінійка: a, b – 50 мкм, b, c – 0,5 мм.

***Euphoriomyces liodivorus* (Huggert) I. I. Tav. (Рис. 4.16 c)**

Онис: Tavares 1985.

Комахи-господарі: гриб трапляється на жуках з роду *Leiodes* (Coleoptera, Leiodidae).

В Україні таломи гриба знайдено на *Leiodes* sp.

Екологія: жуки-господарі є міцетофагами.

Поширення в світі: гриб відомий з Болгарії, Великобританії, Данії, Італії Іспанії, Швеції та Словаччини (Santamaria & Pedersen, 2021).

Поширення в Україні: Закарпатська область (Додаток А).

***Euzodiomyces lathrobii* Thaxt. (Рис. 4.17 a)**

Онис: Thaxter, 1900.

Комахи-господарі: жуки з родів *Lathrobium*, *Lobrathium* (Coleoptera, Staphylinidae), рідше на інших стафілінідах, таких як *Homeotarsus*, *Megalinus*, *Pseudolathra*, *Xantholinus*, (Santamaria & Pedersen, 2021). Проте є повідомлення про знахідки цього гриба на жуках *Pterostichus* (Coleoptera, Carabidae) (De Kesel & Gerstman

2011). В Україні слані гриба знайдено на *Lathrobium* sp. (Mishustin & Khodosovtsev, 2022).

Екологія: жуки-господарі трапляються у вологих біотопах часто у безпосередній близькості від водойм.

Поширення в світі: вид відомий з Європи (Бельгія, Болгарія, Великобританія, Греція, Данія, Італія, Іспанія, Латвія, Франція, Швейцарія, Нідерланди, Німеччина, Польща, Фінляндія, Угорщина, Чехія, Швеція, територія колишньої Югославії), Африці (Алжир, Марокко), Азії (Японія), Північній та Південній Америці (Болівія, Еквадор, США) (Santamaria & Pedersen, 2021). Нами вперше наводиться для Грузії та Туреччини (Mishustin et al., 2024).

Поширення в Україні: Закарпатська область (Mishustin & Khodosovtsev, 2022) (Додаток А).

***Naplomyces texanus* Thaxt. (Рис. 4.17 b, c)**

Опис: Thaxter, 1893.

Комахи-господарі: на видах роду *Bledius* (Coleoptera, Staphylinidae) (Santamaria & Pedersen, 2021). В Україні талом гриба знайдено на *Bledius* (*Hesperophilus*) *crassicollis* (Mishustin & Khodosovtsev, 2022).

Екологія: жуки-господарі роду трапляються на берегах водойм, у безпосередній близькості від води.

Поширення в світі: вид відомий з Європи (Великобританія, Данія, Іспанія, Італія, Латвія, Нідерланди, Польща, РФ, Фінляндія, Франція, Чехія, Швеція), Північної Америки (США), Азії (Китай, Туреччина) (Santamaria & Pedersen, 2021).

Поширення в Україні: Закарпатська область (Mishustin & Khodosovtsev, 2022) (Додаток А).

***Herpomycetes ectobiae* Thaxt. (Рис. 4.18 a-c)**

Опис: Thaxter, 1902.



Рис. 4.18. *Herpomyces ectobiae* (a-c): a, b – жіночі таломі *Herpomyces ectobiae* (KHER L00014); c – жіночі таломі *Herpomyces ectobiae* на сегментах антен таргана *Blattella germanica* (KHER i00012-1), препарат пофарбований фуксином. Лінійка: a-c – 50 мкм.

Комахи-господарі: на антенах та щелепних придатках тарганів *Blattella germanica* (Blattodea, Blattidae).

Екологія: тарган-господар є одним із найпоширеніших синантропних видів комах.

Поширення в світі: гриб відомий з Європи (Бельгія, Болгарія, Данія, Іспанія, Польща, Угорщина, Франція), Африки (Занзібар), Азії (Бірма, Індія, Японія, Філіппіни) та Америки (Аргентина, Чилі, США, Сент-Кітс і Невіс) (Santamaria & Pedersen, 2021).

Поширення в Україні: АР Крим, Одеська та Херсонська області (Mishustin et al., 2022), Закарпатська, Запорізька та Київська області (Додаток А).

***Herpomyces stylopygae* Speg. (Рис. 4.19 а)**

Опис: Spegazzini 1917

Комахи-господарі: слані гриба знайдені на тарганах *Blatta orientalis* (Blattodea, Blattidae).

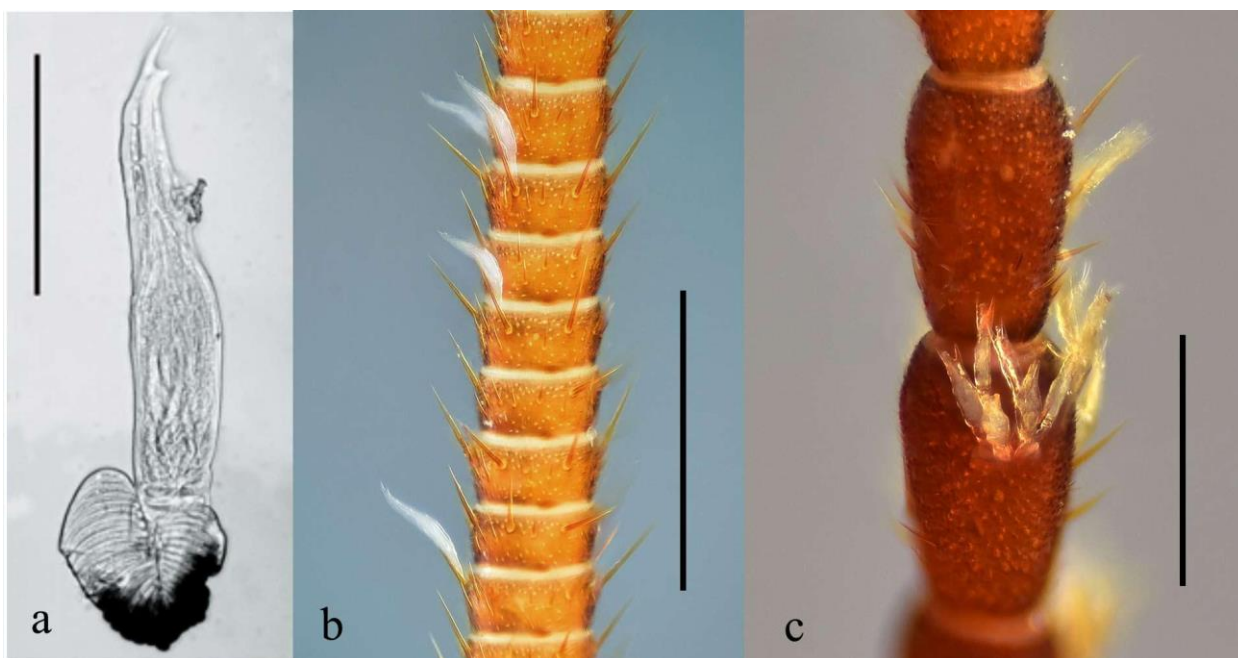


Рис. 4.19. *Herpomyces stylopygae* (a), *H. shelfordellae* (b), *H. paranensis* (c): a – жіночий талом (KHER L00015); b – жіночі таломи на сегментах антен таргана *Periplaneta lateralis* (KHER i00429-1); c – жіночі таломи на сегментах антен таргана *Blaberus discoidalis* (KHER i00432-2). Лінійка: a, b – 50 мкм, b, c – 0,5 мм.

Екологія: тарган-господар є поширеним синантропним видом, віддає перевагу вологим приміщенням (підвали, вентиляційні ходи, каналізаційні комунікації).

Поширення в світі: гриб відомий з Європи (Бельгія, Болгарії, Данія, Іспанія, Польща, Угорщина, Франція,), Африки (Алжир), Північної та Південної Америки (Аргентина, Мексика, Панама, США, Уругвай,), Азія (Китай, Індія, Південна Корея) (Santamaria & Pedersen, 2021).

Поширення в Україні: Одеська, Херсонська (Mishustin et al., 2022) та Закарпатська області (Додаток А).

Herpomyces shelfordellae Pfliegler & Haelew. (Рис. 4.19 b)

Onus: Haelewaters et al., 2019b.

Комахи-господари: таргани *Periplaneta lateralis* Walker, 1868 (= *Shelfordella lateralis*) (Blattodea, Blattidae).

Екологія: туркестанський тарган-господар поширений у природі від Північної Африки до Кашміру; культивується у багатьох країнах світу, зокрема в Україні; використовується як корм для екзотичних тварин (птахи, рептилії, амфібії, комахи, павукоподібні, губоногі тощо).

Поширення в світі: вид знайдений в Європі (Польща, Угорщина) та Північній Америці (США) (Haelewaters et al., 2019b).

Поширення в Україні: Дніпропетровська, Одеська та Херсонська області, в інсектаріумах (Додаток А).

***Herpomyses paranensis* Thaxt. (Рис. 4.19 с)**

Опис: Thaxter, 1902.

Комахи-господари: таргани *Archimandrita tessellata* (Blattodea, Blattidae) та *Blaberus* spp. (Blattodea, Blattidae). В Україні відмічений на тарганах *Blaberus discoidalis* та *B. craniifer*.

Екологія: таргани-господарі поширені у природі у Центральній та Південній Америці; культивуються у багатьох країнах світу, зокрема в Україні як екзотичні комахи, а також як корм для екзотичних тварин (птахи, рептилії, амфібії, комахи, павукоподібні, губоногі тощо).

Поширення в світі: вид у природі знайдений у Північній Америці (США) та країнах Центральної та Південної Америки (Princis, 1963).

Поширення в Україні: Дніпропетровська, Одеська та Херсонська області, в інсектаріумах (Додаток А).

Примітка: На даний момент, *Herpomyses paranensis* та *H. shelfordellae* не можна вважати природною частиною мікобіоти України. Ці гриби асоційовані із штучно культивованими видами комах і є інтродуцентами.

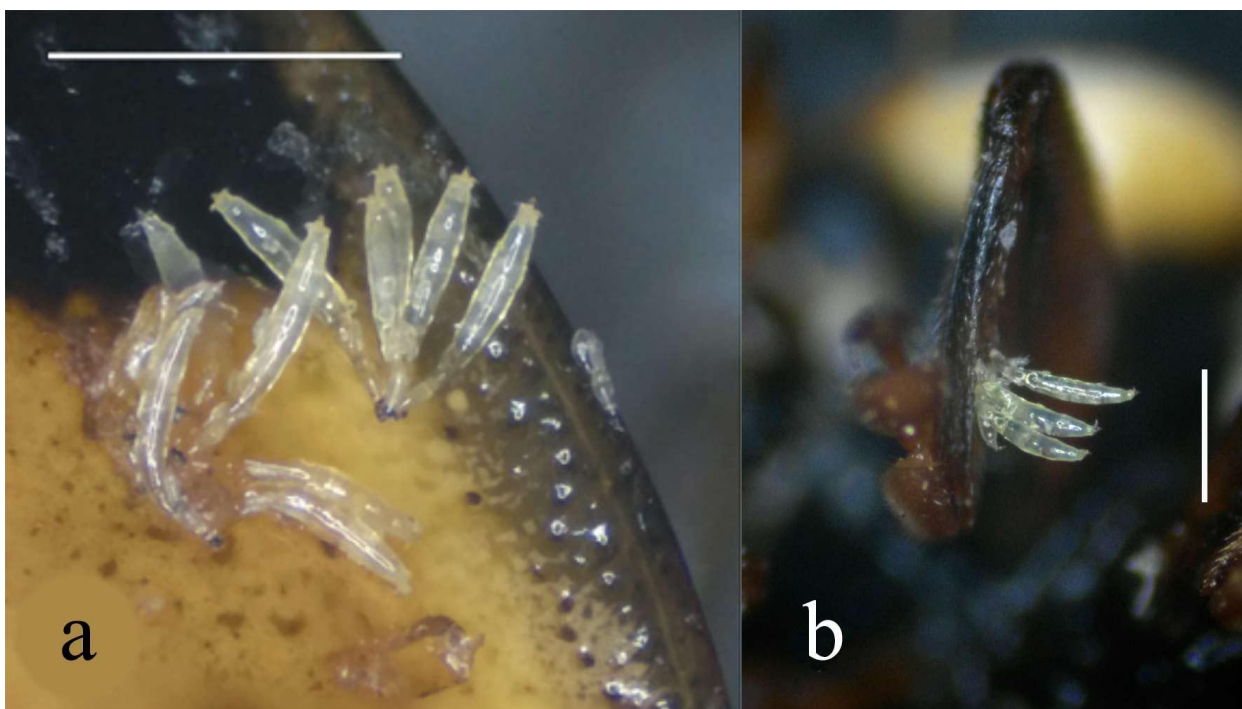


Рис. 4.20. *Hesperomyces virescens* (a,b): а – жіночі таломы на надкриллі *Harmonia axyridis* (KHER i00026); b – жіночі таломы на гомілці *Harmonia axyridis* (KHER i00027). Лінійка: а, b – 0,5 мм.

Проте якщо будуть випадки коли таргани *Blaberus craniifer*, *B. discoidalis* та *Periplaneta lateralis* зможуть утворити стійкі здичавилі популяції в населених пунктах України, статус грибів *Herpomyces paranensis* та *H. shelfordellae* може буде переглянутий як «адвентивний».

Hesperomyces virescens Thaxt. s. lat. (Рис. 4.20 а, b)

Onuc: Thaxter, 1891.

Комахи-господарі: відмічений на 30 видах з 20 родів Coccinellidae на п'яти континентів (Haelewaters et al., 2017). В Україні гриб часто трапляється на *Harmonia axyridis* (Mishustin et al., 2022).

Екологія: жуки-господарі – широко поширені хижі жуки, які харчуються, в основному, попелицею та іншими дрібними комахами.

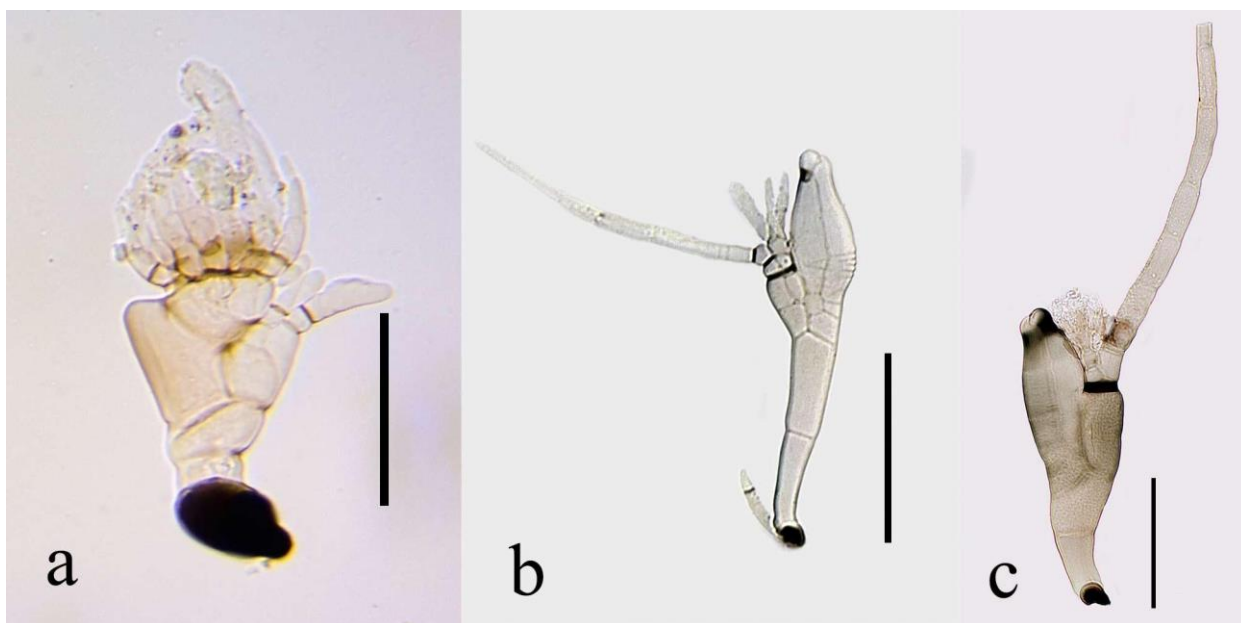


Рис. 4.21. *Idiomycetes peyritschii* (a), *Laboulbenia asperata* (b) *Laboulbenia benjaminii* (c): а – ювенільний талом (KHER L00115); б – чоловічий та жіночий таломи (KHER L00128); с – жіночий талом (KHER L00186). Лінійка: а–с – 50 мкм.

Поширення в світі: вид відомий із багатьох країн світу, останнім часом повідомлялося про виявлення цього гриба в Данії (Santamaria & Pedersen, 2021); ми вперше наводимо цей видя для Афганістану, Грузії та Таджикистану (Mishustin et al., 2024).

Поширення в Україні: АР Крим, Дніпропетровська, Закарпатська, Київська, Миколаївська, Одеська Черкаська та Херсонська області (Додаток А).

Примітка: спираючись на дані молекулярних досліджень, група авторів (Haelewaters et al., 2022) запропонувала вважати окремим видом *Hesperomyces harmoniae* Haelew. & De Kesel, який асоційований з жуком *Harmonia axyridis*.

Idiomycetes peyritschii Thaxt. (Рис. 4.21 а)

Onuc: Thaxter, 1893.

Комахи-господарі: на жуках *Deleaster* sp. (Coleoptera, Staphylinidae) (Santamaria & Pedersen, 2021). В Україні знайдений на *Deleaster dichrous* (Mishustin & Khodosovtsev, 2022).

Екологія: жуки роду трапляються біля водойм, часто під камінням та в скупченнях мертвої рослинності в безпосередній близькості від води.

Поширення в світі: Європа (Австрія, Бельгія, Болгарія, Великобританія, Греція, Данія, Іспанія, Італія, Німеччина, Нідерланди, Польща, Румунія, РФ, Угорщина, Франція, Швейцарія, країни колишньої Югославії), Азія (Японія) та Північна Америка (США) (Santamaria & Pedersen, 2021).

Поширення в Україні: Івано-Франківська область (Mishustin & Khodosovtsev, 2022) (Додаток А).

***Laboulbenia argutoris* Cérède & F. Picard**

Опис: Cérède & Picard, 1908.

Комахи-господарі: на жуках роду *Pterostichus* (Coleoptera, Carabidae) (Santamaria & Pedersen, 2021). В Україні на *Pterostichus strenuus* (Mishustin & Khodosovtsev, 2022).

Екологія: жуки-господарі, які ведуть потайний нічний спосіб життя, були виявлені у плавневому лісі на березі Дніпра.

Поширення в світі: Європа (Австрія, Бельгія, Болгарія, Великобританія, Данія, Німеччина, Ірландія, Іспанія, Італія, Латвія, Литва, Нідерланди, Норвегія, Польща, Португалія, Румунія, РФ, Швеція, Швейцарія, Угорщина, Фінляндія, Франція, Чеська Республіка), та Азія (Японія) (Santamaria & Pedersen, 2021).

Поширення в Україні: Херсонська область (Mishustin & Khodosovtsev, 2022) (Додаток А).

***Laboulbenia asperata* Thaxt. (Рис. 4.21 b)**

Опис: Thaxter, 1912.

Комахи-господарі: на жуках роду *Tachys* (Coleoptera, Carabidae) (Santamaria & Pedersen, 2021). В Україні знайдений на *Tachys (Paratachys) bistriatus*.

Екологія: жуки-господарі мешкають у безпосередній близькості від прісних водойм, найчастіше вздовж берегові лінії.

Поширення в світі: Європа (Бельгія, Болгарія, Іспанія), Південна Америка (Аргентина, Еквадор) та Азія (Туреччина) (Mishustin & Khodosovtsev, 2022).

Поширення в Україні: Закарпатська та Херсонська області (Додаток А).

Laboulbenia benjaminii Balazuc ex Santam. (Рис. 4.21 с)

Опис: Santamaria, 1998.

Комахи-господарі: жуки роду *Badister* (Coleoptera, Carabidae) (Santamaria & Pedersen, 2021). В Україні виявлений на *Badister bullatus* (Mishustin & Khodosovtsev, 2022), *B. bipustulatus* та *B. unipustulatus*.

Екологія: жуки-господарі трапляються у вологих біотопах, часто біля водойм.

Поширення в світі: вид відомий з Європи (Бельгія, Данія, Іспанія, Польща, Франція, Чехія) та Азії (Південна Корея) (Santamaria & Pedersen, 2021).

Поширення в Україні: Київська, Львівська та Харківська області (Додаток А).

Laboulbenia calathi T. Majewski (Рис. 4.22 а)

Опис: Majewski, 1994.

Комахи-господарі: на жуках роду *Calathus* (Coleoptera, Carabidae). В Україні знайдений на *C. melanocephalus* (Mishustin & Khodosovtsev, 2023).

Екологія: жук-господар веде потайливий спосіб життя, віддає перевагу порівняно сухим біотопам в степовій і лісостеповій зонах, але може іноді трапляється в заплавах річок.

Поширення в світі: Європа (Бельгія, Болгарія, Данія, Іспанія, Латвія, Литва, Нідерланди, Польща, Чеська Республіка, Швейцарія,) (Santamaria & Pedersen, 2021).



Рис. 4.22. *Laboulbenia calathi* (a), *L. clivinalis* (b) *L. coneglianensis* (c): a – жіночий талом (KHER L00267); b – жіночі таломи (KHER L00058); c – жіночий талом (KHER L00108). Лінійка: a–c – 50 мкм.

Поширення в Україні: Закарпатська область (Додаток А).

Примітка: ймовірно, що *L. polyphaga* var. *calathicola* Speg., який відмічався в Італії, Румунії Франції, насправді відноситься до *Laboulbenia calathi* (Santamaria & Pedersen, 2021).

***Laboulbenia clivinalis* Thaxt.** (Рис. 4.22 b)

Опис: Thaxter, 1899.

Комахи-господарі: на жуках роду *Clivina* (Coleoptera, Carabidae). В Україні гриб знайдений на *Clivina collaris* (Mishustin & Khodosovtsev, 2022) та *C. fossor*.

Екологія: жуки-господарі живуть у ґрунті вологих біотопів, їх можна знайти в ходах дощових хробаків та під різними предметами, що лежать на ґрунті біля водойм.

Поширення в світі: Європа (Австрія, Бельгія, Болгарія, Великобританія, Данія, Іспанія, Італія, Латвія, Литва, Нідерланди, Німеччина, Норвегія, Польща, Румунія, РФ, Угорщина, Фінляндія, Франція, Чеська Республіка, Швеція, Швейцарія),

Африка (Алжир, Камерун), Азія (Бірма, В'єтнам, Індонезія, Китай, Камбоджа, Таїланд, Філіппіни), Північна Америка (Канада, США) (Santamaria & Pedersen, 2021).

Поширення в Україні: АР Крим, Закарпатська, Полтавська та Херсонська області. (Додаток А).

***Laboulbenia coneglianensis* Speg. (Рис. 4.22 с)**

Опис: Spegazzini, 1914.

Комахи-господарі: на жуках з родів *Anisodactylus*, *Harpalus*, *Ophonus*, *Pseudophonus* (Coleoptera, Carabidae) (Santamaria & Pedersen, 2021). В Україні на *Harpalus affinis* (Mishustin & Khodosovtsev, 2023).

Екологія: жук-господар є поширеним видом у степовій, лісостеповій та лісовій зонах у різних біотопах.

Поширення в світі: Європа (Бельгія, Болгарія, Греція, Данія, Іспанія, Італія, Литва, Німеччина, Польща, Румунія, Швейцарія, РФ, Угорщина, Франція, Швеція, територія колишньої Югославії); Азія (Японії) та Африка (Алжир) (Santamaria & Pedersen, 2021).

Поширення в Україні: Закарпатська область (Додаток А).

***Laboulbenia corylophi* Scheloske**

Опис: Scheloske, 1969.

Комахи-господарі: на жуках *Corylophus cassidoides* (Coleoptera, Corylophidae) (Santamaria & Pedersen, 2021). В Україні також виявлений на цьому виді.

Екологія: жуки *Corylophus cassidoides* трапляються у скупченнях рослинних залишків, на мертвій деревині, лісовій підстилці серед листового опаду.

Поширення в світі: Європа (Данія, Німеччина, Польща, Словаччина, Чеська Республіка) (Santamaria & Pedersen, 2021).

Поширення в Україні: Закарпатська область (Додаток А).

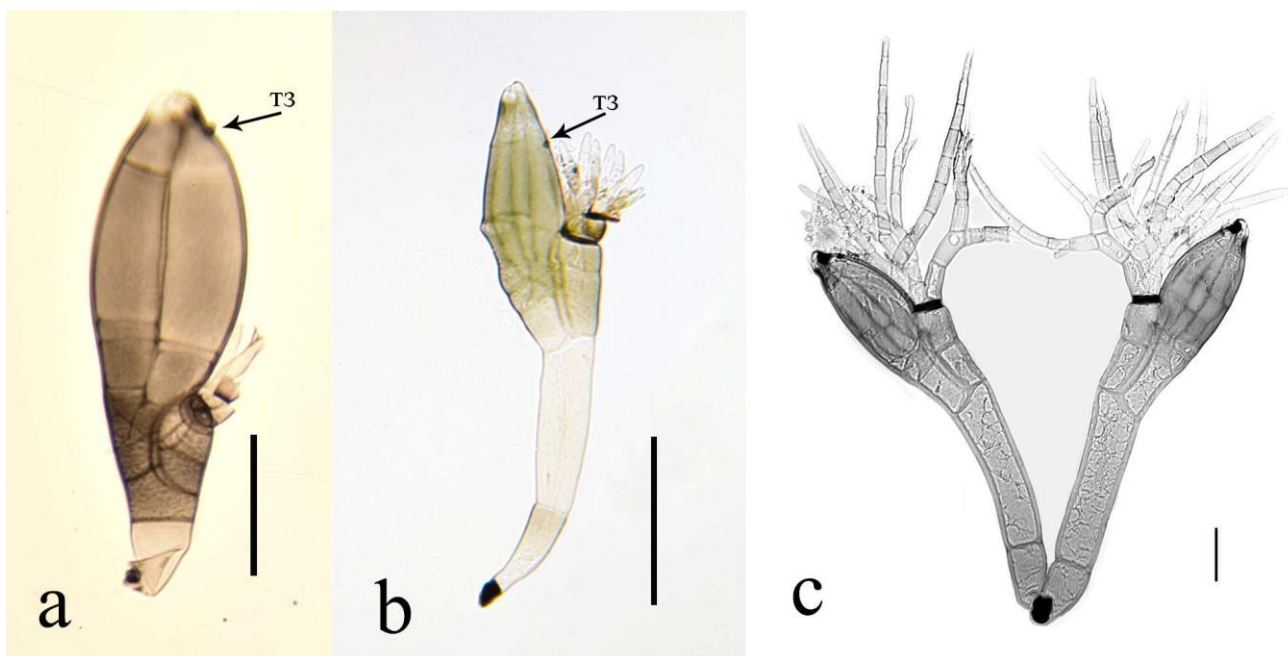


Рис. 4.23. *Laboulbenia curtipes* (a), *L. egens* (b) *L. elaphri* (c): а – жіночий талом (KHER L00404); б – жіночий талом (KHER L00090); с – жіночи талом (KHER L00198). Стрілками позначені рубці залишків трихогін (тз). Лінійка: а–с – 50 мкм.

***Laboulbenia curtipes* Thaxt. (Рис. 4.23 а)**

Опис: Thaxter, 1894.

Комахи-господарі: жуки роду *Bembidion* s. lat. (Coleoptera, Carabidae).

В Україні знайдений на *B. assimile*.

Екологія: жуки-господарі трапляються у вологих біотопах, часто біля водойм і масово летять на світло вночі.

Поширення в світі: вид описаний з Північної Америки (США), відомий з нечислених локалітетів в Європі (Болгарія, Данія, Іспанія, Польща, РФ, Фінляндія, Швеція) (Santamaria & Pedersen, 2021).

Поширення в Україні: Волинська область (Додаток А).

***Laboulbenia egens* Speg. (Рис. 4.23 б)**

Опис: Spegazzini, 1918.

Комахи-господарі: на жуках роду *Tachys* (Coleoptera, Carabidae) та родинних йому близьких родів *Elaphropus*, *Eotachys*, *Paratachys*, *Tachyta*, *Tachyura* (Santamaria & Pedersen, 2021). В Україні знайдений на *Tachys bistriatus* та *Tachyura diabrachys*.

Екологія: жуки-господарі трапляються на зволжених ґрунтах біля водойм, у тріщинах ґрунту та каміння в горах та передгір'ях, в урбанізованих ландшафтах.

Поширення в світі: Вид відомий з Європа (Бельгія, Великобританія, Данія, Іспанія, Італія, Польща, Румунія, Угорщина, Франція, Чехія, Швейцарія); Африка (Алжир, Єгипет, Камерун, Канарські острови, Мадагаскар, Сьєрра-Леоне); Америка (Гваделупа, США); Азія (Ізраїль, Камбоджа, Корея, острів Балі, Тайвань, Таїланд, Туреччина, Японія) (Santamaria & Pedersen, 2021).

Поширення в Україні: Закарпатська, Львівська, Херсонська області (Додаток А).

***Laboulbenia elaphri* Speg. (Рис. 4.23 с)**

Опис: Spegazzini 1915.

Комахи-господарі: на жуках роду *Elaphrus* (Coleoptera, Carabidae) (Santamaria & Pedersen, 2021). В Україні на *Elaphrus cupreus* (Mishustin & Khodosovtsev, 2022).

Екологія: жуки-господарі трапляються у вологих біотопах, часто біля водойм.

Поширення в світі: Вид відомий лише з Європи (Бельгія, Данія, Латвія, Німеччина, Польща, РФ, Угорщина, Фінляндія, Чехія, Швейцарія, Швеція.) (Santamaria & Pedersen, 2021).

Поширення в Україні: Закарпатська та Харківська області (Mishustin & Khodosovtsev, 2022) (Додаток А).

***Laboulbenia elaphricola* Siemaszko et Siemaszko (Рис. 4.24 a,b)**

Опис: Siemaszko & Siemaszko, 1928.

Комахи-господарі: на жуках з роду *Elaphrus* (Coleoptera, Carabidae). В Україні на *E. aureus* та *E. cupreus* (Mishustin & Khodosovtsev, 2022).

Екологія: жуки-господарі мешкають біля водойм.

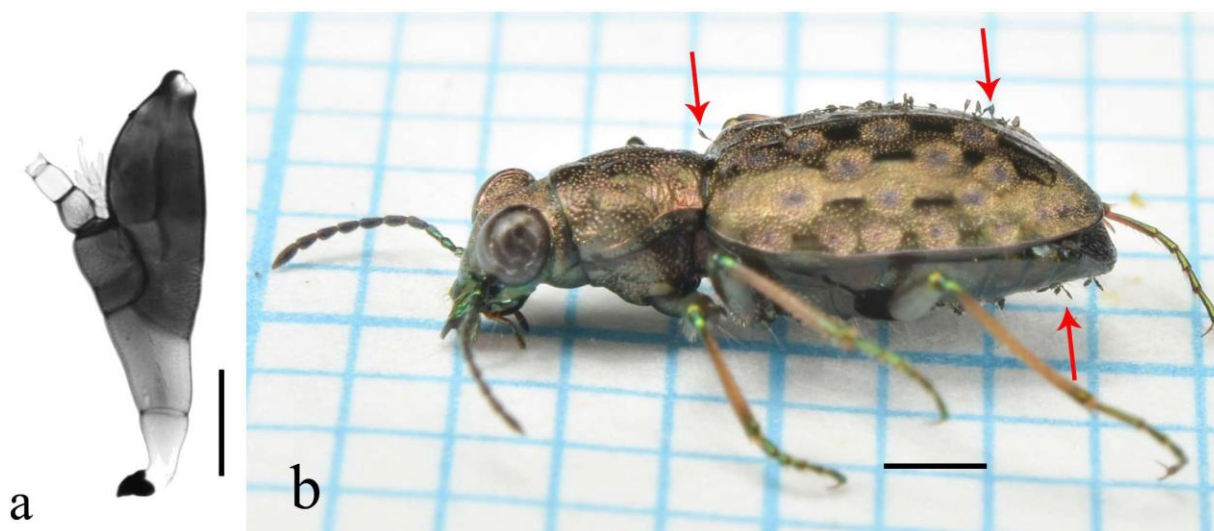


Рис. 4.24. *Laboulbenia elaphricola* (a, b): а – жіночий талом (KHER L00048); б – жіночі таломі на надкрилах та черевних стернітах *Elaphrus aureus* (KHER i00042-2). Лінійка: а – 50 мкм, б – 1 мм.

Поширення в світі: вид відомий з Австрії, Латвії та Польщі (Mishustin & Khodosovtsev, 2022).

Поширення в Україні: Закарпатська область (Mishustin & Khodosovtsev, 2022), (Додаток А).

***Laboulbenia eubradycelli* Huldén (Рис. 4.25 а)**

Опис: Huldén, 1985.

Комахи-господарі: на жуках з родів *Bradycellus* та *Trichocellus* (Coleoptera, Carabidae) (De Kesel et al., 2020., Santamaria & Pedersen, 2021). В Україні на *Bradycellus caucasicus* та *B. harpalinus*.

Екологія: *Bradycellus harpalinus* мешкає на ґрунті, віддає перевагу відкритим ділянкам в рівнинному і нижньому поясах гір, тоді як *B. caucasicus* віддає перевагу більш зволоженим ділянкам, в деяких роботах його відносять до типових гірських видів (Teofilova, 2017).



Рис. 4.25. *Laboulbenia eubradycelli* (a), *L. fasciculata* (b), *L. flagellata* (c): а – жіночий талом (KHER L00298); б – жіночий талом (KHER L00139); с – жіночий талом (KHER L00017). Лінійка: а–с – 50 мкм.

Поширення в світі: Вид відомий з цілого ряду країн Європи (Бельгія, Болгарія, Велико Британія, Данія, Іспанія, Італія, Нідерланди, Німеччина, Норвегія, Польща, РФ, Словаччина, Фінляндія, Франція, Чехія, Швейцарія, Швеція) (Santamaria & Pedersen, 2021), а також з Мадейри (Huldén 1985) і Північної Америки (Мексика) (Santamaria et al. 1991).

Поширення в Україні: Волинська, Житомирська та Сумська області (Додаток А).

Laboulbenia fasciculata Peyr. (Рис. 4.25 b)

Опис: Peyritsch 1873.

Комахи-господарі: на багатьох родах родини Carabidae триб Bembidiini, Brachinini, Chlaenini, Nebriini, Omophronini, Patrobini, Pterostichini (Santamaria et al., 1991; Majewski, 2008; Santamaria & Pedersen, 2021). В Україні знайдений на *Omophron limbatus* (Mishustin & Khodosovtsev, 2023).

Екологія: жуки-господарі трапляються у вологих біотопах, найчастіше, по берегах водойм.

Поширення в світі: вид відомий з багатьох країнах Європи, Північної та Південної Америки, Азії та Африки (Santamaria & Pedersen 2021).

Поширення в Україні: Харківська область (Mishustin & Khodosovtsev, 2023) (Додаток А).

Laboulbenia flagellata Peur. (Рис. 4.25 с)

Опис: Peyritsch, 1873.

Комахи-господарі: на жуках з багатьох родів родини Carabidae. В Україні знайдений на *Agonum (Olisares) emarginatum*, *A. (Europhilus) piceum*, *Harpalus distinguendus*, *Limodromus assimilis* та *Oxytelus obscurus* (Mishustin et al., 2022).

Екологія: Один із найпоширеніших лабульбенієвих грибів, трапляється на жуках, що мешкають у мезофітних та мезоксерофітних лісових біотопах.

Поширення в світі: космополітичний вид, який зареєстрований на п'яти континентах (Santamaria & Pedersen 2021).

Поширення в Україні: Закарпатська, Черкаська та Херсонська області (Mishustin et al., 2022) (Додаток А).

Laboulbenia giardii Cépède & F. Picard

Опис: Cépède & Picard 1908.

Комахи-господарі: на жуках роду *Dicheirotichus* (Coleoptera, Carabidae). В Україні мешкає на *Dicheirotichus (Trichocellus) discicollis* (Mishustin et al., 2024).

Екологія: жуки роду *Dicheirotichus* трапляються у вологих біотопах, найчастіше, на берегах водойм.

Поширення в світі: Вид відомий з Європи (Бельгія, Великобританія, Греція, Данія, Іспанія, Італія, Нідерланди, Німеччина, РФ, Словаччина, Угорщина, Фінляндія,

Франція, Швейцарія, Швеція (Santamaria & Pedersen 2021). Вид нами вперше знайдений в Грузії (Mishustin et al., 2024).

Поширення в Україні: Херсонська область (Mishustin et al., 2024) (Додаток А).

***Laboulbenia gyrinicola* Speg.**

Опис: Spegazzini, 1914.

Комахи-господарі: на жуках з родів *Aulonogyrus*, *Gyrinus* та *Orectochilus* (Coleoptera, Gyrinidae). В Україні виявлений на *Aulonogyrus concinnus* та *Gyrinus substriatus*.

Екологія: жуки-господарі мешкають у прісноводних водоймах, активні хижаки та падальщики.

Поширення в світі: вид відомий у багатьох країнах Європи, а також в Азії та Північній Африці (Santamaria & Pedersen 2021).

Поширення в Україні: Закарпатська та Луганська та області (Додаток А).

***Laboulbenia hyalopoda* De Kesel. (Рис. 4.26 а)**

Опис: De Kesel 1998.

Комахи-господарі: на жуках роду *Paradromius* (Coleoptera, Carabidae). В Україні виявлений на *Paradromius linearis*.

Екологія: жук-господар мешкає на піщаних берегах водойм, узлісь, узбіччя доріг та суходолових лук (Sheshurak & Nazarov 2021).

Поширення в світі: вид відомий з Бельгії (De Kesel et al., 2020) і Латвії (De Kesel & De Kesel 2006), а також з Данії, Великобританії та Швеції (Santamaria & Pedersen 2021).

Поширення в Україні: Херсонська область (Mishustin et al., 2022) (Додаток А).

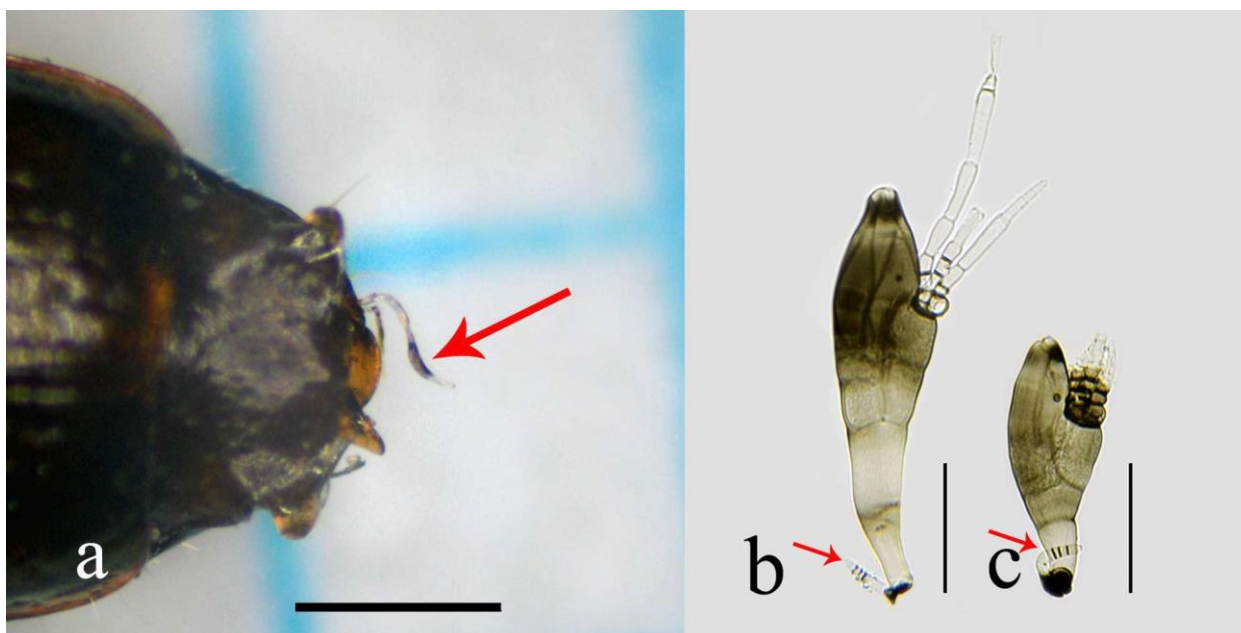


Рис. 4.26. *Laboulbenia hyalopoda* (a), *L. inflata*: а – жіночий талом (KHER i00106); б, с – жіночи та чоловічі (позначені стрілками) таломи (KHER L00106, KHER L00121). Лінійка: а – 0,5мм, б, с – 50 мкм.

***Laboulbenia inflata* Thaxt. (Рис. 4.26 б, с)**

Онис: Thaxter, 1892.

Комахи-господарі: на жуках з родів *Acupalpus*, *Bradycellus*, *Stenolophus* (Coleoptera, Carabidae). В Україні трапляється на *Acupalpus flavicollis* та *A. luteatus* (Mishustin & Khodosovtsev, 2022).

Екологія: жуки-господарі є мешканцями лісових та водно-болотних біотопів.

Поширення в світі: Вид відомий з багатьох країн Європи, Північної Америки (США) та Південної Америки (Бразилія), Галапагоских островів, а також з Азії (Південна Корея) (Santamaria & Pedersen 2021).

Поширення в Україні: Закарпатська та Херсонська області (Mishustin & Khodosovtsev 2022) (Додаток А).

***Laboulbenia leisti* J. Siemaszko & Siemaszko (Рис. 4.27 а)**

Онис: Siemaszko & Siemaszko 1928.



Рис. 4.27. *Laboulbenia leisti* (a), *L. luxurians* (b): a – жіночий талом (KHER L00142); b – жіночий талом (KHER L00052). Лінійка: a, b – 50 мкм.

Комахи-господарі: на жуках роду *Leistus* (Coleoptera, Carabidae). В Україні знайдений на *Leistus ferrugineus* (Mishustin & Khodosovtsev, 2023).

Екологія: жук-господар мешкає у підстилці вологих листяних лісів, лісосмуг та садів (Sheshurak & Nazarov 2021).

Поширення в світі: вид відомий з Європейських країн, зокрем з Бельгії, Великобританії, Данії, Іспанії, Нідерландів, Німеччини, Польщі, Румунії, Словаччини, Угорщини, Фінляндії, Франції, Чехії, Швейцарії, Швеції.

Поширення в Україні: АР Крим (Mishustin & Khodosovtsev, 2023) (Додаток А).



Рис. 4.28. *Laboulbenia mairi* (a–c): а – жіночий талом (KHER L00119); b, c – жіночі таломи на стернітах черевця, кінцівках, надкиллях та голові *Heterocerus heydeni* (KHER i00096). Лінійка: а – 50 мкм, b, c – 1 мм.

***Laboulbenia luxurians* Реуг. (Рис. 4.27 b)**

Онис: Peyritsch, 1873.

Комахи-господарі: на жуках роду *Bembidion* (Coleoptera, Carabidae). В Україні знайдений на *B. (Eupetodromus) dentellum* (Mishustin et al., 2022).

Екологія: жуки-господарі трапляються на вологих ґрунтах по берегах водойм, на луках, у вологій лісовій підстилці, на лісових та гірських ґрунтових дорогах біля тимчасових водойм, на гірських осипищах.

Поширення в світі: Вид відомий з Європи (Австрія, Данія, Іспанія, Італія, Латвія, Польща, Нідерланди, Німеччина, Румунія, РФ, Словаччина, Угорщина, Франція, Швейцарія); Африки (Алжир), Північної Америки (США), Південної Америки (Аргентина) та Азії (Японія) (Santamaria & Pedersen, 2021).

Поширення в Україні: Закарпатська область (Додаток А).

***Laboulbenia mairi* Van Caenegem & Haelew.**

(= *Botriandromyces heteroceri* (Maire) I. I. Tav. & T. Majewski, *Misgomyces heteroceri* Maire) (Рис. 4.28 a–c) *Онис:* Van Caenegem et al., 2023.

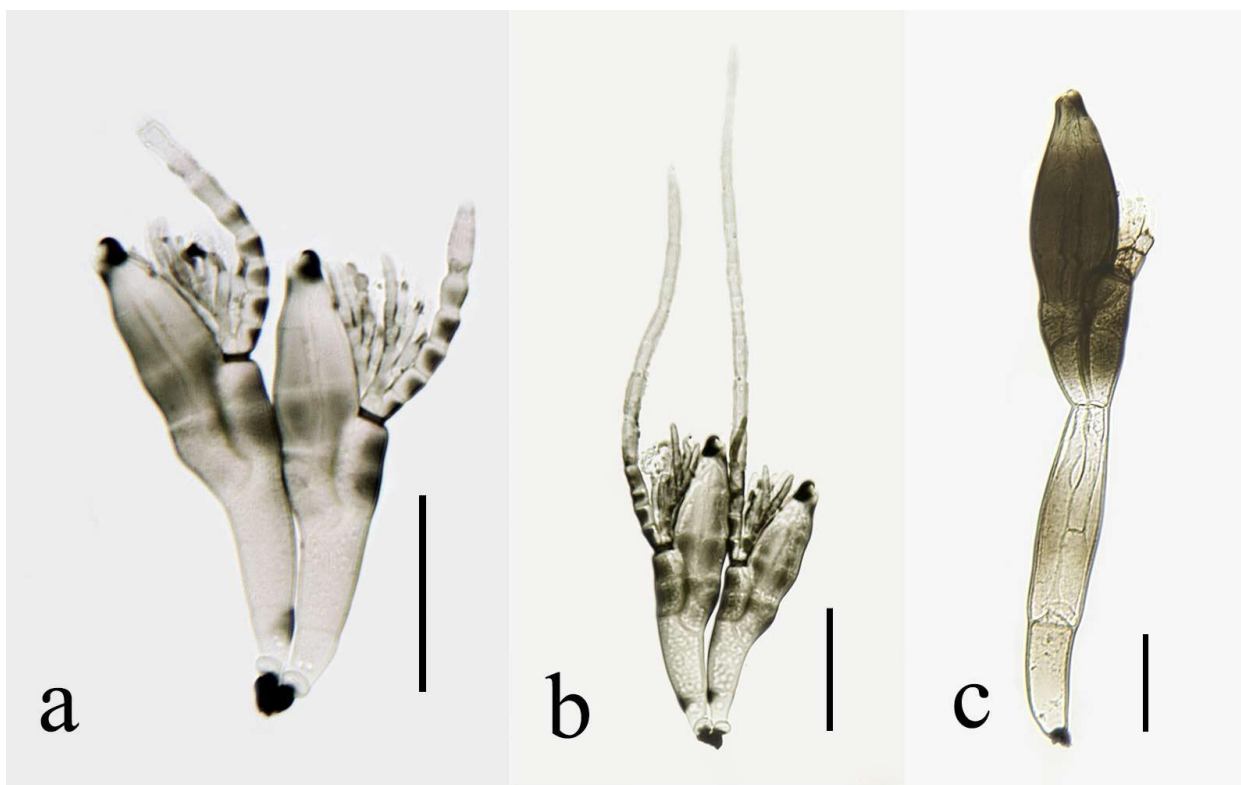


Рис. 4.29. *Laboulbenia metableti* (a, b), *L. murmanica* (c): a, b – жіночі таломі (KHER L00060, KHER L00081); b – жіночий талом (KHER L00124). Лінійка: а–с – 50 мкм.

Комахи-господарі: описаний на жуках з роду *Heterocerus* (Coleoptera, Heteroceridae). Також росте на споріднених родах *Augyles* і *Littorimus*. В Україні знайдений на *Heterocerus heydeni* (Mishustin et al., 2022).

Екологія: жуки-господарі мешкають у вологому ґрунті на берегах водойм, зокрема й морів.

Поширення в світі: вид широко поширений в Європі (Австрія, Бельгія, Болгарія, Великобританія, Греція, Данія, Іспанія, Італія, Литва, Нідерланди, Німеччина, Польща, Угорщина, Франція, Швеція) (Santamaria & Pedersen 2021), Азії (Китай, Туреччина, Таїланд) (Santamaria & Rossi 1999, Zhang et al. 2001, Rossi 2016).

Поширення в Україні: Херсонська область (Mishustin et al., 2022) (Додаток А).

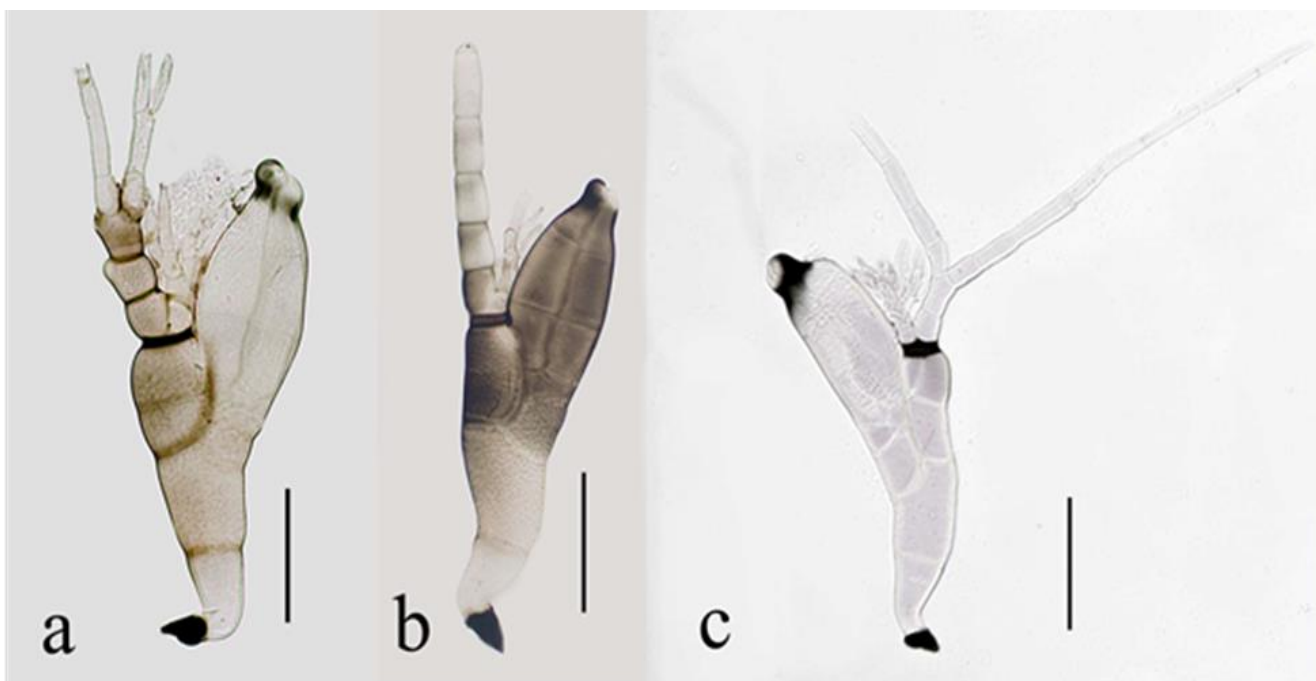


Рис. 4.30. *Laboulbenia nana* (a), *Laboulbenia notiophili* (b), *Laboulbenia ophoni* (c): a – жіночий талом *Laboulbenia nana* (KHER L00205), b – жіночий талом *Laboulbenia notiophili* (KHER L00220); c – жіночий талом *Laboulbenia ophoni* (KHER L00061). Лінійка: a–c – 50 мкм.

Laboulbenia metableti Scheloske (Рис. 4.29 a, b)

Опис: Scheloske 1969.

Комахи-господарі: на жуках роду *Syntomus* (Coleoptera, Carabidae). В Україні мешкає на *S. pallipes* та *S. obscuroguttatus* (Mishustin & Khodosovtsev, 2022).

Екологія: жуки-господарі мешкають на луках і берегах водойм (Sheshurak & Nazarov 2021); проте, вони можуть траплятися і в листовому опаді та під великим камінням лісо-паркових насаджень степової зони, під скупченнями рослинних залишків у населених пунктах.

Поширення в світі: вид відомий з Австрії, Андорри, Бельгії, Великобританії, Данії, Іспанії, Італії, Нідерландів, Німеччини, Польщі, РФ, Угорщини, Фінляндії, Франції, Швейцарії, Швеції, а також з Північної Африки (Марокко) (Santamaria & Pedersen 2021).

Поширення в Україні: Київська та Херсонська області (Mishustin & Khodosovtsev, 2022) (Додаток А).

Laboulbenia murmanica Huldén (Рис. 4.29 с)

Опис: Huldén 1983.

Комахи-господарі: на жуках з роду *Bembidion* (Coleoptera, Carabidae). В Україні відмічений на *Bembidion assimile* (Mishustin & Khodosovtsev, 2022).

Екологія: жук-господар є гігромезофілом, який мешкає по берегах великих водойм, рідше заплавлених заболочених лук, лісів, віддаючи перевагу піщаному ґрунту (Sheshurak & Nazarov 2021).

Поширення в світі: вид відомий з Бельгії, Великобританії, Данії, Литви, Польщі та РФ (Santamaria & Pedersen 2021).

Поширення в Україні: Херсонська область (Mishustin et al., 2022) (Додаток А).

Laboulbenia nana Sugiy (Рис. 4.30 а)

Опис: Sugiyama, 1973.

Комахи-господарі: слані гриба знайдені на жуках *Tachyta nana* (Gyllenhal, 1810) (Coleoptera, Carabidae) а також на *Mioptachys* sp. (Coleoptera, Carabidae) (Barragán et al. 2013). В Україні на *Tachyta nana* (Mishustin & Khodosovtsev, 2023).

