

ВИДОВИЙ СКЛАД ТА ПОШИРЕННЯ В УКРАЇНІ СУМЧАСТИХ ГРИБІВ НА ОМЕЛІ ЗВИЧАЙНІЙ (*VISCUM ALBUM*: SANTALACEAE)

Андріанова Т.В.

Інститут ботаніки імені М.Г. Холодного Національної академії наук України
вул. Терещенківська, 2, 01004, м. Київ
andrianova.tetiana@gmail.com

Актуальність дослідження грибів, пов'язаних з омелою звичайною (*Viscum album*), зумовлена потребою у розробці біологічних засобів контролю прогресуючого розповсюдження цього напівпаразита деревних порід і пошуком потенційних продуцентів біологічно активних речовин. Уперше узагальнено сучасні дані про поширення в Україні фітотрофних сумчастих грибів, які уражають два підвиди омели звичайної (*Viscum album* subsp. *album*, *V. album* subsp. *austriacum*). Матеріалом слугували власні польові та лабораторні дослідження, зразки з фунгарію KW-M і дані публікацій. Вперше після понад півстолітньої перерви виявлено нові місцезнаходження виду *Rhabdospora visci* у Волинській, Львівській та Рівненській областях, про який лише один раз повідомлялось для Черкаської області. Також зареєстровано у Київській області два нових для України види: *Plenodomus visci* та рідкісний *Septocyta visci-britannica*. Загалом установлено, що мікобіота України нараховує сім видів сумчастих грибів, які уражають листки і гілочки *V. album*: *Botryosphaeria visci*, *Dichomera rhamnicola*, *Nectria cinnabarina*, *P. visci*, *R. visci*, *S. visci-britannica* та *Trichothecium roseum*. Подано описи морфологічних особливостей грибів на основі українських зразків, наведено відомості про їх знахідки в Україні та рослини-живителі напівпаразита *V. album*. Підсумовано дані щодо сучасного географічного поширення вивчених видів грибів з урахуванням синонімічних назв, що розширило уявлення про їх дійсні ареали, обмежені поширенням рослини-живителя та їх сумісною міграцією через екологічні зміни. Показано, що вид *B. visci* на сьогодні відомий в Азії, Африці, Європі та Північній Америці, *P. visci* – у Африці та Європі, *R. visci* – у Азії та Європі, а види *D. rhamnicola* і *S. visci-britannica* були знайдені лише у кількох країнах Європи. На основі вивчених матеріалів пропонується використовувати у розробці біологічних методів боротьби з інвазією *V. album* не лише гемібіотроф *B. visci*, але й інші вузькоспеціалізовані фітопатогени *P. visci*, *R. visci*, а також *D. rhamnicola*, які індукують імунологічну реакцію у рослини-живителя. **Ключові слова:** біорізноманіття, *Botryosphaeria*, *Dichomera*, *Rhabdospora*, *Plenodomus*, *Septocyta*.

Species composition and distribution of ascomycetes on European mistletoe (*Viscum album*: Santalaceae) in Ukraine. Andrianova T.