Екологія: *Tachyta nana* мешкає під корою хвойних і листяних дерев, особливо тих, що занурені в лісову підстилку (Sheshurak & Nazarov 2021).

Поширення в світі: Вид відомий з Європи: Іспанія, Польща, Чехія, Швейцарія (Santamaria & Pedersen 2021); Азії: Японія (Sugiyama, 1973); Южной Америки: Еквадор та Французька Гайана (Barragán et al. 2013).

Поширення в Україні: Закарпатська область (Mishustin & Khodosovtsev, 2023) (Додаток А).

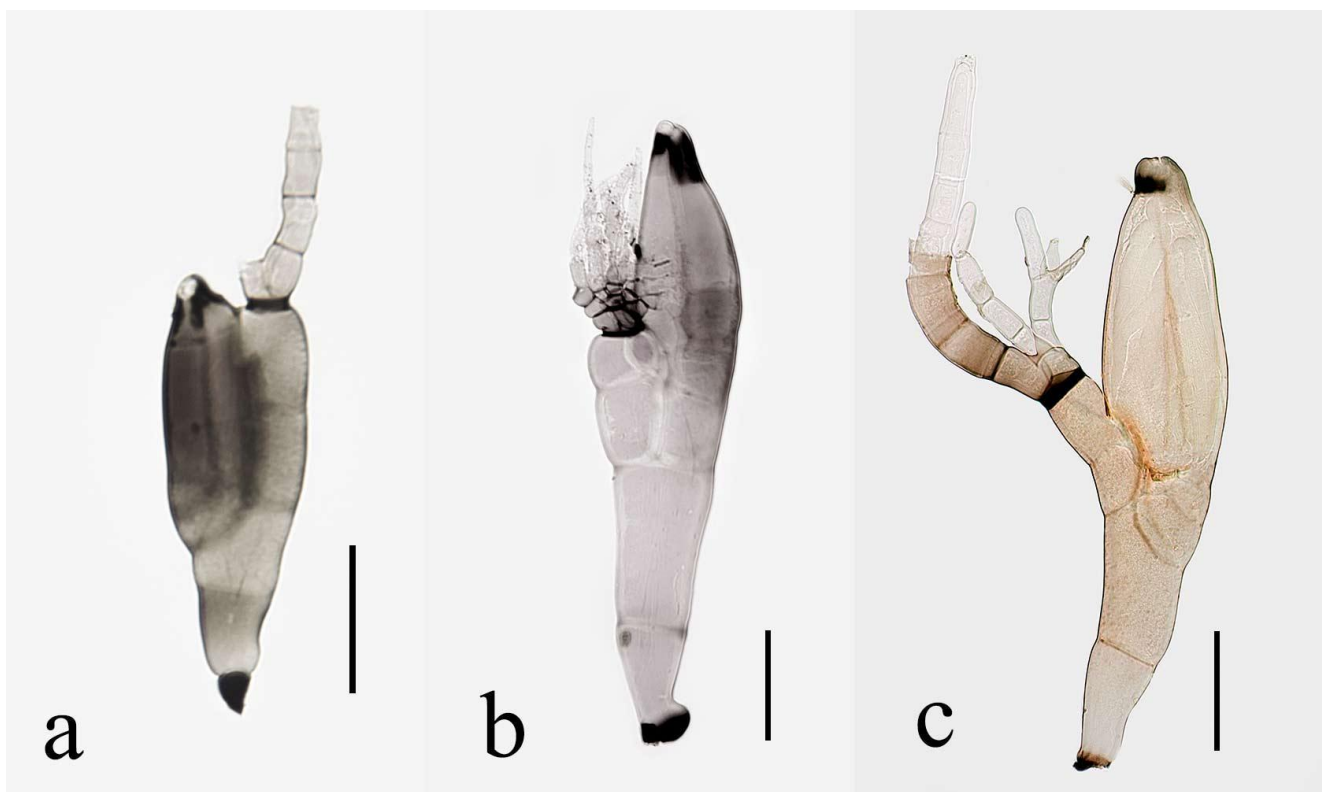


Рис. 4.31. *Laboulbenia pasquetii* (a), *L. philonthi* (b), *L. polystichi* (c): а – жіночий талом (KHER L00055), б – жіночий талом (KHER L00035); с – жіночий талом (KHER L00269). Лінійка: а–с – 50 мкм.

***Laboulbenia notiophili* Cépède & F. Picard (Рис. 4.30 б)**

Онис: Cépède & Picard 1908.

Комахи-господарі: на жуках родів *Aeptomus* (?), *Calodromius*, *Cymindis*, *Demetrias*, *Dromius*, *Homethes* (?), *Notiophilus*, *Metadromius*, *Ophionea* (?), *Pseudotrechus*, *Philorhizus* (Carabidae) (Santamaria & Pedersen 2021). В Україні вперше знайдений на *Notiophilus rufipes* (Mishustin & Khodosovtsev, 2023), пізніше на *Demetrias monostigma*, *D. imperialis*, *Philorhizus notatus*, *Notiophilus palustris*.

Екологія: жуками-господарями є види, які мешкають в лісових, водно-болотних та лучних біотопах.

Поширення в світі: Вид відомий з Європи (Андора, Австрія, Бельгія, Болгарія, Велика Британія, Данія, Нідерланди, Німеччина, Іспанія, Італія, Норвегія, Польща,

Португалія, Румунія, РФ, Угорщина, Фінляндія, Франція, Чеська Республіка, Швеція, Швейцарія, країни колишньої Югославії) (Santamaria & Pedersen 2021) та Африки (Алжир і Марокко) (Santamaria et al. 1991). Нами вперше знайдений в Грузії (Mishustin et al., 2024).

Поширення в Україні: Волинська, Донецька, Закарпатська та Херсонська області (Додаток А).

Laboulbenia ophoni Thaxt. (Рис. 4.30 с)

Опис: Thaxter, 1899.

Комахи-господарі: на жуках з родів *Agonum*, *Amara*, *Carterus*, *Dolichus*, *Europhilus*, *Harpalus*, *Ophonus*, *Scybalicus* (Carabidae). В Україні відмічений на *Parophonus* (*Ophonomimus*) *hirsutulus* (Mishustin & Khodosovtsev, 2022) та *Ophonus puncticollis*.

Екологія: жуки-господарі мешкають у степовій, лісо-степовій, лісовій зонах на поверхні ґрунту. Ведуть, переважно, нічний спосіб життя, вдень ховаються в тріщинах ґрунту та під різними предметами, що лежать на ґрунті.

Поширення в світі: вид відомий з Європи (Бельгія, Великобританія, Данія, Іспанія, Італія, Литва, Німеччина, Польща, Румунія, РФ, Словаччина, Угорщина, Фінляндія, Франція, Швеція, Швейцарія) (Santamaria & Pedersen 2021), а також з Північній Африки (Алжир) (Thaxter, 1899).

Поширення в Україні: Волинська та Херсонська області (Додаток А).

Laboulbenia pasquetii F. Picard (Рис. 4.31 а)

Опис: Picard, 1913.

Комахи-господарі: на жуках роду *Chlaenius* (Coleoptera, Carabidae). В Україні знайдений на *Chlaenius kindermanni* (Mishustin & Khodosovtsev, 2022).

Екологія: жуки-господарі є мешканцями вологих заплавлених біотопів, на мокрих і добре прогрітих ділянках з трав'яним покривом (Шешурак & Назаров 2021).

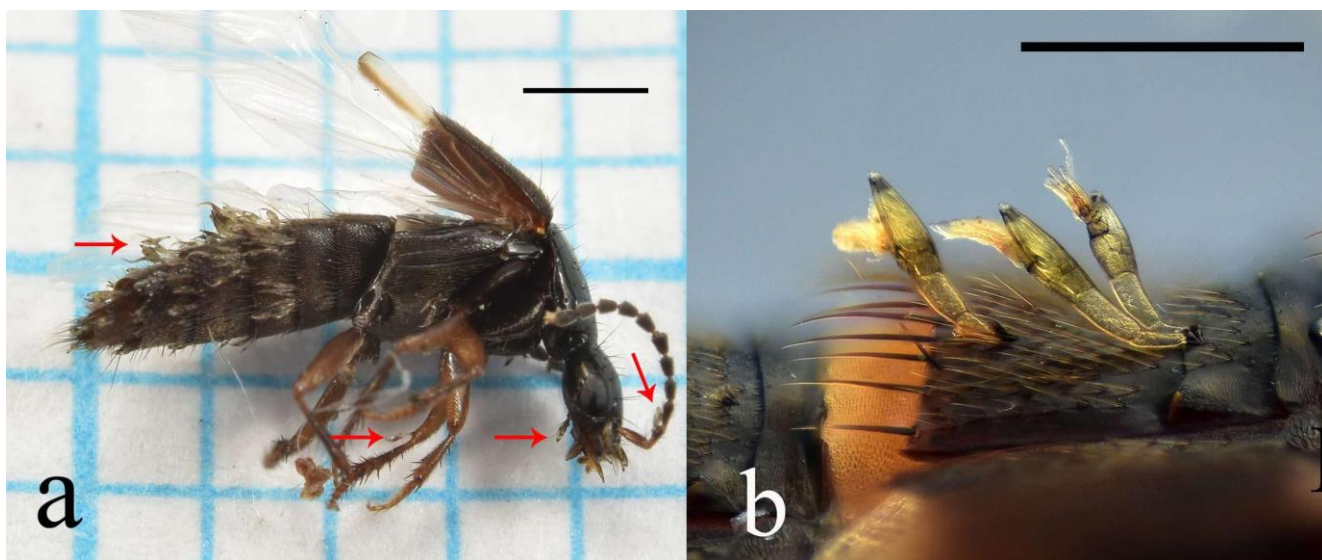


Рис. 4.32. *Laboulbenia philonthi* (a, b): a – жіночі таломи на *Philonthus micans*, b – жіночі таломи на *Philonthus rubripennis*. Лінійка: a, b – 1 мм.

Поширення в світі: вид відомий з Європи (Іспанія, Франція), Африки (Алжир, Мадагаскар) та Азії (Японія) (Santamaria 1998). Нами вперше відмічений для Грузії (Mishustin et al., 2024).

Поширення в Україні: Закарпатська область (Mishustin & Khodosovtsev, 2022). (Додаток А).

Laboulbenia philonthi Thaxt. (Рис. 4.31 b, 4.32 a)

Опис: Thaxter, 1893.

Комахи-господарі: на жуках з роду *Philonthus* (Coleoptera, Staphylinidae), а також на споріднених родах *Oligotergus*, *Paragabrius* та *Spatulonthus* (Santamaria & Pedersen 2021). В Україні знайдений на *Philonthus micans* та *Ph. rubripennis* (Mishustin & Khodosovtsev, 2022).

Екологія: є мешканцями вологих заплавних біотопів, але можуть траплятися і у менш вологих місцях.



Рис. 4.33. *Laboulbenia proliferans* (a, c), *L. pseudomasei* (b): а – жіночий талом (KHER L00069), б – жіночий талом (KHER L00035); с – жіночі талом на *Chlaenius aeneocephalus* (KHER i00272). Лінійка: а, б – 50 мкм, с – 5 мм.

Поширення в світі: вид відомий з Європи (Австрія, Бельгія, Болгарія, Великобританія, Греція, Данія, Франція, Нідерланди, Іспанія, Італія, Латвія, Литва, Німеччина, Польща, Словаччини Словенії, Угорщини, Чеська Республіка), Північна Америка (Канада, Мексика, США), Південна Америка (Аргентина, Венесуела, Гватемала, Гренада, Еквадор, Панама, Тринідад і Тобаго, Уругвай), Азія (Південна Корея та Туреччина) (Santamaria & Pedersen 2021).

Поширення в Україні: Закарпатська, Луганська та Херсонська області (Додаток А).

***Laboulbenia polystichi* F. Picard (Рис. 4.31 с)**

Опис: Picard, 1913.

Комахи-господарі: на жуках *Polistichus connexus* (Coleoptera, Carabidae) (Mishustin & Khodosovtsev, 2023). В Україні знайдений на *Polistichus connexus*.

Екологія: жук-господар мешкає у помірно сухих біотопах степової та лісостепової зон.

Поширення в світі: Відносно рідкісний вид, поки що зареєстрований лише у Великій Британії, Італії, Іспанії, Німеччині та Франції (тип) (Rossi, 1992, Weir, 1996, Santamaria, 1998).

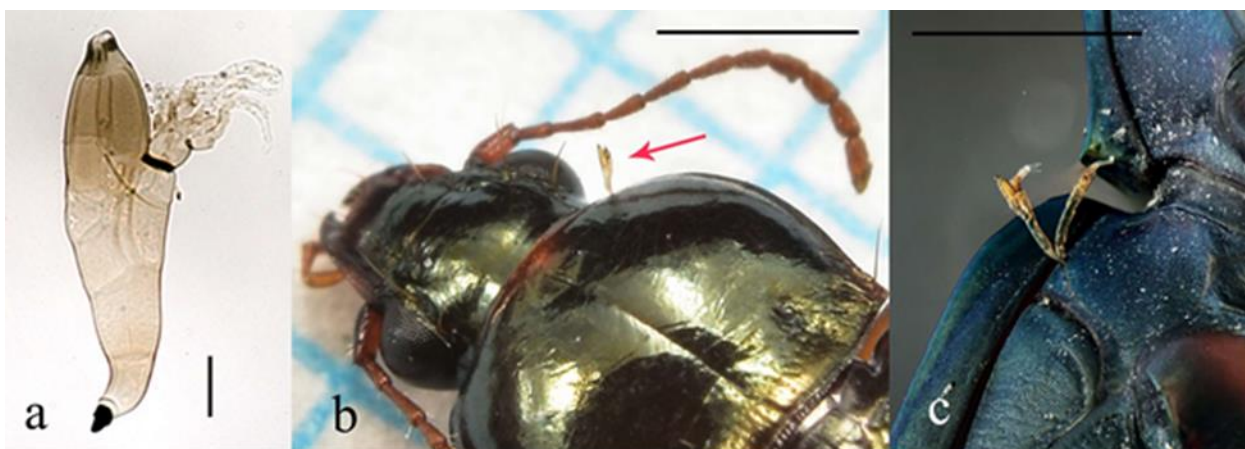


Рис. 4.34. *Laboulbenia slackensis* (a-с): а – жіночий талом *Laboulbenia proliferans* (KHER L00146), б – жіночий талом *Laboulbenia slackensis* на переднеспинці *Pogonius iridipennis*, с – жіночі талом *Laboulbenia slackensis* на *Pogonius transfuga* (KHER i00426-1). Лінійка: а – 50 мкм, б – 1 мм, с – 0,5 мм.

Поширення в Україні: Одеська область (Додаток А).

***Laboulbenia proliferans* Thaxt.** (Рис. 4.33 а,с)

Опис: Thaxter 1893.

Комахи-господарі: на жуках родини Carabidae, проте, неможливо надати точних даних, оскільки в минулому *Laboulbenia proliferans* часто плутали з *L. pseudomasei* Thaxt. (Rossi & Weir, 1997). В Україні *L. proliferans* знайдена на *Chlaenius aeneocephalus* та *Ch. festivus*.

Екологія: жуки-господарі зустрічаються у вологих біотопах заплави водойм.

Поширення в світі: Вид відомий з Європи (Іспанія, Італія, Німеччина, Польща, Угорщина, Франція) (Santamaria & Pedersen 2021). Нами вперше відмічений для Грузії, Ірану та Непалу (Mishustin et al., 2024). Поширення виду потребує уточнень, оскільки його в минулому часто плутали з *L. pseudomasei* Thaxt. (Rossi & Weir 1997).

Поширення в Україні: АР Крим та Донецька область (Додаток А).



Рис. 4.35. *Laboulbenia stilicicola*: – жіночі таломі на *Rugilus rufipes* (KHER i00370-1). Лінійка: 1 мм.

***Laboulbenia pseudomasei* Thaxt. (Рис. 4.33 b)**

Опис: Thaxter, 1899.

Комахи-господарі: на видах *Pterostichus* підроду *Melanius* s. lat., проте також повідомляється про знахідки на інших Carabidae, зокрема на представниках роду *Anchomenus*, *Elaphrus*, *Lagarus*, *Loricera*, *Nebria*, *Oxycentrus*, *Patrobus*, *Stomis* (Santamaria & Pedersen 2021). В Україні відмічений на *Patrobus assimilis* та *Stomis pumicatus*.

Поширення в світі: Відомий в Європі, Північній і Центральній Америці та Азії. Вид вперше наведений нами для Грузії (Mishustin et al., 2024).

Екологія: жуки-господарі мешкають у вологих заплавах і лісах.

Поширення в Україні: Волинська та Закарпатська області (Додаток А).

***Laboulbenia slackensis* Cépède & F. Picard (Рис. 4.34 a-c)**

Опис: Cépède & Picard 1907.

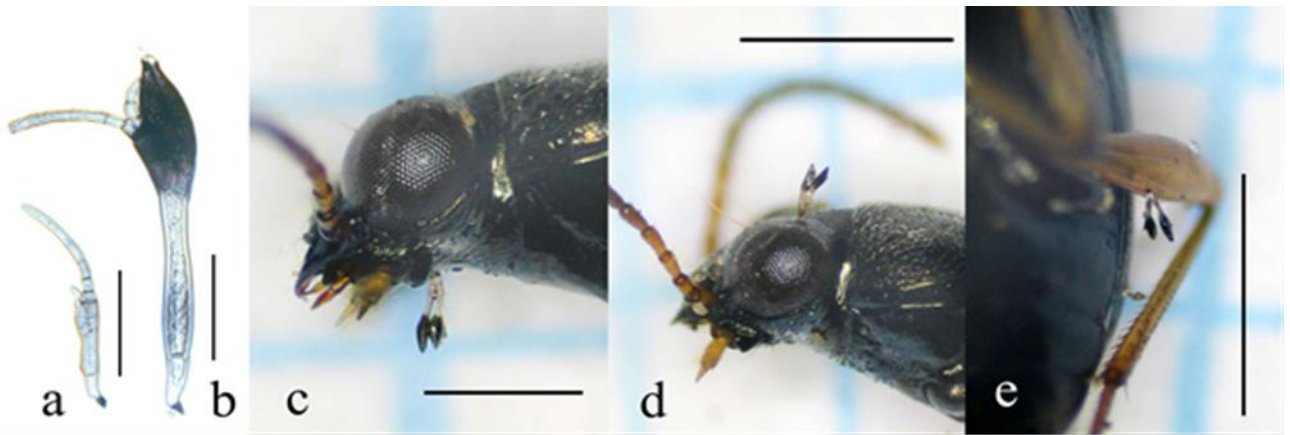


Рис. 4.36. *Laboulbenia thaxteri* (a–e): a – ювенільний талом (KHER L00019), b – жіночий талом (KHER L00019), c, d – жіночі таломі на голові *Asaphidion flavipes* (KHER i00020-1, KHER i00020-2), e – жіночі таломі на стегні *A. flavipes* (KHER i00020-2). Лінійка: a, b – 100 мкм, c – 0,5 мм, d, e – 1 мм.

Комахи-господарі: на жуках із родів *Pogonistes* та *Pogonus* (Carabidae). В Україні зареєстрований на *Pogonistes rufoaeneus*, *Pogonus iridipennis*, *P. transfuga*, *P. unctulatus*.

Екологія: жуки-господарі трапляються на солончаках біля водойм.

Поширення в світі: вид відомий з Європи (Бельгія, Великобританія, Греція, Іспанія, Італія, Нідерланди, Німеччина, Польща, Франція), Африки (Алжир, Коморські острови, Марокко) та Азії (Японія) (Santamaria & Pedersen 2021).

Поширення в Україні: АР Крим, Донецька, Одеська та Херсонська області (Додаток А).

***Laboulbenia stilicicola* Speg.** (Рис. 4.35 а)

Опис: Spegazzini, 1914.

Комахи-господарі: гриб трапляється на жуках роду *Rugilus* (Coleoptera, Staphylinidae). В Україні відомий на *Rugilus rufipes*.

Екологія: жуки-господарі є еврибіонтами, які поширені у багатьох біотопах.

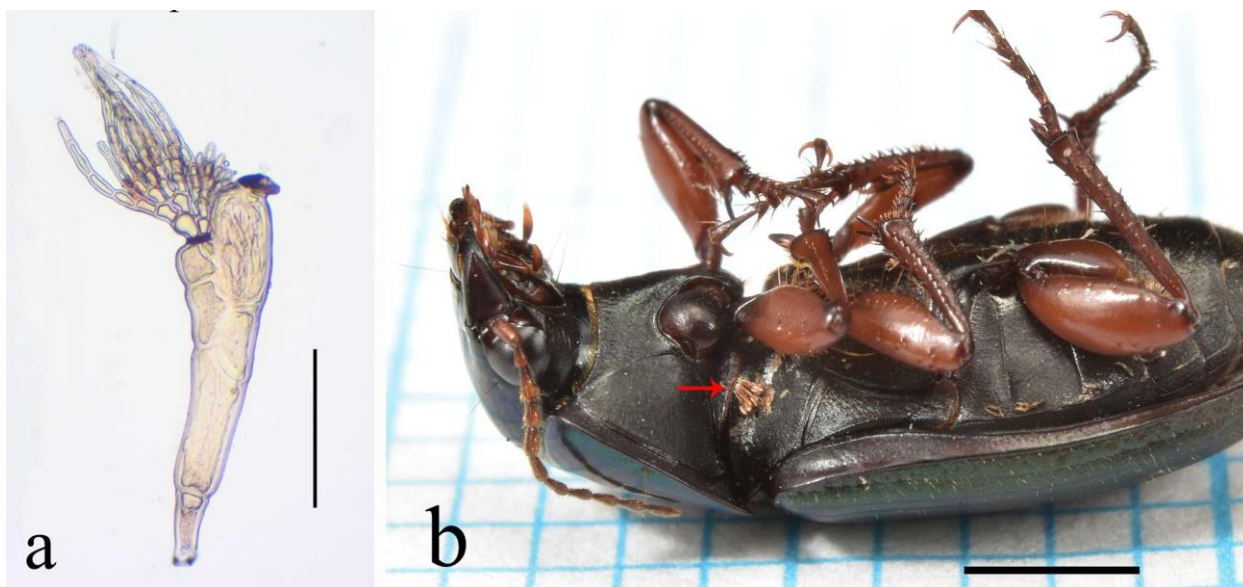


Рис. 4.37. *Laboulbenia uncinata* (a, b): a – жіночий талом (KHER L00016), b – жіночі таломі на задньому краю передньогруді *Harpalus distinguendus*. Лінійка: a – 100 мкм, b – 2 мм.

Поширення в світі: Вид відомий з Європи (Бельгія, Великобританія, Греція, Іспанія, Італія, Нідерланди, Польща, Франція, Фінляндія, Швейцарія, Швеція), Північної Америки (США) (Santamaria & Pedersen 2021). Нами вперше наведений для Азії (Туреччина) (Mishustin et al., 2024).

Поширення в Україні: Закарпатська область (Додаток А).

Laboulbenia thaxteri Cerede & F. Picard (Рис. 4.36 a-e)

Опис: Cérépe & Picard 1909.

Комахи-господарі: на жуках роду *Asaphidion* (Carabidae). В Україні зареєстрований на *Asaphidion flavipes* (Mishustin et al., 2022).

Екологія: жуки-господарі трапляються у вологих водно-болотних біотопах, зазвичай поруч водойм.

Поширення в світі: Вид відомий з Європи (Австрія, Бельгія, Болгарія, Великобританія, Греція, Данія, Іспанія, Італія, Латвія, Литва, Польща, Румунія, РФ,

Франція, Швейцарія, Швеція) та з Північної Африки (Алжир) (Santamaria & Pedersen 2021).

Поширення в Україні: Закарпатська та Херсонська області (Додаток А).

Laboulbenia uncinata Thaxt. (Рис. 4.37 а, b)

Опис: Thaxter, 1899.

Комахи-господарі: на жуках роду *Harpalus* (Carabidae). В Україні знайдений на *Harpalus distinguendus*.

Екологія: жуки-господарі мешають в помірно сухих біотопах степової та лісостепової зон.

Поширення в світі: вид відомий з Європи (Іспанії, Польщі, Румунії, РФ, Угорщини, Франції, Швейцарії) та Північної Америки (США) (Mishustin et al., 2022).

Поширення в Україні: Херсонська область (Додаток А).

Laboulbenia vulgaris Peyr. s. lat. (Рис. 4.38 а)

Опис: Peyritsch, 1873.

Комахи-господарі: на багатьох жуках з родини *Carabidae* (Coleoptera). Найчастіше інфікує види з родів *Bembidion* s. lat. (*Bembidiina*) і *Trechus* (*Trechiina*) (Santamaria & Pedersen 2021). В Україні відмічений на *Bembidion dentellum*, *B. lampros*, *B. modestum*, *B. punctulatum*, *B. semipunctatum*, *B. cf. tetracolum*, *B. varium*.

Екологія: жуки-господарі трапляються в основному у вологих водно-болотних біотопах.

Поширення в світі: поширений у світі, окрім Океанії та Антарктиди (Santamaria & Pedersen 2021, Haelewaters et al., 2019b), нами вперше наведений для Грузії, Казахстану та Киргизстану (Mishustin et al., 2024).

Поширення в Україні: Закарпатська та Херсонська області (Додаток А).

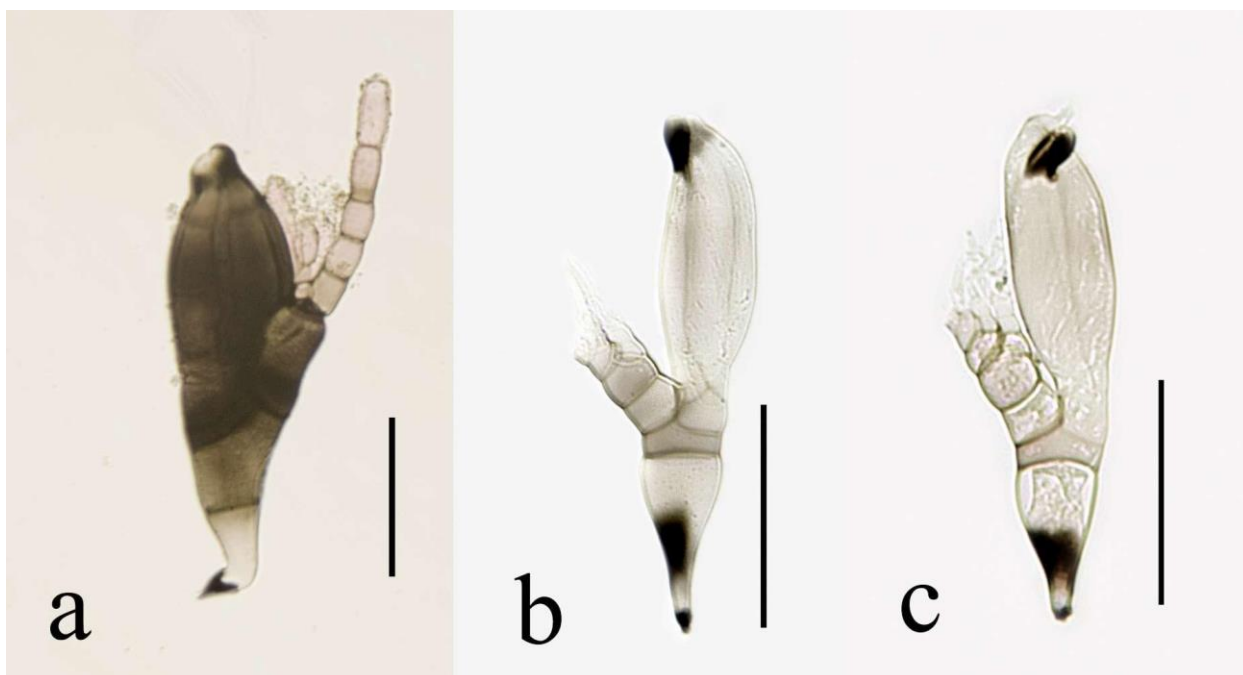


Рис. 4.38. *Laboulbenia vulgaris* (a): а – жіночий талом (KHER L00037), b, c – жіночі таломи з різним положенням клітин верхньої частини перитеція *Mimeomyces zeelandicus* (KHER L00101, KHER L00066). Лінійка: а–с – 50 мкм.

Mimeomyces zeelandicus Middelh. & Boelens. (Рис. 4.38 b, c)

Опис: Middelhoek, 1943.

Комахи-господарі: на жуках роду *Heterothops* (Coleoptera, Staphylinidae). В Україні зареєстрований на *Heterothops dissimilis*.

Екологія: жук-господар трапляється у заплавах річок, у безпосередній близькості від берегової лінії.

Поширення в світі: вид відомий лише з Великобританії, Іспанії, Нідерландів та Польщі (Majewski, 1989; Santamaria, 1995a).

Поширення в Україні: Херсонська область (Додаток А).

Monoicomycetes athetae Thaxt. (Рис. 4.39 a)

Опис: Thaxter, 1931.

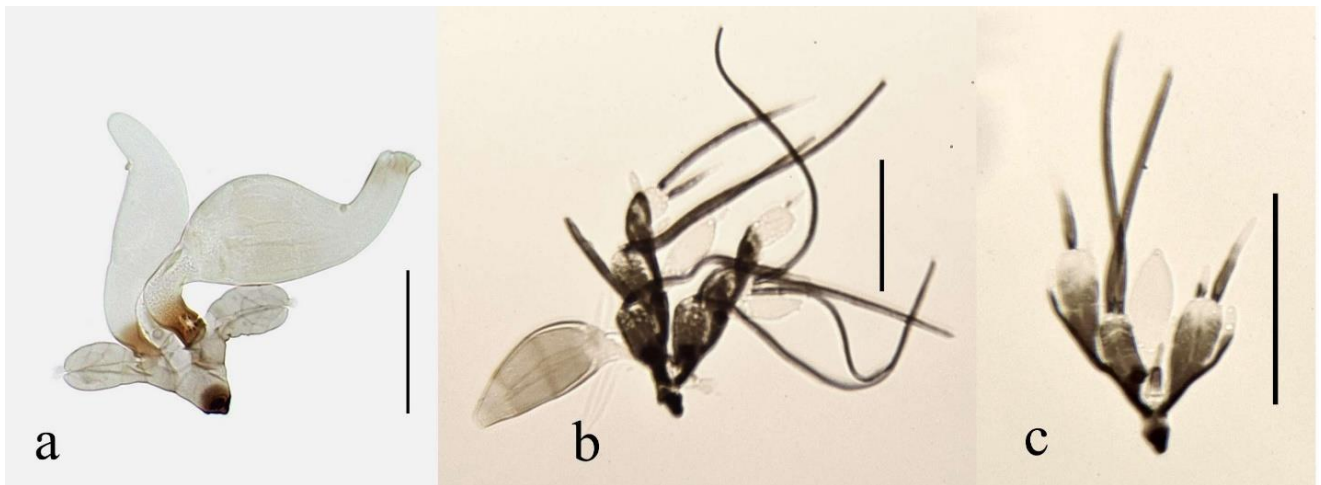


Рис. 4.39. *Monoicomycetes athetae* (a), *M. bolitocharae* (b, c): a – жіночий талом (KHER L00167), b – жіночий талом (KHER L00317), c – ювенільний талом (KHER L00317). Лінійка: a–c – 50 мкм.

Комахи-господарі: слані гриба знайдені на жуках родів *Atheta*, *Geostiba*, *M. egaloscapa* (Coleoptera, Staphylinidae) (Santamaria & Pedersen 2021). В Україні мешкає на *Geostiba circellaris*.

Екологія: жук-господар трапляється у скупченнях рослинних залишків, у листовому опаді, в наносах біля лісових струмків.

Поширення в світі: Вид відомий з Великобританії, Данії, Німеччини, Норвегії, Польщі, Чеської Республіки та Швеції (Santamaria & Pedersen 2021). Нами вперше наведений з Грузії (Mishustin et al., 2024).

Поширення в Україні: Закарпатська область (Додаток А).

Monoicomycetes bolitocharae T. Majewski (Рис. 4.39 b, c)

Опис: Majewski, 1994.

Комахи-господарі: слані гриба знайдені на *Bolitochara obliqua* (Coleoptera, Staphylinidae). В Україні відмічений на *Bolitochara obliqua*.

Екологія: жук-господар трапляється на ґрунті в лісовій підстилці.

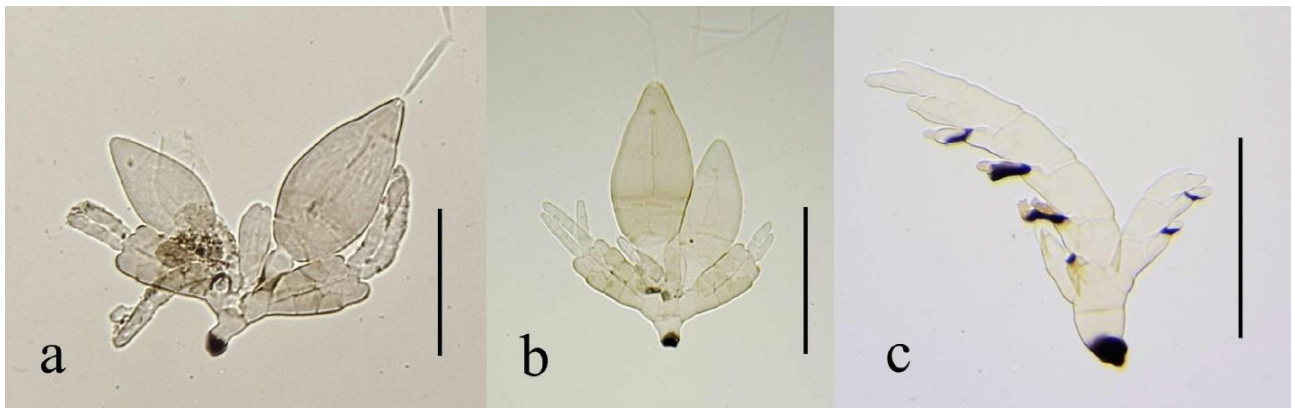


Рис. 4.40. *Monoicomycetes drusillae* (a, b), *M. invisibilis* (c): a, b – жіночі таломі (KHER L00070, KHER L00071), c – ювенільний талом (KHER L00112). Лінійка: a–c – 50 мкм.

Поширення в світі: Вид відомий з Бельгії, Великобританії, Данії та Польщі (Santamaria & Pedersen 2021).

Поширення в Україні: Закарпатська область (Додаток А).

Monoicomycetes drusillae Santam. (Рис. 4.40 a, b)

Опис: Santamaria et al., 2020.

Комахи-господарі: на *Drusilla canaliculata* (Coleoptera, Staphylinidae). В Україні також відмічений на цьому виді.

Екологія: жук-господар евритоп, еврибионт, активний хижак (Glotov, 2003), який мешкає в різних біотопах, як у більш вологих – заплави річок, так і в більш сухих умовах: парки та сквери міст степової зони.

Поширення в світі: вид відомий з Данії, Іспанії, ймовірно, також із Великобританії і з Польщі (Santamaria & Pedersen 2021).

Поширення в Україні: Закарпатська область (Додаток А).

Monoicomycetes invisibilis Thaxt. (Рис. 4.40 c)

Опис: Thaxter, 1900.



Рис. 4.41. *Monoicomycetes labiatus* (a, b): а – жіночий талом (KHER L00082), б – ювенільний талом (KHER L00082). Лінійка: а–с – 50 мкм.

Комахи-господарі: на жуках з родів *Anotylus*, *Aploderus*, *Oxytelus*, *Platystethus* (Coleoptera, Staphylinidae). В Україні знайдений на *Oxytelus piceus* (Mishustin & Khodosovtsev, 2022).

Екологія: жуки-господарі трапляються в перегною, скупченнях рослинних залишків, часто по берегах водойм.

Поширення в світі: широко поширений в Азії, Європі, Північній та Південній Америці (Santamaria & Pedersen, 2021).

Поширення в Україні: Закарпатська, Луганська та Херсонська області (Додаток А).

Monoicomycetes labiatus Т. Majewski (Рис. 4.41 а, б)

Опис: Majewski, 1986.

Комахи-господарі: на жуках з роду *Tachyusa* (Coleoptera, Staphylinidae). В Україні відмічений на *Tachyusa constricta* (Mishustin et al., 2022).

Екологія: жуки, інфіковані грибом були виявлені у заплавному лісі серед листового опаду.

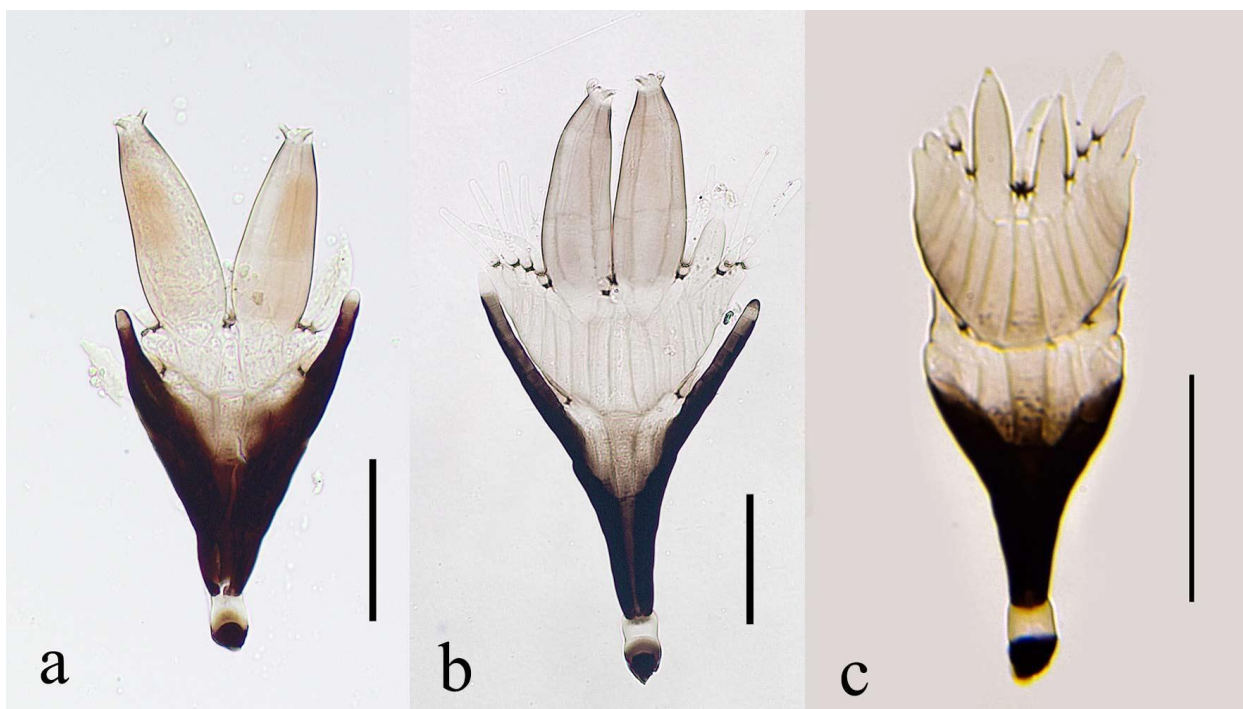


Рис. 4.42. *Peyritschiella furcifera* (a), *P. hybrida* (b, c): a – жіночий талом (KHER L00432), b – жіночий талом (KHER L00189), c – ювенільний талом (KHER L00249). Лінійка: a–c – 50 мкм.

Поширення в світі: рідкісний вид, відомий з кількох локалітетів у Польщі (Majewski 1986), Іспанії та США (Santamaria 1996).

Поширення в Україні: Закарпатська область (Додаток А).

Peyritschiella furcifera (Thaxt.) I. I. Tav. (Рис. 4.42 a)

Опис: Tavares, 1985.

Комахи-господарі: на жуках з роду *Philonthus* (Coleoptera, Staphylinidae) та близьких до нього родів *Eulissus*, *Gabrieus*, *Gabronthus*, *Rabigus*, *Spatulonthus*, *Xantholinus* (Frank 1982, Santamaria & Pedersen, 2021). В Україні відмічений на *Philonthus debilis*.

Екологія: жуки-господарі, інфіковані грибом мешкають в перегної, скупченнях рослинних залишків по берегах водойм.

Поширення в світі: вид поширений у всьому світі, відомий на п'яти континентах (Santamaria & Pedersen, 2021).

Поширення в Україні: Закарпатська область (Додаток А).

Peyritschiella hybrida (Thaxt.) I. I. Tav. (Рис. 4.42 b, c)

Опис: Tavares, 1985.

Комахи-господарі: на жуках *Philonthus* та *Spatulonthus* (Staphylinidae, Staphylininae) (Santamaria & Pedersen, 2021). В Україні виявлений на *Philonthus quisquiliarius*.

Екологія: жуки-господарі, інфіковані грибом, трапляються в скупченнях перегною та рослинних залишків.

Поширення в світі: вид відомий в Європі, Північній та Південній Америці та Азії (Santamaria & Pedersen, 2021).

Поширення в Україні: Закарпатська та Херсонська області (Mishustin & Khodosovtsev, 2023) (Додаток А).

Peyritschiella oxyteli (Cépède & F.Picard) Santam.

Опис: Santamaria & Pedersen, 2021.

Комахи-господарі: на кількох родах жуків-стафілінів (Staphylinidae), особливо на видах *Anotylus* та *Oxytelus* (Santamaria & Pedersen, 2021, Mishustin et al., 2024). В Україні відмічений на *Anotylus rugosus*.

Екологія: жук-господар трапляється в скупченнях рослинних залишків, у водно-болотних біотопах, активно летять на світло.

Поширення в світі: довгий час цей гриб вважався *Peyritschiella protea*, і нова комбінація була створена лише нещодавно (Santamaria & Pedersen 2021), тому старі повідомлення без будь-яких ілюстрацій потребують підтвердження; вид широко поширений у країнах Європи, а також наводиться для Північної Африки (Santamaria & Pedersen 2021), нами вперше відмічений для територій Грузії та Туреччини (Mishustin et al., 2024).

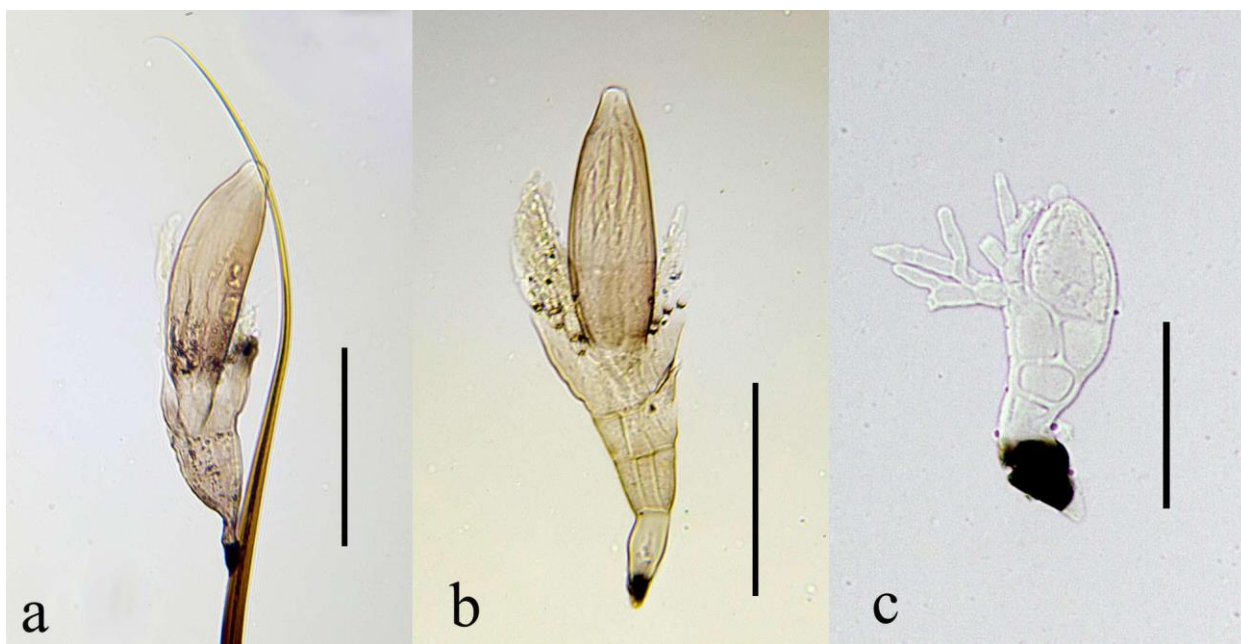


Рис. 4.43. *Peyritschiella subinaequilatera* (a, b), *Phaulomyces mediterraneus* (c): a, b – жіночі таломи (KHER L00277), c – жіночий талом (KHER L00439). Лінійка: a, b – 50 мкм, c – 25 мкм.

Поширення в Україні: Київська та Луганська області (Додаток А).

Peyritschiella princeps (Thaxt.) I.I.Tav.

Опис: Tavares, 1985.

Комахи-господарі: на жуках з роду *Philonthus* і споріднених родах, таких як *Bisnius*, *Quedimacrus*, *Spatulonthus* (Coleoptera, Staphylinidae) (Santamaria & Pedersen, 2021). В Україні знайдений на *Philonthus politus*.

Екологія: жуки-господарі є мешканцями перегною, рослинних залишків та лісової підстилки в лісових біотопах.

Поширення в світі: вид зареєстрований у низці країн Європи, Азії, Північної та Південної Америки, Африки, Австралії (Santamaria & Pedersen, 2021).

Поширення в Україні: Івано-Франківська область (Додаток А).

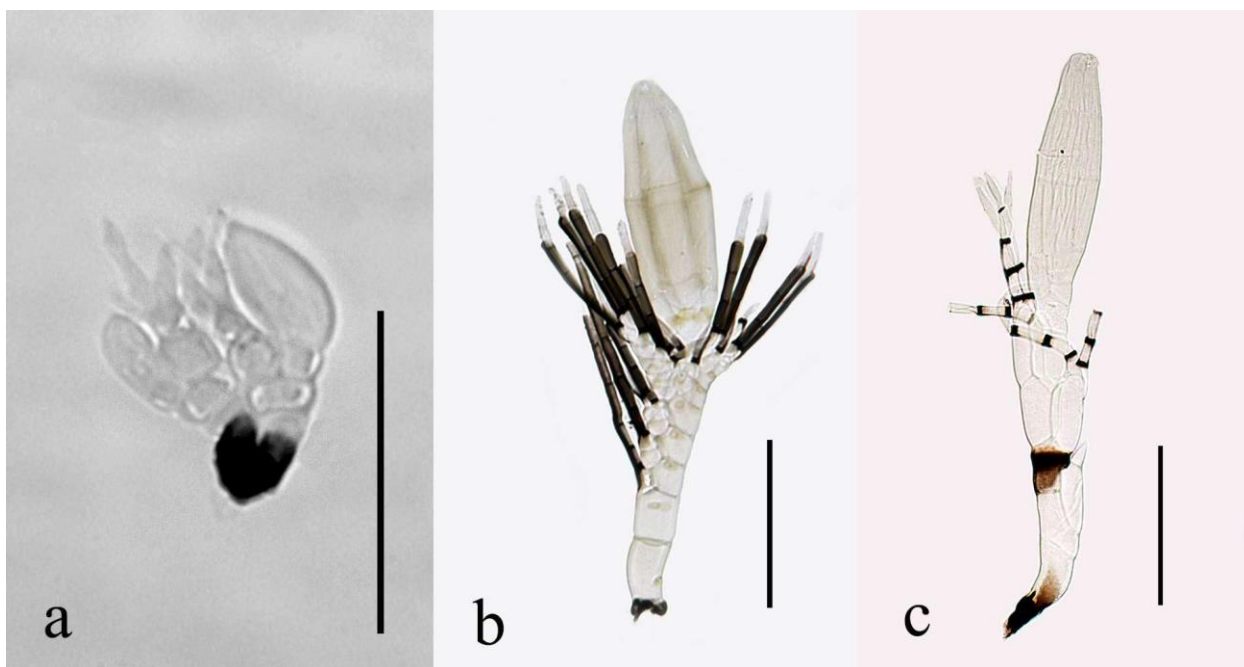


Рис. 4.44. *Phaulomyces octotemni* (a), *Rh. canariensis* (b), *Rh. insolitus* (c): а – жіночі таломі (KHER L00390), б – жіночий талом (KHER L00099), с – жіночий талом (KHER L00254). Лінійка: а–с – 50 мкм.

Peyritschiella subinaequilatera (Speg.) Speg. (Рис. 4.43 а, б)

Onuc: Spegazzini, 1917.

Комахи-господарі: на видах роду *Philonthus* (Coleoptera, Staphylinidae). В Україні відомий на *Philonthus quisquiliarius*.

Екологія: жуки-господарі поширені в перегної та скупченнях рослинних залишків.

Поширення в світі: вид відомий з Європи (Бельгія, Італія, Іспанія), Африки (Ефіопія), Південної Америки (Аргентина) та Азії (Таїланд) (Rossi et Bernardi, 2018, De Kesel et al., 2022).

Поширення в Україні: Закарпатська область (Додаток А).

Phaulomyces mediterraneus Santam. & W. Rossi (Рис. 4.43 с)

Onuc: Santamaría & Rossi, 1999.

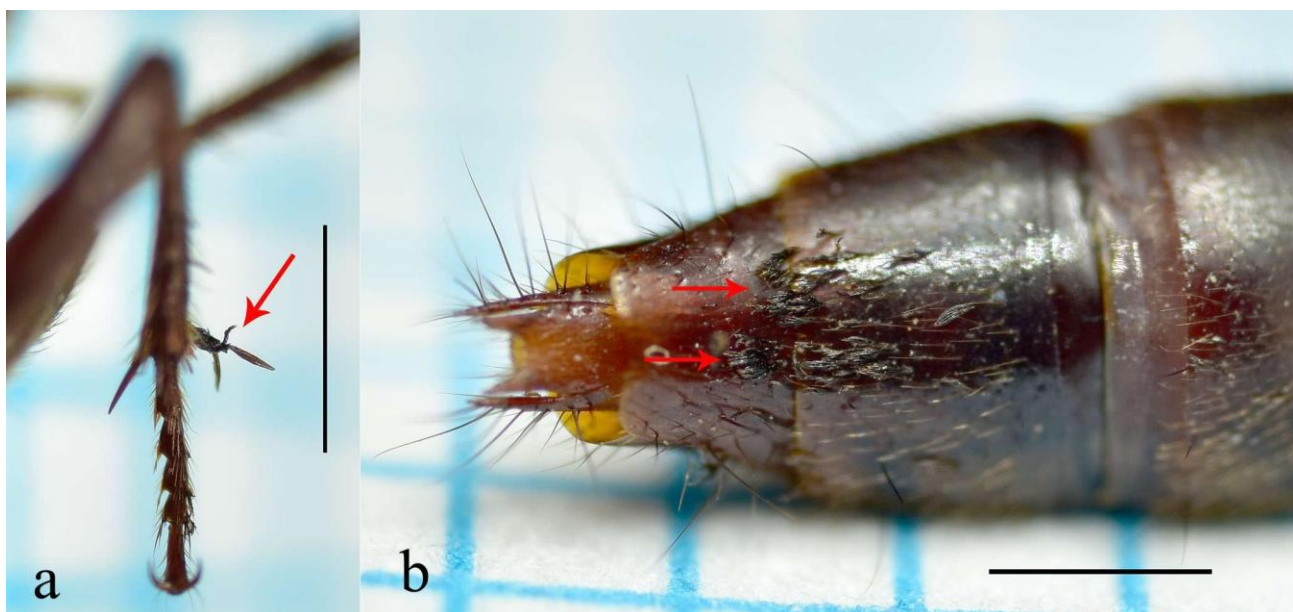


Рис. 4.45. *Rhachomyces furcatus* (a, b): a – жіночий талом на гоміліці *Othius brevipennis* (KHER i00252-1); b – жіночі таломи на стернітах черевця *O. brevipennis* (KHER i00252-1). Лінійка: a, b – 1 мм.

Комахи-господарі: на жуках роду *Cerylon* (Coleoptera, Cerylonidae). В Україні знайдений на *Cerylon histeroides*.

Екологія: жуки-господарі є міксоміцетофагами, ксилодетрититофагами і трапляються під корою мертвих дерев, на трутових грибах, серед трухлявої деревини.

Поширення в світі: вид відомий з Болгарії, Іспанії, Італії та Франції (Rossi et al., 2019; Santamaria & Pedersen, 2021).

Поширення в Україні: Закарпатська область (Додаток А).

Phaulomyces octotemni (Т. Majewski) І. І. Тав. (Рис. 4.44 а)

Опис: Tavares, 1985.

Комахи-господарі: у всіх випадках був виявлений на *Octotemnus glabriculus* (Coleoptera, Ciidae) (Tavares, 1985, Santamaria 1995b, Santamaria & Pedersen, 2021).

Екологія: жуки-господарі є облігатними міцетобіонтами та міцетофагами, трапляються на ксилотрофних грибах у лісових біотопах (Дедусь, 2024).



Рис. 4.46. *Rhachomyces furcatus* (a, b), *Rh. philonthinus* (c): a, b – жіночі таломи (KHER L00316), c – жіночий талом (KHER L00520). Лінійка: a–c – 50 мкм.

Поширення в Україні: Закарпатська область (Додаток А).

Поширення в світі: вид відомий лише з Данії, Іспанії та Польщі (Santamaria & Pedersen, 2021).

Поширення в Україні: Закарпатська область (Додаток А).

***Rhachomyces canariensis* Thaxt. (Рис. 4.44 b)**

Опис: Thaxter, 1900.

Комахи-господарі: на видах роду *Trechus* і *Eraphius* (Coleoptera, Carabidae). В Україні відмічений на *Trechus quadristriatus*.

Екологія: жуки-господарі трапляються у заплавах річок, на ґрунті серед рослин та рослинних залишків на узбережжі.

Поширення в світі: вид широко поширений у Європі, а також в Північній Африці (Канарські острови, Мадейра, Марокко) та Азії (Туреччина) (Santamaria & Pedersen, 2021), нами вперше гриб наведено з Грузії та Греції (Mishustin et al., 2024).

Поширення в Україні: Херсонська область (Додаток А).

Rhachomyces furcatus (Thaxt.) Thaxt. (Рис. 4.45 a, b; 4.46 a, b)

Опис: Thaxter, 1895.

Комахи-господарі: на видах роду *Othius* (Coleoptera, Staphylinidae). В Україні на *O. brevipennis*.

Екологія: жуки-господарі, які є активними хижаками, трапляються в лісовій підстилці, тріщинах, різних ходах та норах у ґрунті.

Поширення в світі: вид широко представлений у Європі, знайдений в Азії та Африці (Santamaria & Pedersen, 2021).

Rhachomyces insolitus W. Rossi et Christian. (Рис. 4.44 c)

Опис: Rossi & Christian 2020.

Комахи-господарі: на *Badister collaris* (Coleoptera, Carabidae). В Україні також відмічений на цьому виді жука.

Екологія: жуки, інфіковані грибом, трапляються у ґрунті у вологих біотопів, переважно, у безпосередній близькості від водойм.

Поширення в світі: Вид був відомий лише із Словенії (Rossi & Christian 2020).

Поширення в Україні: Херсонська область (Додаток А).

Rhachomyces lasiophorus (Thaxt.) Thaxt. (Рис. 4.47 a)

Опис: Thaxter, 1895.

Комахи-господарі: на жуках що належать до родів *Acupalpus*, *Agonum*(?), *Anthracus*, *Atranus*, *Badister* і *Dromius* (Coleoptera, Carabidae) (Santamaria & Pedersen, 2021). В Україні інфікує *Anthracus consputus* та *Badister collaris*.

Екологія: жуки-господарі є мешканцями ґрунту, трапляються у вологих біотопах, переважно поблизу водойм.

Поширення в світі: вид відомий з Європи (Бельгії, Болгарії, Великобританії, Данії, Італії, Нідерландів, Німеччини, Польщі, Угорщини, Франції, Чеської Республіки) (Santamaria & Pedersen, 2021), Північної Америки (США) та Азії (Північна Корея, Туреччина (Majewski, 2008; Rossi et al., 2016).

Поширення в Україні: Закарпатська та Херсонська області (Додаток А).

Rhachomyces lavagnei (F. Picard) W. Rossi. (Рис. 4.47 b)

Опис: Rossi, 1982.

Комахи-господарі: на жуках з роду *Microlestes* (Coleoptera, Carabidae). В Україні відмічений на *M. minutulus* та *M. plagiatus*.

Екологія: жуки-господарі трапляються в степових і лісостепових районах в тріщинах ґрунту і під рослинними залишками, в урбанізованих ландшафтах мешкають тріщинах ґрунту, асфальту та між стиками тортуарної плитки.

Поширення в світі: Вид відомий з Іспанії, Італії та Франції (Santamaria & Pedersen, 2021).

Поширення в Україні: Закарпатська, Харківська та Херсонська області (Додаток А).

Rhachomyces philonthinus Thaxt. (Рис. 4.46 c)

Опис: Thaxter, 1900.

Комахи-господарі: на жуках роду *Philonthus* (Staphylinidae) та на близьких до нього родах *Bisnius*, *Gabrius* та *Spatulonthus*. В Україні мешкає на *Philonthus succicola*.

Екологія: жуки-господарі трапляються в скупченнях перегною, рослинних залишках та у лісовій підстилці, переважно на берегах водойм, рідше в лісових біотопах.

Поширення в світі: поширений вид, відомі в багатьох країнах Європи, Африки, Америки та Азії (Santamaria & Pedersen, 2021).

Поширення в Україні: Закарпатська область (Додаток А).

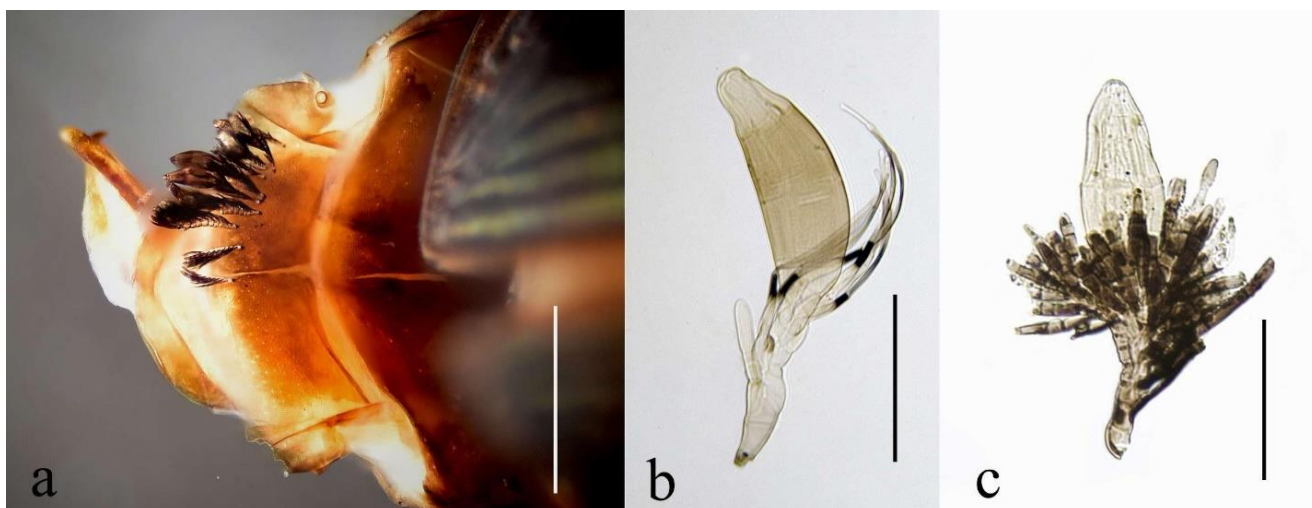


Рис. 4.47. *Rhachomyces lasiophorus* (a), *Rh. lavagnei* (b), *Rh. tenenbaumii* (c): а – жіночі таломі на анальному тергіті *Badister collaris*, b – жіночий талом (KHER L00218), c – жіночий талом (KHER L00144). Лінійка: а – 1мм, b, c – 50 мкм.

***Rhachomyces tenenbaumii* J. Siemaszko & W. Siemaszko (Рис. 4.47 c)**

Опис: Siemaszko & Siemaszko, 1928.

Комахи-господарі: на жуках роду *Thalassophilus* (Coleoptera, Carabidae). В Україні відмічений на *Th. longicornis*.

Екологія: жуки-господарі трапляються по берегах гірських річок у середньому поясі та передгір'ях.

Поширення в світі: вид відомий з Бельгії, Іспанії, Італії, Польщі, Угорщини та Франції (Santamaria & Pedersen, 2021).

Поширення в Україні: АР Крим (Додаток А).

***Rhadinomyces pallidus* Thaxt. (Рис. 4.48 а)**

Опис: Thaxter, 1893.

Комахи-господарі: на представниках роду *Lathrobium* і спорідненому роді *Tetartopeus* (Coleoptera, Staphylinidae). В Україні зареєстрований на *Leptobium gracile* і *Tetartopeus terminatus*.

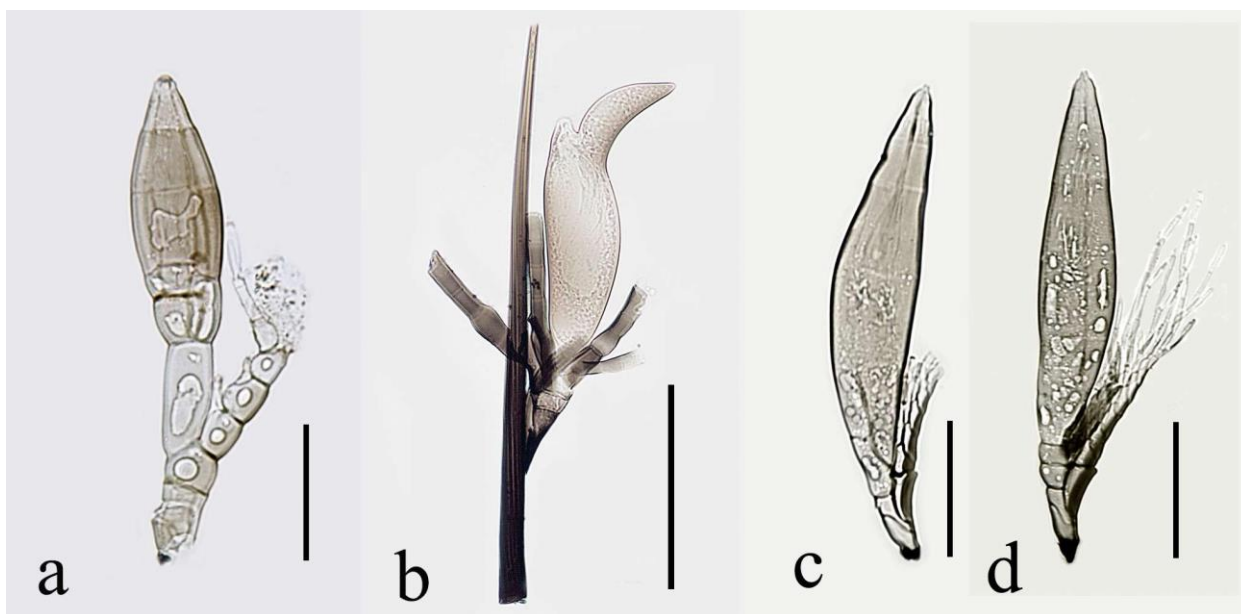


Рис. 4.48. *Rhadinomyces pallidus* (a), *Smeringomyces anomalus* (b), *Sphaleromyces lathrobii* (c, d): а – жіночий талом (KHER L00098), б – жіночий талом (KHER L00200) на щетинці жука *Sepedophilus testaceus* (KHER i00152), с, d – жіночі талом (KHER L0099). Лінійка: а–d – 50 мкм.

Екологія: жуки-господарі є гігрофілами, трапляються у вологих біотопах, часто у безпосередній близькості від води, або у підстилці заплавного лісу.

Поширення в світі: вид описаний з США (Thaxter, 1908) і згодом знайдений у різних країнах Європи та в Азії (Японія) (Santamaria & Pedersen, 2021).

Поширення в Україні: Луганська та Херсонська області (Додаток А).

***Rickia wasmannii* Cava**

Опис: Cava, 1899.

Комахи-господарі: на мурах з роду *Myrmica* (Hymenoptera, Formicidae). В Україні знайдений на *Myrmica ruginodis*.

Екологія: мурах-господарі трапляються на помірно зволжених ділянках з лучною рослинністю та на узліссях лісових масивів, рідше безпосередньо у лісах.

Поширення у світі: вид відомий з Бельгії, Великобританії, Іспанії, Італії, Польщі, Угорщини та Франції (Santamaria & Pedersen, 2021).

Поширення в Україні: Закарпатська область (Додаток А).

***Siemaszkoa fennica* Huldén**

Опис: Huldén, 1983.

Комахи-господарі: на видах роду *Ptenidium* (Coleoptera, Ptiliidae). В Україні знайдений на *Ptenidium* sp.

Екологія: жуки-господарі трапляються на ґрунті під рослинними залишків, як у природних природних угрупованнях, так і в агроценозах.

Поширення в світі: Вид відомий з Великої Британії, Іспанії, Італії, Нідерландів, Польщі, Фінляндії та Швеції (Santamaria & Pedersen, 2021).

Поширення в Україні: Закарпатська область (Додаток А).

***Smeringomyces anomalus* (Thaxter) Thaxter (Рис. 4.48 b)**

Опис: Thaxter, 1908.

Комахи-господарі: на черевних щетинах жуків представників роду *Sepedophilus* (Coleoptera, Staphylinidae). В Україні знайдений на *S. testaceus*.

Екологія: жуки-господарі, які є хижакими міцетобіонтами, є мешканцями рослинних та деревних залишків, як у лісах, так і в селітебних ландшафтах (Glotov & Drogvalenko 2022).

Поширення в світі: вид відомий з Європи (Болгарія, Греція, Італія, Іспанія); Північної Америки (Коста-Ріка, США), Південної Америки (Еквадор) (Rossi et al., 2018).

Поширення в Україні: Закарпатська область (Mishustin & Khodosovtsev, 2023) (Додаток А).

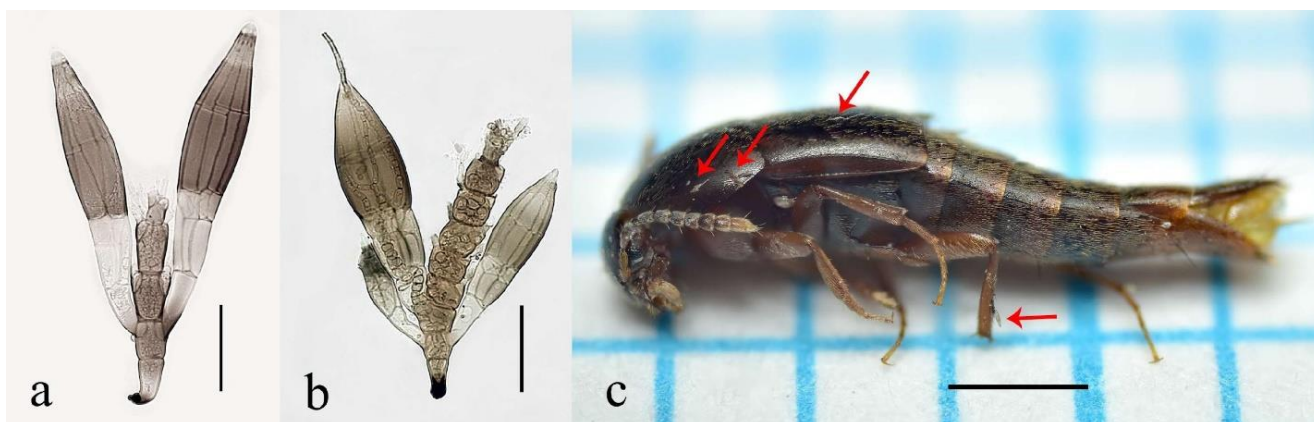


Рис. 4.49. *Stichomyces conosomatis* (a–c): а – жіночий талом (KHER L00104), б – жіночий талом уражений гіфоміцетом (KHER L00200), с – жіночі таломи на *Sepedophilus testaceus*. Лінійка: а, б – 50 мкм, с – 1 мм.

Sphaleromyces lathrobii Thaxt. (Рис. 4.48 с, d)

Онис: Thaxter, 1894.

Комахи-господарі: на жуках родів *Lathrobium* та *Tetartopeus*, також повідомляється про знахідки на *Philonthus* (Coleoptera, Staphylinidae) (Santamaria & Pedersen, 2021). В Україні відмічений на *Tetartopeus terminates* (Mishustin & Khodosovtsev, 2022).

Екологія: жуки-господарі трапляються у вологих біотопах, переважно у безпосередній близькості від води, або у підстилці заплавних лісів.

Поширення в світі: вид відомий з Європи (Данія, Великобританія, Іспанія, Польща, Франція, Швеція), Північна Америка (США) (Santamaria & Pedersen, 2021).

Поширення в Україні: Херсонська область (Додаток А).

Stichomyces conosomatis Thaxt. (Рис. 4.49 а-с)

Онис: Thaxter, 1901b.

Комахи-господарі: на жуках роду *Sepedophilus* (Coleoptera, Staphylinidae) (Santamaria & Pedersen, 2021). Крім того, є повідомлення про виявлення гриба на видах роду *Speonemadus* (Coleoptera, Leiodidae) (Reboleira et al., 2017). В Україні знайдений на *Sepedophilus immaculatus* та *S. testaceus*.

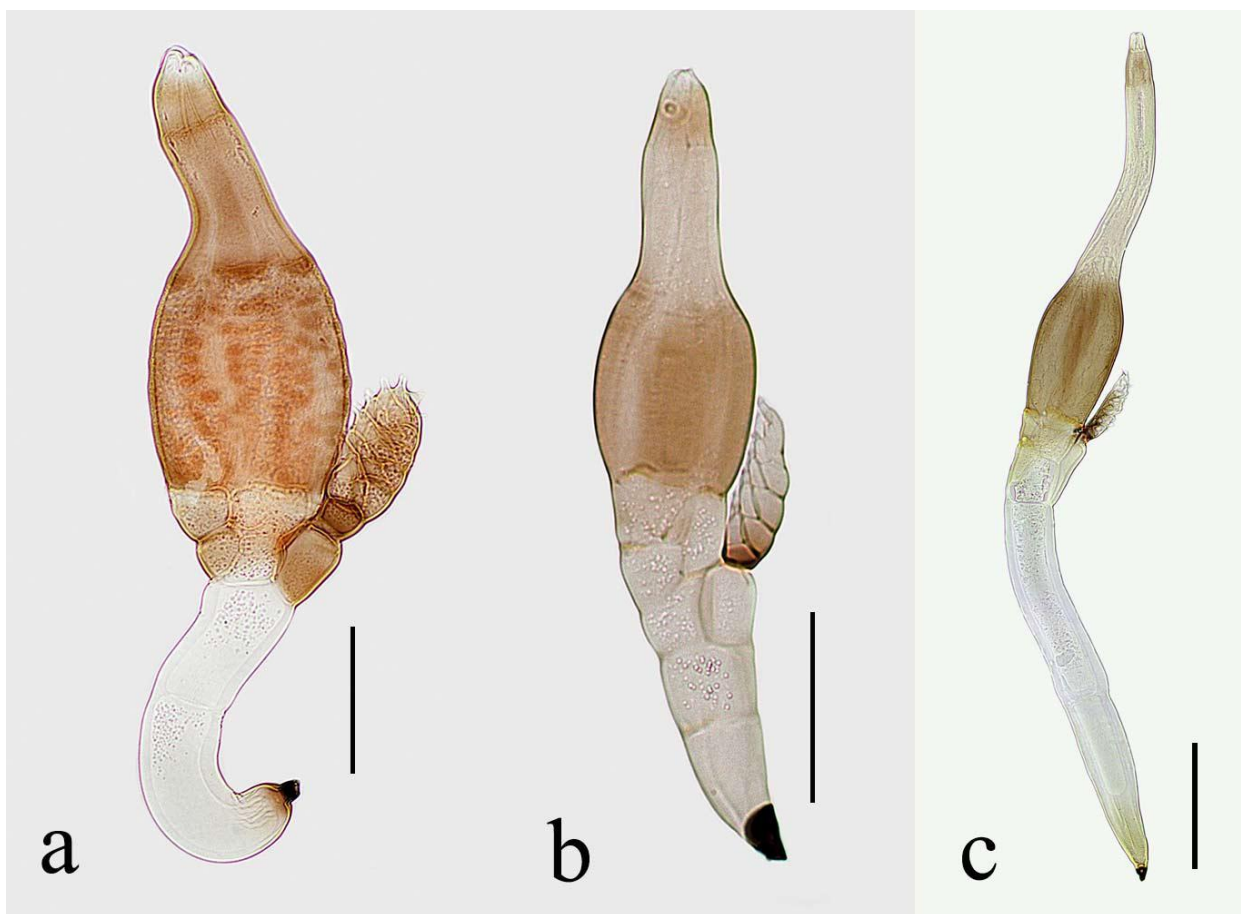


Рис. 4.50. *Stigmatomyces athyroglossae* (a), *S. crassicollis* (b), *S. entomophilus* (c): а – жіночий талом (KHER L00213), б – жіночий талом (KHER L00240), с – жіночі талом (KHER L00472). Лінійка: а–с – 50 мкм.

Екологія: жуки-господарі, які є хижакми міцетобіонтами (Glotov & Drogvalenko 2022), трапляються серед рослинних та деревних залишків, як у лісових біотопах, так і в селітебних ландшафтах.

Поширення в світі: Вид відомий з Європи, Азії, Північної Африки, Північної та Південної Америки (Santamaria & Pedersen, 2021).

Поширення в Україні: Закарпатська та Херсонська області (Додаток А).

Stigmatomyces athyroglossae W. Rossi & Cesari (Рис. 4.50 а)

Onuc: W. Rossi & Cesari 1979.

Комахи-господарі: на видах мух роду *Athyroglossa* (Diptera, Ephydriidae) (W. Rossi & Cesari 1979, Rossi et al., 2013). В Україні виявлений на *Athyroglossa glabra* (Mishustin & Khodosovtsev, 2023).

Екологія: мухи-господарі трапляються на вологому ґрунті та рослинах берегової лінії водойм та летять на світло вночі.

Поширення в світі: вид відомий з Італії, Португалії та Туреччині (Rossi et al. 2013).

Поширення в Україні: Закарпатська область (Додаток А).

***Stigmatomyces crassicollis* Thaxt. (Рис. 4.50 b)**

Опис: Thaxter, 1917.

Комахи-господарі: на мухах роду *Leptocera* s. lat. (включаючи *Hackmanina*, *Kimosina*, *Limnophora*, *Limosina*, *Opacifrons*, *Opalimosina*, *Pseudocollinella*, *Rachispoda*, *Spelobia*, *Terrilimosina*) (Diptera, Sphaeroceridae) (Santamaria & Pedersen, 2021). В Україні знайдений на *Rachispoda lutosa* та *Opacifrons* cf. *coxata*.

Екологія: мухи-господарі трапляються на вологому ґрунті вздовж берегів водойм.

Поширення в світі: вид відомий з Європи (Бельгія, Велика Британія, Данія, Іспанія, Італія, Німеччина, Польща, Португалія, Словаччина), Африки (Алжиру), Південної Америки (Болівія, Коста-Ріка), Нової Зеландії та Океанії (Ямайка) (Santamaria & Pedersen, 2021).

Поширення в Україні: Закарпатська область (Додаток А).

***Stigmatomyces entomophilus* (Peck) Thaxt. (Рис. 4.50 c)**

Опис: Thaxter, 1890.

Комахи-господарі: на видах роду *Drosophila* (Diptera, Drosophilidae) (Santamaria & Pedersen, 2021, Mishustin et al., 2024). В Україні на *Drosophila* cf. *funbris* (Fabricius, 1787).

Екологія: мухи-господарі масово трапляються на рослинних залишках і плодах рослин, що активно розкладаються.

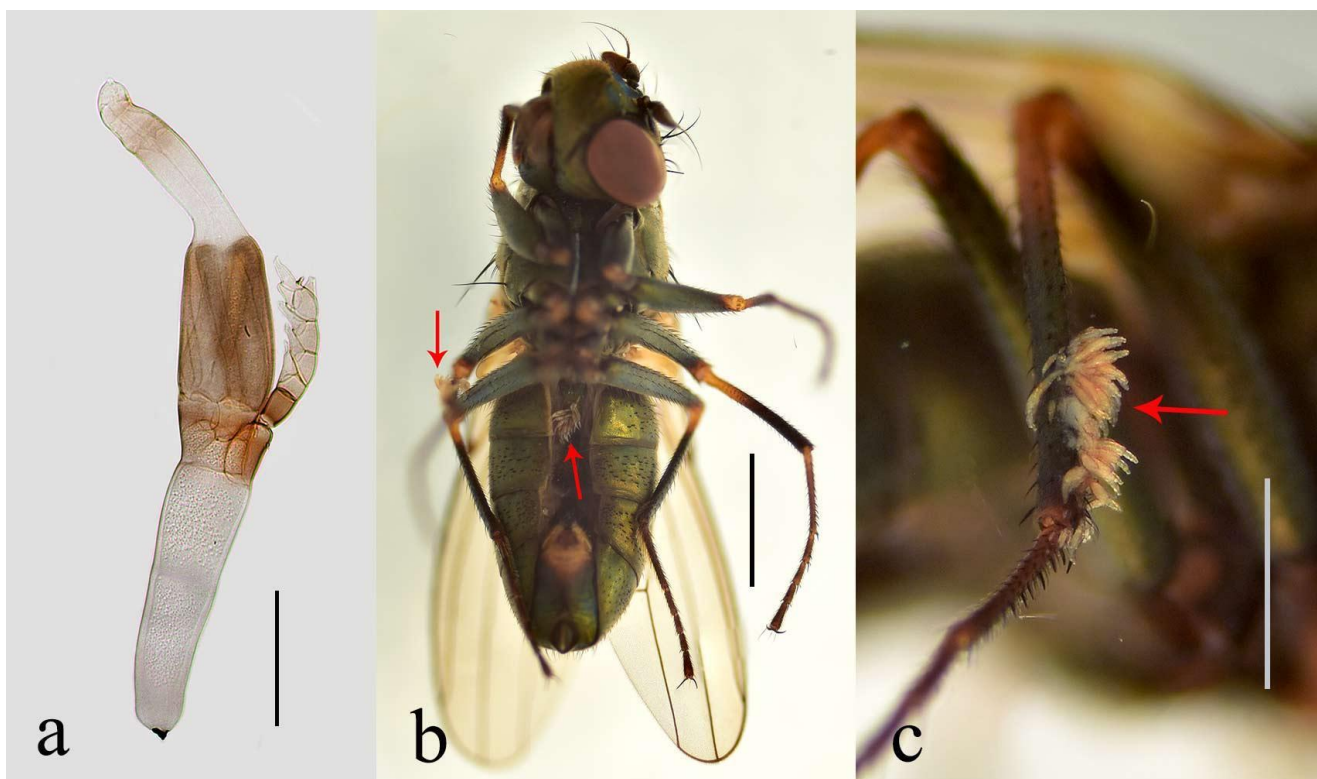


Рис. 4.51. *Stigmatomyces ephydrae* (a-c): а – жіночий талом (KHER L00257), б, с – жіночі таломы на *Setacera trina* (KHER i00190-5). Лінійка: а – 50 мкм, б – 1 мм, с – 0,5 мм.

Поширення в світі: вид відомий з Європи (Австрія, Велика Британія, Данія, Нідерланди, Німеччина, Франція, Чеська Республіка), Африки (Габон, Південна Африканська Республіка), Північної (США) і Південної (Болівія) Америки, Азії (Ямайка) (Santamaria & Pedersen, 2021, Mishustin et al., 2024).

Поширення в Україні: Закарпатська область (Додаток А).

Stigmatomyces ephydrae L. Mercier & R. Poiss. (Рис. 4.51 а–с)

Onus: Mercier & Poisson, 1927.

Комахи-господарі: на різних видах і родах берегових мух (Diptera, Ephydriidae), головним чином на видах родів *Ephydra* і *Setacera* (Santamaria & Pedersen, 2021, Mishustin & Khodosovtsev, 2023). В Україні трапляється на *Setacera* cfr. *aurata* та *S. trina*.

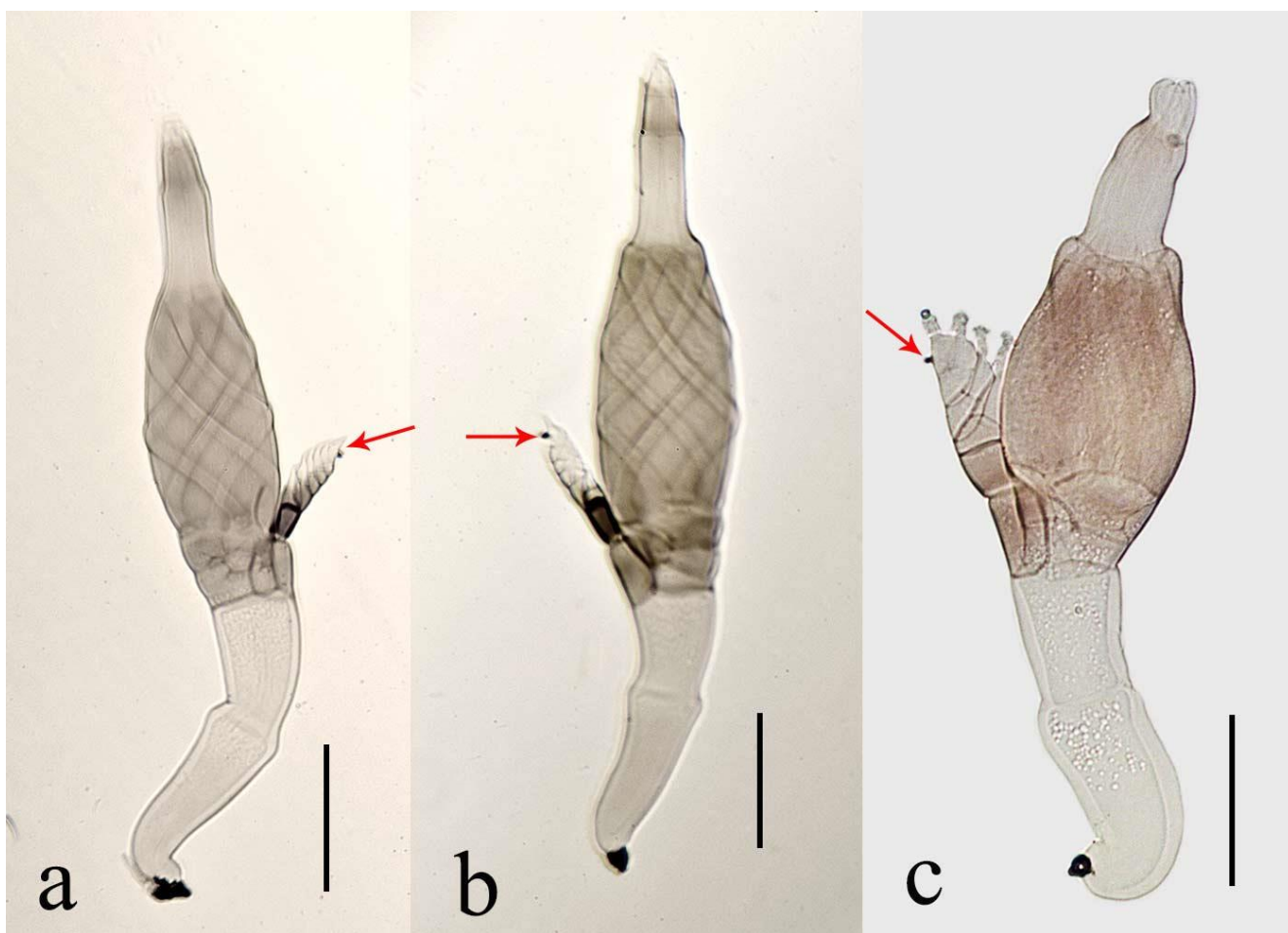


Рис. 4.52. *Stigmatomyces geomyzae* (a, b), *S. hydrelliae* (c): a, b – жіночі таломи (KHER L00265), c – жіночий талом (KHER L00294). Червоною стрілкою позначений остистий відросток. Лінійка: a–c – 50 мкм.

Екологія: мухи-господарі трапляються на вологому ґрунті та рослинах по берегах водойм.

Поширення в світі: вид зареєстровано в кількох країнах Європи (Великобританія, Італія, РФ, Фінляндія, Франція), Північній Америці (Канада, США), Південній Америці (Бразилія), Азії (Китай, Киргизстан) та Океанії (Нова Зеландія) (Santamaria & Pedersen 2021).

Поширення в Україні: Закарпатська область (Додаток А).

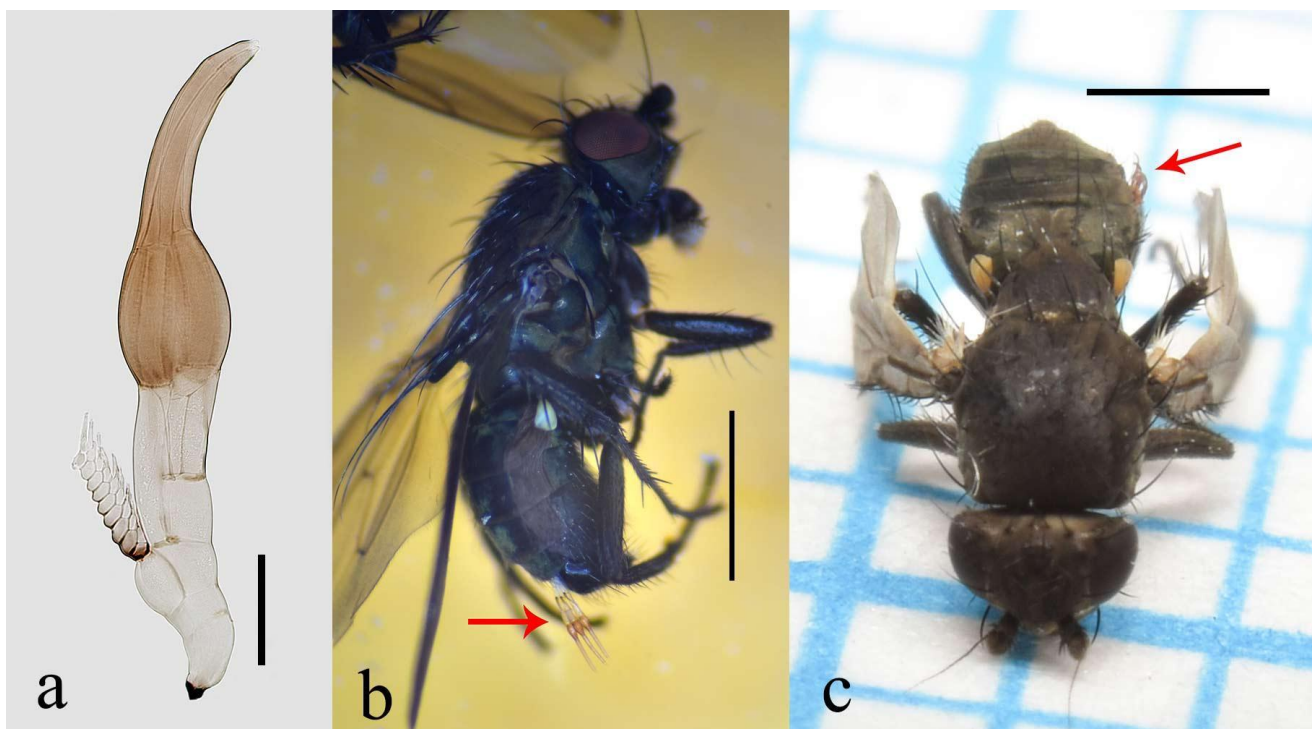


Рис. 4.53. *Stigmatomyces limosinae* (a–c): а – жіночий талом (KHER L00209), б – жіночи талом на *Rachispoda lutosoidea* у спиртовому розчині, с – жіночи талом на сухому зразку *Rachispoda lutosoidea* (KHER i00160). Лінійка: а – 50 мкм, б, с – 1 мм.

Stigmatomyces geomyzae L. Mercier & R. Poiss. (Рис. 4.52 а, б)

Onisc: Mercier & Poisson, 1927.

Комахи-господарі: на видах роду *Geomyza* (Diptera Opomyzidae) (Santamaria & Pedersen 2021). В Україні виявлений на *Geomyza balachowskyi*.

Екологія: мухи-господарі трапляються на злаках та осоках у вологих біотопах у безпосередній близькості від водойм.

Поширення в світі: вид відомий з Великобританії, Данії, Італії, Іспанії та Португалії (Santamaria & Pedersen 2021).

Поширення в Україні: Закарпатська та Івано-Франківська області (Додаток А).

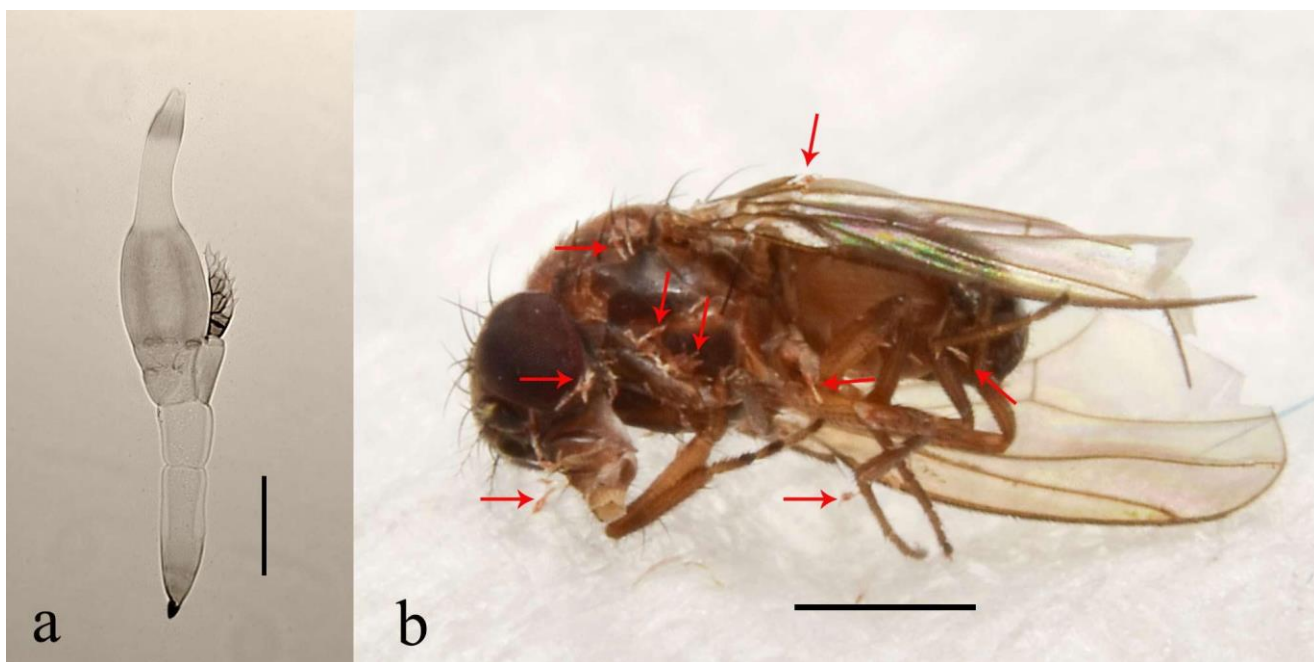


Рис. 4.54. *Stigmatomyces majewskii* (a, b): a – жіночий талом (KHER L00264), b – жіночі таломы на *Drosophila obscura* (KHER i00193). Лінійка: a – 50 мкм, b – 1 мм.

***Stigmatomyces hydrelliae* Thaxt. (Рис. 4.52 c)**

Опис: Thaxter, 1901a.

Комахи-господарі: асоціюється з мухами роду *Hydrellia* (Diptera, Ephydriidae). В Україні виявлений на *Hydrellia griseola* (Mishustin & Khodosovtsev, 2023).

Екологія: мухи-господарі трапляються на вологому ґрунті та рослинах вздовж водойм.

Поширення в світі: вид відомий з Європи (Велика Британія, Данія, Іспанія, Італія, Нідерланди, Польща, Португалія, РФ, Фінляндія, Франція), Північної Америки (США), Океанії (Нова Зеландія) (Santamaria & Pedersen 2021).

Поширення в Україні: Закарпатська область (Додаток А).

***Stigmatomyces limosinae* Thaxt. (Рис. 4.53 a–c)**

Опис: Thaxter, 1901a.

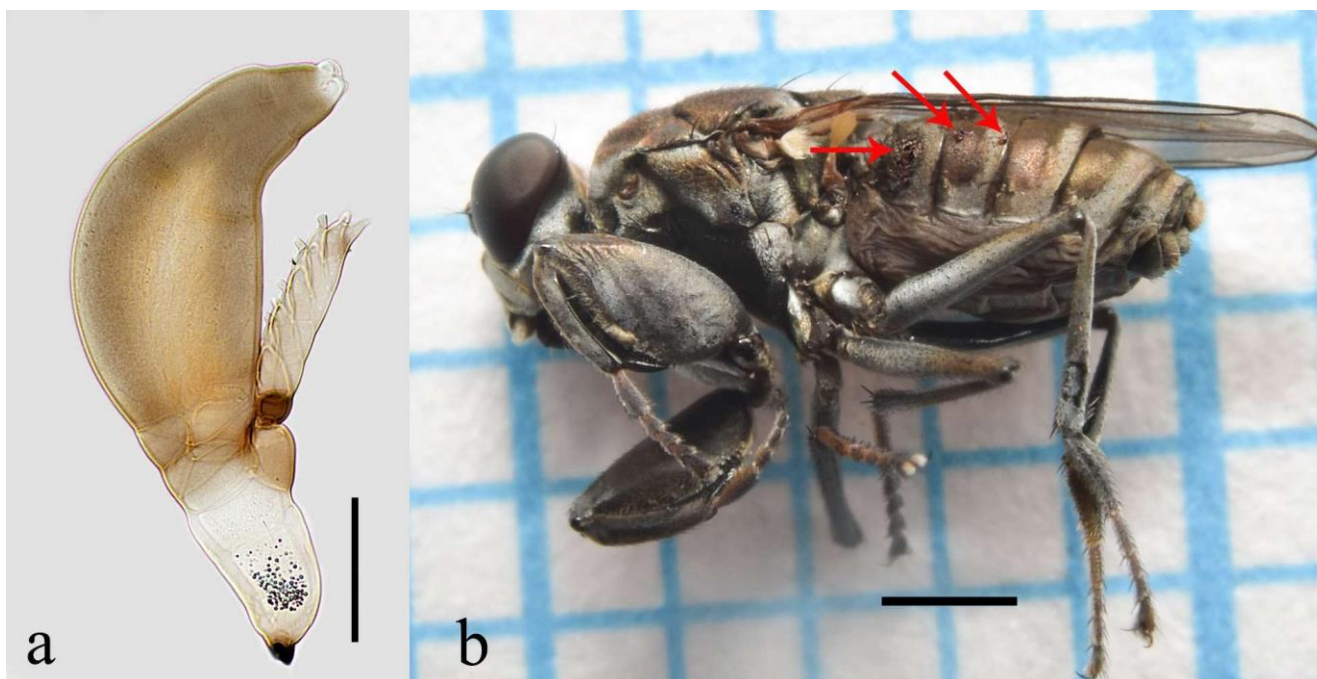


Рис. 4.55. *Stigmatomyces mantis* (a, b): a – жіночий талом (KHER L00214), b – жіночі талом на *Ochthera manicata* (KHER i00164). Лінійка: a – 50 мкм, b – 1 мм.

Комахи-господарі: на різних родах і видах двокрилих родини Sphaeroceridae. В Україні знайдений на *Rachispoda lutosoidea*.

Екологія: мухи-господарі трапляються на вологому ґрунті берегів водойм.

Поширення в світі: широко поширений вид, відомий з Європи, Північної Америки, Азії та Нової Зеландії (Santamaria & Pedersen 2021).

Поширення в Україні: Закарпатська область (Додаток А).

Stigmatomyces majewskii H. L. Dainat, Manier & Balazuc (Рис. 4.54 a, b)

Онус: Dainat et al., 1974.

Комахи-господарі: на видах роду *Drosophila* підроду *Sophophora* (Diptera, Drosophilidae) (Santamaria & Pedersen 2021). В Україні відмічений на *Drosophila obscura*.



Рис. 4.56. Жіночий талом *Stigmatomyces rapuanus* (KHER L00219). Лінійка: 50 мкм.

Екологія: мухи-господарі поширені в різних біотопах; дорослі комахи та їх личинки масово трапляються на рослинних залишках і плодах рослин, що активно розкладаються.

Поширення в світі: вид відомий з Європі (Великобританія, Данія, Нідерланди, Німеччина, Португалія, Франція, Чеська Республіка), Азія (Тайвань), Африка (Зімбабве) (Santamaria & Pedersen 2021).

Поширення в Україні: Івано-Франківська область (Додаток А).

***Stigmatomyces mantis* Huldén (Рис. 4.55 a, b)**

Опис: Huldén, 1983.

Комахи-господарі: на мухах *Ochthera mantis* та *O. schembrii* (Diptera, Ephydriidae). В Україні знайдений на *Ochthera manicata* (Mishustin & Khodosovtsev, 2023).

Екологія: мухи-господарі трапляються на вологому ґрунті та рослинах берегів водойм.

Поширення в світі: вид відомий з Італії, Іспанії, Фінляндії (Rossi, 2016).

Поширення в Україні: Закарпатська область (Додаток А).

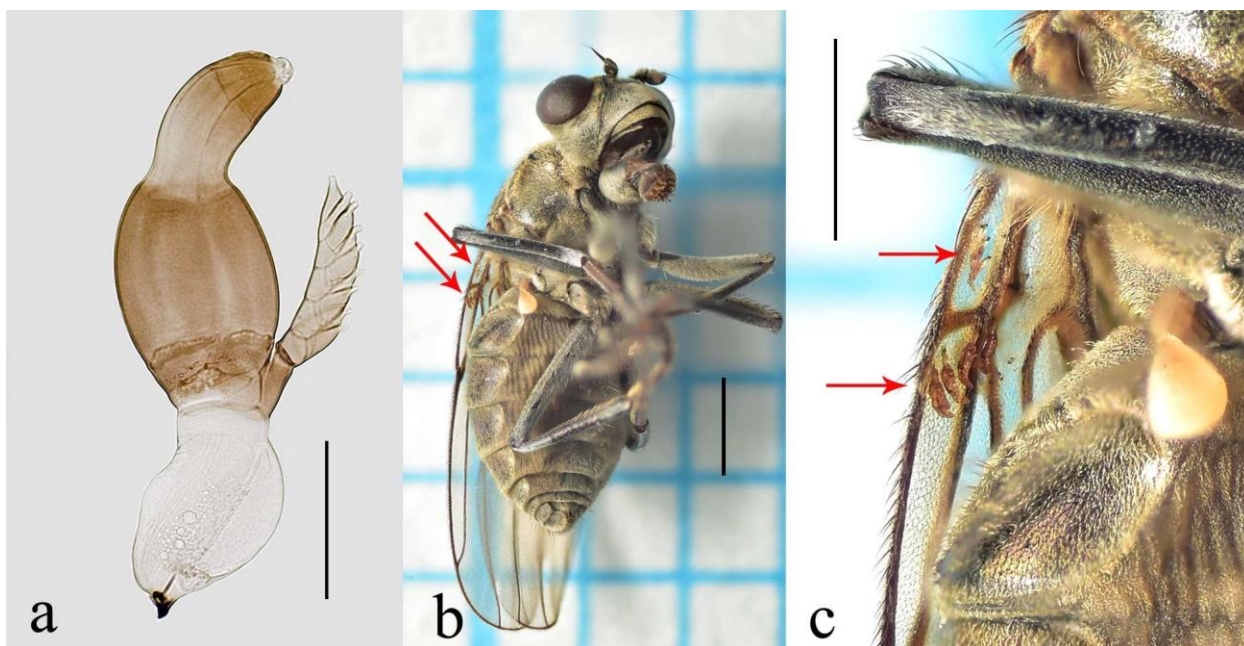


Рис. 4.57. *Stigmatomyces parydrae* (a–c): a – жіночий талом (KHER L00203), b, c – жіночі таломі на *Parydra aquila* (KHER i00154-2). Лінійка: a – 50 мкм, b – 1 мм, c – 0,5 мм.

***Stigmatomyces papuanus* Thaxt. (Рис. 4.56 a, b)**

Onuc: Thaxter, 1901a.

Комахи-господарі: різні види та роди мух родини Sphaeroceridae (Diptera) (Santamaria & Pedersen 2021). В Україні знайдений на *Leptocera nigra* (Mishustin et Khodosovtsev, 2023).

Екологія: мухи-господарі трапляються на вологому ґрунті берегів водойм.

Поширення в світі: вид був описаний з Папуа-Нової Гвінеї (Thaxter, 1901), відомий з Європи (Іспанія, Італія, Португалія, Франція), Африки (Камерун, Сьєрра-Леоне) (Rossi et al., 2013).

Поширення в Україні: Закарпатська та Івано-Франківська області (Додаток А).

***Stigmatomyces parydrae* Thaxt. (Рис. 4.57 a–c)**

Onuc: Thaxter, 1917.

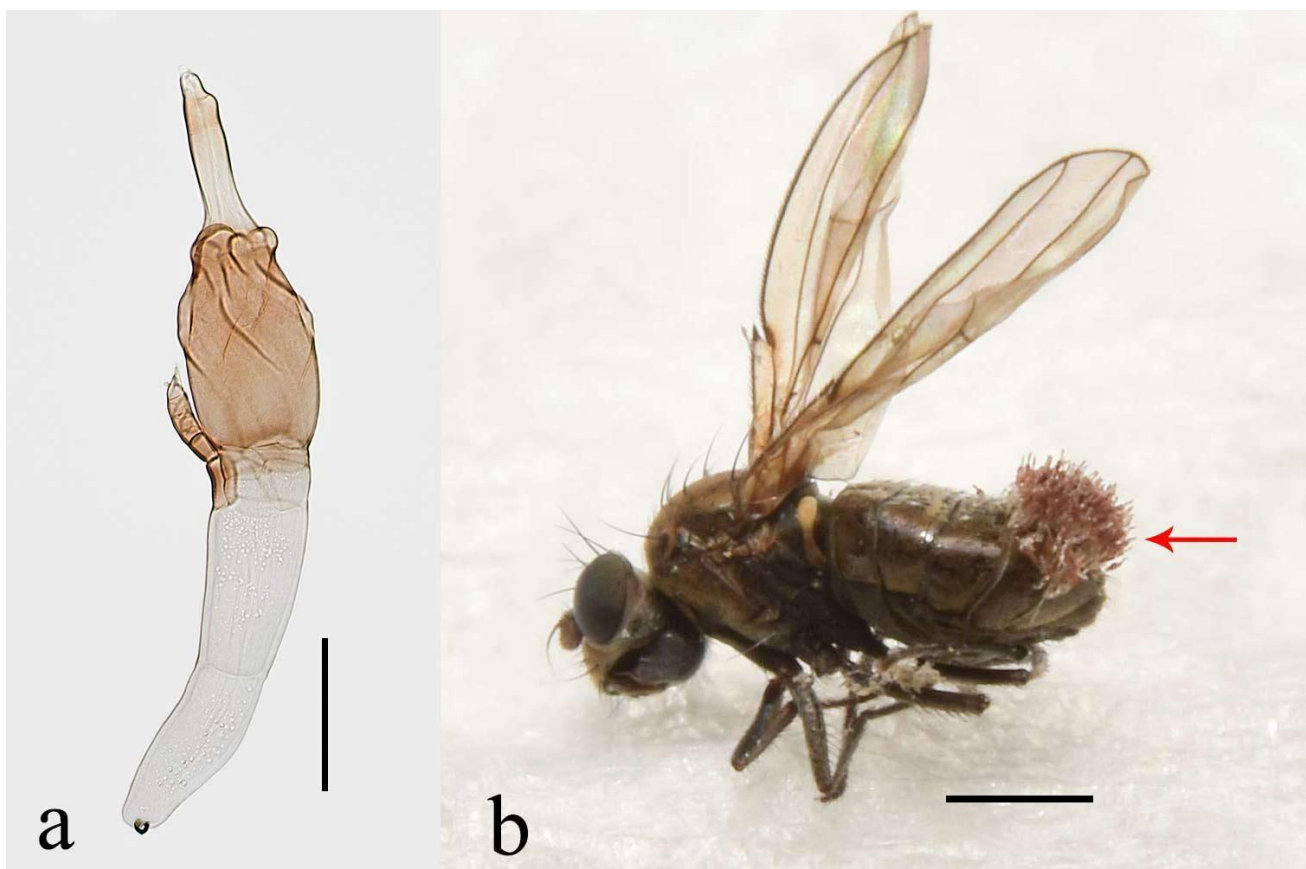


Рис. 4.58. *Stigmatomyces purpureus* (a, b): a – жіночий талом (KHER L00263), b, c – жіночі таломі на *Scatella stagnalis* (KHER i00192). Лінійка: a – 50 мкм, b – 1 мм, c – 0,5 мм.

Комахи-господарі: на видах мух *Parydra quadrituberculata* і *P. aquila* (Diptera, Ephydriidae) (Santamaria et Rossi, 1998; Mishustin & Khodosovtsev, 2023). В Україні відмічений на *Parydra aquila*.

Екологія: мухи-господарі трапляються на вологому ґрунті та рослинах вздовж берегів водойм.

Поширення в світі: вид був відомий з лише в США та Іспанії (Santamaria et Rossi 1998).

Поширення в Україні: Закарпатська область (Додаток А).

***Stigmatomyces purpureus* Thaxt. (Рис. 4.58 a, b)**

Опис: Thaxter, 1901a.

Комахи-господарі: на мухах роду *Scatella* (Diptera, Ephydridae) (Majewski, 2008; Rossi et al., 2013; Santamaria et Pedersen, 2021). В Україні мешкає на *Scatella stagnalis* (Mishustin & Khodosovtsev, 2023).

Екологія: мухи-господарі трапляються на вологому ґрунті та рослинах вздовж берегів водойм.

Поширення в світі: вид відомий з п'яти континентів, зокрема в Європі (Великобританія, Данія, Іспанія, Італія, Польща, Португалія, Фінляндія, Франція), Північній Америці (Канада, США), Азія (Туреччина, Індія), Африці (Алжир), Океанії (Нова Зеландія) (Majewski, 2008; Rossi et al., 2013, Rossi, 2016; Santamaria et Pedersen, 2021).

Поширення в Україні: Закарпатська область (Додаток А).

***Stigmatomyces rugosus* Thaxt. (Рис. 4.59 a, b)**

Опис: Thaxter, 1901a.

Комахи-господарі: на мухах роду *Psilopa* (Diptera, Ephydridae) і близьких родів (Santamaria et Pedersen, 2021). В Україні виявлений на *Psilopa* cf. *polita* та *P. cf. stackelbergi*.