The relevance of studying fungi associated with European mistletoe (*Viscum album*) is driven by the need to develop biological control agents for the progressive spread of this tree semi-parasite and to search for potential producers of biologically active substances. This research provides the first comprehensive summary of current data on the distribution in Ukraine of phytotrophic ascomycetes that infect two subspecies of European mistletoe (*V. album* subsp. *album* and *V. album* subsp. *austriacum*). The material for this study included original field and laboratory investigations, samples from the KW-M fungarium, and published data. For the first time in over half a century, new localities in Lviv, Rivne, Volyn regions were discovered for *Rhabdospora visci*, which had been previously reported only once from the Cherkasy region. Additionally, two species new to Ukraine were recorded in Kyiv region: *Plenodomus visci* and the rare *Septocyta visci-britannica*. It was established, in general, that the mycobiota of Ukraine includes seven species of ascomycetes that cause damage to the leaves and twigs of *V. album*: *Botryosphaeria visci*, *Dichomera rhamnicola*, *Nectria cinnabarina*, *P. visci*, *R. visci*, *S. visci-britannica*, and *Trichothecium roseum*. The study provides descriptions of the morphological characters of these fungi based on Ukrainian samples, along with information on their observation in Ukraine and host plants of the semiparasite *V. album*. This research also synthesizes current data on the geographical distribution of the studied species of fungi, accounting for their synonyms. This expanded understanding of their true distribution areas, which are limited by the outspread of the host plant and their joint migration due to ecological changes. It has been demonstrated that *B. visci* currently has a distribution across Asia, Africa, Europe, and North America; *P. visci* is found in Africa and Europe; *R. visci* occurs in Asia and Europe; while the species *D. rhamnicola* and *S. visci-britannica* have only been recorded in a few European countries. Received data testify that design of biological control against *V. album* invasion should be based not only the hemibiotroph *B. visci* but also the other highly specialized phytopathogens *P. visci*, *R. visci*, as well as *D. rhamnicola*, that induce immunological reaction in the host plant. **Key words:** biodiversity, *Botryosphaeria*, *Dichomera*, *Rhabdospora*, *Plenodomus*, *Septocyta*.

Постановка проблеми. Моніторинг стану природних екосистем і зелених насаджень є надзвичайно важливим завданням, оскільки він дозволяє вчасно виявити та оцінити розвиток фітопатогенів, які пригнічують ріст рослин чи призводять до їх загибелі.

Особливу наукову зацікавленість становить вивчення складних гіперпаразитичних відносин. Мова йде про взаємодію між деревною рослиною-господарем, паразитичною чи напівпаразитичною рослиною, яка на ній оселяється, та гіперпаразитами цієї пара-

зитичної рослини. Саме ці гіперпаразитичні організми можуть відігравати ключову роль у контролі поширення рослин-паразитів, допомагаючи значно знизити рівень ураження, пригнічення та всихання дерев. Такий підхід є перспективним у сучасній фітопатології та екології, оскільки він спрямований на розкриття складних екологічних зв'язків і пошук потенційних біологічних засобів для управління станом лісових і міських насаджень, що особливо важливо в умовах зростаючого антропогенного тиску та кліматичних змін. У цьому контексті, вивчення поширення та особливостей грибів-фітопатогенів омели (*Viscum album* L.) є необхідним для визначення можливостей їхнього потенційного використання у контролі її розвитку, що має практичне значення для ландшафтного дизайну, садівництва та збереження здоров'я лісів в Україні.

Актуальність дослідження. Рід *Viscum* L. (родина *Santalaceae*) об'єднує понад 113 визнаних видів вічнозелених напівпаразитів, які розвиваються у симбіозі з 452 видами деревних рослин [1]. Серед них *Viscum album* L. є поширеним видом з середземноморсько-європейсько-південноазійським природним ареалом, та інтродукований на заході США, в Ірландії й Японії. В Україні цей вид найчастіше трапляється у Лісостепу, Лівобережному Злаково-Лучному Степу, Прикарпатті, а останніми роками у Поліссі та Карпатах [2-4]. Зареєстровані в Україні три підвиди *V. album* (*V. album* subsp. *album* L., *V. album* subsp. *abietis* (Wiesb.) Abrom., *V. album* subsp. *austriacum* (Wiesb.) Vollm.) уражують близько 30 видів дерев і кущів родів *Abies*, *Acer*, *Betula*, *Celtis*, *Crataegus*, *Fraxinus*, *Juglans*, *Malus*, *Pinus*, *Populus*, *Prunus*, *Quercus*, *Robinia*, *Salix*, *Sorbus*, *Tilia* та ін. [3-9].