Екологія: мухи-господарі трапляються на вологому ґрунті та рослинах вздовж берегів водойм.

Поширення в світі: вид відомий з усіх континентів (очевидно, за винятком Антарктиди) (Rossi 1988, Rossi et al., 2013).

Поширення в Україні: Закарпатська область (Додаток А).

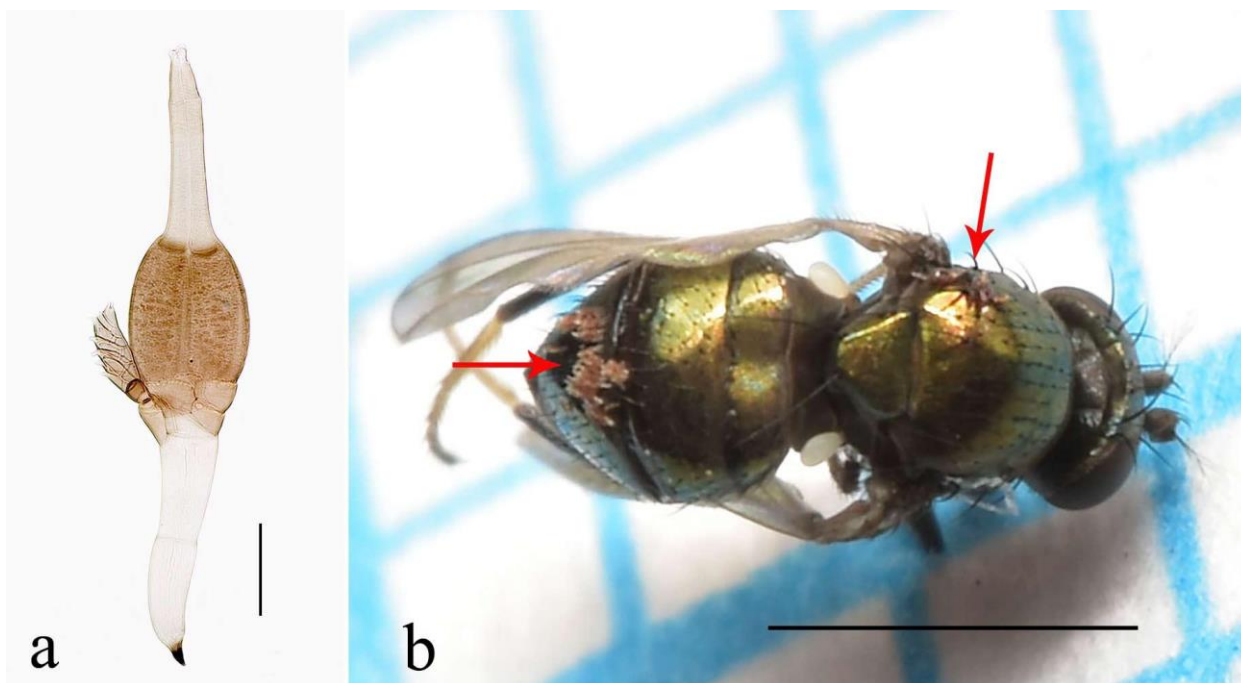


Рис. 4.59. *Stigmatomyces rugosus* (a, b): a – жіночий талом (KHER L00210), b – жіночі талом на *Psilopa* cf. *polita* (KHER i00161). Лінійка: a – 50 мкм, b – 1 мм.

***Stigmatomyces scaptomyzae* Thaxt. (Рис. 4.60 a, b)**

Onuc: Thaxter, 1901a.

Комахи-господарі: на мухах роду *Scaptomyza* та *Parascaptomyza* (Diptera, Drosophilidae) (Rossi et al., 2019). В Україні відомий на *Scaptomyza pallida* (Mishustin & Khodosovtsev, 2023).

Екологія: мухи-господарі є поширеними шкідниками сільського господарства, зокрема личинки цього виду мух мінують листя багатьох овочевих культур, а дорослі комахи мешкають навколо скупчень гниючих рослинних залишків.

Поширення в світі: вид поширений в декількох європейських країнах (Австрія, Данія, Іспанія, Італія, Німеччина, Польща Португалія, Румунія, Словаччина, Фінляндія, Франція, Чехія, Чорногорія), країнах Північної та Південної Америки (Венесуела, Канада, США), в Африці (Бурунді), Азії (Афганістан, Туреччина) (Santamaria & Pedersen 2021).

Поширення в Україні: Закарпатська область (Додаток А).

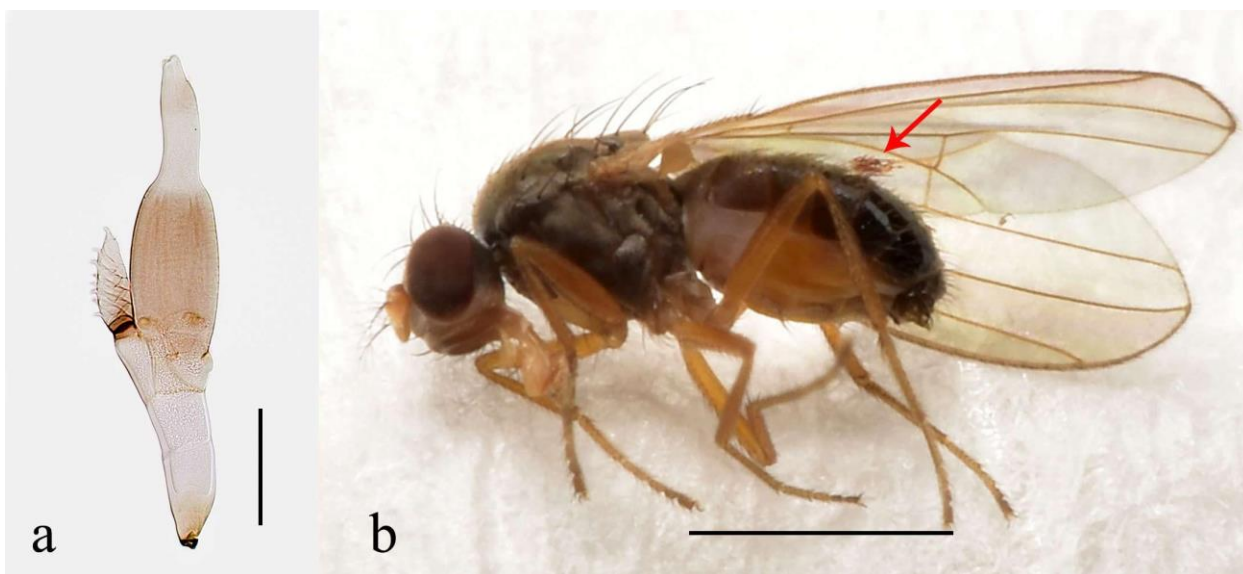


Рис. 4.60. *Stigmatomyces scaptomyzae* (a, b): a – жіночий талом (KHER L00293), b – жіночі талом на *Scaptomyza pallida* (KHER i00226). Лінійка: a – 50 мкм, b – 1 мм.

***Tanmaurkiella huggertii* Santam. (Рис. 4.61 a)**

Опис: Santamaria et Pedersen, 2021.

Комахи-господарі: на жуках *Pselaphus heisei* (Coleoptera, Staphylinidae, Pselaphinae) (Santamaria et Pedersen, 2021). В Україні виявлений на *Pselaphinae* sp.

Екологія: жуки-господарі трапляються серед скупчень рослинних залишків, у куртинах осоки, у норах гризунів (Santamaria et Pedersen, 2021). В Україні жуки знайдено під корою мертвого бука в лісі.

Поширення в світі: вид був відомий лише з Данії (Santamaria et Pedersen, 2021).

Поширення в Україні: Закарпатська область (Додаток А).

***Tavaresiella hebri* T. Majewski**

Опис: Majewski, 1980.

Комахи-господарі: на клопах *Hebrus ruficeps* (Heteroptera, Hebridae) (Santamaria et Pedersen, 2021). В Україні гриб також знайдено на цьому господарі.

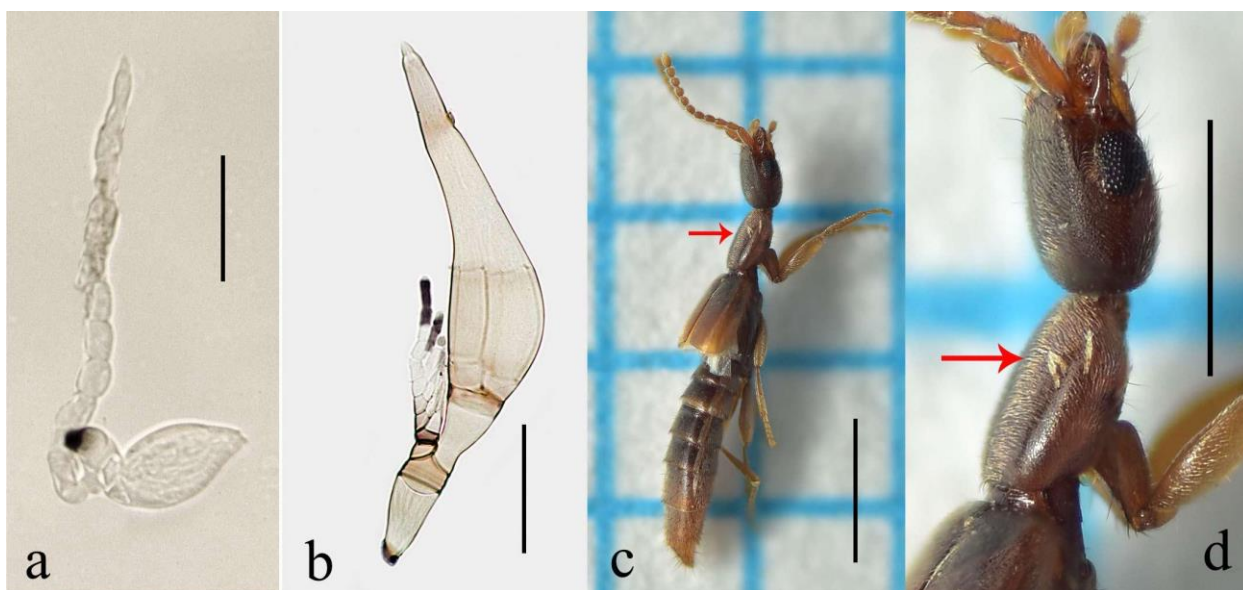


Рис. 4.61. *Tanmaurkiella huggertii* (a), *Zeugandromyces orientalis* (b–d): a – жіночий талом (KHER L00437), b – жіночий талом (KHER L00111), c, d – жіночі талом на *Scopaes laevigatus* (KHER i00089-3). Лінійка: a – 50 мкм, b, c – 1 мм.

Екологія: комахи-господарі трапляються біля крайки води прісноводних водойм, серед скупчень рослинних залишків та водоростей, а також на поверхні води біля берега та на поверхні водних рослин.

Поширення в світі: Європа (Данія, Іспанія, Польща), Центральна Америка (Коста-Рика) (Santamaria et Pedersen, 2021).

Поширення в Україні: Луганська область (Додаток А).

Zeugandromyces orientalis (Thaxt.) I. I. Tavares (Рис. 4.61 b, c)

Опис: Tavares, 1985.

Комахи-господарі: на жуках роду *Scopaes* (Coleoptera, Staphylinidae). В Україні виявлений на *Scopaes laevigatus*.

Екологія: жук-господар є активним хижаком, трапляється на супралиторалі та геолиторалі, мешкає по берегам водойм. Активно летить на світло.

Поширення в світі: вид відомий з Європи (Іспанія) та Азії (Камбоджа, Малайзія, Філіппіни, Японія) (Mishustin & Khodosovtsev, 2023).

Поширення в Україні: Херсонська область (Додаток А).

РОЗДІЛ 5. АНАЛІЗ ЕНТОМОФІЛЬНОЇ ЛАБУЛЬБЕНІОМІКОТИ УКРАЇНИ

5.1 Систематична структура ентомофільної лабульбеніомікоти

Під ентомофільною лабульбеніомікотою ми розуміємо частину мікобіоти, яка представлена видами класу *Laboulbeniomycetes*, таломи яких розвиваються на комах. У рідкісних випадках господарями деяких представників *Laboulbeniomycetes* є інші членистоногі (двопарноногі багатоніжки та кліщі); ці види ми також умовно включаємо до складу ентомофільної лабульбеніомікоти.

За результатами аналізу літературних джерел та власних досліджень, нами було виявлено на території України 135 видів ентомофільних лабульбенієвих грибів, які відносяться до 43 родів, 3 родин, 2 порядків (Табл. 5.1). Новими для України є 113 видів (або 83,7 % від видового складу). Вперше для країни було наведено 33 роди, зокрема, *Amorphomyces*, *Asaphomyces*, *Euzodiomyces*, *Bordea*, *Camptomyces*, *Coreomyces*, *Corylophomyces*, *Cryptandromyces*, *Dimorphomyces*, *Dioicomycetes*, *Diphymyces*, *Distolomyces*, *Ecteinomyces*, *Eucantharomyces*, *Euphoriomyces*, *Euphoriomyces*, *Haplomyces*, *Herpomyces*, *Hesperomyces*, *Idiomyces*, *Mimeomyces*, *Monoicomycetes*, *Peyritschella*, *Phaulomyces*, *Rhadinomyces*, *Siemaszkoa*, *Smeringomyces*, *Sphaleromyces*, *Stichomyces*, *Tanmaurkiella*, *Tavaresiella*, *Troglomyces* та *Zeugandromyces*, а також 2 родини *Euceratormycetaceae*, *Herpomycetaceae* та порядок *Herpomycetales*.

Провідним порядком для ентомофільної лабульбеніомікоти України є *Laboulbeniales*, який містить 97,0 % видового складу лабульбенієвих грибів країни. Він представлений двома родинами – *Euceratormycetaceae* та *Laboulbeniaceae*. Родина *Euceratormycetaceae*, у наших дослідженнях, представлена лише одним видом – *Euzodiomyces lathrobii* (0,7 % від загальної кількості виявлених видів). Родина *Laboulbeniaceae* в межах території дослідження об'єднує 130 видами (96,3% від загальної кількості видів) із 41 роду (95,3 % від загальної кількості родів). Провідними родами родини *Laboulbeniaceae* України є *Laboulbenia* – 46 видів

(34,1 % від загальної кількості лабульбенієвих грибів України), *Stigmatomyces* – 16 видів (11,9 %), *Rhachomyces* – 9 видів (6,7 %), *Cantharomyces* – 5 видів (3,7 %), *Monoicomycetes* – 5 видів (3,7 %), *Peyritsiella* – 5 видів (3,7 %), *Corethromyces* – 4 види (3,0 %) (Табл. 5.2).

Таблиця 5.1

Систематична структура ентомофільної лабульбеніомікоти України

Порядок	Родина	Рід
1	2	3
Herpomycetales	Herpomycetaceae	<i>Herpomycetes</i> (4)
Laboulbeniales	Euceratomycetaceae	<i>Euzodiomyces</i> (1)
	Laboulbeniaceae	<i>Amorphomyces</i> (1)
		<i>Asaphomyces</i> (1)
		<i>Bordea</i> (1)
		<i>Camptomyces</i> (1)
		<i>Cantharomyces</i> (5)
		<i>Chitonomyces</i> (2)
		<i>Compsomyces</i> (1)
		<i>Coreomyces</i> (1)
		<i>Corethromyces</i> (4)
		<i>Corylophomyces</i> (1)
		<i>Cryptandromyces</i> (2)
		<i>Dimorphomyces</i> (2)
		<i>Dioicomycetes</i> (1)
		<i>Diphymyces</i> (1)
		<i>Distolomyces</i> (2)
		<i>Ecteinomyces</i> (1)
		<i>Eucantharomyces</i> (1)

Продовження табл. 5.1

1	2	3
		<i>Euphoriomyces</i> (2)
		<i>Euphoriomyces</i> (1)
		<i>Haplomyces</i> (1)
		<i>Helodomyces</i> (1)
		<i>Hesperomyces</i> (1)
		<i>Idiomyces</i> (1)
		<i>Idiomyces</i> (1)
		<i>Laboulbenia</i> (46)
		<i>Mimeomyces</i> (1)
		<i>Misgomyces</i> (1)
		<i>Monoicomyces</i> (5)
		<i>Peyritsiella</i> (5)
		<i>Phaulomyces</i> (2)
		<i>Rhachomyces</i> (8)
		<i>Rhadinomyces</i> (1)
		<i>Rickia</i> (2)
		<i>Siemaszkoa</i> (1)
		<i>Smeringomyces</i> (1)
		<i>Sphaleromyces</i> (1)
		<i>Stichomyces</i> (1)
		<i>Stigmatomyces</i> (16)
		<i>Tanmaurkiella</i> (1)
		<i>Tavaresiella</i> (1)
		<i>Troglomyces</i> (1)
		<i>Zeugandromyces</i> (1)

Сім родів (16,3 % родів, 10,4 % видів) – *Chitonomyces*, *Cryptandromyces*, *Dimorphomyces*, *Distolomyces*, *Euphoriomyces*, *Phaulomyces*, *Rickia* мають по два представники.

Двадцять сім родів (62,8 % родів, 20,0 % видів) представлені одним видом, серед яких *Amorphomyces*, *Asaphomyces*, *Bordea*, *Camptomyces*, *Compsomyces*, *Coreomyces*, *Corylophomyces*, *Dioicomycetes*, *Diphymyces*, *Ecteinomyces*, *Eucantharomyces*, *Euphoriomyces*, *Haplomyces*, *Helodimyces*, *Hesperomyces*, *Idiomyces*, *Mimeomyces*, *Misgomyces*, *Rhadinomyces*, *Siemaszkoa*, *Smeringomyces*, *Sphaleromyces*, *Stichomyces*, *Tanmaurkiella*, *Tavaresiella*, *Troglomyces*, *Zeugandromyces*.

Порядок *Herpomycetales* представлений лише єдиним родом *Herpomycetes*, який належить до родини *Herpomycetaceae*. На території України нами виявлено 4 види роду *Herpomycetes*, що становить близько 3,0 % від загального видового складу лабульбенієвих грибів України та 14,8 % від видового складу *Herpomycetes* світу (Gutierrez et al., 2020).

Для встановлення ступеня вивченості видового складу лабульбенієвих грибів України в межах Європи ми провели порівняння їх видового складу з видовим складом лабульбенієвих грибів інших європейських країн (Рис. 5.1). Найбільш вивченими в Європі є лабульбенієві гриби Іспанії (283 види), Польщі (215), Італії (212), Данії (195), Франції (160), Бельгії (132), Англії (119), Німеччини (108), Швеції (102), Угорщини (93) (Santamaria & Pedersen, 2021; De Kesel et al., 2022; Gerstmans & De Kesel, 2023). Серед цього списку, Україна посідає шосте місце (135 видів) за кількістю виявлених лабульбенієвих грибів в межах країни.

На рисунку 5.1 наведено дані щодо порівняння видового складу лабульбенієвих грибів України з видовим складом найбільш вивчених країн Північної, Центральної та Південної Європи.

Таблиця 5.2

Спектр провідних родів за кількістю видів Laboulbeniomyces України

Рід	К-ть видів	% від загальної кількості
<i>Laboulbenia</i>	46	34,1
<i>Stigmatomyces</i>	16	11,9
<i>Rhachomyces</i>	9	6,7
<i>Cantharomyces</i>	5	3,7
<i>Monoicomycetes</i>	5	3,7
<i>Peyritsiella</i>	5	3,7
<i>Herpomyces</i>	4	3,0
<i>Corethromyces</i>	4	3,0

Отримані дані свідчать про те, що видовий склад лабульбенієвих грибів близький до видового складу країн Центральної Європи. Подібність ентомофільної лабульбеніомікоти України та Великої Британії можна пояснити недостатнім ступенем вивченості специфічних стенотопних комах-господарів на наявність на них відповідних вузко-спеціалізованих лабульбенієвих грибів в обох країнах. Перші етапи вивчення обмежуються дослідженням комах-господарів, які є евтрибонтами. У подібних випадках, мало вивчені стенотопи з екологічними нішами, технічно складними для дослідження – мірмекофіли, троглофіли, специфічні сапроксилобіонти, специфічні мікофіли, фоссоріальні види, специфічні паразити птахів, тощо. Більша подібність із лабульбеніомікотами Данії та Бельгії могла бути зумовлена появою нових монографій про лабульбенієві гриби протягом останніх років щодо лабульбенієвих грибів цих країн (Santamaria & Pedersen, 2021; De Kesel et al., 2020). Можливо, ми приділяли більше уваги комахам-господарям, які згадувалися у цих роботах. В Швеції мешкає велика кількість північних видів

комах-господарів, і видів, пов'язаних із узбережжями північних морів. Іспанія та Італія мають низку субтропічних комах-господарів, ареали яких не охоплюють Україну та інші країни Центральної Європи. Крім того, ентомофільні лабульбеніомікоти Іспанії та Італії є найбільш вивченими в світі. Саме там і були виявлені види грибів на комах-стенотопах, яких у інших країнах досліджували недостатньо. Значна різниця між ентомофільними лабульбеніомікотами України та Польщі може бути зумовлена тим, що під час обстеження комах-господарів дослідники робили акцент на огляді дещо інших груп комах (стенотопів).

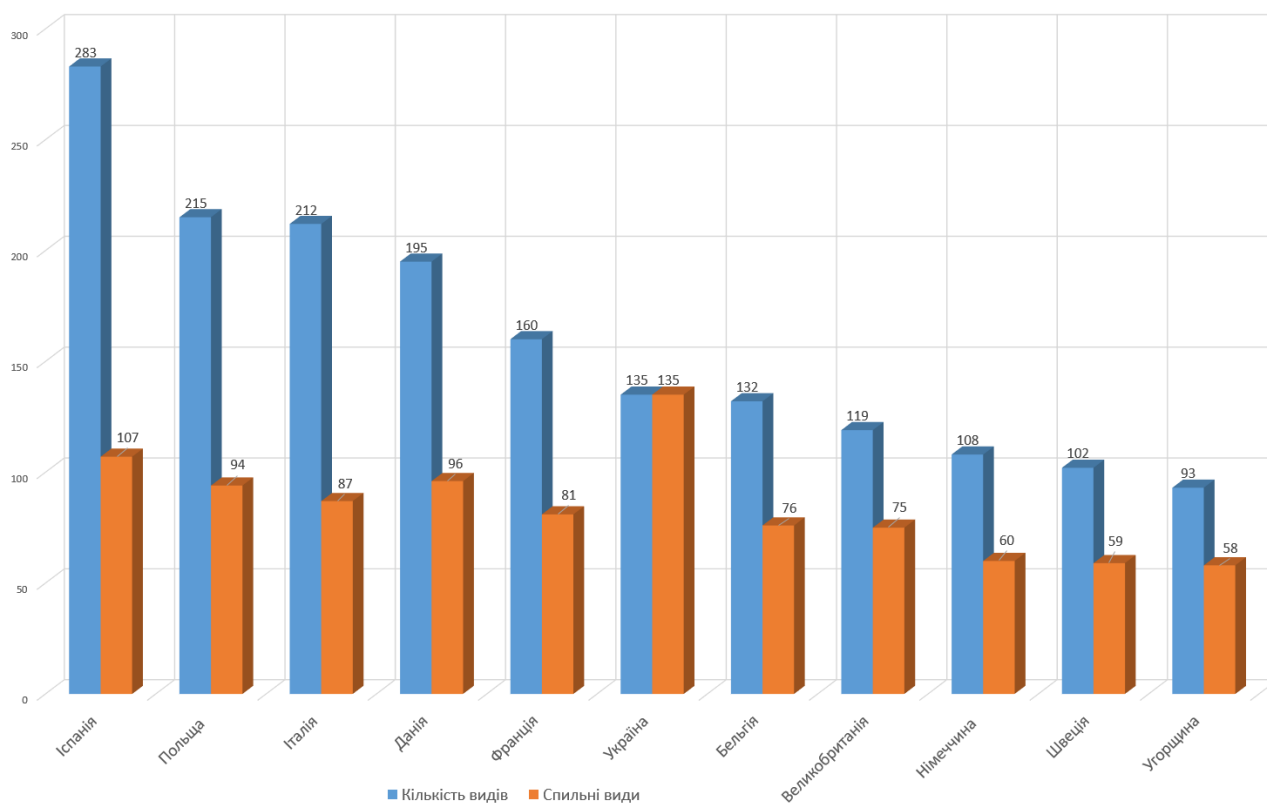


Рис. 5.1. Порівняння видового складу ентомофільної лабульбеніомікоти України з ентомофільними лабульбеніомікотами найбільш вивчених країн Європи.

Визначення ступеня подібності видових складів ентомофільної лабульбеніомікоти України з видовими складами ентамофільних лабульбеніомікот десяти найбільш досліджених країн Європи показало, що 27 видів трапляються в усіх цих 10 країнах, як на Півночі, так і на Півдні Європи, 12 видів знайдено у 9 з цих країн, 13 видів – у 8 країнах, і 8 видів – у 7 країнах. З огляду на загальний стан вивченості лабульбенієвих грибів у Європі, всі ці 60 видів можна вважати найбільш поширеними в Європі. Види, які поки що не виявлені в країнах, з якими проводилося порівняння лабульбеніомікот, – *Herpomycetes paranensis*, *Distolomycetes euxinus*, *Rhachomyces insolitus*, *Stigmatomyces scaptodrosophilae*.

Отже, видовий склад ентомофільної лабульбеніомікоти України має найбільші риси подібності з видовими складами ентомофільних лабульбеніомікот північної та західної Європи, що пояснюється вивченням в цих країнах лабульбенієвих грибів лише на найпоширеніших евритопних комах-господарях. Найменш подібна ентомофільна лабульбеніомікота України до ентомофільних лабульбеніомікот країн південної Європи, де окрім евритопних-комах господарів детально вивчені і стенотопні-комахи господарі щодо вузьких груп лабульбенієвих грибів.

5.2 Систематична структура господарів

Господарями лабульбенієвих грибів України є 184 видів Arthropoda, які належать до двох класів: Diplopoda та Insecta (Додатки 1, 2, 3). На Diplopoda мешкає один вид лабульбенієвих грибів – *Troglomyces manfrediae*. Його господарем є троглофільна двопарнонога багатоніжка *Amblyiulus kovalii* (Julida, Julidae). Усі інші відомі господарі лабульбенієвих грибів в Україні належать до класу комах (Insecta); загалом гриби виявлено на 183 видах, що входять до складу 116 родів, 26 родин і 6 рядів (Додатки 1 та 2). Найбільше видів грибів знайдено на представниках ряду твердокрилих або жуків (Coleoptera) – 156 видів, 92 роди та 15 родин.

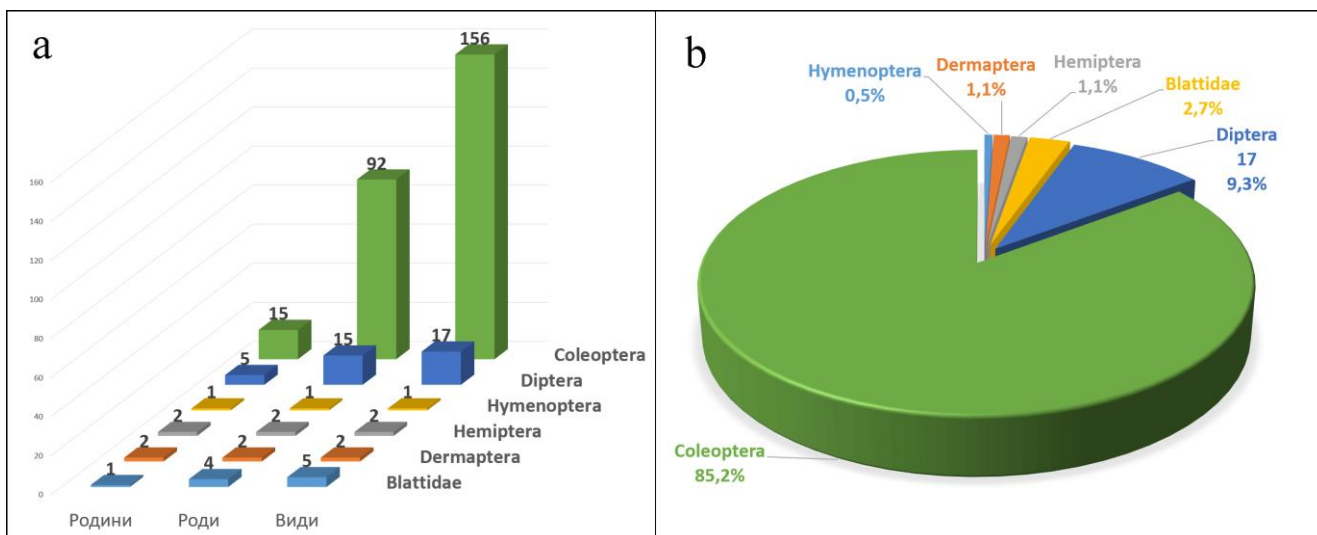


Рис. 5.2. Спектр комах-господарів лабульбеніомікоти України: а – кількісне співвідношення таксономічного різноманіття комах-господарів лабульбенієвих грибів України; б – співвідношення видового різноманіття рядів комах-господарів лабульбенієвих грибів України.

На другому місці за кількістю комах-господарів знаходяться ряд двокрилі (Diptera) – 17 видів, 15 родів, 5 родин. Далі за кількістю комах-господарів розташовані таргани (Blattodea) – 5 видів, 4 роди, 1 родина; вуховертки (Dermaptera) – 2 види, 2 роди, 2 родини; клопи (Hemiptera) – 2 родини, 2 роди, 2 види; перетинчастокрилі (Hymenoptera) – 1 вид, 1 рід, 1 родина (Рис. 5.2 а, б).

Серед Coleoptera провідними за кількістю видів-господарів лабульбенієвих грибів є Carabidae – 86 видів (54,8 % від усіх Coleoptera) та Staphylinidae – 49 видів (31,2 %). Незначна частка припадає на Leiodidae – 4 види (2,6 %), Dryopidae – 3 види (1,9 %), Anthicidae, Corylophidae, Gyrinidae, Ptiliidae – по 2 види (по 1,3 %), Cerylonidae, Ciidae, Coccinellidae, Dytiscidae, Elateridae, Heteroceridae, Tenebrionidae – по 1 виду (по 1,6 %) (Рис. 5.3 а, б). Із приблизно 800 видів родини Carabidae, відомих для ентомофауни України (Бригадиренко, 1999; Різун, 2003), лабульбенієві гриби виявлено на 10,7 % їх видового складу.

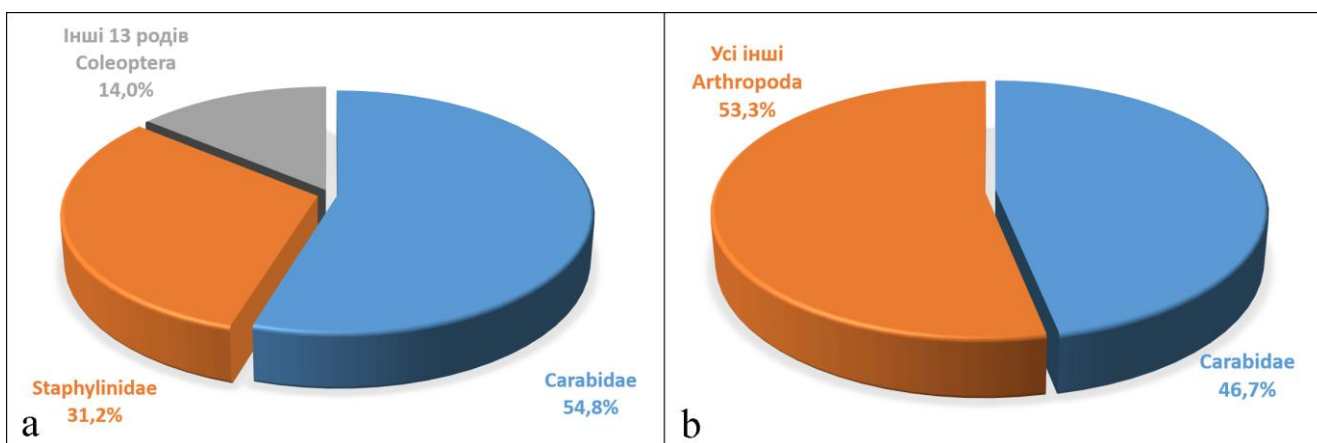


Рис. 5.3. Господарі лабульбенієвих грибів: а – провідні родини за кількістю видів жуків-господарів лабульбенієвих грибів; б – співвідношення представників родини Carabidae за кількістю видів до всіх інших членистоногих-господарів лабульбенієвих грибів України.

Із щонайменше 1350 видів роду Staphylinidae, відомих для України (Glotov et al., 2022), лабульбенієві гриби виявлено на 3,6 % їх видового складу.

Провідними виявленими видами-господарями є *Carpelimus bilineatus* та *Philonthus quisquiliarius* (Coleoptera, Staphylinidae), на яких знайдено по три види грибів. На *Carpelimus bilineatus* виявлено *Amorphomyces italicus*, *Cantharomyces orientalis*, *Cantharomyces robustus*, на *Philonthus quisquiliarius* – *Laboulbenia philonthi*, *Peyritsiella hybrida*, *Peyritsiella subinaequilatera*. По два види грибів виявлено на 20 видах комах, а на 160 видах комах (86,9 % від загальної кількості видів господарів) ми знайшли не більше одного виду грибів (Рис. 5.4 а, Додатки 1, 2).

Максимальну кількість комах-господарів зафіксовано для двох видів лабульбенієвих грибів: *Laboulbenia flagellata*, яка трапляється на 8 видах жуків із 6 родів 1 родини, і *Laboulbenia pedicellata*, яку знайдено на 8 видах жуків із 2 родів 1 родини. *Laboulbenia vulgaris* виявлена на 7 видах 1 роду жуків, *Laboulbenia rougetii* – на 6 видах із 3 родів, *Laboulbenia cristata* – на 5 видах із 1 роду,

Laboulbenia notiophili – на 5 видах із 3 родів, *Laboulbenia stenolophi* – на 5 видах із 3 родів.

Laboulbenia fasciculata і *Laboulbenia slackensis* мають по 4 види комах-господарів, *Laboulbenia benjaminii*, *Laboulbenia inflata*, *Laboulbenia philonthi*, *Stichomyces conosomatis* – по 3 види. 22 види грибів поселяються на покривах 2 видів комах-господарів, тоді як 100 видів грибів приурочені до одного виду комах-господаря (Рис. 5.4 б).

Отже, ентомофільні лабульбенієві гриби України знайдені на 184 видах Arthropoda, які належать до 117 родів, 27 родин, 7 рядів та 2 класів (Додатки 1, 2, 3). Найбільше видів грибів знайдено на представниках ряду Coleoptera – 156 видів, 92 роди та 15 родин де провідними за кількістю видів-господарів є Carabidae – 86 видів (46,7 %) та Staphylinidae – 49 видів (26,6 %). На 160 видах комах (86,9 % від загальної кількості видів господарів) знайдено не більше одного виду грибів, 100 видів грибів (74,01 % від загальної кількості видів) приурочені до одного виду комах-господаря, що свідчить про високу субстратну приуроченість та специфічність лабульбенієвих грибів України до виду комах-господаря.

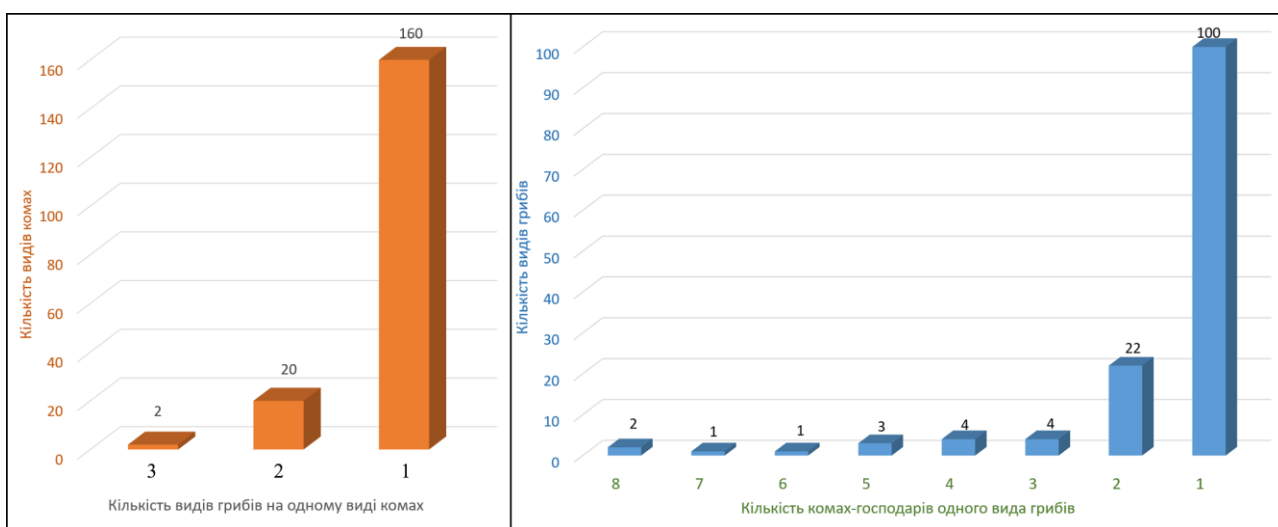


Рис. 5.4. Взаємовідносини між грибами та їх господарями: а – приуроченість лабульбенієвих грибів до видів комах-господарів; б – кількість видів комах-господарів, асоційованих з одним видом грибів.

5.3 Екологічні особливості господарів

Більшість виявлених нами видів лабульбенієвих грибів асоційовані з комахами, що мешкають над водою або на суходолі – 127 видів (94,8 % від всього видового складу). З комахами, які переважно ведуть підводний спосіб життя, пов'язані 7 видів лабульбенієвих грибів (5,2 %), зокрема це *Cantharomyces denigratus*, *C. italicus*, *Chitonomyces melanurus*, *C. paradoxum*, *Coreomyces macropus*, *Helodiomyces elegans*, *Laboulbenia gyrinicola* (Рис. 5.5 а).

Найбільше лабульбенієвих грибів виявлено на хижих комах. На них відмічено 87 видів (65,4 %) цих грибів (Додатки 1, 2, 3). Другу за чисельністю групу серед комах-господарів становлять сапрофаги – з ними асоційований 31 вид (23,3 %). Вісім видів (6,0 %) знайдено на виражених мікофагах, а сім (5,3 %) – на фітофагах (Рис. 5.5 б).

Отже, переважно господарями лабульбенієвих грибів є хижі комахи, тривале життя імаго яких, дозволяє не тільки завершити повний цикл розвитку гриба, але й передати спори грибів наступному поколінню дорослих комах свого виду.

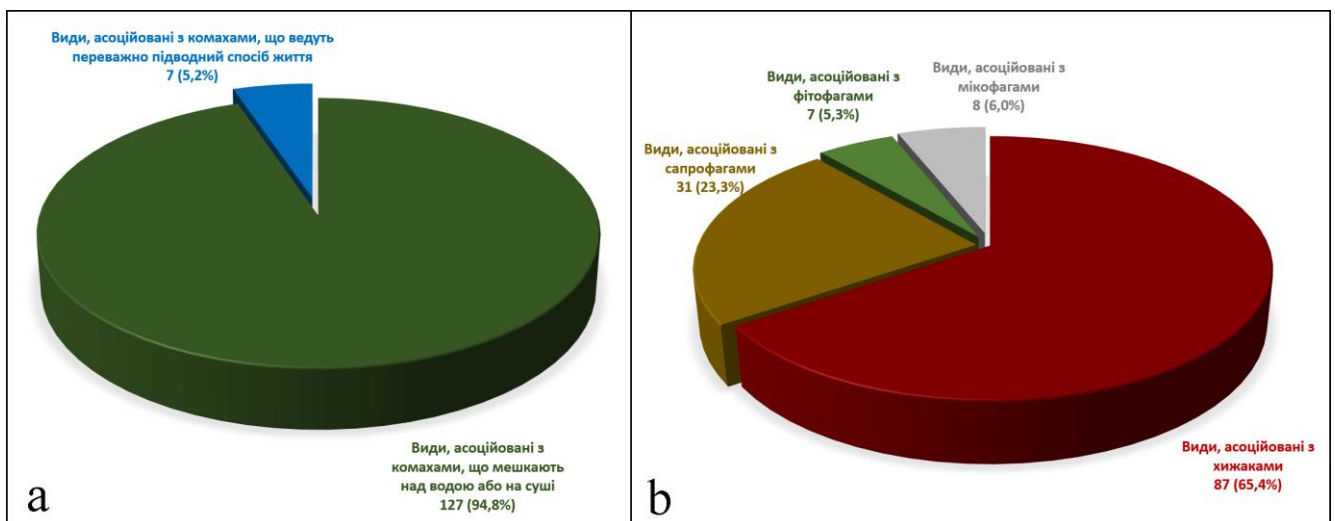


Рис. 5.5. Асоційованість лабульбенієвих грибів з екологічними групами комах-господарів: а – співвідношення наземних та підводних видів комах-господарів; б – співвідношення між основними трофічними групами комах-господарів.

5.4 Ареалогічний аналіз ентомофільної лабульбеніомікоти

Основною одиницею в ареалогічному аналізі виступає тип ареалу. Виділення типів ареалів здійснювалось переважно на основі елементів географічного районування. Цей тип аналізу неодноразово застосовувався при дослідженні ліхенізованих грибів України (Макаревич, 1963; Ходосовцев, 2005; Khodosovtsev, 2004). При проведенні ареалогічного аналізу, ми враховували публікації останніх років щодо поширення видів ентомофільних лабульбенієвих грибів (De Kesel et al., 2020; Majewski, 1994; Rossi & Christian, 2020; Santamaria & Pedersen, 2021).

Для лабульбеніомікоти України ми виділяємо 12 типів ареалів: понтійський, європейський, європейсько-малоазійський, європейсько-азійський, європейсько-північноафриканський, європейсько-африканський, європейсько-північноамериканський, євразійсько-африканський, євразійсько-північноамериканський, євразійсько-американський, голарктичний, гемікосмополітний (Рис. 5.6).

Ареали видів понтійського типу охоплюють регіони, що прилягають до Чорного моря, включаючи південь України, Кавказ, південь захід РФ, а також північну частину Малої Азії. До цього типу належить один вид (0,8 %) — *Distolomyces euxinus*, ареал якого охоплює південь України та Грузію (Mishustin et al., 2024).

Європейський тип об'єднує ареали видів Європейського континенту, обмежуючись на сході Уралом і Кавказом, а на півдні Середземним морем. До цього типу ареалів можна віднести ареали 41 виду лабульбенієвих грибів, що становить 31,3 % від загальної кількості видів лабульбенієвих грибів України.

Європейсько-малоазійський тип включає ареали видів, що поширені в Європі і Малій Азії (сучасна азійська частина Туреччини). До видів з ареалами подібного типу можна віднести *Stigmatomyces athyroglossae*. Вид відомий з Італії, Португалії, України та Туреччини (Rossi et al., 2013; Mishustin & Khodosovtsev, 2023).

Ареали Євразійського типу включають Європу та Азію. До видів з ареалами такого типу можна віднести 11 видів (8,3 %), зокрема *Coreomyces macropus*, *Corethromyces laminifer*, *Cryptandromyces euplecti*, *Haplomyces texanus*, *Laboulbenia argutoris*, *L. benjaminii*, *L. mairei*, *L. oodiphila*, *L. proliferans*, *Stigmatomyces baeri*, *Zeugandromyces orientalis* (Santamaria, 1993; Santamaria & Pedersen, 2021; Mishustin et al., 2022; Mishustin & Khodosovtsev, 2022; Mishustin & Khodosovtsev, 2023; Mishustin et al., 2024).

Європейсько-північноафриканський тип охоплює ареали видів з Європи та північної частини Африки, зокрема регіонів на північ від пустелі Сахара. До грибів з ареалом подібного типу можна віднести вісім видів (6,1 %). Це *Cryptandromyces elegans*, *Helodiomyces elegans*, *Laboulbenia deltoimeri*, *L. metableti*, *L. notiophili*, *L. ophoni*, *L. thaxteri*, *L. uncinata* (Santamaria et Rossi 1998; Santamaria & Pedersen, 2021; Mishustin et al., 2022; Mishustin & Khodosovtsev, 2022; Mishustin & Khodosovtsev, 2023).

Європейсько-африканський тип об'єднує ареали видів, що трапляються в Європі та Африці. Ареал такого типу характерний лише для одного виду (0,8 %) – *Stigmatomyces scaptodrosophilae*. Вид знайдено в Австрії, Україні та Кенії (Rossi & Christian, 2020).

Європейсько-північноамериканський тип включає ареали, що охоплюють території Європи та Північної Америки. Цей тип ареалу притаманний аралам шести видів (4,6 %): *Dimorphomyces myrmedoniae*, *Laboulbenia curtipes*, *L. eubradycelli*, *Monoicomycetes labiatus*, *Sphaleromyces lathrobii*, *Stigmatomyces parydrae* (Santamaria & Pedersen, 2021; Mishustin et al., 2022, Mishustin & Khodosovtsev, 2022).

Євразійсько-африканський тип включає ареали видів, поширених в Європі, Азії та Африці.

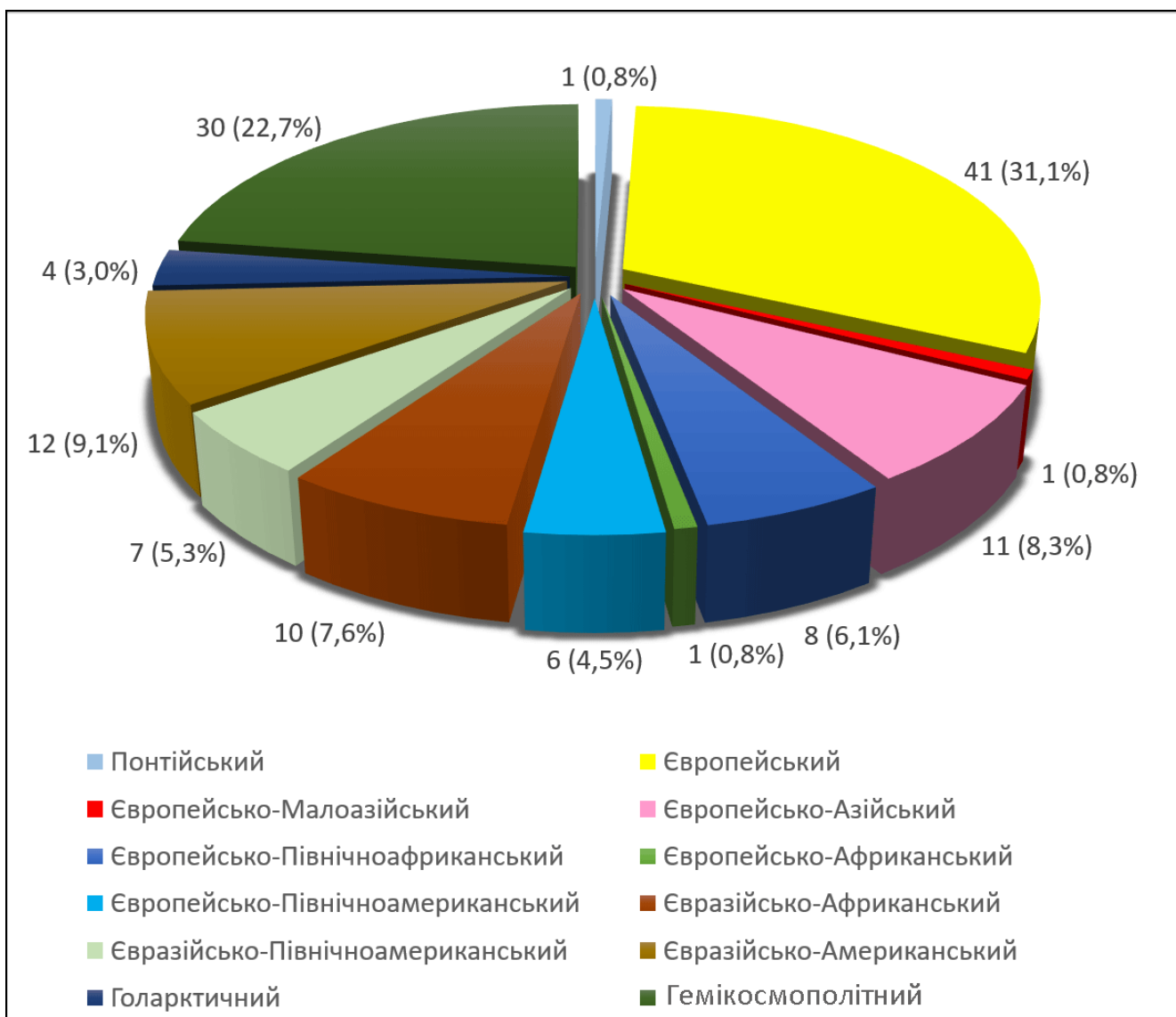


Рис. 5.6. Спектр типів ареалів лабульбеніомікоті України.

До видів із ареалами подібного типу можна віднести десять видів грибів (7,6 %): *Chitonomyces melanurus*, *Corethromyces propinquus*, *Laboulbenia coneglianensis*, *L. gyrinicola*, *L. pasquetii*, *L. slackensis*, *Peyritsiella oxyteli*, *Rhachomyces furcatus*, *Rickia peyerimhoffii*, *Stigmatomyces majewskii* (Frank, 1982; Santamaria & Pedersen, 2021; Bun et al., 2024; Mishustin et al., 2024; Mishustin & Khodosovtsev, 2023; Mishustin & Khodosovtsev, 2024).

Євразійсько-північноамериканський тип об'єднує ареали, що відмічені в Європі, Азії та Північній Америці. 7 видів грибів (5,3 %) мають ареали з подібного типу: *Corethromyces cristatus*, *Idiomycetes peyritschii*, *Laboulbenia stilicicola*, *Rhachomyces canariensis*, *Rhachomyces lasiophorus*, *Rhadinomyces pallidus*, *Tavaresiella hebri* (Majewski, 2008; Rossi et al., 2016; Santamaria & Pedersen, 2021; Mishustin & Khodosovtsev, 2022; Mishustin et al., 2024).

Євразійсько-американський тип охоплює ареали видів, поширених в Євразії, Північній та Південній Америках, включаючи значні частини помірного та субарктичного поясів. Ареали такого типу притаманні 11 видам грибів (8,3 %): *Compsomyces verticillatus*, *Corethromyces stilici*, *Ecteinomyces trichopterophilus*, *Laboulbenia asperata*, *L. inflata*, *L. nana*, *L. philonthi*, *L. pseudomasei*, *Monoicomycetes invisibilis*, *Peyritschella hybrida*, *Smeringomyces anomalus* (Santamaria & Pedersen, 2021; Mishustin & Khodosovtsev, 2022; Mishustin & Khodosovtsev, 2023; Mishustin et al., 2024).

Голарктичний тип включає ареали видів, що поширені майже по всій північній півкулі. До видів із подібним типом можна віднести ареали чотирьох видів (3,0 %): *Asaphomyces cholevae*, *Cantharomyces orientalis*, *C. platystethi*, *Laboulbenia clivinalis* (Santamaria & Pedersen, 2021; Mishustin & Khodosovtsev, 2022; Mishustin & Khodosovtsev, 2023).

Гемікосмополітний тип територіально описує ареали, які охоплюють майже весь світ, за винятком екстремальних регіонів, таких як Антарктида чи острови в океанах. Такий тип притаманний 30 ареалам видів (22,7 %) з лубульбеніомікоти України.

Отже, ареалогічний аналіз ентомофільної лабульбеніомікоти України свідчить про переважання європейського (31,1 %) і гемікосмополітного (22,7 %) типів ареалів з 12, що може бути результатом міграційних процесів у її формуванні.

5.5 Біотопічний аналіз лабульбеніомікоти

Класифікація біотопів (Дідух та ін., 2016, 2020, Куземко та ін., 2018, 2022) ґрунтується у першу чергу на фітосоціологічних критеріях. Проте дуже важливо знайти закономірності розподілу тих чи інших груп тварин та грибів до запропонованих одиниць класифікації.

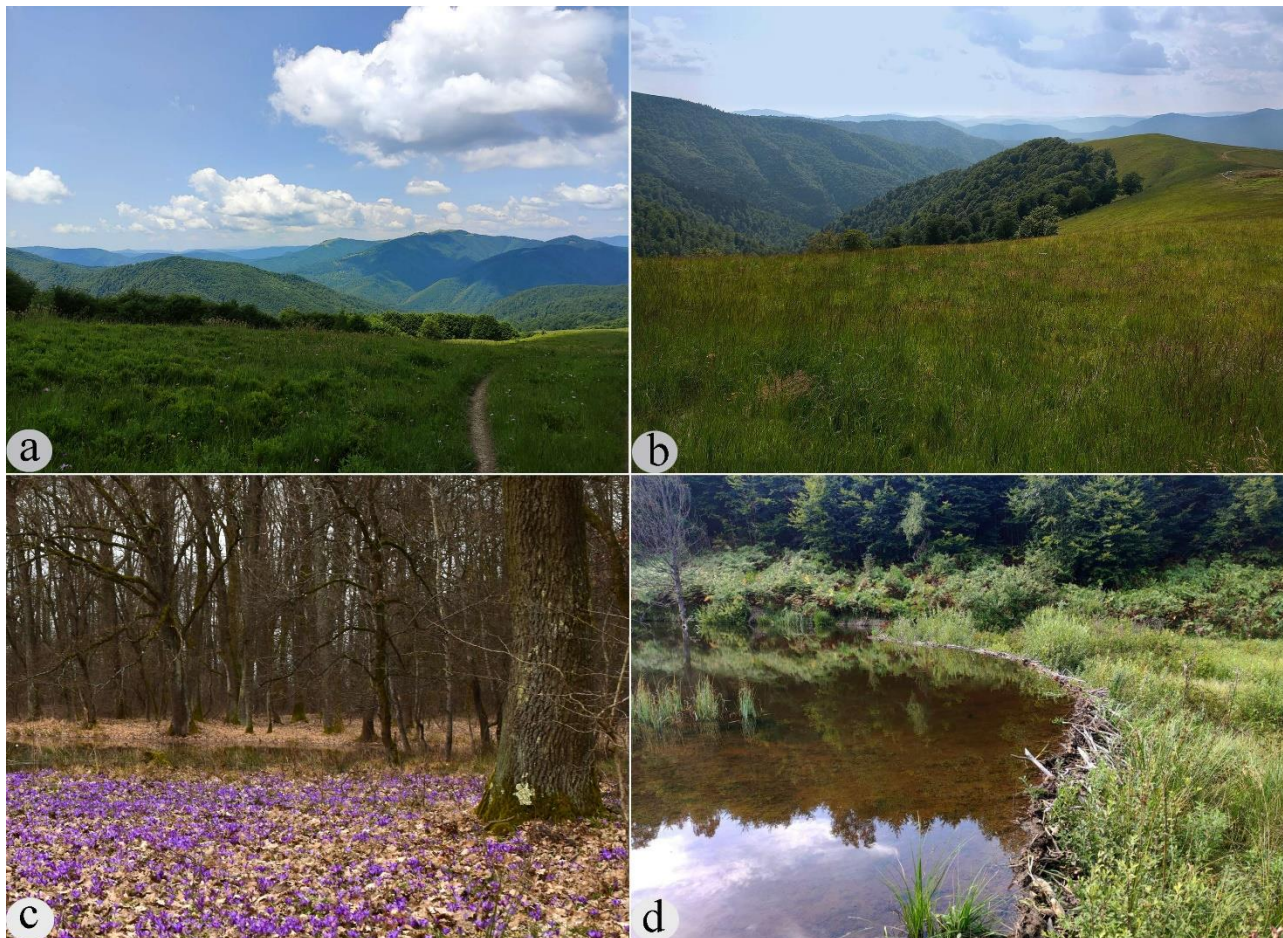


Рис. 5.7. Біотопи існування ентомофільних лабульбенієвих грибів: а, б – Гірські пустищні луки (Т.2.4.2) полонини Красна, Хустський район, Закарпатська область; с – слабоацидофільні флористично багаті дубові ліси (Д1.4.1) в околицях с. Олешник, Берегівський район, Закарпатська область; d – мезотрофні та евтрофні водотоки з повільною течією (В3.2.2) Національного природного парку «Зачарований Край», Хустський район, Закарпатська область (фото О. Ходосовцева).

Лише при складанні атласу трав'яних біотопів України (Куземко та ін., 2022) вдалося знайти закономірності біотопічної приуроченості не лише для рослин та їх угруповань, але і для тварин та деяких груп грибів, зокрема ліхенізованих.

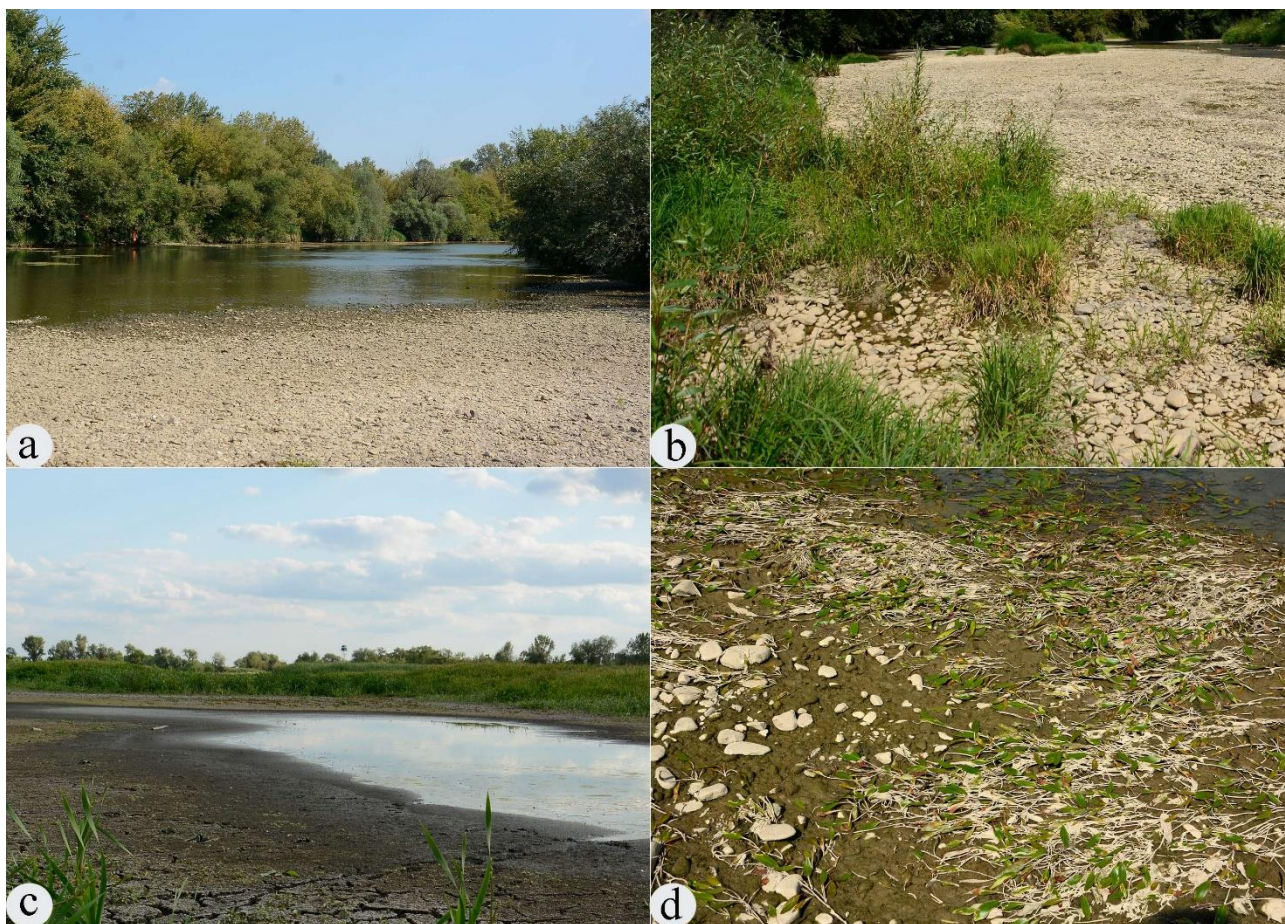


Рис. 5.8. Прибережні біотопи (B4) водотоків річки Уж, Ужгородський район, Закарпатська область (фото Р. Кіш) (а-с): а – гравійні береги річок без рослинності (B4.2.1); б – слабо зарослі трав'яною рослинністю гравійні береги гірських потоків (B4.2.2); с – угруповання нітрофільної однорічної рослинності на мулистих берегах річок та обмілинах (B4.1.5); d – прибережні угруповання невисоких гелофітів на мулистих субстратах під час зниження рівня води у літній період (B4.1.4).

При визначенні особливостей біотопічного розподілу грибів дослідженої групи ми спирались на класифікацію, наведену у Національному каталозі біотопів України (Куземко та ін., 2018). Субстрат лабульбенієвих грибів характеризується високою мобільністю та має власні субстратно-харчові уподобання, які не завжди залежать від конкретних типів біотопів (копрофаги, некрофаги, хижі види, що мешкають у скупченнях перегною як рослинного, так і тваринного походження тощо). Оскільки існування лабульбенієвих грибів нерозривно пов'язане з членистоногими, головним чином із комахами, то ми змушені були об'єднувати деякі, на перший погляд, різні біотопи через присутність у них одних і тих самих груп комах.

З різними типами прісноводних водойм, як із постійними прісноводними непроточними водоймами (B1.1), так і з проточними водоймами (B3), пов'язане життя комах-господарів 7 видів грибів: *Cantharomyces denigratus*, *C. italicus*, *Chitonomyces melanurus*, *C. paradoxum*, *Coreomyces macropus*, *Helodimyces elegans*, *Laboulbenia gyrinicola*. Перелічені види грибів трапляються на комах, які живуть переважно під водою або на поверхні води, часто занурюючись у її товщу. Найчастіше їх можна знайти на комах, що мешкають на мілководній, краще прогретій частині водойм – прибережні біотопи непроточних водойм та водотоків рівнин та низькогір'я (B4.1). Тимчасові прісноводні водойми різного походження (B2) також можуть заселятися цими комахами, особливо найбільш мобільними представниками Corixidae і Dytiscidae. При обстеженні мезотрофних та евтрофних водоток зі швидкою течією (B3.2.1) та з повільною течією (B3.2.2) (Рис. 5.7 d) ми спостерігали *Gyrinus substriatus* (Gyrinidae), на якому трапляється *Laboulbenia gyrinicola*.

Угруповання на м'яких та рухливих субстратах в зоні псевдоліторалі (M2.2.1) (Рис. 5.9 d) є одним із місць мешкання прибережної вуховертки *Labidura riparia*, на якій нами був знайдений новий для науки вид грибів – *Distolomyces euxinus* (Mishustin et al, 2024).



Рис. 5.9. Біотопи ентомофільних лабульбенієвих грибів (а–d): а – Петрофітні степи на карбонатних субстратах рівнинних регіонів (Т1.2.2) в околицях села Зеленівка Херсонського району Херсонської області (фото І. Мойсієнко); б – петрофітні степи на карбонатних субстратах рівнинних регіонів на правому березі Дніпра, окол. с. Милове в Херсонській області (Т1.2.2) (фото О. Ходосовцева); с – вологі еугалофітні трав'яні біотопи на помірно засолених субстратах (Т6.3.2) заплави річки Інгул, Миколаївська область, околиці с. Пересадівка; d – Угруповання на м'яких та рухливих субстратах в зоні псевдоліторалі берегів лиману (М2.2.1), с. Шагани, Білгород-Дністровського району Одеської області (фото Є. Халаїм).

Значна група ентомофільних лабульбенієвих грибів пов'язана з різними прибережними біотопами (B4) (Рис. 5.8 а-с, Рис. 5.9 d). У прибережних біотопах непроточних водойм та водотоків рівнин та низькогір'я (B4.1) (Рис. 5.8 с, d) мешкають комахи *Hebrus ruficeps* (Heteroptera, Hebridae), які є господарем гриба *Tavaresiella hebri*. Ця комаха, яка є хижаком і падальником, є мешканцем поверхні води та мулистого ґрунту берегової лінії. У таких самих умовах мешкають мухи-господарі грибів роду *Stigmatomyces* з родини Ephydriidae та багато видів з родини Sphaeroceridae. На них також можна натрапити на алювіальних ділянках та днищах пересохлих водойм з багаторічною земноводною рослинністю (B2.1.2), серед прибережної мезотрофної рослинності на мулистих субстратах (B4.1.3), на рослинах мілких стоячих та тимчасових водойм з макрофітною рослинністю (B2.1.3), а також на гравійних берегах річок без рослинності (B4.2.1) (Рис. 5.8 а). Під час обстеження мух, зібраних у вищезазначених біотопах, нами виявлено такі види грибів: *Stigmatomyces athyroglossae*, *S. crassicollis*, *S. ephydrae*, *S. hydrelliae*, *S. limosinae*, *S. mantis*, *S. papuanus*, *S. parydrae*, *S. purpureus*, *S. rugosus*.

Алювіальні ділянки та днища пересохлих водойм з багаторічною земноводною рослинністю (B2.1.2), угруповання нітрофільної однорічної рослинності на мулистих берегах річок та обмілинах (B4.1.5) (Рис. 5.8 с), чагарникові зарості гравійних берегів (Ч7.2), гравійні береги річок без рослинності (B4.2.1) (Рис. 5.8 а) є місцем існування багатьох видів хижих жуків з родин Carabidae та Staphylinidae, а також *Zoroachros minimus* з родини Elateridae. У значній мірі той самий видовий склад Carabidae та Staphylinidae може бути виявлений у різних типах заплавних широколистяних лісів (Д1.6) (Рис. 5.10 а-d).

На комах, пов'язаних із вологим ґрунтом берегових ліній та заплавних лісів, нами виявлено такі види лабульбенієвих грибів: *Amorphomyces talicus*, *Cantharomyces orientalis* s.l., *C. platystethi*, *C. robustus*, *Corethromyces laminifer*, *C. propinquus*, *Dimorphomyces myrmedoniae*, *Dioicomycetes anthici*, *Haplomyces texanus*, *Idiomyces peyritschii*, *Laboulbenia argutoris*, *L. asperata*, *L. benjaminii*,

L. calathi, *L. clivinalis*, *L. cristata*, *L. curtipes*, *L. elaphri*, *L. elaphricola*, *L. fasciculata*, *L. flagellata*, *L. giardii*, *L. hyalopoda*, *L. inflata*, *L. lecoareri*, *L. leisti*, *L. luxurians*, *L. mairei*, *L. murmanica*, *L. notiophili*, *L. oodiphila*, *L. ophoni*, *L. pasquetii*, *L. patrata*, *L. pedicellata*, *L. philonthi*, *L. proliferans*, *L. pseudomasei*, *L. rougetii*, *L. stenolophi*, *L. stilicicola*, *L. thaxteri*, *L. vulgaris*, *Mimeomyces zeelandicus*, *Misgomyces dyschirii*, *Monoicomycetes athetae*, *M. drusillae*, *M. labiatus*, *Peyritschiella furcifera*, *P. hybrida*, *P. oxyteli*, *P. subinaequilatera*, *Rhachomyces canariensis*, *R. insolitus*, *R. lasiophorus*, *R. philonthinus*, *R. tenenbaumii*, *Rhadinomyces pallidus*, *Sphaleromyces lathrobii*, *Zeugandromyces orientalis*.

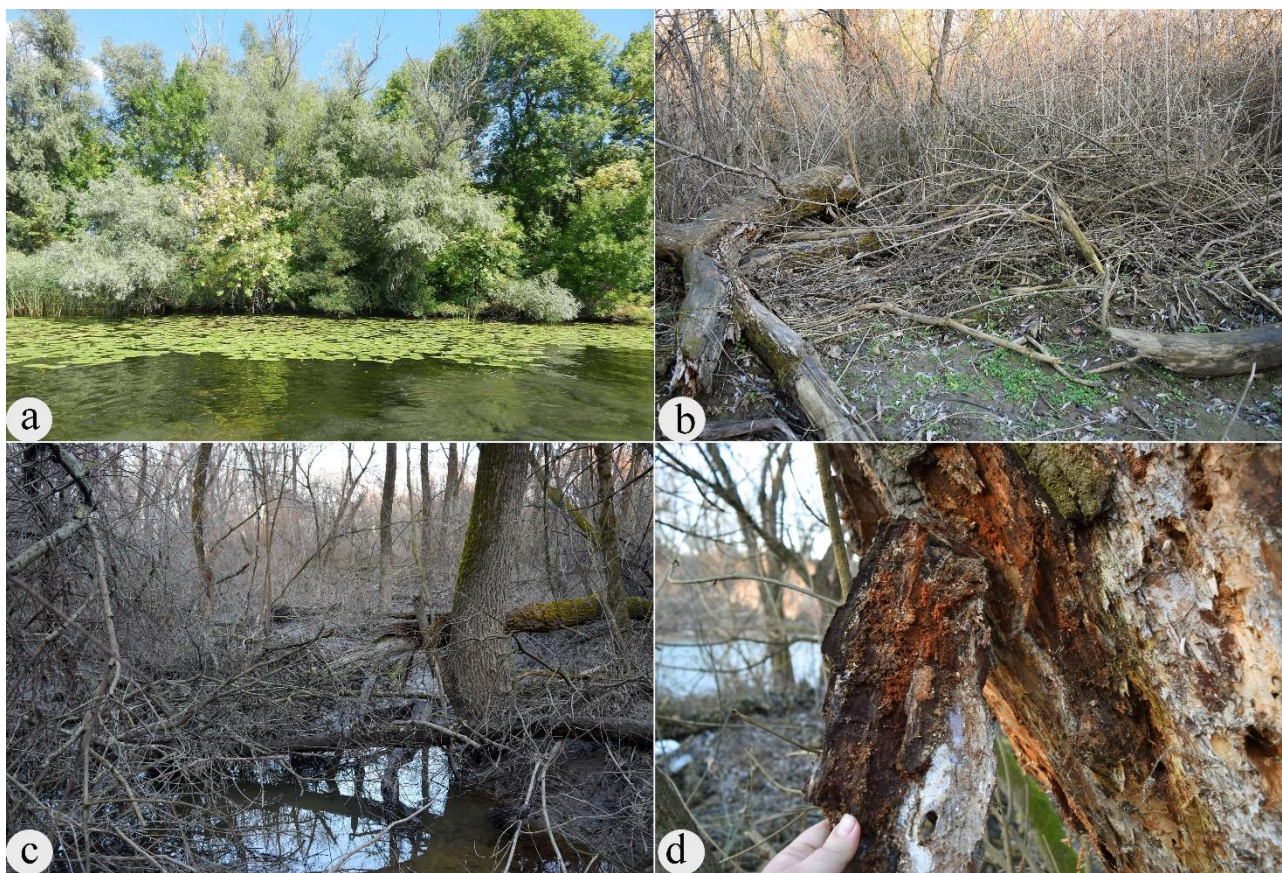


Рис. 5.10. Заплавні вербові і тополеві ліси (Д1.6.1) є біотопами для існування комах-господарів лабульбенієвих грибів (а–d): а – лівий берег р. Дніпро, Херсонська область (фото Н. Загороднюк), b–d – р. Уж, м. Ужгород, Закарпатська область.

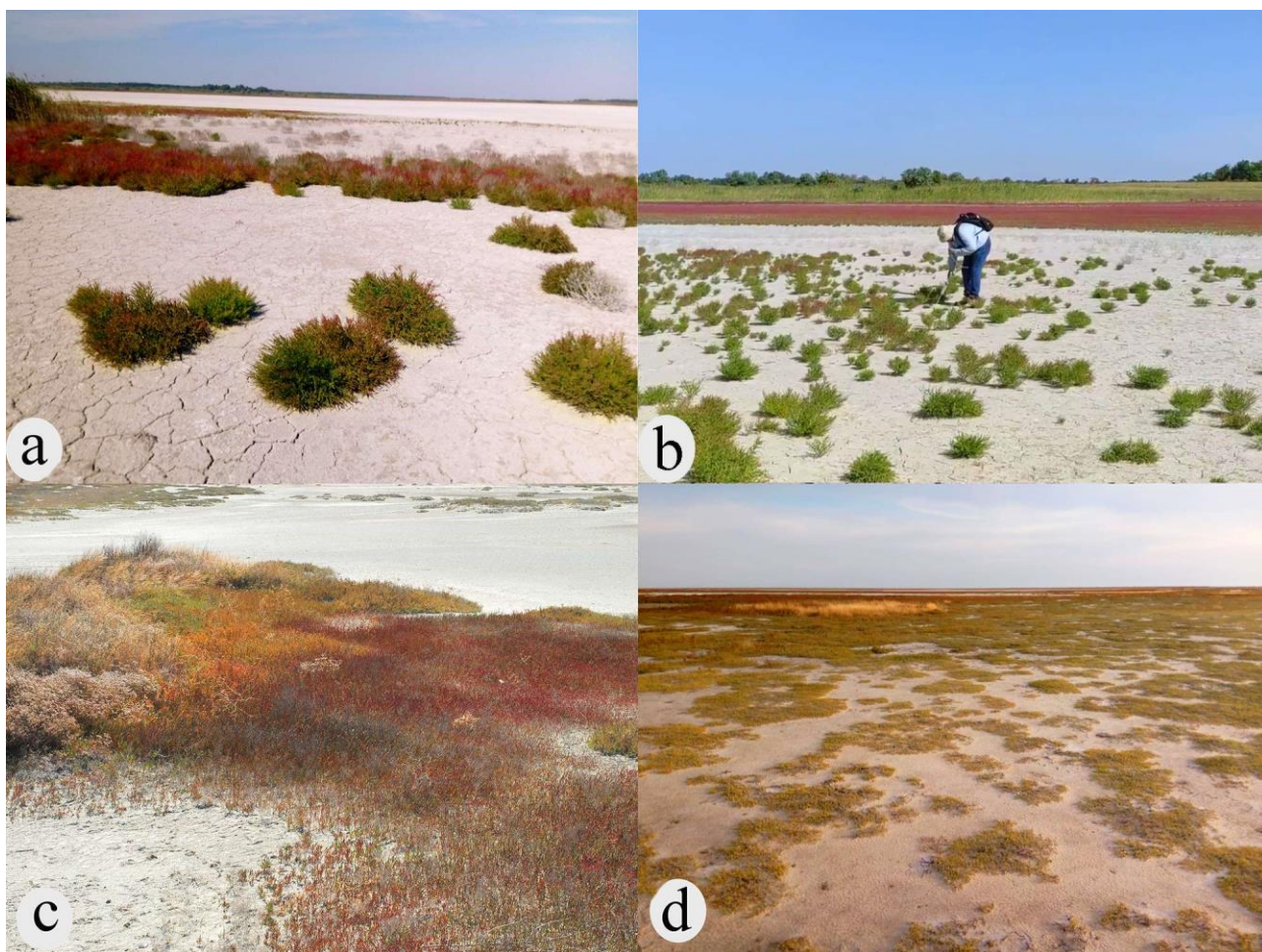


Рис. 5.11. Вологі еугалофітні трав'яні біотопи на надмірно засолених субстратах (Т6.3.1): а, б – озера Півнів, Скадовський район Херсонської області. с, d – околиці с. Тендрівське, Скадовського району Херсонської області.

Встановлення світлових пасток у вологих евгалофітних трав'яних біотопах на помірно засолених субстратах (Т6.3.2) (Рис. 5.9 с) у заплаві річки Інгул дало дуже цікаві результати. У пробі було багато комах, які мігрували в пошуках водних біотопів, траплялися види, типові для берегових ліній та будь-яких біотопів із зволеним ґрунтом, були присутні види, типові для засолених вологих ґрунтів. Ми знаходили також значну кількість копрофільних хижаків, характерних для лучних і степових біотопів, які використовуються як пасовища. Незважаючи на велику кількість комах у пробі (близько 6000 особин) і значну кількість видів-господарів лабульбенієвих грибів, кількість заражених комах була аномально

низькою як за числом видів, так і за кількістю інфікованих особин. Було знайдено всього два види грибів: *Amorphomyces italicus* і *Cantharomyces orientalis* на трьох заражених комах (0.05 % від загальної кількості оглянутих комах у пробі).

Під час обстеження вологих еугалофітних трав'яних біотопів на надмірно засолених субстратах (Т6.3.1) (Рис. 5.11 a-d) півдня Миколаївської, Одеської, Херсонської областей нами виявлено *Haplomyces texanus* на *Bledius crassicollis* (Coleoptera, Staphylinidae), *Laboulbenia philonthi* на *Philonthus* sp. (Coleoptera Staphylinidae), *Laboulbenia slackensis* на *Pogonus iridipennis*, *P. transfuga*, *P. punctulatus*, *Pogonistes rufoaeneus* (Coleoptera, Carabidae), *Laboulbenia vulgaris* на *Bembidion* spp. (Coleoptera, Carabidae).

В петрофітних степах на карбонатних субстратах рівнинних регіонів (Т1.2.2.) (Рис. 5.9 a, b). знайдено дуже мало представників лабульбеніомікоти, а розподіл заражених комах-господарів по території є вкрай неоднорідним (Мішустін, 2025). Наприклад, незважаючи на масову присутність такого виду-господаря як *Calathus melanocephalus* (Coleoptera, Carabidae) на ділянках зі степовою рослинністю, обидва види грибів, що паразитують на ньому – *Eucantharomyces stammeri* і *Laboulbenia calathi* – були виявлені лише в тих випадках, коли степова ділянка розташовувалася або поблизу великої водойми (р. Дніпро), або в пониженій місцевості, на схилі русла невеликої річки (р. Вірьовчина Балка). Найчастіше господарями лабульбенієвих грибів у подібних степових біотопах є дрібні види Carabidae та Staphylinidae, які ведуть нічний спосіб життя, а вдень ховаються під камінням, у куртинах злаків і тріщинах ґрунту. Якщо на подібних степових ділянках здійснюється випас худоби, то додаються види, пов'язані з хижими копрофільними комахами. У тих випадках, коли в результаті діяльності людини накопичуються рослинні залишки (заготовлене сіно), то в зборах з'являються види грибів, асоційовані з евритофними комахами (сапрофаги та хижаки), життя яких пов'язане зі скупченнями рослинних залишків.



Рис. 5.12. Центральноевропейські нейтрофільні букові ліси (Д1.1.2) в околицях Великого Березного, Ужгородського району Закарпатської області (фото Н. Коваль): а – буковий ліс; б – процес просіювання листового опаду в буковому лісі; с, d – мертва деревина з ксилофільними грибами.

У петрофітних степах нами знайдено такі види лабульбенієвих грибів: *Dioicomyces anthici*, *Laboulbenia philonthi*, *L. rougetii*, *Distolomyces forficulae*, *Eucantharomyces stammeri*, *Hesperomyces virescens*, *Laboulbenia metableti*, *L. polystichi*, *L. uncinata*, *Peyritschella hybrida*, *Rhachomyces lavagnei*. Примітно, що багато з цих видів також трапляються в парках міст півдня України (біотоп С2.2.1).

Види жуків, що живуть у тріщинах ґрунту в степах та на щебнистих схилах, у містах, освоїли тріщини ділянок із штучним твердим покриттям (біотоп С3.2). На

цих комах ми знаходили *Dioicomyces anthici*, *Laboulbenia. egeus*, *L. metableti*, *Rhachomyces lavagnei*. України характерні такі види як *Distolomyces forficulae*, *Hesperomyces virescens*, *Laboulbenia coneglianensis*, *L. flagellata*, *L. metableti*, *L. notiophili*, *L. rougetii*, *L. stilicicola*. Цей самий набір видів трапляється серед антропогенних широколистяних лісів (Д1.8), зокрема лісосмуг Центральної України.

Центральноєвропейські нейтрофільні букові ліси (Д1.1.2) (Рис. 5.12 a-d) є зоною проживання багатьох комах-господарів лабульбенієвих грибів. Варто виділити три основні групи цих комах, що трапляються у цьому біотопі. У зниженнях, біля тимчасових і постійних струмків та джерел, на ділянках зі стабільно вологим ґрунтом присутній набір видів, пов'язаних із вологими ґрунтами. Переважно це хижаки з родини Carabidae та Staphylinidae і *Laboulbenia flagellata*, *L. stilicicola*, *L. vulgaris* на них.

Друга група – це мешканці лісової підстилки та верхнього шару ґрунту. Переважно це сапрофаги, мікофаги, та хижі види Carabidae та Staphylinidae, життя яких приурочене до лісових біотопів. Ми знаходили на них *Cryptandromyces euplecti*, *Laboulbenia stilicicola*, *Rhachomyces philonthinus*, *Smeringomyces anomalus*, *Stichomyces conosomatis*. Третя група — це сапрофаги, мікофаги та хижаки, що мешкають під корою мертвих дерев, у трухлявій деревині, на поверхні молодих ксилофітних грибів. На цих комах ми знайшли: *Cryptandromyces euplecti*, *Laboulbenia stilicicola*, *Rhachomyces philonthinus*, *Rickia peyerimhoffii*, *Smeringomyces anomalus*, *Stichomyces conosomatis*. Крім цього, у букових лісах є багато ніш для стенотопних видів комах-господарів лабульбенієвих грибів (мірмекофіли, мешканці нір, дупел, гнізд, паразити птахів, паразити рукокрилих, тощо).

Таблиця 5.3

Розподіл лабульбенієвих грибів за основними біотопами України

Групи біотопів	Види
Прісноводні непроточні (В1.1) і проточні (В3) водойми	7
Угруповання на м'яких та рухливих субстратах в зоні псевдоліторалі (М2.2.1)	1
Прибережні біотопи (В4), лугові і заболочені біотопів (Т3)	69
Заплавні вербові і тополеві ліси (Д1.6.1)	71
Сухі трав'яні біотопи (Т1): Петрофітні степи на карбонатних субстратах рівнинних регіонів (Т1.2.2), Лучні степи на чорноземах (Т1.3.2), Справжні різнотравно-типчаково-ковилові та типчаково-ковилові степи (Т1.4)	7
Лісові біотопи: центральноєвропейські нейтрофільні букові ліси (Д1.1.2), антропогенні широколистяні ліси (Д1.8)	38
Парки та сквери (С2.2.1), ділянки зі штучним твердим покриттям (С3.2) (тріщини асфальту та стики тротуарної плитки)	16
Т.2.4.2 Гірські пустищні луки	1
Біотопи однорічних ксерофітних злаків на узбіччях та покинутих землях (С1.1.1)	3
Будівлі (С3.1)	3

Просіювання листового опаду в слабоацидофільних флористично багатих дубових і сосново-дубових лісах (Д1.4.1) (Рис. 5.7 с) дозволило виявити там

наявність комах-господарів з лабульбенієвими грибами *Compsomyces verticillatus*, *Corethromyces stilici*, *Cryptandromyces elegans*, *Laboulbenia flagellata*, *L. notiophili*, *L. vulgaris*, *Stichomyces conosomatis*.

На гірських полонинах видовий склад лабульбенієвих грибів був незначний, так під час обстеження гірських пустищних лук (Т.2.4.2) (Рис. 5.7 а, б) полонини Красна була виявлена *Laboulbenia vulgaris* на *Bembidion* spp. під дрібними каменями.

Отже, найбільша кількість видів лабульбенієвих грибів України приурочена до комах, які мешкають у прибережних біотопах, де зосереджена значна кількість рослинної морт-маси, а також до комах, які мають оптимум трапляння у лісових біотопах. Найменша кількість ентомофільних лабульбенієвих грибів виявлена на комах, які траплялися у холодних гірських пустищах на полонинах Карпат.

ВИСНОВКИ

1. За результатами аналізу літературних джерел та власних досліджень складено список із 135 видів ентомофільних лабульбенієвих грибів України, які відносяться до 43 родів, 3 родин, 2 порядків. З них 113 видів (або 83,7 % від видового складу) знайдено вперше в Україні, а види *Distolomyces euxinus* W. Rossi & Mishustin та *Rhachomyces cimmeritei* W. Rossi & Mishustin є новими для науки. Вперше для країни було наведено 33 роди, зокрема, *Amorphomyces*, *Asaphomyces*, *Euzodiomyces*, *Bordea*, *Camptomyces*, *Coreomyces*, *Corylophomyces*, *Cryptandromyces*, *Dimorphomyces*, *Dioicomycetes*, *Diphymyces*, *Distolomyces*, *Ecteinomyces*, *Eucantharomyces*, *Euphoriomyces*, *Euphoriomyces*, *Haplomyces*, *Herpomyces*, *Hesperomyces*, *Idiomyces*, *Mimeomyces*, *Monoicomycetes*, *Peyritschella*, *Phaulomyces*, *Rhadinomyces*, *Siemaszkoa*, *Smeringomyces*, *Sphaleromyces*, *Stichomyces*, *Tanmaurkiella*, *Tavaresiella*, *Troglomyces* та *Zeugandromyces*, а також 2 родини – Euceratomycetaceae, Herpomycetaceae та порядок Herpomycetales.

2. Видовий склад лабульбенієвих грибів України має найбільші риси подібності з видовими складами лабульбенієвих грибів північної та західної Європи, що пояснюється вивченням в цих країнах лабульбенієвих грибів лише на найпоширеніших евритопних комах-господарях. Найменш подібна ентомофільна лабульбеніомікота України до ентомофільних лабульбеніомікот країн південної Європи, де окрім евритопних-комах господарів детально вивчені і стенотопні-комахи господарі щодо вузьких груп лабульбенієвих грибів.

3. Ентомофільні лабульбенієві гриби України знайдено на 184 видах Arthropoda, які належать до 117 родів, 27 родин, 7 рядів та 2 класів. Найбільше видів грибів знайдено на представниках ряду Coleoptera – 156 видів, 92 роди та 15 родин де провідними за кількістю видів-господарів є Carabidae – 86 видів (46,7 %) та Staphylinidae – 49 видів (26,6 %). На 160 видах комах (86,9 % від загальної кількості видів господарів) знайдено не більше одного виду грибів, 100 видів грибів (74,01 %

від загальної кількості видів) приурочені до одного виду комах-господаря, що свідчить про високу субстратну приуроченість та специфічність лабульбенієвих грибів України до виду комах-господаря.

4. Переважно господарями лабульбенієвих грибів є хижі комах, тривале життя імаго яких, дозволяє не тільки завершити повний цикл розвитку гриба, але й передати спори грибів наступному поколінню дорослих комах свого виду.

5. Ареали лабульбенієвих грибів України розподілилися за 12 типами, з яких переважають європейський (31,1 %) і гемікосмополітний (22,7 %), а найменша кількість видів об'єднана у понтийський тип (0,8 %), що свідчить про суттєву роль аллохтонних і незначну роль автохтонних процесів у формуванні ентомофільної лабульбеніомікоти країни.

6. Найбільша кількість видів лабульбенієвих грибів України приурочена до комах, які мешкають у прибережних біотопах, де зосереджена значна кількість рослинної морт-маси, а також до комах, які мають оптимум трапляння у лісових біотопах. Найменша кількість ентомофільних лабульбенієвих грибів виявлена на комах, які траплялися у холодних гірських пустищах на полонинах Карпат.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бригадиренко, В. (1999). Рідкісні та зникаючі види турунів (Coleoptera, Carabidae) України. *Науковий вісник Львівського лісотехнічного університету: “Сучасна екологія і проблеми сталого розвитку суспільства”*. Львів: ДЛЛТУ. № 9.8, 11–15.
2. Дедусь, В. (2024). Угрупування сапроксилобіонтних твердокрилих (Insecta, Coleoptera) букових лісів південно-західного макросхилу Українських Карпат: *дис. д-ра філософії в галузі біології: 09. Ужгород*, 1–230 с.
3. Кнох, (1868). Новый паразитъ на тѣлѣ мухъ; *Труды первого съѣзда русскихъ естествоиспытателей въ С.-Петербургѣ. 1868. Отдѣлъ зоологіи*, 185-186.
4. Коваль, Э. З. (1974). Определитель энтомофильных грибов СССР. *Наукова думка, Киев*, 1–260.
5. Куземко, А. А., Дідух Я.П., Онищенко В.А., Шеффер, Я. (2018). Національний каталог біотопів України. *К.: ФОП Клименко Ю.Я.*, 1–442.
6. Макаревич, М. Ф. (1963). Аналіз ліхенофлори Українських Карпат. *Київ: Вид-во АН УРСР*, 1–265.
7. Мішустін Р.І. (2025). Поширення Laboulbeniomycetes (Ascomycota) в біотопах степової зони України. *Чорноморський ботанічний журнал* 21(1): 65–75.
8. Різун В. Б. (2003). Туруни Українських Карпат. *Львів*, 1–210.
9. Сорокин, Н. (1871). Микологическіе очерки. *Труды Общества Испытателей Природы при Императорскомъ Харьковскомъ Университетѣ. Харьковъ*, 3(2), 1–51.
10. Ходосовцев, О. Є. (2005). Ареалогічна структура літоліхенобіоти модельних ландшафтів Кримського півострова. *Регіональні проблеми України «Географічний аналіз та пошук шляхів вирішення»*, зб. наук. праць, Херсон, 22–27.

11. Шешурак, П. Н., Назаров, Н. В. (2021). Жужелицы (Coleoptera: Carabidae) Мезинского национального природного парка (Черниговская область, Украина). *Український ентомологічний журнал*, 1–2(19), 8–49.
<https://doi.org/10.15421/282102>
12. Banhegyi, J. (1940). Elomunkálatok a magyarországi *Laboulbenia* – félék monografiájához. Etudes préliminaires sur les Laboulbéniales de la Hongrie. *Index Horti Botanici Universitatis Budapestinensis* 4, 39–59.
13. Banhegyi, J. (1960). Contributions à la connaissance des Laboulbéniales de la péninsule des Balkans. Contribution to the knowledge of the Laboulbeniales from the Balakan peninsula. *Ann Univ Sci Budapest Rolando Eötvös, Sect Biol.* 3, 49–67.
14. Báthori, F., Csata, E., & Tartally, A. (2015). *Rickia wasmannii* increases the need for water in *Myrmica scabrinodis* (Ascomycota: Laboulbeniales; Hymenoptera: Formicidae). *Journal of Invertebrate Pathology*, 126, 78–82.
15. Baumgartner, R. (1923). Contributiön à létude des Laboulbéniales de la Suisse. *Jahrb. Philos. Fakult. 11 Univ. Bern* 3, 257–265.
16. Benjamin, R. K. (1970). Laboulbeniales on semiaquatic Hemiptera. II. *Autophagomyces*, *Dioicomycetes*, and *Prolixandromycetes* gen. nov. *Aliso* 7, 165–182.
17. Benjamin, R. K. (1971). Introduction and supplement to Roland Thaxter's contribution towards a monograph of the Laboulbeniaceae. *Bibliotheca Mycologica* 30, 1–155.
18. Benjamin, R. K. (1992). *Cupulomyces*, a new genus of Laboulbeniales (Ascomycetes) based on *Stigmatomyces lasiochili*. *Aliso* 13, 355–364.
19. Benjamin, R. K. (1995). *Corylophomyces*, a new dioecious genus of Laboulbeniales on Corylophidae (Coleoptera). *Aliso* 14, 41–57.
20. Benjamin, R. K. (2001). *Autophagomycetes*, *Bordea*, and a new genus, *Rossiomyces* (Laboulbeniales). *Aliso* 19, 99–136.

21. Benjamin, R. K., Shanor L. (1952). Sex of host specificity and position specificity of certain species of *Laboulbenia* on *Bembidion picipes*. *American Journal of Botany* 39, 125–131.
22. Betz, O., Irmeler, U., Klimaszewski, J. (2018). *Biology of Rove Beetles (Staphylinidae). Life History, Evolution, Ecology and Distribution (Paperback)*. Springer, 1–351.
23. Blackwell, M., & Jones, K. (1997). Taxonomic diversity and interactions of insect-associated ascomycetes. *Biodiversity and Conservation*, 6, 689–699.
24. Bun, P., Kong, V., Rossi, W. (2024). New species and new records of Laboulbeniales (Ascomycota) occurring on Cambodian rove beetles (Coleoptera, Staphylinidae). *Nova Hedwigia*, 119 (3–4), 339–350.
https://doi.org/10.1127/nova_hedwigia/2024/0988
25. Castaldo, D., Rossi, W., Sabatini, F. (2004). Contribution to the knowledge of the Laboulbeniales from Greece. *Plant Biosystems* 138(3), 261–269.
26. Cavara, F. (1899). Di una nuova Laboulbeniaceae, *Rickia wasmannii*. *Malpighia* 13, 173–188.
27. Cépède C., Picard F. (1907). Observations biologiques sur les Laboulbéniciacées et diagnoses sommaires de quelques espèces nouvelles. *Compte Rendu, Association Française pour l'Avancement des Sciences* 2, 778–784.
28. Cépède, C., Picard, F. (1908). Contribution à la biologie et à la systématique des Laboulbéniciacées de la flore française. *Bulletin Scientifique de la France et de la Belgique* 42, 247–268.
29. Colla, S. (1934). Laboulbeniales, Peyritschellaceae, Dimorphomycetaceae, Laboulbeniaceae Heterothallicae, Laboulbeniaceae Homothallicae, Ceratomycetaceae. *Flora Italica Cryptogama, pars I: Fungi, Fasc. 16 (Saccardo PA, Costa HD, eds), Firenze: Societa Botanica Italiana*, 1–157.
30. Collart, A. (1945). A propos des Laboulbéniciacées. *Bulletin Mensuel des Naturalistes Belges* 26, 98–103.

31. Collart, A. (1947). A la découverte des Laboulbéniales. *Bulletin et Annales de la Société Entomologique de Belgique* 83, 21–35.
32. Dainat, H., Manier, J.F., Balazuc, J. (1974). *Stigmatomyces majewskii* n.sp., *Stigmatomyces papuanus* Thaxter 1901, *Laboulbeniales* parasites de diptères acalyptères. *Bulletin de la Société Mycologique de France*. 90(3), 171–178.
33. De Kesel, A. (1996a). Relative importance of direct and indirect infection in the transmission of *Laboulbenia slackensis* (Ascomycetes, Laboulbeniales). *Belgian Journal of Botany* 128 (2), 124–130.
34. De Kesel, A. (1996b). Host specificity and habitat preference of *Laboulbenia slackensis*. *Mycologia* 88 (4), 565–573. <https://doi.org/10.2307/3761150>
35. De Kesel, A. (1997). Flora van de Laboulbeniales van België. *PhD thesis, Universiteit Antwerpen, België*.
36. De Kesel, A. (1998). Identificatie en gastheerspectrum van het genus *Laboulbenia* in België (Ascomycetes, Laboulbeniales). *Sterbeeckia* 18, 13–31.
37. De Kesel, A. (2001). Laboulbeniales (Fungi; Ascomycetes) from Belgian Blattodea. *Bulletin de la Société Royale Belge d'Entomologie* 137, 101–106.
38. De Kesel, A., Gerstmans, C., & Haelewaters, D. (2020). Catalogue of the Laboulbeniomycetes of Belgium. *Sterbeeckia* 36, 3–143. <http://dx.doi.org/10.6084/m9.figshare.11954811>
39. De Kesel, A., Gerstmans, C., & Haelewaters, D. (2022). Rare laboulbeniales from Belgium. *Sterbeeckia* 37, 27–38.
40. De Kesel, A., Haelewaters, D. (2012). Belgian records of Laboulbeniales from aquatic insects (2) – *Chitonomyces aculeifer*. *Sterbeeckia* 31, 16–18.
41. De Kesel, A., Krastina-De Kesel, I. (2006). Laboulbeniales (Ascomycetes) from Latvia. *Acta Mycologica* 41(1), 55–64.
42. Faull, J. H. (1911). The cytology of the Laboulbeniales. *Annals of Botany* 25, 649–654.

43. Frank, J. H. (1982). The parasites of the Staphylinidae (Coleoptera). *Florida Agricultural Experiment Station, Bulletin* 824 (1–7), 1–118.
44. Ganglbauer, L. (1895). Die Käfer von Mitteleuropa. 2. Familienreihe Staphylinoidea. Theil I. Staphylinidae, Pselaphidae. *Wien, Carl Gerold's Sohn*, 1–881.
45. Global Biodiversity Information Facility (GBIF) <https://www.gbif.org>
46. Gerstmans, C., De Kesel, A. (2023). Laboulbeniales new for Belgium (1). *Sterbeeckia* 38, 3–8.
47. Gibb, T., Oseto, C. (2019). Insect collection and identification, Techniques for the field and laboratory. *Academic Press*, 1–342. <https://doi.org/10.1016/C2018-0-00136-X>
48. Glotov, S. (2003). Review of the Rove Beetles of the Tribe Lomechusini (Coleoptera: Staphylinidae, Aleocharinae) of Ukraine. *Acta Zool. Bulg.* 75 (3), 303–314.
49. Glotov, S., Droghvalenko, O. (2022). On the fauna of mycetobiontic rove beetles (Coleoptera: Staphylinidae) of north-eastern Ukraine. *Acta. Biol. Univ. Daugavp* 22(2), 135–155.
50. Glotov, S., Hushtan, K., Koval, N., Diedus, V., Chumak, M., Chumak, V. (2022). A review of species of the genus *Mocyta* (Coleoptera, Staphylinidae) in Ukraine. *Biosystems Diversity* 30 (3), 234–243. <https://doi.org/10.15421/012225>
51. Glotov S. V., Petrenko A. A., Mateleshko A. Yu. (2011). Rove Beetles of the Genus *Gyrophana* (Coleoptera, Staphylinidae, Aleocharinae) of Ukraine. *Vestnik zoologii* 45 (2), 127–143.
52. Goldmann, L., Weir, A. (2012). Position specificity in *Chitonomyces* (Ascomycota, Laboulbeniomycetes) on *Laccophilus* (Coleoptera, Dytiscidae), A molecular approach resolves a century-old debate. *Mycologia* 104, 1143–1158.
53. Goldmann, L., Weir, A., Rossi, W. (2013). Molecular analysis reveals two new dimorphic species of *Hesperomyces* (Ascomycota, Laboulbeniomycetes) parasitic

- on the ladybird *Coleomegilla maculata* (Coleoptera, Coccinellidae). *Fungal Biology* 117, 807–813.
54. Gutierrez, A., Ordoqui, E., Leclerque, A., Lastra, C. (2020). A new species of *Herpomyces* (Laboulbeniomycetes: Herpomycetales) on *Periplaneta fuliginosa* (Blattodea: Blattidae) from Argentina, *Mycologia* 112, 1184–1191. <https://doi.org/10.1080/00275514.2020.1726134>
 55. ICZN (1999). International Code of Zoological Nomenclature. Fourth Edition. *The International Trust for Zoological Nomenclature, London, UK*. 1–306 pp.
 56. Iwan, D., Kubisz, D., Tykarski, P. (2012). Tenebrionoidea: Tenebrionidae, Boridae. Critical checklist, distribution in Poland and meta-analysis. *Coleoptera Poloniae*, 1, University of Warsaw. *Faculty of Biology, Natura optima dux Foundation, Warszawa*, 1–480.
 57. Haelewaters, D. (2018). Studies of the Laboulbeniomycetes: Diversity, Evolution, and Patterns of Speciation. *PhD thesis, Harvard University, USA*, 1–287.
 58. Haelewaters, D., Caenegem, W., De Kesel, A. (2022). *Hesperomyces harmoniae*, a new name for a common ectoparasitic fungus on the invasive alien ladybird *Harmonia axyridis*. *Sydowia* 202275, 53–74, <https://doi.org/10.12905/0380.sydowia75-2022-0053>
 59. Haelewaters, D., Gorczak, M., Pfliegler, W. P., Tartally, A., Tischer, M., Wrzosek, M., Pfister, D. H. (2015). Bringing Laboulbeniales into the 21st century: enhanced techniques for extraction and PCR amplification of DNA from minute ectoparasitic fungi. *IMA Fungus* 6, 363–372.
 60. Haelewaters, D., Pfliegler, W. P., Gorczak, M., Pfister, D. H. (2019b). Birth of an order: comprehensive molecular phylogenetic study excludes *Herpomyces* (Fungi, Laboulbeniomycetes) from Laboulbeniales. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 133, 286–301, <https://doi.org/10.1016/j.ympev.2019.01.007>
- Haelewaters, D., Lubbers, M., De Kesel, A. (2022). The haustorium as a driving

- force for speciation in thallus-forming Laboulbeniomycetes. *IMA Fungus* 13, 1
<https://doi.org/10.1186/s43008-021-00087-7>
61. Haelewaters, D., Vorst, O., De Kesel, A. (2014). New and interesting Laboulbeniales (Fungi, Ascomycota) from the Netherlands. *Nova Hedwigia* 98(1–2), 113–125.
 62. Hagen, H. A. (1855). Monographie der Termiten, *Linnsea Entomologica, Vol. X*, 1–321.
 63. Huggert, L. (1973). Laboulbeniales on Coleoptera from Sweden (Ascomycetes). 1. Host families Silphidae and Liodidae. *Svensk Botanisk Tidskrift* 67, 238–252.
 64. Huldén, L. (1983). Laboulbeniales (Ascomycetes) of Finland and adjacent parts of the U.S.S.R. *Karstenia* 21, 31–136. <https://doi.org/10.29203/ka.1983.221>
 65. Huldén, L. (1985). Floristic notes on Palaearctic Laboulbeniales (Ascomycetes). *Karstenia* 25, 1–16.
 66. Johansen, J. P. (1914). Danmarks rovbiller eller Billefam. Staphylinidæ's danske Slaegter og Arter. *København, Bianco Lunos Bogtrykkeri*, 1–660.
 67. Kaishian P. J. (2021). Insects and their Laboulbeniales (Ascomycota, Fungi) of Lake Eustis and Emerald Marsh Conservation Area. *A case study on urbanization and diversity. Ecology and Evolution* 11(2), License CCBY 4.0. <https://doi.org/10.1002/ece3.8246>
 68. Karsten, H. (1869). Chemismus der Pflanzenzelle, *Wien, fig. IX*, 1–78.
 69. Karnecka, H. (1980). Shore flies diptera ephydridae new to the fauna of Czechoslovakia. *Acta Entomologica Bohemoslovaca* 77(6), 419–423.
 70. Khodosovtsev, A. Ye. (2004). Lichens of the Crimean peninsula stone outcrops. *Dissertation of the Doctor of Biology. Kyiv, M.G. Kholodny Institute of Botany NAS of Ukraine*, 1–812 p. (in Ukrainian).
 71. Kirk, P. (2019). Catalogue of Life. Available from <http://www.catalogueoflife.org> [accessed 17 Jan. 2021].
 72. Kolenati, F. A. (1857). Epizoa der Nycteribien. *Wiener entomologische Monatschrift* 1, 66–69.

73. Kong, P., Try, Y., Rossi, W. (2020). New species and new records of *Laboulbenia* (Ascomycota, Laboulbeniales) from Cambodia. *Phytotaxa* 474 (2), 119–131. <https://doi.org/10.11646/phytotaxa.474.2.2>
74. Konrad, M., Grasse, A. V., Tragust, S., Cremer, S. (2015). Anti-pathogen protection versus survival costs mediated by an ectosymbiont in an ant host. *Proc. R. Soc. B* 282, 20141976. <http://dx.doi.org/10.1098/rspb.2014.1976>
75. Lepasme, P. (1942). Une nouvelle *Laboulbenia* de France. *Bull. Soc. Mycol. Fr.* 58, 190–191.
76. Lepasme, P. (1943). Trois *Laboulbenia* nouvelles parasites de *Chlaenius malgaches*. *Bull. Mus. nat. Hist. nat., (2e série)* 15, 4, 244–247.
77. Lee, S. B., Taylor, J. W. (1990). Isolation of DNA from fungal mycelia and single spores. In M. A. Innis, D. H. Gelfand, J. J. Sninsky, & T. J. White (Eds.), *PCR protocols: A guide to methods and applications*. San Diego, CA: Academic Press. 282–287.
78. Löbl, I., & Löbl, D. (2017). (eds.). Catalogue of Palearctic Coleoptera. Vol. 1. Archostemata – Myxophaga – Adephaga. Brill, Leiden, Boston.
79. Löbl, J., & Smetana, A. (2004) (eds.). Catalogue of Palearctic Coleoptera. Vol. 2, Hydrophiloidea – Histeroidea – Staphylinoidea. Apollo Books, Stenstrup.
80. Lohse, G. A. (1974). Family Staphylinidae. II. In: Freude, H., K. W. Harde, G. A. Lohse. *Die Käfer Mitteleuropas*. Bd. 5. Krefeld, Goecke et Evers Verlag, 1–381.
81. Maire, R. (1916). Deuxième contribution à l'étude des Laboulbéniales de l'Afrique du Nord. *Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle de l'Afrique du Nord* 7, 6–39.
82. Maire, R. (1920). Troisième contribution à l'étude des Laboulbéniales de l'Afrique du Nord. *Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle de l'Afrique du Nord*, 41, 123–138, 143–158, 159–170.
83. Majewski, T. (1973). Rare and new Laboulbeniales from Poland. III. *Acta Mycologica* 9 (1), 111–124. <https://doi.org/10.5586/am.1973.010>

84. Majewski, T. (1974). Rare and new Laboulbeniales from Poland. V. *Acta Mycologica Warszawa* 10, 267–282.
85. Majewski, T. (1980). Rare and new Laboulbeniales from Poland. VI. *Acta Mycologica Warszawa* 16, 141–153.
86. Majewski, T. (1986). Rare and new Laboulbeniales from Poland. VIII. *Acta Mycologica* 19 (2), 183–191. <https://doi.org/10.5586/am.1983.017>
87. Majewski, T. (1990). Rare and new Laboulbeniales from Poland, X. *Acta Mycologica Warszawa* 23(2), 97–108.
88. Majewski, T. (1994). The Laboulbeniales of Poland. *Polish Botanical Studies* 7, 1–466.
89. Majewski, T. (2008). Atlas of the Geographical Distribution of Fungi in Poland. 4. Laboulbeniales. *W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Krakow*, 1–241.
90. Mayr. G, (1853). Abnorme Haargebilde an Nebrien und einige Pflanzen Krains. *Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien* 2, 75–77.
91. Mercier. L., Poisson, R. (1927). Une Laboulbéniale, *Stigmatomyces ephydrae* n. sp., parasite d'Ephydra riparia Fall. (Dipt. Ephydridae). *Bulletin de la Société Zoologique de France*. 52, 225–231.
92. Middelhoek, A. (1943). Laboulbeniaceae in Nederland. *Nederlandsch Kruidkundig Archief*. 53, 86–115.
93. Mishustin, R., Darmostuk, V., Khodosovtsev, A. (2022). First overview of Laboulbeniomycetes (Ascomycota) from Ukraine with new records for the country. *Czech Mycology* 74 (2), 123–139. <https://doi.org/10.33585/cmy.74202>
94. Mishustin, R., Khodosovtsev, A. (2022). New records of Laboulbeniales (Ascomycota) from Ukraine. *Folia Cryptogamica Estonica* 59, 53–60. <https://doi.org/10.12697/fce.2022.59.09>
95. Mishustin, R., Khodosovtsev, A. (2023). More Laboulbeniales (Ascomycota) from Ukraine. *Czech Mycology* 75 (1), 1–14. <https://doi.org/10.33585/cmy.75101>

96. Mishustin, R. I., Khodosovtsev, A. Y., Rossi, W. (2024). New species and new records of Laboulbeniales (Ascomycota) from countries surrounding the Black Sea. *Cryptogamie, Mycologie* 45 (11), 139–149. <https://doi.org/10.5252/cryptogamie-mycologie2024v45a11>
97. Middelhoek, A. (1947). Laboulbeniaceae in Nederland II. *Nederlands Kruidkundig Archief* 54, 232–239.
98. Middelhoek, A. (1949). Laboulbeniaceae in Nederland III. *Nederlands Kruidkundig Archief* 56, 249–260.
99. Maire, R. (1916). Deuxième contribution à l'étude des Laboulbéniales de l'Afrique du Nord. *Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle de l'Afrique du Nord* 7, 6–39.
100. Palm, T. (1970). 9. Skalbagg. Coleoptera. Kortvingar: Fam. Staphylinidae. Underfam. Aleocharinae (Atheta). *Svensk Insektfauna* 6 (52), 117–296.
101. Paoli, G. (1911). Nuovi Laboulbeniomiceti parassiti di Acari. *Redia* 7, 283–295.
102. Perreau, M., Haelewaters, D., Taforeau, P. (2021). A parasitic coevolution since the Miocene revealed by phase-contrast synchrotron X-ray microtomography and the study of natural history collections. *Sci. Rep.* 11, 2672. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-79481-x>
103. Peyritsch, J. (1871). Ueber einige Pilze aus der Familie der Laboulbenien. *Sitzungsber. der kais. Acad. der Wissenschaft, LXIV Bd., Plates I and II*. Wien, 441.
104. Peyritsch, J. (1873). Beiträge zur Kenntniss der Laboulbenien, 1. c. Vol. *LXVIII, Plates I-III*, 227.
105. Picard, F. (1913). Contribution à l'étude des Laboulbéniaées d'Europe et du nord de l'Afrique. *Bulletin de la Société Mycologique de France* 29 (4), 503–571.
106. Picard, F. (1917). Sur quelques Laboulbéniales d'Europe. *Bulletin Scientifique de la France et de la Belgique* 50 (4), 440–460.
107. Pfliegler, W. P., Báthori, F., Wang, T. W., Tartally, A., Haelewaters, D. (2018). *Herpomyces* ectoparasitic fungi (Ascomycota, Laboulbeniales) are globally

- distributed by their invasive cockroach hosts and through the pet trade industry. *Mycologia* 110 (1), 39–46. <https://doi.org/10.1080/00275514.2017.1418567>
108. Princis, K. (1963). Blattariae: Suborde Polyphagoidea: Fam.: Homoeogamiidae, Euthyrrhaphidae, Latindiidae, Anacompsidae, Atticolidae, Attaphilidae. Subordo Blaberoidea: Fam. Blaberidae. *Orthopt Catal* 6, 1–121.
 109. Reboleira, A. S., Enghof, H., Santamaria, S. (2018). Novelty upon novelty visualized by rotational scanning electron micrographs (rSEM), Laboulbeniales on the millipede order Chordeumatida. *PLoS ONE* 13 (11), e0206900. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0206900>
 110. Reboleira, A. S., Moritz, L., Santamaria, S., Enghoff, H. (2021). Penetrative and non-penetrative interaction between Laboulbeniales fungi and their arthropod hosts. *Scientific Reports* 11(1), 22170, <https://doi.org/10.1038/s41598-021-01729-x>
 111. Reitter, E. (1909). Fauna Germanica. Die Käfer des Deutschen Reiche. Nach der analytischen Methode bearbeitet. *Stuttgart, K. G. Lutz* 2, 1–392.
 112. Robin, C. P. (1852). Végétaux parasites sur une insecte du genre Brachynus. *Comptes Rendus des Séances de la Société de Biologie (sér. I)* 4, 11.
 113. Robin, C. (1853) Histoire naturelle des vegetaux parasites qui croissent sur l'homme et sur les animaux vivants. Paris, 1–704.
 114. Rossi, W. (1982). New or interesting Laboulbeniales from China. *Mycologia* 74 (6), 1023–1026. <https://doi.org/10.1080/00275514.1982.12021623>
 115. Rossi, W. (1986). Su alcune specie di Laboulbenia nuove o interessanti della Sierra Leone. *Accademia Nazionale dei Lincei, Quaderno* 260, 77–96.
 116. Rossi, W. (1988). New or interesting Laboulbeniales (Ascomycetes) parasitic on Diptera. *Webbia* 42(2), 171–178. <https://doi.org/10.1080/00837792.1988.10670436>
 117. Rossi, W. (1990). New or interesting Laboulbeniales (Ascomycetes) from Sierra Leone. *Accademia Nazionale dei Lincei, Quaderno* 265, 5–13.