Масове поширення *V. album* спричиняє значні екологічні та господарські збитки, що виражається у пригніченні росту, передчасному всиханні дерев і зниженні декоративної цінності насаджень. Негативний вплив зумовлений продукуванням комплексу біологічно активних речовин – флавоноїдів, лектинів, поліпептидів (віскотоксину і вісколу), тритерпенових кислот (олеанолової, бетулінової) та інших сполук, які, поряд із фітотоксичною дією, мають і підтверджені фармакологічні властивості [10-12]. Препарати на основі *V. album* застосовують у медицині, однак їх промислове виробництво потребує значних обсягів рослинної сировини отриманої з певних рослин-господарів і значних термінів її відбору, що істотно обмежує можливості цієї технології. Перспективним напрямом вирішення проблеми є вивчення грибів, асоційованих у розвитку з *V. album*. Доведено, що частина з них, зокрема ізольовані з рослинних тканин ендofіти *Bulgaria inquinans* (Pers.) Fr., *Asoergillus flavus* Link, *Fusarium oxysporum* Schltdl., *F. verticillioides* (Sacc.) Nirenberg і *Trichothecium* sp., здатні синтезувати біохімічні сполуки, подібні до метаболітів рослин роду *Viscum*,

у тому числі з протипухлинними властивостями [13, 14]. Культивування таких грибів *in vitro* створює передумови для економічно й екологічно доцільного отримання цінних лікарських речовин.

Окрему наукову і практичну значущість має пошук біологічних методів контролю поширення *V. album*. У ряді країн (Великобританія, Польща, Сербія, Туреччина, Україна) проведено дослідження різних фітопатогенних грибів цього напівпаразита [15-23], проте ефективні біопрепарати на їх основі досі не розроблено у зв'язку з високим рівнем захисних механізмів *V. album*, зокрема синтезом віскотоксину та інших речовин [18, 22, 24].

Таким чином, актуальність вивчення асоційованих грибів визначається двома критично важливими аспектами пов'язаними з *V. album*, як небезпечним напівпаразитом, що потребує біологічного контролю, а з іншого боку – як джерела цінних біологічно активних сполук і резервату мікроорганізмів, можливих їх продуцентів. В Україні, попри поширеність проблеми, немає систематичних досліджень та зведених і узагальнених даних щодо видового складу грибів, пов'язаних у розвитку з *V. album*. Таким чином, актуальність полягає у створенні системної основи для подальших біотехнологічних та екологічних рішень шляхом комплексного вивчення та узагальнення по грибах на *V. album* на території України.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Протягом останніх десятиліть кількість наукових праць, присвячених видам роду *Viscum* та асоційованим із ними організмам, істотно зросла. Зокрема, цифрова бібліотека Міжнародного центру сільського господарства та біологічних наук (CABI Digital Library) містить 1671 публікацію (з 1915 року), присвячену цим напівпаразитам, їх застосуванню та патогенам, що на них розвиваються; водночас безпосередньо патогени *Viscum* згадуються лише у 65 статтях [25]. На сьогодні встановлено 53 види грибів, розвиток яких пов'язаний із *V. album* [3, 16, 18, 21, 23], переважно ендofітів, ідентифікованих методами молекулярно-генетичного аналізу. Разом із тим повідомляється про відносно невелику кількість спеціалізованих фітотрофних сумчастих грибів. По чотири види зафіксовано у Великій Британії – *Botryosphaeria visci* (Kalchbr.) Arx & E. Müll., *Plenodomus visci* (Sacc.) Gruyter, Aveskamp & Verkley, *Rhabdospora visci* (Bres.) Kuntze та *Septocytia visci-britannica* Punith. & Spooner [21], та у Польщі – *B. visci*, *Cylindrodendrum orthosporum* (Sacc. & P. Syd.) L. Lombard, *P. visci* та *Septoria krystynae* Ruszk. -Mich., Janik-Superson, Piskorski, Wołkowycski [23]; у Сербії відзначено 22 види [16]. Досить активно розвивається вивчення мікобіоти Туреччини [18], де серед 13 ізолятів, отриманих із тканин *V. album*, ідентифіковано 7 видів, що належать переважно до ґрунтових грибів і контамінантів повітря. Серед патогенних фітотрофів, окрім *B. visci*,

виявлено також рідкісні види – *Aureobasidium harposporum* (Bres. & Sacc.) Herm. -Nijh. та *R. visci* [19, 26, 27].