118. Rossi, W. (1998). New or interesting Laboulbeniales parasitic on Diptera from Bolivia. *Mycologia* 90 (6), 1047–1054.
<https://doi.org/10.1080/00275514.1998.12027004>
119. Rossi, W. (2010). New Laboulbeniales(Ascomycota) parasitic on Staphylinidae from Ecuador. *Mycological Progress* 9 (3), 407–415.
<https://doi.org/10.1007/s11557-009-0650-0>
120. Rossi, W. (2011). New species of Laboulbenia from Ecuador, with evidence for host switch in the Laboulbeniales. *Mycologia* 103 (1), 184–194.
<https://doi.org/10.3852/10-117>
121. Rossi, W. (2016). Contribution to the knowledge of the Laboulbeniales (Ascomycota) from Turkey. *Webbia*, 71 (2), 265–276.
<https://doi.org/10.1080/00837792.2016.1222668>
122. Rossi, W., Bergonzo, E. (2008). New and interesting Laboulbeniales from Brazil. *Aliso* 26 (1), 1–8. <https://doi.org/10.5642/aliso.20082601.03>
123. Rossi, W., Bernardi, M. (2018). New species and new records of Laboulbeniales (Ascomycota) from Thailand. *Mycosphere* 9 (6), 1151–1172.
<https://doi.org/10.5943/mycosphere/9/6/6>
124. Rossi, W., Cecari, M. G. (1974). Due nuove specie di Rhachomyces (Ascomycetes, Laboulbeniales), parassiti di Trechini italiani (Coleoptera, Carabidae). *Atti Soc. Ital. Sci. Nat.* 115 (2), 175-180.
125. Rossi, W., Cecari, M. G. (1976). Contributo alla conoscenza delle Laboulbeniali (Ascomycetes) parassite di Carabidi italiani (Insecta, Coleoptera). *Estratto da «Giornale Botanico Italiano»* 110, 1–2, 145–153.
126. Rossi, W., Cesari Rossi, M. G. (1978). Contributo alla conoscenza delle Laboulbeniali (Ascomycetes) parassite di Stafilinidi italiani (Insecta, Coleoptera). *Giornale Botanico Italiano* 112 (1–2), 63–74.
<https://doi.org/10.1080/11263507809426609>

127. Rossi, W., Cesari Rossi, M. G. (1980). Tre nuove specie di Stigmatomyces (Ascomycetes, Laboulbeniales) parassite di Ditteri italiani. *Giornale Botanico Italiano* 113 (5–6), 379–385. <https://doi.org/10.1080/11263507909426413>
128. Rossi, W., Cesari Rossi, M. G. (1980). Nuovo contributo alla conoscenza delle Laboulbeniali (Ascomycetes) parassite de Stafilinidi italiani (Insecta, Coleoptera). *Giornale Botanico Italiano* 114 (5), 187–192.
129. Rossi, W., Christian, E. (2020). Laboulbeniales (Ascomycota) from Austria and neighbouring areas. *Sydowia* 72, 149–161. <https://doi.org/10.12905/0380.sydowia72-2020-0149>
130. Rossi, W., Haelewaters, D., Pfister, D. H. (2016). Fireworks under the microscope: a spectacular new species of Zodiomyces from the Thaxter collection. *Mycologia* 108, 709–715.
131. Rossi, W., Guéorguiev, B., Georgiev, G., Stoianova, D. (2019). Laboulbeniales (Ascomycota) from Bulgaria and other countries. *Plant Biosystems – An International Journal Dealing with all Aspects of Plant Biology* 153, 1, 48–59, <https://doi.org/10.1080/11263504.2018.1454531>
132. Rossi, W., Santamaria, S., Andrade, R. (2013). Notes on the Laboulbeniales (Ascomycota) parasitic on Diptera from Portugal and other countries. *Plant Biosystems* 147, 730–742. <https://doi.org/10.1080/11263504.2012.753132>
133. Rossi, W., Vávra, J. C., Barták, M. (2019). New species and new records of Laboulbeniales (Ascomycota) from the Czech Republic and Slovakia. *Nova Hedwigia* 109, 149–159. https://doi.org/10.1127/nova_hedwigia/2019/0522
134. Rossi, W., Weir, A. (1997). Laboulbenia pterostichi and its allies. *Mycological Research* 101, 129–134.
135. Rouget, A. (1850). Notice sur une production parasite observée sur le Brachinus crepitans. *Annales de la Société Entomologique de France (Paris)* 8, 21–24.
136. Santamaria, S. (1995a). Parvomyces, a new genus of Laboulbeniales from Spain. *Mycological Research* 99, 1071–1077.

137. Santamaria, S. (1995b). New and interesting Laboulbeniales (Fungi, Ascomycotina) from Spain, III. *Nova Hedwigia* 61 (1–2), 65–83.
138. Santamaria, S. (1998). Laboulbeniales, I. Laboulbenia. *Flora Mycologia Iberica* 4, 1–187.
139. Santamaria, S. (2001). New and interesting Laboulbeniales (Fungi, Ascomycota) from Spain, IV. *Nova Hedwigia* 72(3–4), 375–389.
140. Santamaria, S. (2003). Laboulbeniales, II. Acompsomyces–Ilyomyces. *Flora Mycologia Iberica* 5, 1–344.
141. Santamaria, S., Balazuc, J., Tavares, I. I. (1991). Distribution of the European Laboulbeniales (Fungi, Ascomycotina). An annotated list of species. *Treballs de l'Institut Botànic de Barcelona* 14, 1–123.
142. Santamaria, S., Enghof, H., Gruber, J., Reboleira, (2017). A. S. P. S. First Laboulbeniales from harvestmen: The new genus *Opilionomyces*. *Phytotaxa* 305(4), 285–292. <https://doi.org/10.11646/phytotaxa.305.4.4>
143. Santamaria, S., Enghof, H. & Reboleira, (2018). A. S. P. S. New species of *Troglomyces* and *Diplopodomycetes* (Laboulbeniales, Ascomycota) from millipedes (Diplopoda). *Eur. J. Taxon.* 429, 1–20. <https://doi.org/10.5852/ejt.2018.429>
144. Santamaria, S., Cuesta-Segura, A. D., Guardia, L. (2020). New and remarkable species of Laboulbeniales (Ascomycota) from Spain. *Nova Hedwigia* 110(3–4), 347–367.
145. Santamaria, S., Faille, A., (2007). *Rhachomyces* (Ascomycota, Laboulbeniales) parasites on cave-inhabiting Carabid beetles from the Pyrenees. *Nova Hedwigia* 85 (1-2), 159–186. <https://doi.org/10.1127/0029-5035/2007/0085-0159>
146. Santamaria, S., Pedersen, J. (2021). Laboulbeniomycetes (Fungi, Ascomycota) of Denmark. *European Journal of Taxonomy* 781, 1–425. <https://doi.org/10.5852/ejt.2021.781.1583>
147. Santamaria, S., Rossi, W. (1999). New or interesting Laboulbeniales (Ascomycota) from the Mediterranean region. *Plant Biosystems* 133(2), 163–171.

148. Scheloske, H., W., (1969). Beiträge zur Biologie, Ökologie und Systematik der Laboulbeniales (Ascomycetes) unter besonderer Berücksichtigung des Parasit-Wirt-Verhältnisses. *Parasitologische Schriftenreihe* 19, 1–176.
149. Scheloske, H. W. (1976a). *Eusynaptomyces benjaminii*, spec. nova, (Ascomycetes, Laboulbeniales) und seine Anpassungen an das Fortpflanzungsverhalten seines Wirtes *Enochrus testaceus* (Coleoptera, Hydrophilidae). *Plant Syst. Evol.* 126, 267–285.
150. Scheloske, H. W. (1976b). Morphologische Anpassungen eines ektoparasitischen Pilzes (Ascomycetes: Laboulbeniales: *Misgomyces coneglanensis*) an Körperbau und Fortpflanzungsverhalten seines Wirtes (Coleoptera: Hydrophilidae: *Laccobius minutus*). *Entomologica Germanica* 3 (3), 227–241.
<https://doi.org/10.1127/entom.germ/3/1976/227>
151. Schoch, C. L., Sung, G. H., López-Giráldez, F., Townsend, J. P., Miadlikowska, J., Hofstetter, V., Robbertse, B., Matheny, P. B., Kauff. F., Wang, Z., Gueidan, C., Andrie, R. M., Trippe, K., Ciufetti, L. M., Wynns, A., Fraker, E., Hodkinson, B. P., Bonito, G., Groenewald, J. Z., Arzanlou, M., De Hoog, G. S., Crous, P. W., Hewitt, D., Pfister, D. H., Peterson, K., Gryzenhout, M., Wingfield, M. J., Aptroot, A., Suh, S. O., Blackwell, M., Hillis, D. M., Griffith, G. W., Castlebury, L. A., Rossman, A. Y., Lumbsch, H. T., Lücking, R., Büdel, B., Rauhut, A., Diederich, P., Ertz, D., Geiser, D. M., Hosaka, K., Inderbitzin, P., Kohlmeyer, J., Volkmann-Kohlmeyer, B., Mostert, L., O'Donnell, K., Sipman, H., Rogers, J. D., Shoemaker, R. A., Sugiyama, J., Summerbell, R. C., Untereiner, W., Johnston, P. R., Stenroos, S., Zuccaro, A., Dyer, P. S., Crittenden, P. D., Cole, M. S., Hansen, K., Trappe, J. M., Yahr, R., Lutzoni, F., Spatafora, J. W. (2009). The Ascomycota Tree of Life: A phylum-wide phylogeny clarifies the origin and evolution of fundamental reproductive and ecological traits. *Systematic Biology* 58, 224–239.

152. Sheshurak, P. N., Nazarov, N. V. (2021). The ground beetles (Coleoptera: Carabidae) of Mezin national nature park (Chernigov region, Ukraine). *Ukrainian Entomological Journal* 2021, 1–2, 8–49.
153. Seeman OD, Nahrung HF. 2000. Mites as fungal vectors? The ectoparasitic fungi of mites and their arthropod associates in Queensland. *Australasian Mycologist* 19 (1), 3–6.
154. Siemaszko, J., Siemaszko, W. (1928). Owadorosty polskie i palearktyczne. *Polskie Pismo Entomologiczne* 6, 188–211.
155. Siemaszko, J., Siemaszko, W. (1932). Owadorosty polskie i palearktyczne, II. *Polskie Pismo Entomologiczne* 10, 11–192.
156. Siemaszko, J., Siemaszko, W. (1934). Owadorosty polskie i palearktyczne, III. *Polskie Pismo Entomologiczne* 12, 115–138.
157. Shi-Liang, L., Xue-Wei, W., Guo-Jie, L., et all (2024) Fungal diversity notes 1717–1817: *taxonomic and phylogenetic contributions on genera and species of fungal taxa*. 124, 1–216.
158. Spegazzini, C. (1914). Primo contributi alla conoscenza delle Laboulbeniali italiane. *Redia* 10, 21–75.
159. Spegazzini, C. (1915). Segunda contribución al conocimiento de las Laboulbeniales Italianas. *Anales del Museo Nacional de Historia Natural Buenos Aires*. 27, 37–74.
160. Spegazzini, C. (1917). Revisión de las Laboulbeniales argentinas. *Anales del Museo Nacional de Historia Natural de Buenos Aires* 29, 445–688.
161. Spegazzini, C. (1918). Observaciones microbiológicas. *Anales de la Sociedad Científica Argentina* 85(3), 311–325.
162. Strand, A., Vik, A. (1964). Die genitalorgane der nordischen Arten der Gattung *Atheta* Thoms. (Col., Staphylinidae). *Norsk Entomologisk Tidsskrift*, 12 (5–8), 327–335.
163. Sugiyama, K. (1973). Species and genera of the Laboulbeniales (Ascomycetes) in Japan. *Ginkgoana* 2 1–97, 11–27.

164. Sugiyama, K., Phanichapol, D. (1984). Laboulbeniomyces (Ascomycotina) in Thailand, I. *Natural History Bulletin of the Siam Society* 31, 47–88.
165. Sundberg, H., Ekman, S., Kruys, A. (2017). A crush on small fungi: An efficient and quick method for obtaining DNA from minute ascomycetes *Methods in Ecology and Evolution* 9 (Database issue). <https://doi.org/10.1111/2041-210X.12850>
166. Sundberg, H., Kruys, A., Bergsten, J., Ekman, S. (2018). Position specificity in the genus *Coreomyces* (Laboulbeniomyces, Ascomycota). *Fungal Systematics and Evolution* V 1, 217–228 <https://doi.org/10.3114/fuse.2018.01.09>
167. Tavares, I. I., (1985). Laboulbeniales (Fungi, Ascomycetes). *Mycologia Memoir* 9, 1–627.
168. Teofilova, T., (2017). Ground beetles (Coleoptera: Carabidae) and some other invertebrates from the managed nature reserves “Dolna Topchiya” and “Balabana” (Lower valley of the river of Tundzha, Bulgaria). *Ecologia Balkanica* 9, 1, 63–77.
169. Thaxter, R. (1890). On some North American species of Laboulbeniaceae. *Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences* 25 (2), 5–14.
170. Thaxter, R. (1891). Supplementary note on North American Laboulbeniaceae. *Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences* 25, 261–270.
171. Thaxter, R. (1892). Further additions to the North American species of Laboulbeniaceae. *Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences* 27, 29–45.
172. Thaxter, R. (1893). New species of Laboulbeniaceae from various localities. *Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences* 28, 156–188.
173. Thaxter, R. (1894). New genera and species of Laboulbeniaceae, with a synopsis of the known species. *Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences* 29 (3), 92–111. <https://doi.org/10.2307/20020552>
174. Thaxter, R. (1895). Notes on Laboulbeniaceae, with descriptions of new species. *Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences* 30 (20), 467–481. <https://doi.org/10.2307/20020600>

175. Thaxter, R. (1894). New genera and species of Laboulbeniaceae, with a synopsis of the known genera. *Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences* 29, 92–111.
176. Thaxter, R. (1896). Contribution towards a monograph of the Laboulbeniaceae. *Memoirs of the American Academy of Arts and Sciences* 12, 187–429.
177. Thaxter, R. (1899). Preliminary diagnoses of new species of Laboulbeniaceae I. *Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences*. 35 (9), 151–209.
178. Thaxter, R. (1900). Preliminary diagnoses of new species of Laboulbeniaceae. II. *Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences* 35 (21), 407–450.
<https://doi.org/10.2307/25129954>
179. Thaxter, R. (1901a). Preliminary diagnoses of new species of Laboulbeniaceae. III. *Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences* 36 (23), 397–414.
<https://doi.org/10.2307/20021044>
180. Thaxter, R. (1901b). Preliminary diagnoses of new species of Laboulbeniaceae. IV. *Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences* 37 (2), 21–45.
<https://doi.org/10.2307/20021631>
181. Thaxter, R. (1902). Preliminary diagnoses of new species of Laboulbeniaceae V. *Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences* 38(2), 7–57.
182. Thaxter, R. (1908). Contribution toward a monograph of the Laboulbeniaceae. Part II. *Memoirs of the American Academy of Arts and Sciences* 13, 217–469.
183. Thaxter, R. (1912). New or critical Laboulbeniales from the Argentine. *Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences* 48 (7), 153–223.
<https://doi.org/10.2307/20022824>
184. Thaxter, R. (1917). New Laboulbeniales, chiefly dipterophilous American species. *Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences* 52, 647–721.
185. Thaxter, R. (1924). Contribution toward a monograph of the Laboulbeniaceae III. *Memoirs of the American Academy of Arts and Sciences* 14, 309–426.

186. Thaxter, R. (1931). Contribution toward a monograph of the Laboulbeniaceae V. *Memoirs of the American Academy of Arts and Sciences* 16, 1–435.
187. Terada, K. (1999). A new species of Laboulbeniales (Ascomycetes) on Diplocheila (Coleoptera, Carabidae) from Japan. *Mycoscience* 40 (1), 65–68.
188. Tragust, S., Tartally, A., Espadaler, X., Billen, J. (2016). Histopathology of Laboulbeniales (Ascomycota: Laboulbeniales): Ectoparasitic fungi on ants (Hymenoptera: Formicidae). *Myrmecol. News* 23, 81–89.
189. Turland, N. J., Wiersema, J. H., Barrie, F. R., Greuter, W., Hawksworth, D. L., Herendeen, P. S., Knapp, S., Kusber, W.-H., Li, D.-Z., Marhold, K., May, T. W., McNeill, J., Monro, A. M., Prado, J., Price, M. J. & Smith, G. F. (2018). International Code of Nomenclature for algae, fungi, and plants (Shenzhen Code) adopted by the Nineteenth International Botanical Congress Shenzhen, China, July 2017. *Regnum Vegetabile* 159. Glashütten: Koeltz Botanical Books.
<https://doi.org/10.12705/Code.2018>
190. Van Caenegem, W., De Kesel, A., Haelewaters, D. (2023). Botryandromyces, a morphology-based genus concept scrutinized by molecular data. *Mycological Progress* 22 (12, no. 81), 1–11.
191. Weir, A., Blackwell, M. (2001a). Extraction and PCR amplification of DNA from minute ectoparasitic fungi. *Mycologia* 93, 802–806.
192. Weir, A., Blackwell, M. (2001b). Molecular data support the Laboulbeniales as a separate class of Ascomycota, Laboulbeniomycetes. *Mycological Research* 105, 1182–1190.
193. Weir, A., Hughes, M. (2002). The taxonomic status of *Corethromyces bicolor* from New Zealand, as inferred from morphological, developmental, and molecular studies. *Mycologia* 94, 483–493.
194. Whisler, H. C. (1968). Experimental studies with a new species of *Stigmatomyces* (Laboulbeniales). *Mycologia* 60, 65–75.

ДОДАТОК 1

Список видів лабульбенієвих грибів, знайдених на території України.

1. *Amorphomyces italicus* Speg. (Рис. 4.5 а, b)

Миколаївська область, Баштанський район, с. Христофорівка, на *Carpelimus bilineatus* (Stephens, 1834), на світло, 47.291939°, 32.238686°, 16.08.2021 р., Leg. Мішустін Р., Det. Глотов С., (KHER L00282, KHER i00216).

Херсонська область, Херсонський район, с. Зеленівка, на *Carpelimus schneideri* (Ganglbauer, 1895), на світло, 46.708162°, 32.609488°, 20.08.2021р., Leg. Мішустін Р., Det. Глотов С., Ковальов А., (KHER L00113, KHER i00091-1; KHER L00114, KHER i00091-2; KHER L00127, KHER i00091-3).

2. *Asaphomyces cholevae* Thaxt. (Рис. 4.5 с, d)

Івано-Франківська обл, Надвірнянський район, смт. Ворохта, база Заросляк, на *Apocatops nigrita* (Erichson, 1837), пастка Малеза, 48.15345°, 24.535222°, 11.08.2023 р., Leg. Шпарик В., Det. Дедусь В., (KHER L00473, KHER L00474, KHER i00392).

3. *Bordea denotata* Haelew. & De Kesel. (Рис. 4.6 а, b)

Закарпатська область, Ужгородський район, с. Кам'яниця, на *Bibloporus bicolor* (Denny, 1825), віконна пастка, 48.704586°, 22.411676°, 30.05.2020 р., Leg., Det. Дедусь В., (KHER L00397, KHER i00328); Тячівський район, с. Велика Уголька, на *Bibloporus* sp., віконна пастка “політрап”, 48.2220045°, 23.6498066°, 06.08.2018 р., Leg. Чумак В., Det. Кривошеєв Р., (KHER L00521, KHER i00428).

4. *Camptomyces europaeus* W. Rossi & Cesari. (Рис. 4.6 с)

Закарпатська обл., Берегівський район, Виноградівська міська громада, околиці с. Олешник, на *Astenus procerus* (Grav., 1806), просів листового опад, 48.175823°, 22.945105°, 05.03.2023 р., Leg. Мішустін Р., Det. Глотов С., (KHER L00445, KHER i00375-2).

5. *Cantharomyces denigratus* Thaxt.

Тернопільська область, Заліщицький район, с. Колодribка, на *Dryops viennensis* (Laporte, 1840), 29.07.1931 р. (Siemaszko et Siemaszko 1934).

6. *Cantharomyces italicus* Speg.

Тернопільська область, Заліщицький район, с. Колодribка, на *Dryops viennensis* (Laporte, 1840), 46.707778°, 32.610833°, 29.07.1931 р. (Siemaszko et Siemaszko 1934).

Херсонський район, селище Зеленівка, *Dryops auriculatus* Geoffr, 46.708162°, 32.609488°, 20.08.2021 р., Leg., Det. Мішустін Р., (KHER L00128, KHER i00102).

7. *Cantharomyces orientalis* Speg. (Рис. 4.7 а)

Закарпатська область, Ужгородський район, с. Сторожниця, на *Carpelimus lindrothi* (Palm, 1942), на світло, 48.606049°, 22.233151°, 20.07.2022 р., комаха Leg. Мішустін Р., Det. Глозов С., гриб Det. Santamaria S., (KHER L00206, KHER i00157)

Миколаївська область, Баштанський район, с. Христофорівка, на *Carpelimus bilineatus* (Stephens, 1834), на світло, 47.291939°, 32.238686°, 16.08.2021 р., Leg. Мішустін Р., Det. Глозов С., (KHER L00280, KHER L00281, KHER i00215; KHER L00283, KHER i00217).

8. *Cantharomyces platystethi* Thaxt.

Луганська область, Станиця-Луганський район, с. Станиця-Луганська, Станично-Луганське, відділення Луганського природного заповідника, озеро Красеньке, на *Platystethus cornutus* (Gravenhorst, 1802), 48.730823°, 39.368767°, 13.05.2007 р., комаха Leg., Det. Глозов С., (KHER L00531, KHER L00532, KHER i00438).

9. *Cantharomyces robustus* T. Majewski

Закарпатська область, Ужгород, заплашний ліс, р. Уж, на *Carpelimus bilineatus* (Stephens, 1834), 48.619783°, 22.259492°, 11.05.2021 р., Leg. Мішустін Р., Det. Глозов С., Ковальов А., (KHER L00046, KHER i00041); Хустський район, Колочавська сільська громада, околиці с. Мерешор, 48.413003°, 23.681719°, 19.06.2023 р., Leg. Мішустін Р., Det. Глозов С., (KHER L00471, KHER i00390).

10. *Chitonomyces melanurus* Peyr.

Тернопольська область, Чортківський район, с. Добрівляни, на *Laccophilus hyalinus* (De Geer, 1774)., 48.668390°, 25.759627°, 19.08.1931 р., (Siemaszko et Siemaszko 1934).

11. *Chitonomyces paradoxum* (Peyr.) Thaxt.

Тернопольська область, Чортківський район, с. Добрівляни, на *Laccophilus hyalinus* (De Geer, 1774)., 48.668390°, 25.759627°, 19.08.1931 р., (Siemaszko et Siemaszko 1934).

12. *Compsomyces verticillatus* (Thaxt.) Thaxt. (Рис. 4.7 b)

Закарпатська обл., Берегівський район, Виноградівська міська громада, околиці с. Олешник, на *Astenus procerus* (Grav., 1806), просів листового опадку, 48.175823°, 22.945105°, 05.03.2023 р., Leg. Мішустін Р., Det. Глозов С., (KHER L00444, KHER i00375-1).

13. *Coreomyces cf. macropus* Thaxt. (Рис. 4.7 c)

Закарпатська область, Ужгородський р-н, с. Сторожниця, на *Sigara longipalis* (J.Sahlberg, 1878), 48.606049°, 22.233151°, 28.06.2022 р., на світло, Leg. Мішустін Р., Det. Дрогваленко О., (KHER L00191, KHER i00149).

14. *Corethromyces cristatus* (Thaxt.) Thaxt. (= *Rhadinomyces cristatus* Thaxt.)

Тернопільська область, Чортківський район, м. Заліщики, на *Lathrobium fulvipenne* var. *letzneri* Grh., 01.08.1930 р., на *L. castaneipenne* Kol., 30.07.1930 р., (Siemaszko et Siemaszko 1932).

15. *Corethromyces laminifer* Thaxt. (Рис. 4.8 b)

Херсонська область, Херсонський район, с. Антонівка, заплашний ліс, на світло, на *Pseudomedon obsoletus* (Nordmann, 1837), 46.673831°, 32.776228°, 24.08.2021 р., Leg. Мішустін Р., Det. Глозов С., (KHER L00256, KHER i00189).

16. *Corethromyces propinquus* (Thaxt.) Thaxt.

Луганська область, Щастінський район, с. Трьохізбенка, на *Leptobium gracile* (Gravenhorst, 1802), 48.764066°, 38.932701°, 24.07.2010 р., Leg. Коновалов С., Det. Глозов С., (KHER L00535, KHER i00441).

17. *Corethromyces stilici* Thaxt. (Рис. 4.8 а)

Закарпатська область, Берегівський район, Виноградівська міська громада, околиці с. Олешник, просів листового опаду, на *Rugilus rufipes* (Germar, 1836), 48.175823°, 22.945105°, 05.03.2023 р., Leg. Мішустін Р., Det. Глотов С., (KHER i00374-1,2); Ужгородський район, околиці с. Великий Березний, просів листового опаду, на *Rugilus rufipes* (Germar, 1836), 48.927806°, 22.495810°, 22.03.2023 р., Leg. Мішустін Р., Det. Глотов С., (KHER L00434, KHER i00361).

18. *Corylophomyces peyerimhoffii* (Maire) R.K. Benj. (Рис. 4.8 с)

Закарпатська область, Ужгородський р-н, с. Кам'яниця, віконна пастка, на *Arthrolips obscura* (C.R.Sahlberg, 1833), 48.7191710°, 22.4227980°, 14.06.2020 р., Leg. Дедусь В., Det. Чумак В., (KHER L00387, KHER i00318-1; KHER i00318-2).

19. *Cryptandromyces elegans* (Maire) W. Rossi & Castaldo

Закарпатська область, Берегівський район, Виноградівська міська громада, околиці с. Олешник, просів листового опаду, на *Brachygluta* sp., 48.175823°, 22.945105°, 05.03.2023 р., Leg. Мішустін Р., Det. Глотов С., (KHER L00449, KHER i00379).

20. *Cryptandromyces euplecti* Santam. (Рис. 4.9 а)

Закарпатська область, Ужгородський р-н, с. Кам'яниця, віконна пастка, на *Plectophloeus* sp., 48.7191710°, 22.4227980°, 14.06.2020 р., Leg. Дедусь В., Det. Кривошеєв Р., (KHER L00398, KHER i00329); 19.07.2020 (KHER L00399, KHER i00330); Ужгородський район, околиці с. Великий Березний, просів листового опаду, на *Trichonyx sulcicollis* (Reichenbach, 1816), Leg. Мішустін Р., Det. Кривошеєв Р., 48.927806°, 22.495810°, 22.03.2023 р., (KHER L00435, KHER i00362; KHER L00436, KHER i00363); під корою мертвого бука, на *Pselaphinae* sp., Leg., Det. Мішустін Р., 48.927806°, 22.495810°, 22.03.2023 р., (KHER L00437, KHER L00438, KHER i00367).

21. *Dimorphomyces myrmedoniae* Thaxt. (Рис. 4.9 б)

Закарпатська область, Ужгород, берег р. Уж, заплашний ліс, на *Tachyusa constricta* Erichson, 1837., 48.619783°, 22.259492°, 08.06.2021 р., Leg., Det. Мішустін Р., (KHER L00082, KHER i00066).

22. *Dimorphomyces tuzsonii* (Bánhegyi) I.I. Tav. (Рис. 4.10 а-с)

Закарпатська обл., Ужгородський район, околиці села Ворочеве, урочище «Тепла Ямка», під корою мертвого бука, на *Corticeus unicolor* Piller & Mitterpacher, 1783., 48.717011°, 22.431903°, 02.10.2022 р., Leg. Мішустін Р., Дедусь В., Середюк А., Det. Дедусь В., (KHER L00287, KHER L00288, KHER i00221-1; KHER i00221-2,3).

23. *Dioicomycetes anthici* Thaxt. (Рис. 4.11 а-с)

Закарпатська область, Ужгородський р-н, с. Сторожниця, просів рослинних залишків, на *Anthicus antherinus* (L., 1760), 48.606049°, 22.233151°, 26.12.2024 р., Leg., Det. Мішустін Р., (KHER L00543, KHER i00448).

Херсонська обл, Херсонський р-н, Олешківська громада, село Солонці, на *Cyclodinus coniceps* (Marseul, 1879), 46.566533°, 32.685308°, 25.05.2021 р., Leg. Мішустін Р., Det. Ковальов А., (KHER L00275, KHER i00211-1; KHER i00211-2-5)

24. *Diphymyces niger* (T. Majewski) I. I. Tav. (Рис. 4.12 а, b)

Закарпатська область, Ужгородський район, с. Сторожниця, просів рослинних залишків, на *Ptomaphagus* sp., 48.606043°, 22.232046°, 11.05.2022 р., Leg., Det. Мішустін Р., (KHER L00156, KHER i00125).

25. *Distolomyces euxinus* W. Rossi & Mishustin (Рис. 4.1 а-с, 4.2)

Одеська область, Білгород-Дністровський район, околиці с. Приморське, на *Labidura riparia* (Pallas, 1773)., Leg., Det. Халаїм Є., 45.675556, 29.868889, 08.06.2023 р., (L00464, L00465, i00386-1; L00466, i00386-2; L00509, L00510, L00511, L00512, L00513, L00514, L00515, L00516, L00517; i00386-3-28)

26. *Distolomyces forficulae* (T. Majewski) I.I. Tav. (Рис. 4.13 а, b)

Донецька область, Краматорський район, м. Костянтинівка, на *Forficula auricularia* Linnaeus, 1758., 48.500953°, 37.763511°, 17.04.2022 р. Leg., Det. Касай С., (KHER L00546, KHER i00451).

Закарпатська область, Ужгородський район, с. Сторожниця, просів рослинних залишків, на *Ptomaphagus* sp., 48.606043°, 22.232046°, 11.05.2022 р., Leg., Det. Мішустін Р., (KHER L00544, KHER i00449).

Київська область, Київ, Оболонський ліс, на *Forficula auricularia* Linnaeus, 1758., 50.539427°, 30.471588°, 28.04.2024 р., Leg., Det. Касай С., (KHER L00545, KHER i00450).

Миколаївська область, Братський район, с. Лісове, на *Forficula auricularia* Linnaeus, 1758., 48.02617°, 31.65394°, 10.04.2021 р., Leg. Ходосовцев О., Det. Мішустін Р., (KHER L00030, KHER i00030).

Херсонська область, м. Херсон, берег річки Вереvчина Балка, на *Forficula auricularia* Linnaeus, 1758., 46.636816°, 32.557065°, 16.04.2021 р., Leg., Det. Мішустін Р., (KHER L00031, KHER i00031-1; KHER i00031-2).

27. *Ecteinomyces trichopterophilus* Thaxt. (Рис. 4.14 а)

Закарпатська область, Ужгородський р-н, с. Кам'яниця, просів рослинних залишків, на *Acrotrichis* sp. 48.695020°, 22.387350°, 10.03.2023 р., Leg., Det. Мішустін Р., (KHER L00426, KHER i00357).

28. *Eucantharomyces stammeri* Scheloske. (Рис. 4.15 а, b)

Херсонська область, м. Херсон, берег р. Вереvчина Балка, на *Calathus melanocephalus* (Linnaeus, 1758), 46.653453°, 32.559225°, 26.08.2021 р., Leg., Det. Мішустін Р., (KHER L00223, KHER i00170).

29. *Euphoriomyces gillerforsii* (Huggert) I. I. Tav. (Рис. 4.16 а)

Закарпатська обл., Ужгородський р-н, околиці села Ворочеве, урочище «Тепла Ямка», віконна пастка, на *Cyrtusa* sp. 48.7191710°, 22.4227980°, 10.06.2020 р. Leg. Дедусь В., Det. Чумак В., (KHER L00388, KHER i00319).

30. *Euphoriomyces huggertii* T. Majewski. (Рис. 4.16 b)

Закарпатська область, Тячівський район, с. Мала Уголька, Карпатський біосферний заповідник, матеріал виведено із ксилрфільних грибів, на *Acrulia inflata* (Gyllenhal,

1813), 48.2695272°, 23.6216343°, 25.09.2018 р. Leg., Det. Дедусь В., (KHER L00391, KHER i00322; KHER L00392, KHER i00323-1; KHER i00323-2,3).

31. *Euphoriomyces liodivorus* (Huggert) I. I. Tav. (Рис. 4.16 с)

Закарпатська обл., Ужгородський р-н, околиці села Ворочеве, урочище «Тепла Ямка», просів лісового опаду, на *Leiodes* sp., 48.717011°, 22.431903°, 03.01.2023 р., Leg., Det. Мішустін Р., (KHER L00315, KHER i00247).

32. *Euzodiomyces lathrobii* Thaxt. (Рис. 4.17 а)

Закарпатська область, м. Ужгород, заплашний ліс, на *Lathrobium geminum* Kraatz, 1857 р., Уж, 48.619783°, 22.259492°, 11.05.2021 р., Leg. Мішустін Р., Det. Глотов С., (KHER L00050, KHER i00043).

33. *Haplomyces texanus* Thaxt. (Рис. 4.17 b, c)

Закарпатська область, Ужгород, заплашний ліс, на *Bledius crassicollis* Lacordaire, 1835, Уж, 48.619783°, 22.259492°, 08.06.2021 р., Leg. Мішустін Р., Det. Глотов С., (KHER L00064, KHER i00054).

34. *Helodiomyces elegans* F. Picard

Тернопольская область, Чортківський район, с. Добрівляни, на *Dryops luridus* (Erichson, 1847), 48.668390°, 25.759627°, 7.08.1931 р., (Siemaszko et Siemaszko 1934).

35. *Herpomyces ectobiae* Thaxt. (Рис. 4.18 а-с)

Автономна Республіка Крим, м. Ялта, на *Blatella germanica* (Linnaeus, 1767), 44.512474°, 34.171637°, 06.08.2021 р., Leg., Det. Рамазанов О., (KHER i00014).

Одеська область, м. Одеса, на *Blatella germanica* (Linnaeus, 1767), 46.467772°, 30.740726°, 06.05.2021 р., (KHER i00013).

Херсонська область, м. Херсон, на *Blatella germanica* (Linnaeus, 1767), 46.64356°, 32.61276°, 06.04.2021 р., Leg., Det. Мішустін Р., (KHER L00013, KHER i00011-1; KHER i00011-2-6); 46.64356°, 32.61276°, 06.04.2021 р., Leg., Det. Мішустін Р., (KHER L00014, KHER i00012-1; KHER i00012-2-4).

36. *Herpomyces paranensis* Thaxt. (Рис. 4.19 с)

Таргани для дослідження отримані з інсектаріуму:

Дніпропетровська область, м. Дніпро:

Blaberus discoidalis Audinet-Serville, 1839., (KHER L00525, KHER i00432-1; KHER i00432-2-6), 2024р.

Blaberus craniifer Burmeister, 1838., (KHER L00526, KHER i00433-1; KHER i00433-2-5), 2024р.

37. *Herpomyces stylopygae* Speg. (Рис. 4.19 а)

Закарпатська область, м. Ужгород, на *Blatta orientalis* (Linnaeus, 1758), Leg. Мішустіна А., Det. Мішустін Р., 48.611828°, 22.297880°, 15.07.2024 р., (KHER i00453).

Одеська область, м. Одеса, на *Blatta orientalis* (Linnaeus, 1758), 46.467772°, 30.740726°, 06.05.2021 р., Leg. Калашник Е., Det. Мішустін Р., (KHER i00016);

Херсонська область, м. Херсон, на *Blatta orientalis* (Linnaeus, 1758), 46.64223°, 32.62129°, 14.04.2021 р., Leg., Det. Мішустін Р., (KHER L00015, KHER i00015);

38. *Herpomyces shelfordellae* Pfliegler & Haelew. (Рис. 4.19 б)

Таргани *Periplaneta lateralis* Walker, 1868., для дослідження отримані з приватних інсектаріумів з:

Дніпропетровська область, м. Дніпро, (KHER L00524, KHER i00431)

Одеська область, м. Одеса, (KHER L00522, KHER i00429-1; KHER i00429-2-10)

Херсонська область, м. Херсон, (KHER L00523, KHER i00430-1; KHER i00430-2,3)

39. *Hesperomyces virescens* Thaxt. sensu lato. (Рис. 4.20 а, б)

Автономна Республіка Крим, м. Ялта, на *Harmonia axyridis* (Pallas 1773), 44.511124°, 34.170320°, 06.08.2021 р., Leg. Рамазанов О., Det. Мішустін Р., (KHER L00029, KHER i00029).

Дніпропетровська область, м. Дніпро, Таромське, на *Harmonia axyridis* (Pallas 1773), 48.435137°, 34.804830°, 01.04.2024 р., Єнікєєв П., (KHER L00527, KHER i00434).

Закарпатська область, м. Ужгород, на *Harmonia axyridis* (Pallas 1773), 48.616357°, 22.260479°, 11.05.2021 р., Leg., Det. Мішустін Р., (KHER L00028, KHER i00028).

Київська область, Київ, Оболонський ліс, на *Harmonia axyridis* (Pallas 1773), 50.539427°, 30.471588°, 28.04.2024 р., Leg., Det. Касай С., (KHER i00454-1-3).

Херсонська область, Херсонський район, с. Антонівка, на *Harmonia axyridis* (Pallas 1773), 46.673496°, 32.7589898°, 13.04.2021 р., Leg., Det. Мішустін Р., (KHER L00027, KHER i00027).

Черкаська обл, Чигиринський р-н, с. Мельники, на *Harmonia axyridis* (Pallas 1773), 46.67349°, 32.75899°, 02.04.2021 р., Leg., Det. Мішустін Р., (KHER L00026, KHER i00026).

40. *Idiomycetes peyritschii* Thaxt. (Рис. 4.21 а)

Івано-Франківська область, Верховинський район, Верховинський НПП, на *Deleaster dichrous* (Gravenhorst, 1802), 48.153400°, 24.820975°, 01.07.2021 р., Leg. Ходосовцев О., Det. Глотов С., (KHER L00115, KHER i00092).

41. *Laboulbenia argutoris* Cépède & F. Picard

Херсонська область, Херсонський район, с. Антонівка, заплашний ліс, просів рослинних залишків., на *Pterostichus strenuus* (Panzer, 1796), 46.674903°, 32.780847°, 13.05.2021 р., Leg., Det. Мішустін Р., (KHER L00107, KHER i00086).

42. *Laboulbenia asperata* Thaxt. (Рис. 4.21 b)

Закарпатська область, м. Ужгород, берег р. Уж, на *Tachys* sp., 48.621204°, 22.260615°, 09.08.2022 р. Leg., Det. Мішустін Р., (KHER L00276, KHER i00212-1; KHER i00212-2).

Херсонська область, Херсонський район, с. Антонівка, заплашний ліс, просів рослинних залишків., на *Tachys (Paratachys) bistriatus* (Duftschmid, 1812), 46.674903°, 32.780847°, 13.05.2021 р., Leg. Мішустін Р., Det. Панін Р., (KHER L00102, KHER i00080-1; KHER L00103, KHER i00080-2; KHER i00080-3); Херсонський район, селище Зеленівка, на світло, *Tachys (Paratachys)* sp.

46.708162°, 32.609488°, 20.08.2021 р., Leg., Det. Мішустін Р., (KHER L00128, KHER i00102).

43. *Laboulbenia benjaminii* Balazuc ex Santam. (Рис. 4.21 с)

Київська область, Обухівський район, с. Ходосівка, на *Badister unipustulatus* Bonelli, 1813., 50.281110°, 30.517065°, 07.06.2004 р., Leg. Нестеров М., (KHER L00372, KHER i00303).

Львівська область, Стрийський район, с. Бородчиці, р. Дністер, на *Badister bullatus* (Schrank, 1798), 49.385199°, 24.226093°, 08.08.2021 р., Leg., Det. Панін Р., (KHER L00186, KHER i00145-1).

Харківська область, Зміївський район, с. Гайдари, на *Badister bipustulatus* (Fabricius, 1792), 49.632451°, 36.305750°, 20.06-10.07.2008 р., (KHER L00369, KHER i00300).

44. *Laboulbenia calathi* Majewski. (Рис. 4.22 а)

Закарпатська область, Ужгородський р-н, с. Сторожниця, берег р. Уж, на *Calathus melanocephalus* (Linne, 1758), 48.612205°, 22.232617°, 20.09.2022 р., Leg., Det. Мішустін Р., (KHER L00267, KHER i00197)

45. *Laboulbenia clivinalis* Thaxt. (Рис. 4.22 б)

Автономна Республіка Крим, Курманський район, с. Орман-Аджи на *Clivina collaris* (Herbst, 1784), 45.604053°, 34.226923°, 13.05.1986 р., Leg., Det. Пучков О., (KHER L00336, KHER i00268, SZIK-K47).

Закарпатська область, Ужгород, заплашний ліс, р. Уж, на *Clivina collaris* (Herbst, 1784), 48.619783°, 22.259492°, 11.05.2021 р., Leg., Det. Мішустін Р., (KHER L00056, KHER i00049-1; KHER L00057, KHER i00049-2; KHER L00058, KHER i00049-3).

Полтавська область, Лубенський район, с. Леяки, на *Clivina fossor* (Linnaeus, 1758)., 50.335897°, 32.494566°, 26.07.2013 р., Leg. Протченко, (KHER L00334, KHER i00266, SZIK-K45).

Херсонська обл., Херсонський р-н, с. Чорнобаївка, на *Clivina collaris* (Herbst, 1784), 46.708066°, 32.530130°, 16.04.1983 р., Leg., Det. Пучков О., (KHER L00335, KHER i00267, SZIK-K46).

46. *Laboulbenia coneglianensis* Speg. (Рис. 4.22 с)

Закарпатська область, м. Ужгород, на *Harpalus affinis* (Schränk, 1781), 48.610320°, 22.259786°, 11.05.2021 р., Leg., Det. Мішустін Р., (KHER L00093, KHER i00073); 48.618630°, 22.263457°, 11.05.2021 р., Leg., Det. Мішустін Р., (KHER L00108, KHER i00088-1; KHER L00109 KHER i00088-2).

47. *Laboulbenia corylophi* Scheloske.

Закарпатська обл., Ужгородський район, околиці с. Невицьке, на *Corylophus cassidoides* (Marsham, 1802), 48.688068°, 22.412291°, 11.01.2023 р., Leg. Мішустін Р., Det. Ковальов О., (KHER L00323, KHER i00254).

48. *Laboulbenia cristata* Thaxt.

Закарпатська область, м. Ужгород, берег р. Уж, 48.619937°, 22.259811°, 11.05.2021 р., Leg. Мішустін Р., Det. Ковальов О., на *Paederus limnophilus* Erichson, 1840, (KHER L00023, KHER i00023-1; KHER i00023-2-18); на *Paederus ruficollis* (Fabricius, 1777), (KHER L00024, KHER i00024-1; KHER i00024-2-10); на *Paederus schoenherri* Czwalińska, 1889, (KHER L00025, KHER i00025-1; KHER i00025-2-6).

Тернопільська область, Чортківський район, м. Заліщики, на *Paederus rubrothoracicus* (Goeze, 1777), 11.08.1930 р., (Siemaszko et Siemaszko 1932).

Херсонська область, Херсонський район, селище Зеленівка, заплава біля припливу р. Веречина Балка, на *Paederus balcanicus* C.Koch, 1938, 46.724172°, 32.665794°, 22.05.2021 р., Leg. Мішустін Р., Det. Ковальов О., (KHER i00104).

49. *Laboulbenia curtipes* Thaxt. (Рис. 4.23 а)

Волинська область, Ковельський район, смт Турійськ, на *Bembidion assimile* Gyllenhal, 1810., 51.095066°, 24.530965°, Leg. Войтко П., Det. Панін Р., 14.06.2015 р., (KHER L00404, KHER i00334); 10.06.2017 р., (KHER L00414, KHER i00345).

50. *Laboulbenia deltomeri* Maire

Івано-Франківська область, Чорногора. 1926 р., на *Deltomerus carpathicus* (L. Miller, 1868) як *Laboulbenia nebriae* Peyr., (Siemaszko et Siemaszko 1928) як *Laboulbenia deltomeri* Maire. (Siemaszko et Siemaszko 1932).

51. *Laboulbenia egens* Spegazzini. (Рис. 4.23 b)

Закарпатська область, м. Ужгород, двір багатоквартирного будинку, проміжки у тротуарній плитці, на *Tachyura diabrachys* (Kolenati, 1845), 48.610147°, 22.258039°, Leg., Det. Мішустін Р., Панін Р., 11.05.2021 р., (KHER L00059, KHER i00050-1; KHER i00050-2,3); 03.07.2021 р., (KHER L00090, KHER i00070-1; KHER i00070-2-7).

Львівська область, Стрийський район, с. Гребенів, берег р. Опір (Skole), на *Tachys (Paratachys) bistriatus* (Duftschmid, 1812), 30.06.1926 р., (KHER L00549, SMNHL 29)

52. *Laboulbenia elaphri* Speg. (Рис. 4.23 c)

Закарпатська область, м. Ужгород, на *Elaphrus cupreus* Duftschmid, 1812., 48.620573°, 22.270840°, 10.06.2022 р., Leg., Det. Мішустін Р., (KHER L00193, KHER i00150-1; KHER L00197, KHER L00198, KHER i00150-3); 20.07.2022 р., (KHER L00204, KHER i00155).

Харківська область, Ізюмський район, с. Савинці, берег р. Сіверський Донець, на *Elaphrus cupreus* Duftschmid, 1812., 49.383236°, 37.052024°, 24.06.1988 р., Leg., Det. Плющ І., (KHER L00136, KHER i00111, SIZK-K70).

53. *Laboulbenia elaphricola* Siemaszko et Siemaszko. (Рис. 4.24 a,b)

Закарпатська область, м. Ужгород, заплашний ліс, на *Elaphrus aureus* P.Muller, 1821., 48.619783°, 22.259492°, 11.05.2021 р., Leg., Det. Мішустін Р., (KHER L00047, KHER i00042-1; KHER L00048, KHER L00049, KHER i00042-2; KHER i00042-3-48); м. Ужгород, заплашний ліс, на *Elaphrus cupreus* Duftschmid, 1812., 48.620573°, 22.270840°, 10.06.2022 р., Leg., Det. Мішустін Р., (KHER L00194, KHER i00150-2; KHER L00199, KHER i00150-3).

54. *Laboulbenia eubradycelli* Huldén. (Рис. 4.25 a)

Волинська область, Шацький район, на *Bradycellus harpalinus* (Audinet-Serville, 1821), Leg. Кравченко, 51.484288°, 23.906569°, 11.09.2012 р., (KHER L00299, KHER i00231, SZIK-K78).

Житомирська область, Коростенський район, с. Олевськ, на *Bradycellus caucasicus* (Chaud., 1846), Leg. Леженіна І., 51.225771°, 27.654200°, 10.08.2017 р., (KHER L00301, KHER i00233, SZIK-K80).

Сумська область, Конотопський район, «лісосмуга», на *Bradycellus caucasicus* (Chaud., 1846), 08.05.1987 р., Leg., Det. Пучков А., (KHER L00298, KHER i00230, SZIK-K77).

55. *Laboulbenia fasciculata* Peyr. (Рис. 4.25 b)

Автономна Республіка Крим, Чуфут-Кале, на *Chlaenius vestitus* Payk., 1790., Leg. Долін В., Det. Пучков А., 44.741466°, 33.923493°, 23.04.1972 р., (KHER L00352, KHER i00284, SZIK-K63).

Луганська область, Довжанський район, «Провальський степ», на *Patrobus atrorufus* (Ström, 1768), Leg., Det. Пучков А., 48.150347°, 39.858333°, 14.08.1998 р., (KHER L00345, KHER i00277, SZIK-K56).

Сумська область, Сумський район, Микільський ліс, на *Patrobus atrorufus* (Ström, 1768), Leg. Бабко Р., Кириченко М., Det. Кириченко М., 51.036474°, 35.940314°, 01.07.1997 р., (KHER L00347, KHER i00279, SZIK-K58).

Харківська область, Ізюмський район, м. Балаклія, берег р. Сіверський Донець, на *Omophron limbatum* (Fabricius, 1776), Leg., Det. Пучков А., (KHER L00139, KHER i00113-1, SZIK-K30; KHER L00140, KHER i00113-1, SZIK-K31; KHER L00141, KHER i00113-2, SZIK-K32).

56. *Laboulbenia flagellata* Peyr. (Рис. 4.25 c)

Волинська область, Ковельський район, смт Турійськ, 51.095066°, 24.530965°, 27.06.2019 р., на *Agonum lugens* (Duftschmid, 1812), Leg. Войтко П., Det. Панін Р., (KHER L00408, KHER i00339-1; KHER i00339-2); на *Agonum piceum* (Linne, 1758), Leg. Войтко П., Det. Панін Р., (KHER L00410, KHER i00341-1; KHER i00341-2,3).

Закарпатська область, м. Ужгород, заплашний ліс, р. Уж, на *Agonum (Olisares) emarginatum* Gyllenhal, 1827 (= *A. afrum* (Duftschmid, 1812)), Leg. Мішустін Р., Det. Панін Р., 48.619783°, 22.259492°, 11.05.2021 р., (KHER L00044, KHER L00045, KHER i00040-1; KHER i00040-3,4); м. Ужгород, на *Harpalus distinguendus* (Duftschmid, 1812), Leg. Мішустін Р., Det. Панін Р., 48.610320°, 22.259786°, 11.05.2021 р., (KHER L00092, KHER i00072).

Київська область, Броварський район, м. Бровари, на *Anisodastylus nemorivagus* (Duftschmid, 1812), Leg. Романенко Е., 50.580026°, 30.833805°, 10-30.07.2009 р., (KHER L00365, KHER i00296, SZIK-K76).

Херсонська область, околиці м. Олешки, берег р. Дніпро, *Oxypselaphus obscurus* (Herbst, 1784), Leg. Ходосовцев О., Det. Панін Р., 46.65701°, 32.68742°, 11.04.2021 р., (KHER L00018, KHER i00019); Херсонський район, селище Зеленівка, заплава біля припливу р. Веречина Балка, на *Dicheirotrichus discicollis* (Dejean, 1829) Leg. Мішустін Р., Det. Панін Р., 46.724155°, 32.665642°, 21.02.2022 р., (KHER L00116, KHER i00093-1; KHER i00093-2,3); Херсонський район, селище Зеленівка, на *Agonum* sp., Leg., Det. Мішустін Р., 46.707391°, 32.610796°, 26.06.2021 р., (KHER L00133, KHER i00109); Каховський район, Асканія Нова, на *Chlaenius tristis* (Schaller, 1783), Leg. Догадіна Е., 46.460566°, 33.916888°, 29.08.1985 р., (KHER L00353, KHER i00285, SZIK-K64-A).

Черкаська область, Чигиринський район, Холодний Яр, на *Limodromus assimilis* (Paykull, 1790), Leg. Мішустін Р., Det. Панін Р., 49.156703°, 32.255016°, 02.04.2021 р., (KHER L00017, KHER i00018).

57. *Laboulbenia giardii* Cépède & F. Picard.

Херсонська область, Херсонський район, селище Зеленівка, заплава біля припливу р. Веречина Балка, на *Dicheirotrichus (Trichocellus) discicollis* (Dejean, 1829), Leg. Мішустін Р., Det. Ковальов А., 46.724155°, 32.665642°, 11.02.2022 р., (KHER L00079, KHER i00064-1).

58. *Laboulbenia gyrinicola* Speg.

Донецька область, Краматорський район, м. Костянтинівка, на *Aulonogyrus concinnus* (Klug, 1834)., 48.500918°, 37.762668°, 17.04.2022 р. Leg. Касай С., Det. Мішустін Р., (KHER L00546, KHER i00451).

Закарпатська область, Хустський район, НПП Зачарований край, на *Gyrinus substriatus* Stephens, 1829, Leg., Det. Мішустін Р., 48.438320°, 23.090561°, 08.08.2023 р., (KHER L00528, KHER i00435).

59. *Laboulbenia hyalopoda* De Kesel. (Рис. 4.26 а)

Херсонська обл, Херсонський район, окр сел. Антонівка, заплашний ліс, на *Paradromius linearis* (Olivier, 1795)., Leg., Det. Мішустін Р., 46.67358°, 32.75745°, 25.04.2021 р., (KHER L00190, KHER i00106); Херсонська область, Чорноморський біосферний заповідник, Соленоозерна ділянка, на *Paradromius linearis* (Olivier, 1795), Leg., Det. Пучков А., (KHER L00376, KHER L00377, KHER i00308, SZIK-K92).

60. *Laboulbenia inflata* Thaxt. (Рис. 4.26 b,c)

Закарпатська область, Ужгород, берег оз. Цегельне, на *Acupalpus flavicollis* (Sturm, 1825), Leg., Мішустін Р., Det. Ковальов А., 48.610306°, 22.286554°, 13.05.2021 р., (KHER L00094, KHER i00074).

Херсонська область, Херсонський район, окр сел. Антонівка, заплашний ліс, *Acupalpus luteatus* (Duftschmid, 1812), Leg., Мішустін Р., Det. Панін Р., 46.674903°, 32.780847°, 13.05.2021 р., просів рослинних залишків, (KHER L00106, KHER i00083); селище Зеленівка, на світло, на *Acupalpus luteatus* (Duftschmid, 1812), Leg., Det. Мішустін Р., 46.708162°, 32.609488°, 20.08.2021 р., (KHER L00121, KHER i00098).

Чернігівська область, Ніжинський район, м. Ніжин, на *Stenolophus discophorus* (Fischer von Waldheim, 1823)., Leg. Кавурка В, Назарів Н., Det. Пучков А., 51.047286°, 31.895766°, 9-10.08.2018 р., (KHER L00368, KHER i00299, SZIK-K83).

61. *Laboulbenia lecoareri* (Balazuc) Huldén

Вінницька область, Калинівський район, станція Уладіве, на *Trechoblemus micros* (Herbst, 1784), Leg. Лобко, 49.585360°, 28.384740°, 22.06.1987 р., (KHER L00324, KHER i00255, SZIK-K23).

Івано-Франківська область, Чорногора, Делятин на *Trechoblemus micros* (Herbst, 1784) (Majewski 2008).

Львівська область, Дрогобич, на *Trechoblemus micros* (Herbst, 1784) (Majewski 2008).

62. *Laboulbenia leisti* J. Siemaszko & Siemaszko. (Рис. 4.27 а)

Автономна Республіка Крим, Алуштинський район, берег річки Альма, на *Leistus ferrugineus* (Linnaeus, 1758), Leg., Det. Пучков А., 44.666513°, 34.266396°, 03.06.1986 р., (KHER L00142, KHER i00114, SZIK-K12; KHER L00143, KHER i00115, SZIK-K14).

63. *Laboulbenia luxurians* Peyr. (Рис. 4.27 b)

Закарпатська область, м. Ужгород, заплашний ліс, р. Уж, на *Bembidion (Eupetodromus) dentellum* Thunberg, 1787, Leg. Мішустін Р., Det. Ковальов А., 48.619783°, 22.259492°, 11.05.2021 р., (KHER L00052, KHER i00045).

64. *Laboulbenia mairei* Van Caenegem & Haelew. (Рис. 4.28 а-с)

(= *Botriandromyces heteroceri* (Maire) I. I. Tav. & T. Majewski.)

Херсонська область, Херсонський район, село Зеленівка, на *Heterocerus heydeni* Kuwert, 1890., Leg. Мішустін Р., Det. Ковальов А., 46.708162°, 32.609488°, 20.08.2021 р., (KHER L00119, KHER i00096-1, KHER i00096-2-5).

65. *Laboulbenia metableti* Scheloske. (Рис. 4.29 а, b)

Київська область, м. Київ, Голосіївський парк, на *Syntomus pallipes* (Dejean, 1825), Leg., Det. Пучков А., 50.366671°, 30.497782°, 27.03.1959 р., (KHER L00361, KHER i00292, SZIK-K72).

Херсонська область, Херсон, берег р. Верьовчина Балка, на *Syntomus pallipes* (Dejean, 1825), Leg., Det. Мішустін Р., 46.653453°, 32.559225°, 06.02.2022 р., (KHER L00060, KHER i00051-1, KHER i00051-2-11); м. Херсон, Міський парк,

просіювання листового опаду, на *Syntomus pallipes* (Dejean, 1825), Leg., Det. Мішустін Р., 46.641492°, 32.619295°, 15.05.2021 р., (KHER L00096, KHER i00076-1, KHER i00076-2-33); Херсонський район, окр сел. Антонівка, заплашний ліс, просіювання листового опаду, на *Syntomus obscuroides* (Duftschmid, 1812), Leg., Det. Мішустін Р., 46.674903°, 32.781180°, 13.02.2022 р., (KHER L00081, KHER i00065-1, KHER i00065-2); сел. Антонівка, заплашний ліс, просіювання листового опаду, 46.674903°, 32.780847°, 13.05.2021 р., Leg., Det. Мішустін Р., на *Syntomus pallipes* (Dejean, 1825), (KHER i00084-1-10), на *Syntomus obscuroides* (Duftschmid, 1812), (KHER i00085-1,2).

66. *Laboulbenia murmanica* Huldén. (Рис. 4.29 с)

Херсонська область, Херсонський район, селище Зеленівка, на *Bembidion assimile* Gyllenhal, 1810., Leg., Det. Мішустін Р., 46.708162°, 32.609488°, 20.08.2021 р., (KHER L00123, KHER i00100-1; KHER L00124, KHER i00100-2; KHER i00100-3,4).

67. *Laboulbenia nana* Sugiy. (Рис. 4.30 а)

Закарпатська область, Ужгородський р-н, с. Сторожниця, на *Tachyta nana* Gyllenhal, 1810., Leg. Мішустін Р., Det. Ковальов А., 48.606168°, 22.242556°, 02.08.2022 р., (KHER L00205, KHER i00156-1, KHER i00156-2).

68. *Laboulbenia notiophili* Cépède & F. Picard. (Рис. 4.30 б)

Херсонська обл, Херсонський район, окр сел. Антонівка, заплашний ліс, на *Notiophilus rufipes* Curtis, 1829., Leg. Мішустін Р, Det. Ковальов А., 46.673949°, 32.775754°, 27.05.2021 р., (KHER L00220, KHER i00168-1, KHER i00168-2,3).

Закарпатська область, Ужгородський район, околиці с. Невицьке, на *Demetrias monostigma* Sam., 1819., Leg., Det. Мішустін Р., 48.688068°, 22.412291°, 11.01.2023 р., (KHER L00321, KHER i00251).

Волинська область, Шацький район, на *Philorhizus notatus* (Stephens, 1827)., Leg. Кравченко О., 51.608899°, 23.820249°, 22.10.2013 р., (KHER L00375, KHER i00307); на *Demetrias imperialis* Germ., 1824., 51.621861°, 23.792030°, 02.08.2012 р., (KHER L00378, KHER i00309, SZIK-K93); Ковельський район, смт Турійськ, на

Demetrias monostigma Sam., 1819., Leg. Войтко П., Det. Панін Р., 51.095066°, 24.530965°, 18.05.2012 р., (KHER L00405, KHER i00335).

Донецька область, м. Донецьк, міський парк, на *Notiophilus palustris* Duft., 1812, Leg. Мартинов А., Det. Пучков А., 48.021443°, 37.812669°, 04.10.2003 р., (KHER L00356, KHER i00287).

Закарпатська обл., Берегівський район, Виноградівська міська громада, околиці с. Олешник, на *Notiophilus rufipes* Curtis, Leg., Det. Мішустін Р., 48.175823°, 22.945105°, 05.03.2023 р., (KHER L00446, KHER i00377-1, KHER i00377-2).

69. *Laboulbenia olisthopi* Speg.

Івано-Франківська обл., Коломийський р-н, с. Снятин, на *Olisthopus sturmii* (Duftschmid, 1812)., (Majewski 2008).

70. *Laboulbenia oodiphila* Huldén

Тернопільська область, Дрогобицький район, с. Добрівляни; Борщівський район, сгт Мельниця-Подільська; Буцацький район, с. Звенигород, на *Oodes helopioides* (Fabricius, 1792) (Majewski 1994).

71. *Laboulbenia ophoni* Thaxt. (Рис. 4.30 с)

Волинська область, Ковельський район, смт Турійськ, на *Parophonus (Ophonomimus) hirsutulus* (Dejean, 1829)., Leg. Войтко П., Det. Панін Р., 51.095066°, 24.530965°, 27.06.2019 р., (KHER L00406, KHER i00336); 1-5.08.2017 (KHER L00407, KHER i00337), 27.07.2017 (KHER i00338).

Херсонська область, м. Херсон, берег р. Верьовчина Балка, на *Parophonus (Ophonomimus) hirsutulus* (Dejean, 1829)., Leg. Мішустін Р., Det. Ковальов А., 46.653453°, 32.559225°, 06.02.2022 р., (KHER L00061, KHER i00052); 46.654092°, 32.557926°, 26.08.2021 р., (KHER L00221, KHER L00222, KHER i00169-1; KHER i00169-2).

72. *Laboulbenia pasquetii* F. Picard. (Рис. 4.31 а)

Закарпатська область, м. Ужгород, заплашний ліс, р. Уж, на *Chlaenius kindermanni* (Chaudoir, 1856), Leg. Мішустін Р., Det. Ковальов А., 48.619783°, 22.259492°, 11.05.2021 р., (KHER L00055, KHER i00048-1; KHER i00048-2).

Херсонська область, Херсонський район, с. Чорнобаївка, на *Chlaenius festivus* Panzer, 1796., Leg., Det. Пучков А., 46.690638°, 32.542145°, 25.05.1984 р., (KHER L00350, KHER i00282, SZIK-K61).

73. *Laboulbenia patrata* Speg.

Вінницька область, Хмільницький район, с. Зозулинці, на *Zorochros minimus* (Lacordaire, 1835); (Siemaszko et Siemaszko 1934., Majewski 2008).

Тернопільська область, Чортківський район, м. Заліщики, на *Zorochros minimus* (Lacordaire, 1835); с. Зелений Гай, на *Zorochros minimus* (Lacordaire, 1835) (Siemaszko et Siemaszko 1934., Majewski 2008).

74. *Laboulbenia pedicellata* Thaxt.

Автономна Республіка Крим, м. Євпаторія, на *Bembidion* sp. (Haelewaters, et al., 2019); Півострів Казантип, на *Dyschirius apicalis* Putzeys, 1846., Leg. Маркіна Т., Det. Булірш П., 45.450555°, 35.836299°, 06.05.2010 р., (KHER L00479, KHER i00397, SZIK-K110).

Волинська область, Ковельський район, смт Турійськ, на *Bembidion varium* Olivier, 1795., Leg. Войтко П., Det. Мішустін Р., 51.095066°, 24.530965°, 18.06.2016 р., (KHER L00402, KHER L00403, KHER i00333).

Закарпатська область, м. Ужгород, заплашний ліс, р. Уж, на *Bembidion azurescens* (Dalla Torre, 1877), Leg. Мішустін Р., Det. Ковальов А., 48.619783°, 22.259492°, 11.05.2021 р., (KHER L00040, KHER i00037-1; KHER L00041, KHER i00037-2); Ужгород, берег оз. Цегельне, на *Bembidion articulatum* (Panzer, 1796) Leg. Мішустін Р., Det. Ковальов А., 48.610306°, 22.286554°, 13.05.2021 р., (KHER L00095, KHER i00075); м. Ужгород, Радванський кар'єр, на *Bembidion articulatum* (Panzer, 1796), Leg., Det. Мішустін Р., 48.613406°, 22.323714°, 30.05.2022 р., (KHER L00188, KHER

i00147), на *Bembidion (Nepha) genei* ssp. *illigeri* (Netolitzky, 1914), Leg., Det. Мішустін Р., 18.07.2022 р., (KHER L00279, KHER i00214).

Львівська область, Яворівський район, природний заповідник Росточчя, на 49.956404°, 23.671037°, 04.06.1990 р., (KHER L00478, KHER i00396, SZIK-K109).

Херсонська область, Херсонський район, селище Зеленівка, на *Bembidion varium* Olivier, 1795., Leg. Мішустін Р., Det. Панін Р., 46.696006°, 32.609681°, 24.04.2021 р., (KHER L00022, KHER i00022); 46.708162°, 32.609488°, 20.08.2021 р., (KHER L00122, KHER i00099); Генічеський район, с. Ясна Поляна, на *Dyschirius salinus* (Schaum, 1843), Leg. Григораш С., 46.186424°, 34.627639°, 1962 р., (KHER L00475, KHER i00393, SZIK-K106).

Чернігівська область, Чернігівський район, с. Козелець, берег р. Остер, на *Dyschirius globosus* Herbst, 1784., Leg. Мартинов А., 50.922914°, 31.095900°, 09.05.2015 р., (KHER L00477, KHER i00395, SZIK-K108).

75. *Laboulbenia philonthi* Thaxt. (Рис. 4.31 b, 4.32 a)

Закарпатська область, м. Ужгород, заплашний ліс, р. Уж, на *Philonthus rubripennis* (Stephens, 1832), Leg. Мішустін Р., Det. Глозов С., 48.619783°, 22.259492°, 11.05.2021 р., (KHER L00035, KHER i00034-1; KHER L00036, KHER i00034-2; KHER i00034-3); *Philonthus quisquiliarius* (Gyllenhal, 1810), м. Ужгород, р. Уж, 48.619652°, 22.258186°, 14.06.2022р., (KHER L00192, KHER i00148-2).

Луганська обл., Счастьинський р-н, с. Трьохізбенка, на *Philonthus* sp. Leg. Коновалов С., 48.756228°, 38.966296°, 14.06.2010 р., (KHER L00542, KHER i00447).

Херсонська область, Херсонський район, селище Зеленівка, на *Philonthus rubripennis* Stephens, 1832., Leg. Мішустін Р., Det. Глозов С., 46.708162°, 32.609488°, 20.08.2021 р., (KHER L00120, KHER i00097).

76. *Laboulbenia polystichi* F. Picard. (Рис. 4.31 c)

Одеська область, Біляївський район, с. Яськи, на *Polistichus connexus* (Geoffroy, 1785), Leg. Демидов Г., Det. Ковальов А., 46.496806°, 30.075469°, 20.08.2011 р., (KHER L00269, KHER i00201); Лиманський район, с. Красносілка, на *Polistichus*

connexus (Geoffroy, 1785)., Leg. Демидова Л., Det. Ковальов А., 46.623335°, 30.768644°, 08.07.2014 р., (KHER i00202).

77. *Laboulbenia proliferans* Thaxt. (Рис. 4.33 а, с)

Автономна Республіка Крим, мис Тарханкут, с. Оленівка, на *Chlaenius aeneocephalus* Dejean, 1826., Leg., Det. Puchkov A., 45.389420°, 32.516637°, 04.05.2013 р., (KHER L00340, KHER i00272, SZIK-K51); Феодосійський район, с. Щебетівка, 44.927328°, 35.160944°, 02.05.1986 р., (KHER L00348, KHER i00280, SZIK-K59).

Донецька область, м. Маріуполь, р. Кальміус, на *Chlaenius festivus* Panzer, 1796., Leg. Мартинов А., 47.122866°, 37.610939°, 04.08.2009 р., (KHER L00349, KHER i00281, SZIK-K60).

78. *Laboulbenia pseudomasei* Thaxt. (Рис. 4.33 b)

Волинська область, Ковельський район, Шацький національний природний парк, вологий ліс, на *Patrobus assimilis* Chaudoir, 1844., Leg., Det. Пучков А., 51.475939°, 23.827117°, 25.05.2014 р., (KHER L00344, KHER i00276, SZIK-K55).

Закарпатська область, м. Ужгород, заплашний ліс, р. Уж, на *Stomis pumicatus* (Panzer, 1796)., Leg. Мішустін Р., Det. Ковальов А., 48.617528°, 22.255198°, 08.06.2021 р., (KHER L00069, KHER i00058).

79. *Laboulbenia rougetii* Mont. & C.P. Robin

Автономна Республіка Крим, Феодосійський район, с. Червонокам'янка, на *Brachinus crepitans* (Linnaeus, 1758), Leg. Демидов Г., Det. Мішустін Р., 44.920917°, 35.094306°, 22.07.2010 р., (KHER L00009, KHER i00010-1); Євпаторійський район, с. Оленівка, на *Chlaenius aeneocephalus* Dejean, 1826., Leg., Det. Пучков А., 45.378333°, 32.534167°, 04.05.2013 р., (KHER L00340, KHER i00272, SZIK-K51).

Івано-Франківська область, Івано-Франківський район, с. Бовшів, на *Brachinus crepitans* (Linnaeus, 1758), (Siemaszko et Siemaszko, 1928., Majewski, 2008).

Одеська область, Кодимський район, с. Олександрівка, байрачний ліс, на *Brachinus crepitans* (Linnaeus, 1758), Leg. Демидов Г., Det. Мішустін Р., 48.001972°, 30.768644°, 08.07.2014 р., (KHER i00202).

29.212667°, 17.05.2011 р., (KHER L00008, KHER i00008-1); 14.06.2015 (KHER i00009-1).

Закарпатська область, м. Ужгород, на *Anchomenus dorsalis* (Pontoppidan, 1763)., Leg., Det. Мішустін Р., 48.610338°, 22.258133°, 25.05.2021 р., (KHER L00005, KHER i00005).

Херсонська область, Ягорлицький Кут, на *Brachinus explodens* Duftschmid, 1812., Leg. Демидова Л., Det. Мішустін Р., 46.317444°, 31.847056°, 14.05.2014 р., (KHER L00006, KHER i00006).

Херсонська область, м. Херсон, Міський парк, на *Brachinus explodens* Duftschmid, 1812., Leg., Det. Мішустін Р., 46.641439°, 32.620094°, 19.03.2021 р., (KHER L00001, KHER i00001); на *Anchomenus dorsalis* (Pontoppidan, 1763)., 46.664376°, 32.62907°, 23.03.2021 р., (KHER L00003, KHER i00003-1; KHER i00003-2-6).

Херсонська обл, Херсонський район, окр сел. Антонівка, на *Brachinus explodens* Duftschmid, 1812., Leg., Det. Мішустін Р., 46.674671°, 32.773203°, 25.04.2021 р., (KHER L00002, KHER i00002); селище Зеленівка, на *Brachinus explodens* Duftschmid, 1812., Leg., Det. Мішустін Р., 46.70795°, 32.61092°, 21.03.2021 р., (KHER L00004, KHER i00004); на *Brachinus psophia* Audinet-Serville, 1821., Leg., Det. Мішустін Р., 46.724172°, 32.665794°, 29.04.2021 р., (KHER L00007, KHER i00007-1; KHER i00007-1,2,3,4); на *Chlaenius spoliatus* (P.Rossi, 1792), 46.714273, 32.629657, Leg., Det. Мішустін Р., жуки зібрані живими з ювінільними таломами грибів (14.05.2021 р.) і утримувалися в контейнерах, талом знято з жуків 19.05.2021, жуки зафіксовано 29.05.2021., (KHER L00010, KHER L00011, KHER i00011-1; KHER L00012, KHER i00011-2).

80. *Laboulbenia slackensis* Cépède & F. Picard. (Рис. 4.34 а-с)

Автономна республіка Крим, Феодосійський район, Карадазький природний заповідник, на *Pogonus iridipennis* Nicolai, 1822., Leg., Det. Пучков А., 44.941944°, 35.227202°, 5-6.06.1990 р., (KHER L00148, KHER i00120, SZIK-K35); Керченський район, мис Казантип, на *Pogonus transfuga* Chaudoir, 1871., Leg. Маркіна Т., Det.

Пучков А., 45.463261°, 35.839880°, 06.05.2010 р., (KHER L00153, KHER i00122, SZIK-K37).

Донецька область, Мангушський район, заказник Білосарайська коса, на *Pogonus transfuga* Chaudoir, 1871., Leg., Сергєєв, Det. Пучков А., 46.891206°, 37.333346°, 12-17.06.2001 р., (KHER L00149, KHER i00121-1, SZIK-K36-1; KHER L00150, KHER i00121-2, SZIK-K36-2; KHER L00151, KHER i00121-3, SZIK-K36-3; KHER L00152, KHER i00121-4, SZIK-K36-4; KHER i00261, SZIK-K40).

Одеська область, Білгород-Дністровський район, с. Росейка, на *Pogonus transfuga* Chaudoir, 1871., Leg., Det. Халаїм Є., 45.675556°, 29.868889°, 07.06.2023 р., (KHER L00519, KHER i00426-1; KHER i00426-2-14).

Херсонська область, Скадовський район, м. Залізний порт, на *Pogonus iridipennis* Nicolai, 1822., Leg., Det. Пучков А., 46.132565°, 32.225736°, 2-8.07.1916р., (KHER L00146, KHER i00118, SZIK-K33); Скадовський район, Чорноморський біосферний заповідник, Івано-Рибальчанська ділянка, на *Pogonus iridipennis* Nicolai, 1822., Leg., Det. Пучков А., 46.453926°, 32.174010°, 13.06.1980 р., (KHER L00147, KHER i00119, SZIK-K34); Скадовський район, с. Лазурне, берег оз. Устричне, на *Pogonus punctulatus* Dejean, 1828., Leg. Мішустін Р., Det. Панін Р., 46.080515°, 32.493184°, 01.08.2021 р., (KHER L00270, KHER i00203-1; KHER i00203-2); Скадовський район, с. Лазурне, берег оз. Устричне, на *Pogonus transfuga* Chaudoir, 1871., Leg. Мішустін Р., Det. Панін Р., 46.080515°, 32.493184°, 23.05.2021 р., (KHER i00204); Скадовський район, с. Лазурне, берег оз. Устричне, на *Pogonistes rufoaeneus* (Dejean, 1828.), Leg. Мішустін Р., Det. Панін Р., 46.080515°, 32.493184°, 23.05.2021 р., (KHER L00271, KHER i00205-1; KHER i00205-2).

81. *Laboulbenia stenolophi* Speg.

Волинська область, Ковельський район, смт Турійськ, на *Badister unipustulatus* Bonelli, 1813., Leg. Войтко П., Det. Панін Р., 51.098665°, 24.522500°, 13-22.04.2012 р., (KHER L00371, KHER i00302, SZIK-K86); на *Stenolophus skrimshirani* Stephens, 1828., 51.095066°, 24.530965°, 27.06.2019 р., (KHER L00411, KHER i00342); на

Stenolophus skrimshiranus Stephens, 1828., 51.095066°, 24.530965°, 01.08.2017 р., (KHER L00413, KHER i00344).

Закарпатська область, м. Ужгород, берег р. Уж, на *Acupalpus teutonus* (Schrank, 1781), Leg. Мішустін Р., Det. Панін Р., 48.619634°, 22.258168°, 11.05.2022 р., (KHER L00155, KHER i00124).

Тернопільська область, Буцацький район, с. Звенигород, на *Acupalpus teutonus* (Schrank, 1781), (Majewski 2008).

Херсонська область, Херсонський район, селище Зеленівка, на *Acupalpus elegans* (Dejean, 1829)., Leg. Мішустін Р., Det. Панін Р., 46.724155°, 32.665642°, 11.02.2022 р., (KHER L00078, KHER i00063); на *Acupalpus maculatus* (Schaum, 1860), Leg. Мішустін Р., Det. Панін Р., 46.707391°, 32.610796°, 26.06.2021 р., (KHER L00134, KHER i00110-1; KHER L00135, KHER i00110-2).

Чернігівська область, Ніжинський район, м. Ніжин, на *Badister unipustulatus* Bonelli, 1813., 51.047286°, 31.895766°, 29.06.2018 р., (KHER L00370, KHER i00301, SZIK-K85).

82. *Laboulbenia stillicicola* Speg. (Рис. 4.35 а)

Закарпатська область, Ужгородський р-н, с. Сторожниця, на *Rugilus rufipes* (Germar, 1836)., Leg. Мішустін Р., Det. Глозов С., 48.606084°, 22.232147°, 30.01.2023 р., (KHER L00393, KHER i00324); 48.606103°, 22.232167°, 25.02.2023 р., (KHER i00370-1-2); Ужгородський р-н, с. Кам'яниця, на *Rugilus rufipes* (Germar, 1836)., Leg. Мішустін Р., Det. Глозов С., 48.694884°, 22.386214°, 10.03.2023 р., (KHER L00424, KHER i00354).

83. *Laboulbenia thaxteri* Cerede & F. Picard. (Рис. 4.36 а-е)

Закарпатська область, м. Ужгород, заплашний ліс, р. Уж, на *Asaphidion flavipes* (Linnaeus, 1761)., Leg., Det. Мішустін Р., 48.619783°, 22.259492°, 11.05.2021 р., (KHER L00020, KHER L00021, KHER i00021-1; KHER i00021-2-22).

Херсонська обл, Херсонський район, окр сел. Антонівка, заплашний ліс, на *Asaphidion flavipes* (Linnaeus, 1761)., Leg., Det. Мішустін Р., 46.673831°, 32.776228°,

25.04.2021 р., (KHER L00019, KHER i00020-1; KHER i00020-2-5); 13.05.2021 р., (KHER i00087).

84. *Laboulbenia uncinata* Thaxt. (Рис. 4.37 а, b)

Херсонська область, м. Херсон, Міський парк, на *Harpalus distinguendus* (Duftschmid, 1812)., Leg. Мішустін Р., Det. Панін Р., 46.641439°, 32.620094°, 27.03.2021 р., (KHER L00016, KHER i00017).

85. *Laboulbenia vulgaris* Peyr. s.l. (Рис. 4.38 а)

Закарпатська область, м. Ужгород, заплашний ліс, р. Уж, на *Bembidion tetracolum* Say, 1823., Leg. Мішустін Р., Det. Панін Р., 48.610320°, 22.259786°, 11.05.2021 р., (KHER L00033, KHER i00033-1; KHER L00034, KHER i00033-2; KHER i00033-3-40); на *Bembidion punctulatum* Drapiez, 1820., Leg. Мішустін Р., Det. Панін Р., 48.619783°, 22.259492°, 11.05.2021 р., (KHER L00037, KHER i00035-1; KHER L00038, KHER i00035-2; KHER i00035-3-12); на *Bembidion lampros* Herbst, 1784., Leg. Мішустін Р., Det. Панін Р., 48.619783°, 22.259492°, 11.05.2021 р., (KHER L00039, KHER i00036-1; KHER i00036-2-10); на *Bembidion (Peryphus) sp.*, Leg. Мішустін Р., Det. Ковальов А., 48.619783°, 22.259492°, 11.05.2021 р., (KHER L00051, KHER i00044-1; KHER i00044-2); на *Bembidion (Eupetodromus) dentellum* Thunberg, 1787., Leg. Мішустін Р., Det. Ковальов А., 48.619783°, 22.259492°, 11.05.2021 р., (KHER L00052, KHER i00045); на *Bembidion (Notaphus) semipunctatum* Donovan, 1806., Leg. Мішустін Р., Det. Ковальов А., 48.619783°, 22.259492°, 11.05.2021 р., (KHER L00053, KHER i00046-1; KHER i00046-2); на *Bembidion (Ocydromus) modestum* Fabricius, 1801., Leg. Мішустін Р., Det. Ковальов А., 48.616806°, 22.254888°, 08.06.2021 р., (KHER L00062, KHER i00053-1; KHER L00063, KHER i00053-2).

Херсонська область, Херсонський район, селище Зеленівка, на *Bembidion varium* Olivier, 1795., Leg., Det. Мішустін Р., 46.708162°, 32.609488°, 20.08.2021 р., (KHER L00129, KHER i00103).

86. *Laboulbenia* sp. (як *L. pterostichi*) на *Harpalus tardus* (Panzer, 1796), (Coleoptera, Carabidae) Вінницька обл. (Деребчин), (Siemaszko et Siemaszko, 1928). Можливо, *Laboulbenia pseudomasei* Thaxt. (Rossi & Weir, 1997).

87. *Mimeomyces zeelandicus* Middelh. & Boelens. (Рис. 4.38 b, c)

Херсонська область, Херсонський район, с. Зеленівка, заплава біля припливу р. Верьовчина Балка, на *Heterothops dissimilis* (Gravenhorst, 1802)., Leg. Мішустін Р., Det. Глотов С., 46.724155°, 32.665642°, 09.02.2022 р., (KHER L00066, KHER i00056; KHER L00067, KHER L00068, KHER i00057); окр сел. Антонівка, заплашний ліс на *Heterothops dissimilis* (Gravenhorst, 1802)., Leg. Мішустін Р., Det. Глотов С., 46.674903°, 32.780847°, 13.05.2021 р., (KHER L00101, KHER i00079-1; KHER i00079-2).

88. *Misgomyces dyschirii* Thaxt.

Херсонська область, Херсонський район, с. Зеленівка, на *Dyschirius* sp., Leg., Det. Мішустін Р., 46.708162°, 32.609488°, 20.08.2021 р., (KHER L00125, KHER i00101-1; KHER L00126, KHER i00101-2; KHER i00101-3-5).

89. *Monoicomycetes athetae* Thaxt. (Рис. 4.39 a)

Закарпатська обл., околиці села Ворочеве, урочище «Тепла Ямка», на *Geostiba circellaris* (Gravenhorst, 1806), Leg. Мішустін Р., Det. Глотов С., 48.716290°, 22.438357°, 03.01.2023 р., (KHER L00318, KHER i00250-1; KHER L00319, KHER L00320, KHER i00250-2).

90. *Monoicomycetes bolitocharae* T. Majewski. (Рис. 4.39 b, c)

Закарпатська обл., околиці села Ворочеве, урочище «Тепла Ямка», на *Bolitochara obliqua* Erichson, 1837., Leg. Мішустін Р., Det. Глотов С., 48.716290°, 22.438357°, 03.01.2023 р., (KHER L00317, KHER i00249).

91. *Monoicomycetes drusillae* Santam. (Рис. 4.40 a, b)

Закарпатська область, м. Ужгород, берег р. Уж, на *Drusilla canaliculata* (Fabricius, 1787)., Leg. Мішустін Р., Det. Глотов С., 48.619783°, 22.259492°, 11.05.2021 р.,

(KHER L00054, KHER i00047); 48.616506°, 22.254888°, 08.06.2021 р., (KHER L00070, KHER L00071, KHER i00059-1; KHER i00059-2-4).

92. *Monoicomyces invisibilis* Thaxt. (Рис. 4.40 с)

Луганська область, Щастинський район, с. Трьохізбенка, на *Oxytelus piceus* (Linnaeus, 1767), Leg., Det. Глозов С., 48.764066°, 38.932701°, 24.07.2010 р., (KHER L00537, KHER i00443).

Херсонська область, Херсонський район, с. Зеленівка, на *Oxytelus piceus* (Linnaeus, 1767), Leg. Мішустін Р., Det. Глозов С., 46.708162°, 32.609488°, 20.08.2021 р., (KHER L00112, KHER i00090).

93. *Monoicomyces labiatus* T. Majewski. (Рис. 4.41 а, б)

Закарпатська область, м. Ужгород, заплашний ліс, р. Уж, на *Tachyusa constricta* Erichson, 1837., Leg. Мішустін Р., Det. Ковальов С., 48.619783°, 22.259492°, 08.06.2021 р., (KHER L00082, KHER i00066).

94. *Peyritsiella furcifera* (Thaxt.) I. I. Tav. (Рис. 4.42 а)

Закарпатська область, Ужгородський р-н, с. Кам'яниця, на *Philonthus debilis* (Gravenhorst, 1802)., Leg. Мішустін Р., Det. Глозов С., 48.695020°, 22.387350°, 10.03.2023 р., (KHER L00430, KHER L00431, KHER i00360-1; KHER L00432, KHER L00433, KHER i00360-2; KHER i00360-6-12).

95. *Peyritsiella hybrida* (Thaxt.) I. I. Tav. (Рис. 4.42 б, с)

Закарпатська область, м. Ужгород, берег р. Уж, на *Philonthus quisquiliarius* (Gyllenhal, 1810), Leg. Мішустін Р., Det. Глозов С., 48.619652°, 22.258186°, 14.06.2022 р., (KHER L00189, KHER i00148-1); Ужгородський р-н, с. Сторожниця, на *Philonthus quisquiliarius* (Gyllenhal, 1810), Leg. Мішустін Р., Det. Глозов С., 48.610310°, 22.233858°, 20.08.2022 р., (KHER L00239, KHER i00176); 48.606061°, 22.232450°, 28.06.2022 р., (KHER L00245, KHER L00246, KHER i00182).

Луганська область, Міловський район, Луганський природний заповідник, Стрільцівський степ, на *Philonthus* sp., Leg., Det. Глозов С., 49.303162°, 40.087548°, 13.08.2003 р., (KHER L00538, KHER i00444).

Херсонська область, м. Херсон, Карантинний острів, берег р. Дніпро, на *Philonthus quisquiliarius* (Gyllenhal, 1810), Leg. Мішустін Р., Det. Глозов С., 46.599091°, 32.578111°, 05.09.2021 р., (KHER L00248, KHER L00249, KHER i00184; KHER L00250, KHER L00251, KHER i00185).

96. *Peyritsiella oxyteli* (Cépe de & F. Picard) Santam.

Київська область, Оболонь, на *Oxytelus piceus* (Linnaeus, 1767), Leg., Det. Касай С., 50.530603°, 30.520964°, 17.05.2024 р., (KHER L00547, KHER i00452).

Луганська область, Довжанський район, село Провалля, на *Anotylus rugosus* (Fabricius, 1775), Leg., Det. Глозов С., 48.144326°, 39.838000°, 08.08.2008 р., (KHER L00539, KHER i00445).

97. *Peyritsiella princeps* (Thaxt.) I. I. Tav.

Івано-Франківська область Косівський район, смт Яблунів, на *Philonthus politus* (Linnaeus, 1758), 48.397657°, 24.919561°, 01.06.2021 р., (KHER L00530, KHER i00437).

98. *Peyritsiella subinaequilatera* (Speg.) Speg. (Рис. 4.43 а, б)

Закарпатська область, Ужгородський р-н, с. Сторожниця, на *Philonthus quisquiliarius* (Gyllenhal, 1810), Leg. Мішустін Р., Det. Глозов С., 48.606061°, 22.232450°, 28.06.2022р., (KHER L00277, KHER i00182).

99. *Phaulomyces mediterraneus* Santam. & W. Rossi. (Рис. 4.43 с)

Закарпатська обл., Ужгородський район, околиці с. Великий Березний, на *Cerylon histeroideus* (Fabricius, 1792), Leg. Мішустін Р., Det. Салук С., 48.927806°, 22.495810°, 22.03.2023 р., (KHER L00439, KHER i00368).

100. *Phaulomyces octotemni* (T. Majewski) I. I. Tav. (Рис. 4.44 а)

Закарпатська область, Ужгородський р-н, с. Кам'яниця, на *Octotemnus glabriculus* (Gyllenhal, 1827), Leg., Det. Дедусь В., 48.7191710°, 22.4227980°, 06.09.2020 р., (KHER L00390, KHER i00321).

101. *Rhachomyces canariensis* Thaxt. (Рис. 4.44 б)

Херсонська обл, Херсонський район, окр сел. Антонівка, заплашний ліс, на *Trechus quadristriatus* (Schränk, 1781), Leg., Det. Мішустін Р., 46.674903°, 32.780847°, 13.05.2021 р., (KHER L00097, KHER i00077; KHER L00105, KHER i00082-1, KHER i00082-2-3).

102. *Rhachomyces furcatus* (Thaxt.) Thaxt. (Рис. 4.45 а, b; 4.46 а, b)

Закарпатська обл., околиці села Ворочеве, урочище «Тепла Ямка», на *Othius brevipennis* Kraatz, 1857., Leg. Мішустін Р., Det. Глотов С., 48.716290°, 22.438357°, 03.01.2023 р., (KHER L00316, KHER i00248-1; KHER i00248-2); Ужгородський район, околиці с. Невицьке, на *Othius brevipennis* Kraatz, 1857., Leg. Мішустін Р., Det. Глотов С., 48.688068°, 22.412291°, 11.01.2023 р., (KHER i00252-1-3).

103. *Rhachomyces insolitus* W. Rossi et Christian. (Рис. 4.44 с)

Херсонська область, Херсонський район, окол. сел. Антонівка, заплашний ліс, на *Badister collaris* Motschulsky, 1844., Leg., Det. Мішустін Р., 46.673831°, 32.776228°, 24.08.2021 р., (KHER L00254, KHER i00188).

104. *Rhachomyces lasiophorus* (Thaxt.) Thaxt. (Рис. 4.47 а)

Закарпатська область, м. Ужгород, заплашний ліс, р. Уж, на *Anthracus consputus* (Duftschmid, 1812), Leg. Мішустін Р., Det. Ковальов С., 48.619783°, 22.259492°, 11.05.2021 р., (KHER L00043, KHER i00039).

Херсонська обл, Херсонський район, окр сел. Антонівка, заплашний ліс, *Anthracus consputus* (Duftschmid, 1812), Leg., Det. Мішустін Р., 46.673831°, 32.776228°, 24.08.2021 р., (KHER i00188).

105. *Rhachomyces lavagnei* (F. Picard) W. Rossi. (Рис. 4.47 b)

Закарпатська область, Ужгородський р-н, с. Сторожниця, на *Microlestes minutulus* (Goeze, 1777)., Leg., Det. Мішустін Р., 48.606084°, 22.232147°, 30.01.2023 р., (KHER L00400, KHER i00331).

Закарпатська область, м. Ужгород, на *Microlestes plagiatus* (Duftschmid, 1812)., Leg., Det. Мішустін Р., 48.607524°, 22.270297°, 22.05.2023 р., (KHER L00463, KHER

i00385); 48.606635°, 22.271202°, 25.06.2023 р., (KHER L00469, KHER L00470, KHER i00389).

Харківська область, Куп'янський район, с. Нестерівка на *Microlestes minutulus* (Goeze, 1777)., Leg. Полчанінова, Жебіна, Бабута, Det. Пучков О., 49.904911°, 37.314121°, 15.09.2012 р., (KHER L00362, KHER i00293, SZIK-K73).

106. *Rhachomyces pilosellus* (Rob.) Thaxt.

Тернопільська область, Чортківський район, село Червоне (Czerwonogród) (адміністративна одиниця припинила існування у 1970 р.), на *Lathrobium elongatus* (Linnaeus, 1767) 48.803889°, 25.595833°, (Siemaszko et Siemaszko, 1932); Чортківський район, м. Заліщики, на *Lathrobium castaneipenne* Kolenati, 1846., 48.650000°, 25.735000°, (Siemaszko et Siemaszko, 1932).

107. *Rhachomyces philonthinus* Thaxt. (Рис. 4.46 с)

Закарпатська область, Тячівський район, с. Велика Уголька, на *Philonthus succicola* Thomson, 1860., віконна пастка “політрап”, Leg. Чумак В., Det. Метелешко О., 48.221580°, 23.649926°, 06.08.2018 р., (KHER L00520, KHER i00427).

108. *Rhachomyces tenenbaumii* J. Siemaszko & W. Siemaszko. (Рис. 4.47 с)

Автономна Республіка Крим, Сімферопольський район, с. Партизанське, Кримський заповідник, на *Thalassophilus longicornis* (Sturm, 1825), Leg., Det. Мосякін., 44.671111°, 34.128097°, 11.05.2000 р., (KHER L00144, KHER i00116, SZIK-K24).

109. *Rhadinomyces pallidus* Thaxt. (Рис. 4.48 а)

Луганська область, Довжанський район, село Провалля, на *Leptobium gracile* (Gravenhorst, 1802)., Leg., Det. Глозов С., 48.144326°, 39.838000°, 08.08.2008 р., (KHER L00541, KHER i00446).

Херсонська область, Херсонський район, сел. Антонівка, заплашний ліс, на *Tetartopeus terminatus* (Gravenhorst, 1802)., Leg. Мішустін Р., Det. Глозов С., 46.674903°, 32.780847°, 13.05.2021 р., (KHER L00098, KHER i00078).

110. *Rickia peyerimhoffii* Maire

Закарпатська область, м. Ужгород, заплашний ліс, р. Уж, на *Scaphisoma assimile* Erichson, 1845., Leg. Мішустін Р., Det. Глотов С., 48.618171°, 22.255560°, 08.06.2021 р., (KHER L00075, KHER i00061-1; KHER i00061-2,3); Ужгородський р-н, с. Сторожниця, на *Scaphisoma assimile* Erichson, 1845., Leg. Мішустін Р., Det. Глотов С., 48.606084°, 22.232147°, 30.01.2023 р., (KHER L00396, KHER i00327-1; KHER i00327-2); 48.606103°, 22.232167°, 25.02.2023 р., (KHER i00371).

Тернопільська область, Тернопільський район, с. Деренівка, на *Scaphisoma agaricinum* (Linnaeus, 1758)., ex coll. Тененбаум С., 25.08.1931 р., (Majewski 2008).

111. *Rickia wasmannii* Cavara.

Закарпатська область, Ужгородський р-н, окол. с. Кам'яниця, база УЖНУ Скалка, на *Myrmica ruginodis* Nylander, 1846., Leg. Мішустін Р., Det. Косюк Н., 48.695331°, 22.431439°, 01.10.2022 р., (KHER L00285, KHER i00219).

112. *Siemaszkoa fennica* Huldén.

Закарпатська область, Ужгородський район, с. Кам'яниця, на *Ptenidium* sp. Leg., Det. Мішустін Р., 48.695020°, 22.387350°, 10.03.2023 р., (KHER L00427, KHER i00358).

113. *Smeringomyces anomalus* (Thaxter) Thaxter. (Рис. 4.48 b)

Закарпатська область, Ужгородський р-н, с. Сторожниця, на *Sepedophilus testaceus* (Fabricius, 1793)., 48.605923°, 22.232554°, 07.07.2022 р., (KHER L00200, KHER i00152);

Ужгородський район, околиці с. Великий Березний, на *Sepedophilus testaceus* (Fabricius, 1793)., Leg. Мішустін Р., Det. Глотов С., 48.927806°, 22.495810°, 22.03.2023 р., (KHER i00365, KHER i00366).

114. *Sphaleromyces lathrobii* Thaxt. (Рис. 4.48 c, d)

Херсонська обл, Херсонський район, окол. сел. Антонівка, заплашний ліс, на

Tetartopeus terminatus (Gravenhorst, 1802)., Leg. Мішустін Р., Det. Глотов С., 46.674903°, 32.780847°, 13.05.2021 р., (KHER L00098, KHER L00099, KHER L00100, KHER i00078).

115. *Stichomyces conosomatis* Thaxt. (Рис. 4.49 а-с)

Закарпатська область, м. Ужгород, заплавної ліс, р. Уж, на *Sepedophilus nigripennis* (Stephens, 1832)., Leg. Мішустін Р., Det. Глотов С., 48.619183°, 22.271827°, 04.10.2022 р., (KHER L00292, KHER i00225-1; KHER i00225-2); Ужгородський район, с. Сторожниця на *Sepedophilus testaceus* (Fabricius, 1793) Leg. Мішустін Р., Det. Глотов С., 48.605923°, 22.232554°, 07.07.2022 р., (KHER L00200, KHER i00152); Ужгородський район, с. Сторожниця на *Sepedophilus immaculatus* (Stephens, 1832)., Leg. Мішустін Р., Det. Глотов С., 48.606103°, 22.232167°, 25.02.2023 р., (KHER i00372); Ужгородський район, околиці с. Великий Березний, просів листового опаду, на *Sepedophilus testaceus* (Fabricius, 1792)., Leg. Мішустін Р., Det. Глотов С., 48.927806°, 22.495810°, 22.03.2023 р., (KHER i00364); Ужгородський район, околиці с. Руський Мочар, на *Sepedophilus immaculatus* (Stephens, 1832)., Leg. Коваль Н., Det. Глотов С., 48.900000°, 22.550000°, 18.05.2019 р., (KHER L00247, KHER i00183); Берегівський район, Виноградівська міська громада, околиці с. Олешник, *Sepedophilus testaceus* (Fabricius, 1792)., Leg. Мішустін Р., Det. Глотов С., просів листового опаду, 48.175823°, 22.945105°, 05.03.2023 р., (KHER i00376-1-2).

Херсонська обл, Херсонський район, окол. сел. Антонівка, заплавної ліс, просів листового опаду, на *Sepedophilus immaculatus* (Stephens, 1832)., Leg. Мішустін Р., Det. Глотов С., 46.674903°, 32.780847°, 13.05.2021 р., (KHER L00104, KHER i00081).

116. *Stigmatomyces athyroglossae* W. Rossi & Cesari. (Рис. 4.50 а)

Закарпатська область, м. Ужгород, берег р. Уж, на *Athyroglossa glabra* (Meigen, 1830)., Leg. Мішустін Р., Det. Tadeusz Zatwarnicki, 48.621204°, 22.260615°, 13.08.2022 р., (KHER L00213, KHER i00163-1; KHER L00216, KHER i00163-2).

117. *Stigmatomyces baeri* H. Karst.

(= *Laboulbenia pitraena*, = *Stigmatomyces muscae*)

Харківська область, м. Харків, на *Musca domestica* Linnaeus, 1758., (Sorokin 1871).

Черкаська область, Черкаський район, м. Сміла, на *Musca domestica* Linnaeus, 1758., (Wize 1929).

118. *Stigmatomyces crassicollis* Thaxter. (Рис. 4.50 b)

Закарпатська область, м. Ужгород, стариця р. Уж, на *Opacifrons cf coxata*

(Stenhammar, 1854)., Leg. Мішустін Р., Det. Jindřich Roháček, 48.619183°,

22.271827°, 29.08.2022 р., (KHER L00240, KHER i00177); Ужгородський р-н, с.

Сторожниця, берег р. Уж, 48.612439°, 22.231994°, 28.09.2022 р., (KHER L00290, KHER i00223).

119. *Stigmatomyces entomophilus* (Peck) Thaxt. (Рис. 4.50 c)

Закарпатська область, Ужгородський р-н, с. Сторожниця, берег р. Уж, на

Drosophila cf funebris (Fabricius, 1787)., Leg., Det. Мішустін Р., 48.606103°,

22.232167°, 20.07.2023 р., (KHER L00472, KHER i00391-1).

120. *Stigmatomyces ephydrae* L. Mercier & R. Poiss. (Рис. 4.51 а-с)

Закарпатська область, м. Ужгород, берег р. Уж, на *Setacera cf aurata* (Stenhammar,

1844)., Leg. Мішустін Р., Det. Tadeusz Zatwarnicki, 48.612498°, 22.232033°,

20.08.2022 р., (KHER L00238, KHER i00175); Ужгородський р-н, с. Сторожниця,

берег р. Уж, *Setacera trina* Collin, 1963., Leg. Мішустін Р., Det. Tadeusz Zatwarnicki,

48.612444°, 22.232000°, 10.09.2022 р., (KHER L00257, KHER i00190-1; KHER

L00258, KHER i00190-2; KHER L00259, KHER i00190-3; KHER L00260, KHER

L00261, KHER i00190-4; KHER i00190-5-52).

121. *Stigmatomyces geomyzae* L. Mercier & R. Poiss. (Рис. 4.52 а, b)

Івано-Франківська область, Івано-Франківський район, с. Хом'яківка, на *Geomyza*

cf balachowskyi Mesnil, 1934., Leg. Шпарик В., Det. Корнєєв В., 48.853530°,

24.832094°, 11.10.2022 р., (KHER L00265, KHER i00194).

122. *Stigmatomyces hydrelliae* Thaxt. (Рис. 4.52 c)

Закарпатська область, Ужгородський р-н, с. Сторожниця, берег р. Уж, на *Hydrellia griseola* (Fallen, 1813)., Leg. Мішустін Р., Det. Tadeusz Zatwarnicki, 48.612444°, 22.232000°, 15.10.2022 р., (KHER L00294, KHER i00227-1; KHER L00295, KHER i00227-2).

123. *Stigmatomyces limosinae* Thaxt. (Рис. 4.53 а-с)

Закарпатська область, м. Ужгород, берег р. Уж, на *Rachispoda lutosoidea* (Duda, 1938), Leg. Мішустін Р., Det. Jindřich Roháček, 48.621204°, 22.260615°, 13.08.2022 р., (KHER L00217, KHER i00165); 48.612498°, 22.232033°, 20.08.2022 р., (KHER L00237, KHER i00174); Ужгородський р-н, с. Сторожниця, берег р. Уж, на *Rachispoda lutosoidea* (Duda, 1938), Leg. Мішустін Р., Det. Jindřich Roháček, 48.619183°, 22.271827°, 20.07.2022 р., (KHER L00209, KHER i00160; KHER L00212, KHER i00162-1; KHER i00162-2).

124. *Stigmatomyces majewskii* H. L. Dainat, Manier & Balazuc. (Рис. 4.54 а, b)

Івано-Франківська область, Івано-Франківський район, с. Хом'яківка, на *Drosophila obscura* Fallén, 1823., Leg. Шпарик В., 48.853530°, 24.832094°, 11.10.2022 р., (KHER L00264, KHER i00193).

125. *Stigmatomyces mantis* Huldén. (Рис. 4.55 а, b)

Закарпатська область, м. Ужгород, берег р. Уж, на *Ochthera manicata* (Fabricius, 1794), Leg. Мішустін Р., Det. Jindřich Roháček, 48.621204°, 22.260615°, 13.08.2022 р., (KHER L00214, KHER L00215, KHER i00164).

126. *Sigmatomyces papuanus* Thaxt. (Рис. 4.56 а, b)

Закарпатська область, м. Ужгород, берег р. Уж, на *Leptocera nigra* Olivier, 1813., Leg. Мішустін Р., Det. Jindřich Roháček, 48.621204°, 22.260615°, 13.08.2022 р., (KHER L00219, KHER i00167); Ужгородський р-н, с. Сторожниця, берег р. Уж, на *Leptocera cf. nigra* Olivier, 1813., Leg., Det. Мішустін Р., 48.619183°, 22.271827°, 29.08.2022 р., (KHER L00241, KHER i00178).

Івано-Франківська область, Івано-Франківський район, с. Хом'яківка, на *Leptocera cf. nigra* Olivier, 1813., Leg. Шпарик В., Det. Мішустін Р., 48.853530°, 24.832094°, 10.08.2022 р., (KHER L00243, KHER i00180).

127. *Stigmatomyces parydrae* Thaxt. (Рис. 4.57 а-с)

Закарпатська область, Ужгородський р-н, с. Сторожниця, берег р. Уж, на *Parydra aquila* (Fallén, 1813)., Leg. Мішустін Р., Det. Tadeusz Zatwarnicki, 48.619183°, 22.271827°, 20.07.2022 р., (KHER L00202, KHER i00154-1; KHER L00203, KHER i00154-1; KHER i00154-2-7).