В Україні спеціальні дослідження видового складу грибів на *V. album* тривалий час не проводились. Лише у працях, присвячених мікобії окремих територій, повідомлялось про знахідки *B. visci*, *Dichomera rhamnicola* (Cooke) B. Sutton & Dyko, *Nectria cinnabarina* (Tode) Fr. та *R. visci*, дані про які наводились під різними синонімічними назвами [28-35]. Новий етап інтересу до вивчення патогенів *V. album* в Україні розпочався у XXI ст., коли з'явилися відомості про реєстрацію окремих видів грибів та дослідження їх у чистих культурах. Найбільша кількість публікацій стосувалась сумчастого гриба *B. visci* [22, 36-42].

Мета роботи – виявити та уточнити видовий склад фітотрофних сумчастих грибів на *V. album* в Україні, а також отримати сучасні дані про їх поширення, рідкісність, ступінь ураження рослин та основні морфологічні особливості виявлених видів, узагальнити дані про асоційовані деревні рослини на яких розвивались ці гіперпаразити.

Новизна дослідження. Вперше в умовах України визначено наявний тасономічний склад фітотрофних сумчастих грибів на *V. album*, особливості трапляння цих грибів та деревні рослини-господарі, на яких *V. album* уражувався грибами. Отримано дані щодо прояву морфологічних особливостей зареєстрованих видів грибів на основі вивчення українських зразків, встановлена їх рідкісність на основі узагальнення поширення, визначено перспективні види для досліджень з розробки біологічних препаратів.

Матеріали і методи роботи. Основу роботи складають матеріали уражених грибами рослин виду *Viscum album* L. зібрані автором маршрутно-експедиційним методом на Поліссі та у Лісостепу України у 2012-2024 роках. Також проаналізовано і вивчено зразки грибів із фунгарію Національного гербарію Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України (KW-M), зібрані різними колекторами з усієї території України у XX-му сторіччі. Мікроскопічні препарати грибів вивчали під біокуляром і світловим мікроскопом у 5% водному розчині молочної кислоти та 1% розчині бавовняного синього у лактофенолі. В окремих випадках ідентифікація деяких видів грибів уточнювалась при вивченні їх структур під скануючим електронним мікроскопом JEOL JSM-6060 LA. Підготовлений список сумчастих грибів, що розвиваються на *V. album* в Україні, включає назви видів грибів та їх синоніми, описи діагностичних структур, відомі асоційовані рослини, на яких паразитувала *V. album*, місця і дати зборів вивчених зразків, які подано за районуванням «Флори грибів України» [43], прізвища колекторів та посилання на публікації, де була оприлюднена інформація. До списків видів включено матеріали повідомлень попе-

редніх дослідників, які містили дані щодо локацій і часу знаходження грибів на рослинах роду *Viscum* в Україні. Здійснено уточнення українських даних, поданих на сайті *Cybertruffle's Robigalia* [44]. Для узагальнення поширення у світі представлених видів грибів використано інформацію мікологічних монографічних видань і зведень видового складу грибів для різних країн, а також міжнародну базу даних GBIF [45] і попередні відомості з міжнародної бази по фітопатогенних грибах Сільськогосподарської Дослідницької Служби USDA [26] та її нової версії [46]. Назви видів грибів наведено відповідно до сучасних уявлень про їх номенклатуру і баз даних *Mycobank* [47] або *Index Fungorum* [48]. Наводяться синонімічні назви встановлених видів грибів, так як відомості щодо них часто були представлені під різними назвами чи останнім часом відбувся перегляд їх систематичного положення.

Виклад основного матеріалу. Встановлено, що в умовах України на листі та стеблах *Viscum album* розвиваються сім видів сумчастих грибів, що спричиняють ураження та формують спороншення. Вид *Botryosphaeria visci* (Kalchbr.) Arx & E. Müll. зумовлює хвилеподібні епіфітотії *V. album*, одна з яких спостерігається останніми роками на території Київської області. Даний вид є одним із найпоширеніших в Україні. Рідкісний вид *Rhabdospora visci* (Bres.) Kuntze, відомий раніше лише з одного локалітету Черкаської області (1944-1945), нещодавно повторно виявлений на основі власних зборів різних років: Рівненському природному заповіднику (2019), і Національному природному парку «Прип'ять-Стохід» (2020), а також у Державному історико-культурному заповіднику «Нагуєвичі» (Львівська обл., 2021). Крім того, вперше для мікобії України зареєстровано нові види – *Plenodomus visci* (Sacc.) Gruyter, Aveskamp & Verkley та *Septocytia visci-britannica* Punith. & Spooner, виявлені у різних екотопах Київської області.