128. *Stigmatomyces purpureus* Thaxt. (Рис. 4.58 а, b)

Закарпатська область, Ужгородський р-н, с. Сторожниця, берег р. Уж, *Scatella stagnalis* (Fallén, 1813)., Leg. Мішустін Р., Det. Tadeusz Zatwarnicki, 48.619183°, 22.271827°, 10.09.2022 р., (KHER L00263, KHER i00192).

129. *Stigmatomyces rugosus* Thaxt. (Рис. 4.59 а, b)

Закарпатська область, Ужгородський р-н, с. Сторожниця, берег р. Уж, на *Psilopa cf. polita* (Macquart, 1835)., Leg. Мішустін Р., Det. Tadeusz Zatwarnicki, 48.619183°, 22.271827°, 20.07.2022 р., (KHER L00208, KHER i00159-1; KHER L00210, KHER L00211, KHER i00161); м. Ужгород, берег р. Уж, на *Psilopa cf. polita* (Macquart, 1835)., Leg. Мішустін Р., Det. Tadeusz Zatwarnicki, 48.612498°, 22.232033°, 20.08.2022 р., (KHER L00234, KHER L00235, KHER L00236, KHER i00173).

130. *Stigmatomyces scaptodrosophilae* W. Rossi & Christian

Закарпатська область, на *Scaptodrosophila deflexa* (Duda, 1924)., (Rossi et Christian 2020).

131. *Stigmatomyces scaptomyzae* Thaxt. (Рис. 4.60 а, b)

Закарпатська область, Ужгородський р-н, с. Сторожниця, на *Scaptomyza pallida* (Zetterstedt, 1857), Leg. Мішустін Р., Det. Andrzej Józef Woźnica, 48.606049°, 22.233151°, 27.10.2022 р., (KHER L00293, KHER i00226).

132. *Tanmaurkiella huggertii* Santam. (Рис. 4.61 а)

Закарпатська обл., Ужгородський район, околиці с. Великий Березний,

під корою бука, на *Pselaphinae* sp. Leg., Det. Мішустін Р., 48.927806°, 22.495810°, 22.03.2023 р., (KHER L00437, KHER i00367).

133. *Tavaresiella hebri* T. Majewski

Луганська область, Довжанський район, «Провальський степ», ставок, на *Hebrus ruficeps* Thomson, 1871., Leg. Глотов С., Det. Мішустін Р., 48.143668°, 39.836563°, (KHER L00533, KHER i00439).

134. *Troglomyces manfrediae* S. Colla

Автономна Республіка Крим, карстовий район Ай-Петрі, долина Байдур, біля Родникового, печера Скельська, на *Amblyiulus kovalii* Golovatch, 2008 (Julida), Leg. Турбанов С., 03.03.2015, (Santamaria, et al, 2018).

135. *Zeugandromyces orientalis* (Thaxter) I. I. Tavares. (Рис. 4.61 b, c)

Херсонська область, Херсонський район, селище Зеленівка, на *Scoraeus laevigatus* (Gyllenhal, 1827)., Leg. Мішустін Р., Det. Гонтаренко С., Глотов С., 46.708162°, 32.609488°, 20.08.2021 р., (KHER L00110, KHER i00089-1; KHER L00111, KHER i00089-2; KHER i00089-3-4).

ДОДАТОК 2

Таблиця Д.2

Laboulbeniomyces та їхні господарі в Україні

Гриб	Господар	Ряд і родина господаря
1	2	3
<i>Amorphomyces italicus</i>	<i>Carpelimus bilineatus</i> <i>C. schneideri</i>	Coleoptera, Staphylinidae
<i>Asaphomyces cholevae</i>	<i>Apocatops nigrita</i>	Coleoptera, Leiodidae
<i>Bordea denotata</i>	<i>Bibloporus bicolor</i>	Coleoptera, Staphylinidae
<i>Camptomyces europaeus</i>	<i>Astenus procerus</i>	Coleoptera, Staphylinidae
<i>Cantharomyces denigratus</i>	<i>Dryops viennensis</i>	Coleoptera, Dryopidae
<i>Cantharomyces italicus</i>	<i>Dryops viennensis</i>	Coleoptera, Dryopidae
<i>Cantharomyces orientalis</i> <i>sensu lato</i>	<i>Carpelimus bilineatus</i> <i>C. lindrothi</i>	Coleoptera, Staphylinidae
<i>Cantharomyces platystethi</i>	<i>Platystethus cornutus</i>	Coleoptera, Staphylinidae
<i>Cantharomyces robustus</i>	<i>Carpelimus bilineatus</i>	Coleoptera, Staphylinidae
<i>Chitonomyces melanurus</i>	<i>Laccophilus hyalinus</i>	Coleoptera, Dytiscidae

Таблица Д.2 (продовження)

1	2	3
<i>Chitonomyces paradoxum</i>	<i>Laccophilus hyalinus</i>	Coleoptera, Dytiscidae
<i>Compsomyces verticillatus</i>	<i>Astenus procerus</i>	Coleoptera, Staphylinidae
<i>Coreomyces cf. macropus</i>	<i>Sigara longipalis</i>	Hemiptera, Corixidae
<i>Corethromyces cristatus</i> (= <i>Rhadinomyces cristatus</i>)	<i>Lathrobium castaneipenne</i> <i>L. fulvipenne</i> var. <i>letzneri</i>	Coleoptera, Staphylinidae
<i>Corethromyces laminifer</i>	<i>Pseudomedon obsoletus</i>	Coleoptera, Staphylinidae
<i>Corethromyces propinquus</i>	<i>Leptobium gracile</i>	Coleoptera, Staphylinidae
<i>Corethromyces stilici</i>	<i>Rugilus rufipes</i>	Coleoptera, Staphylinidae
<i>Corylophomyces peyerimhoffii</i>	<i>Arthrolips obscura</i>	Coleoptera, Corylophidae
<i>Cryptandromyces elegans</i>	<i>Brachygluta</i> sp.	Coleoptera, Staphylinidae
<i>Cryptandromyces euplecti</i>	<i>Plectophloeus</i> sp. <i>Trichonyx sulcicollis</i>	Coleoptera, Staphylinidae
<i>Dimorphomyces myrmedoniae</i>	<i>Tachyusa constricta</i>	Coleoptera, Staphylinidae
<i>Dimorphomyces tuzsonii</i>	<i>Corticeus unicolor</i>	Coleoptera, Tenebrionidae

Таблица Д.2 (продовження)

1	2	3
<i>Dioicomycetes anthici</i>	<i>Anthicus antherinus</i> <i>Cyclodinus coniceps</i>	Coleoptera, Anthicidae
<i>Diphymyces niger</i>	<i>Ptomaphagus</i> sp.	Coleoptera, Leiodidae
<i>Distolomyces euxinus</i>	<i>Labidura riparia</i>	Dermaptera, Labiduridae
<i>Distolomyces forficulae</i>	<i>Forficula auricularia</i>	Dermaptera, Forficulidae
<i>Ecteinomyces trichopterophilus</i>	<i>Acrotrichis</i> sp.	Coleoptera, Ptiliidae
<i>Eucantharomyces stammeri</i>	<i>Calathus melanocephalus</i>	Coleoptera, Carabidae
<i>Euphoriomyces gillerforsii</i>	<i>Cyrtusa</i> sp.	Coleoptera, Leiodidae
<i>Euphoriomyces huggertii</i>	<i>Acrulia inflata</i>	Coleoptera, Staphylinidae
<i>Euphoriomyces liodivorus</i>	<i>Leiodes</i> sp.	Coleoptera, Leiodidae
<i>Euzodiomyces lathrobii</i>	<i>Lathrobium geminum</i>	Coleoptera, Staphylinidae
<i>Haplomyces texanus</i>	<i>Bledius crassicollis</i>	Coleoptera, Staphylinidae
<i>Helodiomyces elegans</i>	<i>Dryops luridus</i>	Coleoptera, Dryopidae

Таблица Д.2 (продовження)

1	2	3
<i>Herpomyces ectobiae</i>	<i>Blatella germanica</i>	Blattodea, Blattidae
<i>Herpomyces paranensis</i>	<i>Blaberus craniifer</i> <i>B. discoidalis</i>	Blattodea, Blattidae
<i>Herpomyces shelfordellae</i>	<i>Periplaneta lateralis</i>	Blattodea, Blattidae
<i>Herpomyces stylopygae</i>	<i>Blatta orientalis</i>	Blattodea, Blattidae
<i>Hesperomyces virescens</i> <i>sensu lato.</i>	<i>Harmonia axyridis</i>	Coleoptera, Coccinellidae
<i>Idiomyces peyritschii</i>	<i>Deleaster dichrous</i>	Coleoptera, Staphylinidae
<i>Laboulbenia argutoris</i>	<i>Pterostichus strenuus</i>	Coleoptera, Carabidae
<i>Laboulbenia asperata</i>	<i>Tachys</i> sp. <i>Tachys bistriatus</i>	Coleoptera, Carabidae
<i>Laboulbenia benjaminii</i>	<i>Badister bipustulatus</i> <i>B. bullatus</i> <i>B. unipustulatus</i>	Coleoptera, Carabidae
<i>Laboulbenia calathi</i>	<i>Calathus melanocephalus</i>	Coleoptera, Carabidae
<i>Laboulbenia clivinalis</i>	<i>Clivina collaris</i> <i>C. fossor</i>	Coleoptera, Carabidae

Таблица Д.2 (продовження)

1	2	3
<i>Laboulbenia coneglianensis</i>	<i>Harpalus affinis</i>	Coleoptera, Carabidae
<i>Laboulbenia corylophi</i>	<i>Corylophus cassidoides</i>	Coleoptera, Corylophidae
<i>Laboulbenia cristata</i>	<i>Paederus balcanucis</i> <i>P. limnophilus</i> <i>P. rubrothoracicus</i> <i>P. ruficollis</i> <i>P. schoenherri</i>	Coleoptera, Staphylinidae
<i>Laboulbenia curtipes</i>	<i>Bembidion assimile</i>	Coleoptera, Carabidae
<i>Laboulbenia deltomeri</i>	<i>Deltomerus carpathicus</i>	Coleoptera, Carabidae
<i>Laboulbenia egens</i>	<i>Tachyura diabrachys</i>	Coleoptera, Carabidae
<i>Laboulbenia elaphri</i>	<i>Elaphrus cupreus</i>	Coleoptera, Carabidae
<i>Laboulbenia elaphricola</i>	<i>Elaphrus aureus</i> <i>E. cupreus</i>	Coleoptera, Carabidae
<i>Laboulbenia eubradycelli</i>	<i>Bradycellus caucasicus</i> <i>B. harpalinus</i>	Coleoptera, Carabidae

Таблица Д.2 (продовження)

1	2	3
<i>Laboulbenia fasciculata</i>	<i>Chlaenius tristis</i> <i>Ch. vestitus</i> <i>Omophron limbatum</i> <i>Patrobus atrorufus</i>	Coleoptera, Carabidae
<i>Laboulbenia flagellata</i>	<i>Agonum emarginatum</i> <i>Ag. lugens</i> <i>Ag. piceum</i> <i>Anisodastylus nemorivagus</i> <i>Dicheirotichus discicollis</i> <i>Harpalus distinguendus</i> <i>Limodromus assimilis</i> <i>Oxypselaphus obscurus</i>	Coleoptera, Carabidae
<i>Laboulbenia giardii</i>	<i>Dicheirotichus discicollis</i>	Coleoptera, Carabidae
<i>Laboulbenia gyrinicola</i>	<i>Aulonogyrus concinnus</i> <i>Gyrinus substriatus</i>	Coleoptera, Gyrinidae
<i>Laboulbenia hyalopoda</i>	<i>Paradromius linearis</i>	Coleoptera, Carabidae
<i>Laboulbenia inflata</i>	<i>Acupalpus flavicollis</i> <i>A. luteatus</i> <i>Stenolophus discophorus</i>	Coleoptera, Carabidae
<i>Laboulbenia lecoareri</i>	<i>Trechoblemus micros</i>	Coleoptera, Carabidae

Таблица Д.2 (продовження)

1	2	3
<i>Laboulbenia leisti</i>	<i>Leistus ferrugineus</i>	Coleoptera, Carabidae
<i>Laboulbenia luxurians</i>	<i>Bembidion dentellum</i>	Coleoptera, Carabidae
<i>Laboulbenia mairei</i> (= <i>Botriandromyces heteroceri</i>)	<i>Heterocerus heydeni</i>	Coleoptera, Heteroceridae
<i>Laboulbenia metableti</i>	<i>Syntomus obsкуроguttatus</i> <i>S. pallipes</i>	Coleoptera, Carabidae
<i>Laboulbenia murmanica</i>	<i>Bembidion assimile</i>	Coleoptera, Carabidae
<i>Laboulbenia nana</i>	<i>Tachyta nana</i>	Coleoptera, Carabidae
<i>Laboulbenia notiophili</i>	<i>Demetrias imperialis</i> <i>D. monostigma</i> <i>Notiophilus palustri</i> <i>N. rufipes</i> <i>Philorhizus notatus</i>	Coleoptera, Carabidae
<i>Laboulbenia olisthopi</i>	<i>Olisthopus sturmii</i>	Coleoptera, Carabidae
<i>Laboulbenia oodiphila</i>	<i>Oodes helopioides</i>	Coleoptera, Carabidae
<i>Laboulbenia ophoni</i>	<i>Parophonus hirsutulus</i>	Coleoptera, Carabidae
<i>Laboulbenia pasquetii</i>	<i>Ch. kindermanni</i>	Coleoptera, Carabidae

Таблица Д.2 (продовження)

1	2	3
<i>Laboulbenia patrata</i>	<i>Zorochros minimus</i>	Coleoptera, Elateridae
<i>Laboulbenia pedicellata</i>	<i>Bembidion articulatum</i> <i>B. azurescens</i> <i>B. genei</i> ssp. <i>illigeri</i> <i>B. varium</i> <i>B. sp.</i> <i>Dyschirius apicalis</i> <i>D. globosus</i> <i>D. salinus</i>	Coleoptera, Carabidae
<i>Laboulbenia philonthi</i>	<i>Philonthus rubripennis</i> <i>Ph. quisquiliarius</i> <i>Ph. sp.</i>	Coleoptera, Staphylinidae
<i>Laboulbenia polystichi</i>	<i>Polistichus connexus</i>	Coleoptera, Carabidae
<i>Laboulbenia proliferans</i>	<i>Chlaenius aeneocephalus</i> <i>Ch. festivus</i>	Coleoptera, Carabidae
<i>Laboulbenia pseudomasei</i>	<i>Patrobus assimilis</i> <i>Stomis pumicatus</i>	Coleoptera, Carabidae
<i>Laboulbenia rougetii</i>	<i>Anchomenus dorsalis</i> <i>Brachinus crepitans</i> <i>Br. explodens</i> <i>Br. psophia</i> <i>Chlaenius aeneocephalus</i> <i>Ch. spoliatus</i>	Coleoptera, Carabidae

Таблица Д.2 (продовження)

1	2	3
<i>Laboulbenia slackensis</i>	<i>Pogonistes rufoaeneus</i> <i>P. iridipennis</i> <i>P. punctulatus</i> <i>P. transfuga</i>	Coleoptera, Carabidae
<i>Laboulbenia stenolophi</i>	<i>Acupalpus elegans</i> <i>A. maculatus</i> <i>A. teutonus</i> <i>Badister unipustulatus</i> <i>Stenolophus skrimshiranus</i>	Coleoptera, Carabidae
<i>Laboulbenia stilicicola</i>	<i>Rugilus rufipes</i>	Coleoptera, Staphylinidae
<i>Laboulbenia thaxteri</i>	<i>Asaphidion flavipes</i>	Coleoptera, Carabidae
<i>Laboulbenia uncinata</i>	<i>Harpalus distinguendus</i>	Coleoptera, Carabidae
<i>Laboulbenia vulgaris</i>	<i>Bembidion dentellum</i> <i>B. lampros</i> <i>B. modestum</i> <i>B. punctulatum</i> <i>B. semipunctatum</i> <i>B. tetracolum</i> <i>B. varium</i>	Coleoptera, Carabidae
<i>Laboulbenia</i> sp.	<i>Harpalus tardus</i>	Coleoptera, Carabidae

Таблиця Д.2 (продовження)

1	2	3
<i>Mimeomyces zeelandicus</i>	<i>Heterothops dissimilis</i>	Coleoptera, Staphylinidae
<i>Misgomyces dyschirii</i>	<i>Dyschirius</i> sp.	Coleoptera, Carabidae
<i>Monoicomycetes athetae</i>	<i>Geostiba circellaris</i>	Coleoptera, Staphylinidae
<i>Monoicomycetes bolitocharae</i>	<i>Bolitochara obliqua</i>	Coleoptera, Staphylinidae
<i>Monoicomycetes drusillae</i>	<i>Drusilla canaliculata</i>	Coleoptera, Staphylinidae
<i>Monoicomycetes invisibilis</i>	<i>Oxytelus piceus</i>	Coleoptera, Staphylinidae
<i>Monoicomycetes labiatus</i>	<i>Tachyusa constricta</i>	Coleoptera, Staphylinidae
<i>Peyritschiella furcifera</i>	<i>Philonthus debilis</i>	Coleoptera, Staphylinidae
<i>Peyritschiella hybrida</i>	<i>Philonthus quisquiliarius</i> <i>Philonthus</i> sp.	Coleoptera, Staphylinidae
<i>Peyritschiella oxyteli</i>	<i>Anotylus rugosus</i> <i>Oxytelus piceus</i>	Coleoptera, Staphylinidae
<i>Peyritschiella princeps</i>	<i>Philonthus politus</i>	Coleoptera, Staphylinidae
<i>Peyritschiella subinaequilatera</i>	<i>Philonthus quisquiliarius</i>	Coleoptera, Staphylinidae

Таблица Д.2 (продовження)

1	2	3
<i>Phaulomyces mediterraneus</i>	<i>Cerylon histeroides</i>	Coleoptera, Cerylonidae
<i>Phaulomyces octotemni</i>	<i>Octotemnus glabriculus</i>	Coleoptera, Ciidae
<i>Rhachomyces canariensis</i>	<i>Trechus quadristriatus</i>	Coleoptera, Carabidae
<i>Rhachomyces furcatus</i>	<i>Othius brevipennis</i>	Coleoptera, Staphylinidae
<i>Rhachomyces insolitus</i>	<i>Badister collaris</i>	Coleoptera, Carabidae
<i>Rhachomyces lasiophorus</i>	<i>Anthracus consputus</i>	Coleoptera, Carabidae
<i>Rhachomyces lavagnei</i>	<i>Microlestes minutulus</i> <i>Microlestes plagiatus</i>	Coleoptera, Carabidae
<i>Rhachomyces philonthinus</i>	<i>Philonthus succicola</i>	Coleoptera, Staphylinidae
<i>Rhachomyces pilosellus</i>	<i>Lathrobium castaneipenne</i> <i>Lathrobium elongatus</i>	Coleoptera, Staphylinidae
<i>Rhachomyces tenenbaumii</i>	<i>Thalassophilus longicornis</i>	Coleoptera, Carabidae
<i>Rhadinomyces pallidus</i>	<i>Leptobium gracile</i> <i>Tetartopeus terminatus</i>	Coleoptera, Staphylinidae
<i>Rickia peyerimhoffii</i>	<i>Scaphisoma agaricinum</i> <i>Scaphisoma assimile</i>	Coleoptera, Staphylinidae

Таблица Д.2 (продовження)

1	2	3
<i>Rickia wasmannii</i>	<i>Myrmica ruginodis</i>	Hymenoptera, Formicidae
<i>Siemaszkoa fennica</i>	<i>Ptenidium</i> sp.	Coleoptera, Ptiliidae
<i>Smeringomyces anomalus</i>	<i>Sepedophilus testaceus</i>	Coleoptera, Staphylinidae
<i>Sphaleromyces lathrobii</i>	<i>Tetartopeus terminatus</i>	Coleoptera, Staphylinidae
<i>Stichomyces conosomatis</i>	<i>Sepedophilus immaculatus</i> <i>S. nigripennis</i> <i>S. testaceus</i>	Coleoptera, Staphylinidae
<i>Stigmatomyces athyroglossae</i>	<i>Athyroglossa glabra</i>	Diptera, Ephydriidae
<i>Stigmatomyces baeri</i>	<i>Musca domestica</i>	Diptera, Muscidae
<i>Stigmatomyces crassicollis</i>	<i>Opacifrons coxata</i>	Diptera, Sphaeroceridae
<i>Stigmatomyces entomophilus</i>	<i>Drosophila funebris</i>	Diptera, Drosophilidae
<i>Stigmatomyces ephydrae</i>	<i>Setacera aurata</i> <i>S. trina</i>	Diptera, Ephydriidae
<i>Stigmatomyces geomyzae</i>	<i>Geomyza balachowskyi</i>	Diptera, Opomyzidae
<i>Stigmatomyces hydrelliae</i>	<i>Hydrellia griseola</i>	Diptera, Ephydriidae

Таблица Д.2 (продовження)

1	2	3
<i>Stigmatomyces limosinae</i>	<i>Rachispoda lutosoidea</i>	Diptera, Sphaeroceridae
<i>Stigmatomyces majewskii</i>	<i>Drosophila obscura</i>	Diptera, Drosophilidae
<i>Stigmatomyces mantis</i>	<i>Ochthera manicata</i>	Diptera, Ephydriidae
<i>Stigmatomyces papuanus</i>	<i>Leptocera nigra</i>	Diptera, Sphaeroceridae
<i>Stigmatomyces parydrae</i>	<i>Parydra aquila</i>	Diptera, Ephydriidae
<i>Stigmatomyces purpureus</i>	<i>Scatella stagnalis</i>	Diptera, Ephydriidae
<i>Stigmatomyces rugosus</i>	<i>Psilopa polita</i>	Diptera, Ephydriidae
<i>Stigmatomyces scaptodrosophilae</i>	<i>Scaptodrosophila deflexa</i>	Diptera, Drosophilidae
<i>Stigmatomyces scaptomyzae</i>	<i>Scaptomyza pallida</i>	Diptera, Drosophilidae
<i>Tanmaurkiella huggertii</i>	<i>Pselaphinae</i> sp.	Coleoptera, Staphylinidae
<i>Tavaresiella hebri</i>	<i>Hebrus ruficeps</i>	Heteroptera, Hebridae
<i>Troglomyces manfrediae</i>	<i>Amblyiulus kovalii</i>	Diplopoda, Julida, Julidae

Таблица Д.2 (продовження)

1	2	3
<i>Zeugandromyces orientalis</i>	<i>Scopaeus laevigatus</i>	Coleoptera, Staphylinidae

ДОДАТОК 3

Таблиця Д.3

Членистоногі-господарі та асоційовані з ними laboulbeniomycetes України

ГОСПОДАРИ	ГРИБИ
Diplopoda, Julida, Julidae	
<i>Amblyiulus kovalii</i>	<i>Troglomyces manfrediae</i>
Insecta, Blattodea, Blattidae	
<i>Blaberus craniifer</i>	<i>Herpomyces paranensis</i>
<i>Blaberus discoidalis</i>	<i>Herpomyces paranensis</i>
<i>Blatella germanica</i>	<i>Herpomyces ectobiae</i>
<i>Blatta orientalis</i>	<i>Herpomyces stylopygae</i>
<i>Periplaneta lateralalis</i>	<i>Herpomyces shelfordellae</i>
Coleoptera, Anthicidae	
<i>Anthicus antherinus</i>	<i>Dioicomyces anthici</i>
<i>Cyclodinus coniceps</i>	<i>Dioicomyces anthici</i>
Coleoptera, Carabidae	
<i>Acupalpus elegans</i>	<i>Laboulbenia stenolophi</i>
<i>Acupalpus flavicollis</i>	<i>Laboulbenia inflata</i>
<i>Acupalpus luteatus</i>	<i>Laboulbenia inflata</i>
<i>Acupalpus maculatus</i>	<i>Laboulbenia stenolophi</i>
<i>Acupalpus teutonus</i>	<i>Laboulbenia stenolophi</i>
<i>Agonum emarginatum</i>	<i>Laboulbenia flagellata</i>
<i>Agonum lugens</i>	<i>Laboulbenia flagellata</i>
<i>Agonum piceum</i>	<i>Laboulbenia flagellata</i>

Таблиця Д.3 (продовження)

ГОСПОДАРИ	ГРИБИ
<i>Anchomenus dorsalis</i>	<i>Laboulbenia rougetii</i>
<i>Anisodastylus nemorivagus</i>	<i>Laboulbenia flagellata</i>
<i>Anthracus consputus</i>	<i>Rhachomyces lasiophorus</i>
<i>Asaphidion flavipes</i>	<i>Laboulbenia thaxteri</i>
<i>Badister bipustulatus</i>	<i>Laboulbenia benjaminii</i>
<i>Badister bullatus</i>	<i>Laboulbenia benjaminii</i>
<i>Badister collaris</i>	<i>Rhachomyces insolitus</i>
<i>Badister unipustulatus</i>	<i>Laboulbenia benjaminii</i>
<i>Badister unipustulatus</i>	<i>Laboulbenia stenolophi</i>
<i>Bembidion articulatum</i>	<i>Laboulbenia pedicellata</i>
<i>Bembidion assimile</i>	<i>Laboulbenia curtipes</i>
<i>Bembidion assimile</i>	<i>Laboulbenia murmanica</i>
<i>Bembidion azurescens</i>	<i>Laboulbenia pedicellata</i>
<i>Bembidion dentellum</i>	<i>Laboulbenia luxurians</i>
<i>Bembidion dentellum</i>	<i>Laboulbenia vulgaris</i>
<i>Bembidion genei ssp. illigeri</i>	<i>Laboulbenia pedicellata</i>
<i>Bembidion lampros</i>	<i>Laboulbenia vulgaris</i>
<i>Bembidion modestum</i>	<i>Laboulbenia vulgaris</i>
<i>Bembidion punctulatum</i>	<i>Laboulbenia vulgaris</i>
<i>Bembidion semipunctatum</i>	<i>Laboulbenia vulgaris</i>
<i>Bembidion sp.</i>	<i>Laboulbenia pedicellata</i>
<i>Bembidion tetracolum</i>	<i>Laboulbenia vulgaris</i>
<i>Bembidion varium</i>	<i>Laboulbenia pedicellata</i>
<i>Bembidion varium</i>	<i>Laboulbenia vulgaris</i>

Таблиця Д.3 (продовження)

ГОСПОДАРИ	ГРИБИ
<i>Brachinus crepitans</i>	<i>Laboulbenia rougetii</i>
<i>Brachinus explodens</i>	<i>Laboulbenia rougetii</i>
<i>Brachinus psophia</i>	<i>Laboulbenia rougetii</i>
<i>Bradycellus caucasicus</i>	<i>Laboulbenia eubradycelli</i>
<i>Bradycellus harpalinus</i>	<i>Laboulbenia eubradycelli</i>
<i>Calathus melanocephalus</i>	<i>Eucantharomyces stammeri</i>
<i>Calathus melanocephalus</i>	<i>Laboulbenia calathi</i>
<i>Chlaenius aeneocephalus</i>	<i>Laboulbenia proliferans</i>
<i>Chlaenius aeneocephalus</i>	<i>Laboulbenia rougetii</i>
<i>Chlaenius festivus</i>	<i>Laboulbenia proliferans</i>
<i>Chlaenius kindermanni</i>	<i>Laboulbenia pasquetii</i>
<i>Chlaenius spoliatus</i>	<i>Laboulbenia rougetii</i>
<i>Chlaenius tristis</i>	<i>Laboulbenia fasciculata</i>
<i>Chlaenius vestitus</i>	<i>Laboulbenia fasciculata</i>
<i>Clivina collaris</i>	<i>Laboulbenia clivinalis</i>
<i>Clivina fossor</i>	<i>Laboulbenia clivinalis</i>
<i>Deltomerus carpathicus</i>	<i>Laboulbenia deltomeri</i>
<i>Demetrias imperialis</i>	<i>Laboulbenia notiophili</i>
<i>Demetrias monostigma</i>	<i>Laboulbenia notiophili</i>
<i>Dicheirotichus discicollis</i>	<i>Laboulbenia flagellata</i>
<i>Dicheirotichus discicollis</i>	<i>Laboulbenia giardii</i>
<i>Dyschirius apicalis</i>	<i>Laboulbenia pedicellata</i>
<i>Dyschirius globosus</i>	<i>Laboulbenia pedicellata</i>
<i>Dyschirius salinus</i>	<i>Laboulbenia pedicellata</i>

Таблица Д.3 (продовження)

ГОСПОДАРИ	ГРИБИ
<i>Dyschirius</i> sp.	<i>Misgomyces dyschirii</i>
<i>Elaphrus aureus</i>	<i>Laboulbenia elaphricola</i>
<i>Elaphrus cupreus</i>	<i>Laboulbenia elaphri</i>
<i>Elaphrus cupreus</i>	<i>Laboulbenia elaphricola</i>
<i>Harpalus affinis</i>	<i>Laboulbenia coneglianensis</i>
<i>Harpalus distinguendus</i>	<i>Laboulbenia flagellata</i>
<i>Harpalus distinguendus</i>	<i>Laboulbenia uncinata</i>
<i>Harpalus tardus</i>	<i>Laboulbenia</i> sp.
<i>Leistus ferrugineus</i>	<i>Laboulbenia leisti</i>
<i>Limodromus assimilis</i>	<i>Laboulbenia flagellata</i>
<i>Microlestes minutulus</i>	<i>Rhachomyces lavagnei</i>
<i>Microlestes plagiatus</i>	<i>Rhachomyces lavagnei</i>
<i>Notiophilus palustri</i>	<i>Laboulbenia notiophili</i>
<i>Notiophilus rufipes</i>	<i>Laboulbenia notiophili</i>
<i>Olisthopus sturmii</i>	<i>Laboulbenia olisthopi</i>
<i>Omophron limbatum</i>	<i>Laboulbenia fasciculata</i>
<i>Oodes helopioides</i>	<i>Laboulbenia oodiphila</i>
<i>Oxypselaphus obscurus</i>	<i>Laboulbenia flagellata</i>
<i>Paradromius linearis</i>	<i>Laboulbenia hyalopoda</i>
<i>Parophonus hirsutulus</i>	<i>Laboulbenia ophoni</i>
<i>Patrobus assimilis</i>	<i>Laboulbenia pseudomasei</i>
<i>Patrobus atrorufus</i>	<i>Laboulbenia fasciculata</i>
<i>Philorhizus notatus</i>	<i>Laboulbenia notiophili</i>
<i>Pogonistes rufoaeneus</i>	<i>Laboulbenia slackensis</i>

Таблиця Д.3 (продовження)

ГОСПОДАРИ	ГРИБИ
<i>Pogonus iridipennis</i>	<i>Laboulbenia slackensis</i>
<i>Pogonus punctulatus</i>	<i>Laboulbenia slackensis</i>
<i>Pogonus transfuga</i>	<i>Laboulbenia slackensis</i>
<i>Polistichus connexus</i>	<i>Laboulbenia polystichi</i>
<i>Pterostichus strenuus</i>	<i>Laboulbenia argutoris</i>
<i>Stenolophus discophorus</i>	<i>Laboulbenia inflata</i>
<i>Stenolophus skrimshiranus</i>	<i>Laboulbenia stenolophi</i>
<i>Stomis pumicatus</i>	<i>Laboulbenia pseudomasei</i>
<i>Syntomus obscuroguttatus</i>	<i>Laboulbenia metableti</i>
<i>Syntomus pallipes</i>	<i>Laboulbenia metableti</i>
<i>Tachys bistriatus</i>	<i>Laboulbenia asperata</i>
<i>Tachys</i> sp.	<i>Laboulbenia asperata</i>
<i>Tachyta nana</i>	<i>Laboulbenia nana</i>
<i>Tachyura diabrachys</i>	<i>Laboulbenia egens</i>
<i>Thalassophilus longicornis</i>	<i>Rhachomyces tenenbaumii</i>
<i>Trechoblemus micros</i>	<i>Laboulbenia lecoareri</i>
<i>Trechus quadristriatus</i>	<i>Rhachomyces canariensis</i>
ГОСПОДАРИ	ГРИБИ
Coleoptera, Cerylonidae	
<i>Cerylon histeroides</i>	<i>Phaulomyces mediterraneus</i>
Coleoptera, Ciidae	
<i>Octotemnus glabriculus</i>	<i>Phaulomyces octotemni</i>
Coleoptera, Coccinellidae	
<i>Harmonia axyridis</i>	<i>Hesperomyces virescens sensu lato.</i>

Таблица Д.3 (продовження)

ГОСПОДАРИ	ГРИБИ
Coleoptera, Corylophidae	
<i>Arthrolips obscura</i>	<i>Corylophomyces peyerimhoffii</i>
<i>Corylophus cassidoides</i>	<i>Laboulbenia corylophi</i>
Coleoptera, Dryopidae	
<i>Dryops luridus</i>	<i>Helodiomyces elegans</i>
<i>Dryops viennensis</i>	<i>Cantharomyces denigratus</i>
<i>Dryops viennensis</i>	<i>Cantharomyces italicus</i>
Coleoptera, Dytiscidae	
<i>Laccophilus hyalinus</i>	<i>Chitonomyces melanurus</i>
<i>Laccophilus hyalinus</i>	<i>Chitonomyces paradoxum</i>
Coleoptera, Elateridae	
<i>Zorochros minimus</i>	<i>Laboulbenia patrata</i>
Coleoptera, Gyrinidae	
<i>Aulonogyrys concinnus</i>	<i>Laboulbenia gyrinicola</i>
<i>Gyrinus substriatus</i>	<i>Laboulbenia gyrinicola</i>
Coleoptera, Heteroceridae	
<i>Heterocerus heydeni</i>	<i>Laboulbenia mairei</i> (= <i>Botriandromyces heteroceri</i>)
Coleoptera, Leiodidae	
<i>Apocatops nigrita</i>	<i>Asaphomyces cholevae</i>
<i>Cyrtusa</i> sp.	<i>Euphoriomyces gillerforsii</i>
<i>Leiodes</i> sp.	<i>Euphoriomyces liodivorus</i>
<i>Ptomaphagus</i> sp.	<i>Diphymyces niger</i>

Таблица Д.3 (продовження)

ГОСПОДАРИ	ГРИБИ
<i>Coleoptera, Ptiliidae</i>	
<i>Acrotrichis</i> sp.	<i>Ecteinomyces trichopterophilus</i>
<i>Ptenidium</i> sp.	<i>Siemaszkoa fennica</i>
<i>Coleoptera, Staphylinidae</i>	
<i>Acrulia inflata</i>	<i>Euphoriomyces huggertii</i>
<i>Astenus procerus</i>	<i>Camptomyces europaeus</i>
<i>Astenus procerus</i>	<i>Compsomyces verticillatus</i>
<i>Bibloporus bicolor</i>	<i>Bordea denotata</i>
<i>Bledius crassicollis</i>	<i>Haplomyces texanus</i>
<i>Bolitochara obliqua</i>	<i>Monoicomyces bolitocharae</i>
<i>Brachygluta</i> sp.	<i>Cryptandromyces elegans</i>
<i>Carpelimus bilineatus</i>	<i>Amorphomyces italicus</i>
<i>Carpelimus bilineatus</i>	<i>Cantharomyces orientalis</i> <i>sensu lato</i>
<i>Carpelimus bilineatus</i>	<i>Cantharomyces robustus</i>
<i>Carpelimus lindrothi</i>	<i>Cantharomyces orientalis</i> <i>sensu lato</i>
<i>Carpelimus schneideri</i>	<i>Amorphomyces italicus</i>
<i>Deleaster dichrous</i>	<i>Idiomyces peyritschii</i>
<i>Drusilla canaliculata</i>	<i>Monoicomyces drusillae</i>
<i>Geostiba circellaris</i>	<i>Monoicomyces athetae</i>
<i>Heterothops dissimilis</i>	<i>Mimeomyces zeelandicus</i>
<i>Lathrobium castaneipenne</i>	<i>Corethromyces cristatus</i> (= <i>Rhadinomyces cristatus</i>)

Таблица Д.3 (продовження)

ГОСПОДАРИ	ГРИБИ
<i>Lathrobium castaneipenne</i>	<i>Rhachomyces pilosellus</i>
<i>Lathrobium elongatus</i>	<i>Rhachomyces pilosellus</i>
<i>Lathrobium fulvipenne</i> var. <i>letzneri</i>	<i>Corethromyces cristatus</i> (= <i>Rhadinomyces cristatus</i>)
<i>Lathrobium geminum</i>	<i>Euzodiomyces lathrobii</i>
<i>Leptobium gracile</i>	<i>Corethromyces propinquus</i>
<i>Leptobium gracile</i>	<i>Rhadinomyces pallidus</i>
<i>Othius brevipennis</i>	<i>Rhachomyces furcatus</i>
<i>Oxytelus piceus</i>	<i>Monoicomycetes invisibilis</i>
<i>Paederus balcanucis</i>	<i>Laboulbenia cristata</i>
<i>Paederus limnophilus</i>	<i>Laboulbenia cristata</i>
<i>Paederus rubrothoracicus</i>	<i>Laboulbenia cristata</i>
<i>Paederus ruficollis</i>	<i>Laboulbenia cristata</i>
<i>Paederus schoenherri</i>	<i>Laboulbenia cristata</i>
<i>Philonthus debilis</i>	<i>Peyritschiella furcifera</i>
<i>Philonthus politus</i>	<i>Peyritschiella princeps</i>
<i>Philonthus quisquiliarius</i>	<i>Laboulbenia philonthi</i>
<i>Philonthus quisquiliarius</i>	<i>Peyritschiella hybrida</i>
<i>Philonthus quisquiliarius</i>	<i>Peyritschiella subinaequilatera</i>
<i>Philonthus rubripennis</i>	<i>Laboulbenia philonthi</i>
<i>Philonthus</i> sp.	<i>Laboulbenia philonthi</i>
<i>Philonthus</i> sp.	<i>Peyritschiella hybrida</i>
<i>Philonthus succicola</i>	<i>Rhachomyces philonthinus</i>
<i>Platystethus cornutus</i>	<i>Cantharomyces platystethi</i>

Таблица Д.3 (продовження)

ГОСПОДАРИ	ГРИБИ
<i>Plectophloeus</i> sp.	<i>Cryptandromyces euplecti</i>
<i>Pselaphinae</i> sp.	<i>Tanmaurkiella huggertii</i>
<i>Pseudomedon obsoletus</i>	<i>Corethromyces laminifer</i>
<i>Rugilus rufipes</i>	<i>Corethromyces stilici</i>
<i>Rugilus rufipes</i>	<i>Laboulbenia stilicicola</i>
<i>Scaphisoma agaricinum</i>	<i>Rickia peyerimhoffii</i>
<i>Scaphisoma assimile</i>	<i>Rickia peyerimhoffii</i>
<i>Scopaeus laevigatus</i>	<i>Zeugandromyces orientalis</i>
<i>Sepedophilus immaculatus</i>	<i>Stichomyces conosomatis</i>
<i>Sepedophilus nigripennis</i>	<i>Stichomyces conosomatis</i>
<i>Sepedophilus testaceus</i>	<i>Smeringomyces anomalus</i>
<i>Sepedophilus testaceus</i>	<i>Stichomyces conosomatis</i>
<i>Tachyusa constricta</i>	<i>Dimorphomyces myrmedoniae</i>
<i>Tachyusa constricta</i>	<i>Monoicomycetes labiatus</i>
<i>Tetartopeus terminatus</i>	<i>Rhadinomyces pallidus</i>
<i>Tetartopeus terminatus</i>	<i>Sphaleromyces lathrobii</i>
<i>Trichonyx sulcicollis</i>	<i>Cryptandromyces euplecti</i>
<i>Anotylus rugosus</i>	<i>Peyritschiella oxyteli</i>
Coleoptera, Tenebrionidae	
<i>Corticeus unicolor</i>	<i>Dimorphomyces tuzsonii</i>
Dermaptera, Forficulidae	
<i>Forficula auricularia</i>	<i>Distolomyces forficulae</i>
<i>Labidura riparia</i>	<i>Distolomyces euxinus</i>

Таблиця Д.3 (продовження)

ГОСПОДАРИ	ГРИБИ
Diptera, Drosophilidae	
<i>Drosophila funebris</i>	<i>Stigmatomyces entomophilus</i>
<i>Drosophila obscura</i>	<i>Stigmatomyces majewskii</i>
<i>Scaptodrosophila deflexa</i>	<i>Stigmatomyces scaptodrosophilae</i>
<i>Scaptomyza pallida</i>	<i>Stigmatomyces scaptomyzae</i>
Diptera, Ephydriidae	
<i>Athyroglossa glabra</i>	<i>Stigmatomyces athyroglossae</i>
<i>Hydrellia griseola</i>	<i>Stigmatomyces hydrelliae</i>
<i>Ochthera manicata</i>	<i>Stigmatomyces mantis</i>
<i>Parydra aquila</i>	<i>Stigmatomyces parydrae</i>
<i>Psilopa polita</i>	<i>Stigmatomyces rugosus</i>
<i>Scatella stagnalis</i>	<i>Stigmatomyces purpureus</i>
<i>Setacera aurata</i>	<i>Stigmatomyces ephydrae</i>
<i>Setacera trina</i>	<i>Stigmatomyces ephydrae</i>
Diptera, Muscidae	
<i>Musca domestica</i>	<i>Stigmatomyces baeri</i>
Diptera, Opomyzidae	
<i>Geomyza balachowskyi</i>	<i>Stigmatomyces geomyzae</i>
Diptera, Sphaeroceridae	
<i>Leptocera nigra</i>	<i>Stigmatomyces papuanus</i>
<i>Opacifrons coxata</i>	<i>Stigmatomyces crassicollis</i>
<i>Rachispoda lutosoidea</i>	<i>Stigmatomyces limosinae</i>

Таблиця Д.3 (продовження)

ГОСПОДАРИ	ГРИБИ
Hemiptera, Corixidae	
<i>Sigara longipalis</i>	<i>Coreomyces cf. macropus</i>
Heteroptera, Hebridae	
<i>Hebrus ruficeps</i>	<i>Tavaresiella hebri</i>
Hymenoptera, Formicidae	
<i>Myrmica ruginodis</i>	<i>Rickia wasmannii</i>

ДОДАТОК 4

Національна академія наук України

**ДЕРЖАВНИЙ
ПРИРОДОЗНАВЧИЙ
МУЗЕЙ**

вул. Театральна, 18, м. Львів, 79008,
Україна

Тел./афс : (032) 235-69-17

E - mail: office@smnh.org

<http://museum.lviv.net>

Р/р № UA 738201720343180001000001380

ДКСУ м. Київ Банк

МФО 820172 ЗКПО 03534452



National academy of Sciences of Ukraine

**STATE MUSEUM
OF NATURAL
HISTORY**

Teatralna Str. 18, Lviv 79008, Ukraine

Tel./fax: (032) 235-69-17

E - mail: office@smnh.org

<http://museum.lviv.net>

Treasury of Kyiv,

Branch 69070200 / 001

АКТ

**про впровадження/використання результатів дисертаційної роботи
Мішустіна Руслана Ігоровича на тему «Ентомофільні Laboulbeniomyces
України» у роботу Державного природознавчого музею НАН України та
інформаційно-пошукової системи Центр даних «Біорізноманіття України»**

Цим актом стверджується, що результати дисертаційної роботи Мішустіна Руслана Ігоровича на тему «Ентомофільні Laboulbeniomyces України», а саме: опрацьовано ентомологічну колекцію Державного природознавчого музею НАН України з метою виявлення та подальшого вивчення лабульбенієвих грибів та надано рекомендації щодо особливостей монтажу та обробки нових надходжень комах, а також поповнено базу даних інформаційно-пошукової системи Центр даних «Біорізноманіття України» Державного природознавчого музею НАН України <<https://surl.li/ahaoei>> (28 видів, 31 запис), що дозволить більш продуктивно проводити спільні дослідження ентомологів і мікологів в області вивчення особливостей паразитизму і коменсалізму грибів на комах та дасть змогу користувачам веб-ресурсу Центр даних «Біорізноманіття України» знаходити наукові назви та дати реєстрації видів, їх геотеоговане географічне розповсюдження, представленість в об'єктах природно-заповідного фонду України, формувати списки біоти різного таксономічного рангу окремих територіальних виділів країни різних часових проміжків, використовувати їх у навчальному процесі та у прийнятті управлінських рішень органами місцевого управління у сфері охорони довкілля.

Директор
6.03.2025 р.



Тарас ЯНИЦЬКИЙ

ДОДАТОК 5



НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ

ІНСТИТУТ ЕКОЛОГІЇ КАРПАТ

вул. Козельницька, 4, м. Львів-26, 79026, Тел./факс (032) 270-74-30

E-mail: ecoinst@mail.lviv.ua Код: ЄДРПОУ 05540066, МФО 820172

Банк ДКСУ в м. Київ, р/рахунок UA418201720343160001000000725

07.03.2025 р. № 64

На № від 2025 р.

АКТ

про впровадження результатів дисертаційної роботи Мішустіна Руслана
Ігоровича на тему: «Ентомофільні *Laboulbeniomycetes* України»

У процесі досліджень під час роботи над дисертацією «Ентомофільні *Laboulbeniomycetes* України» було описано новий для науки вид грибів *Distolomyces euxinus* W. Rossi & Mishustin.

Ізотипи *Distolomyces euxinus* (3 зразки (слайди) – L00515, L00516, L00517) передані на постійне збереження (як дарунок) до фондів гербарію (LWKS) Інституту екології Карпат НАН України. Зразкам присвоєно штрихкоди:

L00515 – LWKS-B0001388,

L00516 – LWKS-B0001389,

L00517 – LWKS-B0001390.

ДИРЕКТОР ІНСТИТУТУ,
чл.-кор. НАН України



Іван ДАНИЛИК

ДОДАТОК 6

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ ІНСТИТУТ ЗООЛОГІЇ ІМ. І.І.ШМАЛЬГАУЗЕНА вул. Богдана Хмельницького, 15 Київ, 01054, Україна Тел.: +38(044)235-1070 Факс: +38(044)235-70-53 E-mail: iz@izan.kiev.ua, http://www.izan.kiev.ua Код ЄДРПОУ 05416975		NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF UKRAINE SCHMALHAUSEN INSTITUTE OF ZOOLOGY vul. B.Khmelnyskogo, 15 Kyiv, 01054, Ukraine Phone: +38(044)235-1070 Fax: +38(044)235-70-53 E-mail: iz@izan.kiev.ua, http://www.izan.kiev.ua EDRPOU code 05416975
--	---	---

06.03.2025 № 114/101

На № _____ Від _____

АКТ

про впровадження результатів дисертаційної роботи
Мішустіна Руслана Ігоровича на тему:
«Ентомофільні Laboulbeniomyces України»

Даний акт складений на основі обстеження в грудні 2021 р. наукових фондових колекцій Інституту зоології ім. І.І.Шмальгаузену НАН України для виявлення ентомофільних лабульбенієвих грибів на колекційних екземплярах комах та їх подальшого вивчення у рамках дисертаційного дослідження «Ентомофільні Laboulbeniomyces України», виконаного Р.І. Мішустіним. Розроблені Р.І. Мішустіним рекомендації використано співробітниками Інституту при формуванні нових ентомологічних колекцій.

Обстеження понад 4000 екземплярів жуків-турунів родини Carabidae (зокрема, Agatus, Agonum, Amara, та ще понад 60 родів) фондових колекцій Інституту зоології ім. І.І. Шмальгаузену НАН України виявило лабульбенієві гриби на 154 екземплярах жуків, що підтвердило наявність паразитизму грибів на комах.

За підсумками дослідження, виконаного фактично вперше в Україні, розроблено рекомендації для роботи з новими надходженнями до фондових колекцій, зокрема обробки та монтування ентомологічних зразків для збереження на них ентомофільних грибів. Результати досліджень висвітлено в трьох рейтингових публікаціях (Mishustin & Khodosovtsev, 2022, 2023; Mishustin et al., 2024), важливих для розуміння феномену коменсалізму в цілому і паразитизму грибів на комах.

Впровадження розроблених слайдів-мікроконтейнерів власної конструкції для подальшого транспортування таломів грибів окремо від комах дає можливість вирішення проблеми акумулювання нових колекційних матеріалів

Розроблені Р.І. Мішустіним рекомендації використовуються ентомологами ряду відділів Інституту під час комплексних польових досліджень.

Заступник директора з наукової роботи
доктор біологічних наук, професор



Віталій АНІСТРАТЕНКО

ДОДАТОК 7

Список публікацій здобувача за темою дисертації

Статті у наукових виданнях, що індексовані у наукометричних базах даних

Web of Science та Scopus:

1. Mishustin, R., Darmostuk, V., Khodosovtsev, A. (2022). First overview of Laboulbeniomycetes (Ascomycota) from Ukraine with new records for the country. *Czech Mycology* 74 (2), 123–139. <https://doi.org/10.33585/cmy.74202> (Особистий внесок дисертанта: збір, ідентифікація та гербаризація зразків, проведення їх анатомо-морфологічних досліджень, створення постійних мікологічних препаратів, створення фотоматеріалів та написання основної частини тексту статті).
2. Mishustin, R., Khodosovtsev, A. (2022). New records of Laboulbeniales (Ascomycota) from Ukraine. *Folia Cryptogamica Estonica* 59, 53–60. <https://doi.org/10.12697/fce.2022.59.09> (Особистий внесок дисертанта: збір, ідентифікація та гербаризація зразків, проведення їх анатомо-морфологічних досліджень, створення постійних мікологічних препаратів, створення фотоматеріалів та написання основної частини тексту статті).
3. Mishustin, R., Khodosovtsev, A. (2023). More Laboulbeniales (Ascomycota) from Ukraine. *Czech Mycology* 75 (1), 1–14. <https://doi.org/10.33585/cmy.75101> (Особистий внесок дисертанта: збір, ідентифікація та гербаризація зразків, проведення їх анатомоморфологічних досліджень, створення постійних мікологічних препаратів, створення фотоматеріалів та написання основної частини тексту статті).
4. Mishustin, R. I., Khodosovtsev, A. Y., Rossi, W. (2024). New species and new records of Laboulbeniales (Ascomycota) from countries surrounding the Black Sea. *Cryptogamie, Mycologie* 45 (11), 139–149. <https://doi.org/10.5252/cryptogamie-mycologie2024v45a11> (Особистий внесок дисертанта: збір, ідентифікація та

гербаризація зразків, проведення їх анатомо-морфологічних досліджень, створення постійних мікологічних препаратів, створення частини фотоматеріалів та написання основної частини тексту статті).

Статті у наукових фахових виданнях України:

1. Мішустін Р.І. (2025). Поширення Laboulbeniomycetes (Ascomycota) в біотопах степової зони України. *Чорноморський ботанічний журнал* 21(1), 65-75. <https://doi.org/10.32999/ksu1990-553X/2025-21-1-4>

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації:

1. Мішустін, Р. (2022) Ентомофільні лабульбеніоміцети України: перші результати досліджень грибів та їх господарів. *Ужгородські ентомологічні читання-2022: Тези доповідей міжнародної наукової конференції (Україна, Ужгород, 30 вересня – 2 жовтня 2022 р.). Ужгород: «Говерла», 18.*
2. Мішустін, Р. І. (2022). Лабульбенієві гриби Laboulbeniomycetes (Ascomycota) жуків родини Staphylinidae. *Актуальні проблеми вивчення ентомофауни західного регіону України: збірник тез науково-практичної конференції (Львів, 25 жовтня 2022 р.). – Львів: Державний природознавчий музей НАН України, 27.*
3. Мішустін, Р., Шпарик, В. (2023). Паразити двокрилих комах (Diptera, Insecta): доповнення до роду Stigmatomyces (Laboulbeniales, Ascomycota) в Україні. *Ужгородські ентомологічні читання–2023: тези доповідей міжнародної наукової конференції (Україна, Ужгород-Пилипець, 22–24 вересня 2023 р.). Ужгород: вид-во УжНУ «Говерла», 22.* (особистий внесок дисертанта: збір частини ентомологічного матеріалу, камеральна обробка, аналіз літературних джерел, інтерпретація отриманих результатів, написання тез).
4. Мішустін, Р. (2024). Лабульбенієві гриби (Laboulbeniomycetes, Ascomycota), Трофічно пов'язані, з жуками родини Carabidae України. *Біологічні*

дослідження – 2024: Збірник наукових праць За матеріалами XV Всеукраїнської науково-практичної конференції від 08-09 жовтня 2024 р. Житомир, 16.

5. Мішустін, Р. (2024). Лабульбенієві гриби (Laboulbeniomycetes, Ascomycota) України. *Матеріали XV З'їзду Українського ботанічного товариства (Івано-Франківськ, 30 вересня — 4 жовтня 2024). Одеса: Видавничий дім «Гельветика», 127.*

6. Мішустін, Р., Дедусь, В. (2024). Лабульбенієві гриби (Laboulbeniomycetes, Ascomycota) Закарпаття. *Національні парки в збереженні природної та історико-культурної спадщини – досягнення та перспективи: матеріали міжнародної науковопрактичної конференції з нагоди 25-ї річниці створення Ужанського національного природного парку, Ужок, 136.* (особистий внесок дисертанта: збір частини ентомологічного матеріалу, камеральна обробка, аналіз літературних джерел, інтерпретація отриманих результатів, написання тез).

7. Мішустін, Р. (2024). Ентомофільні гриби роду *Laboulbenia* (Laboulbeniomycetes, Ascomycota) Закарпатської області. *Ужгородські ентомологічні читання-2024: тези доповідей міжнародної наукової конференції (Україна, Ужгород-Стужиця, 4-6 жовтня 2024 р.). Ужгород: вид-во УжНУ «Говерла», 33.*

Науково-популярні публікації, які популяризують тему дослідження:

1. Мішустін, Р. (2025). Незапланована подорож з Херсона до Ужгорода через п'ять країн і гриби, що літають та бігають. *Бюлетень Українського ботанічного товариства* 1, 52–55.