Дослідження базувалися на зразках із Вінницької, Волинської, Київської, Львівської, Полтавської, Івано-Франківської, Рівненської та Черкаської областей. Окрім власних зборів, використано матеріали, зібрані відомими мікологами: Г.Ф. Борисевичем, А.С. Бухало, А. Вроблевським, В.П. Гелютою, З.К. Гіжицькою, В.П. Гродзінською, М.Я. Зеровою, З.Г. Лавітською, Г.С. Неводовським, К. Пилипенко, М.М. Підоплічко. Ураховано також повідомлення А.О. Потебні і В.М. Черняєва, а в сучасних дослідженнях – О.Ю. Акулова, Ю.О. Білоножко, Я.Ю. Бублик, Д. Гарбуза, А. Новгородського, що відображені у відповідних публікаціях [22, 28, 37, 38, 41, 42, 49].

Нижче подано результати власних досліджень та узагальнені наявні дані щодо видів сумчастих грибів, виявлених в Україні, відповідно до їхнього положення в сучасній системі грибів.

Відділ Ascomycota
Клас Dothideomycetes
Порядок Botryosphaerales
Родина Botryosphaeriaceae

1. *Botryosphaeria visci* (Kalchbr.) Arx & E. Müll., *Beitr. Kryptfl. Schweiz* 11(1): 41 (1954).
(Рис. 1). – *Dothidea visci* Kalchbr., *Hedwigia* 8: 117 (1869). – *Anthostomella visci* (Kalchbr.) Sacc., *Syll. Fung.* (Abellini) 1: 293 (1882). – *Anthostoma visci* (Kalchbr.) Sacc., *G. Bot. Ital.*, n.s. 23(2): 224 (1916). –

Phaeobotryon visci (Kalchbr.) Höhn., *Sber. Akad. Wiss. Wien, Math.-naturw. Kl., Abt. 1* 128(7-8): 591 (1919). – *Phaeobotryosphaeria visci* (Kalchbr.) A.J.L. Phillips & Crous, in Phillips, Alves, Pennycook, Johnston, Ramaley, Akulov & Crous, *Persoonia* 21: 47 (2008). –

Sphaeria atrovirens var. *visci* Alb. & Schwein., *Consp. Fung.* (Leipzig): 48 (1805). – *Sphaeria visci* (Alb. & Schwein.) DC., *Fl. Franç.*, Edn 3 (Paris) 5/6: 146 (1815). – *Diplodia visci* (Alb. & Schwein.) Fr., *Summa Veg. Scand.*, Sectio Post. (Stockholm):

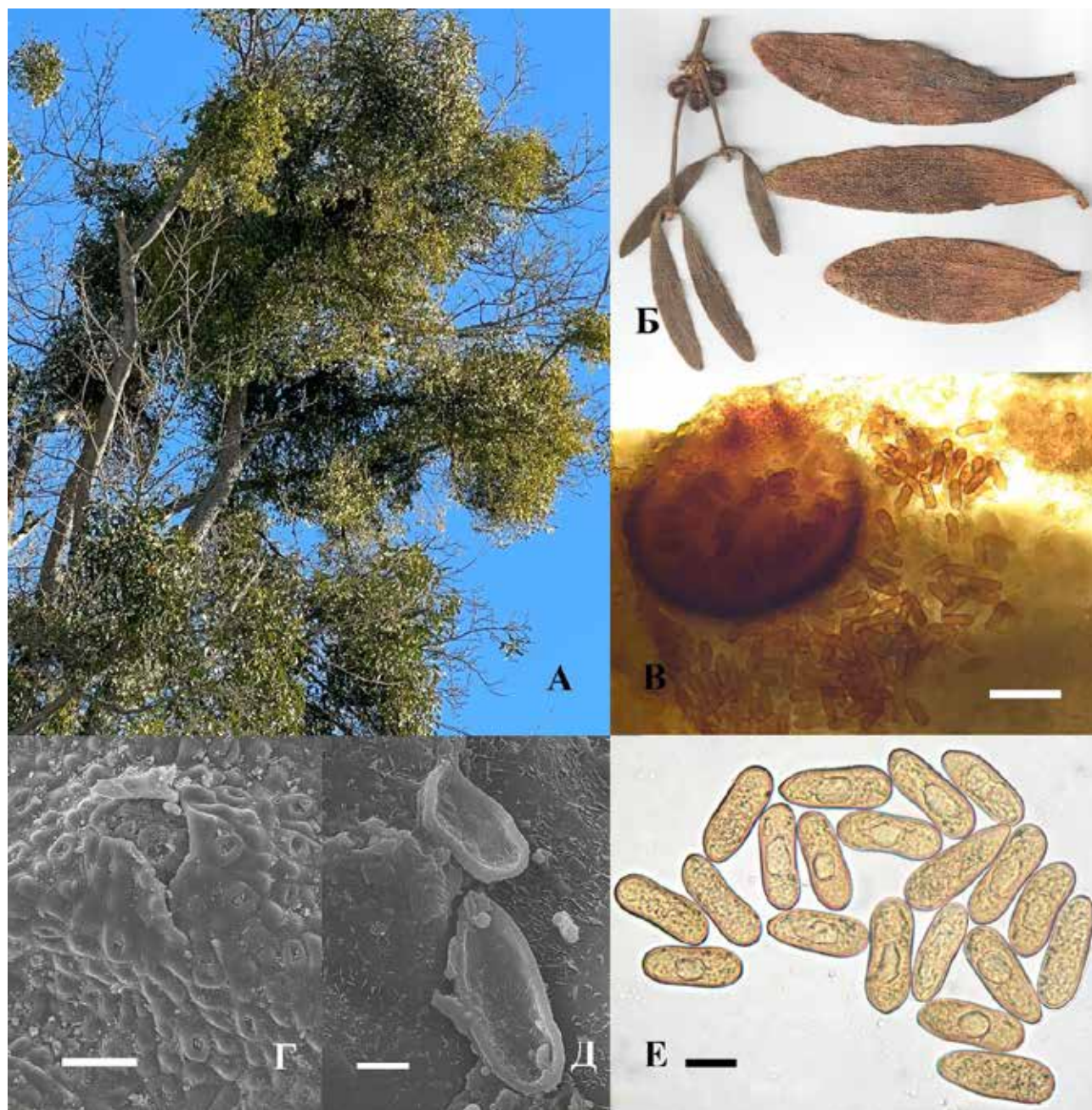


Рис. 1. Особливості гриба *Botryosphaeria visci* на *Viscum album*

A – напівпаразит *V. album* на *Fraxinus excelsior*; уражений *B. visci*, Б – листя з плодовими тілами гриба, В – поперечний розріз конідіями макроконідіальної анаморфа з конідіями, Г – конідіома, що проривається через тканини листка (СЕМ), Д – конідії на поверхні листка (СЕМ), Е – зрілі конідії гриба з краплями олії. Значення масштабної лінійки: В, Г – 100 мкм, Д – 10 мкм, Е – 20 мкм.

417 (1849). – *Ceuthospora visci* (Alb. & Schwein.) Sollm., *Hedwigia* 2: 189 (1863). – *Sphaeropsis visci* (Alb. & Schwein.) Sacc., *Michelia* 2(6): 105 (1880). – *Microdiplodia visci* (Alb. & Schwein.) Potebnia, *Annales Mycologici* 8(1): 63 (1910). – *Ascochyella visci* (Alb. & Schwein.) Petr., *Annales Mycologici* 23(1/2): 111 (1925). – *Botryosphaerostroma visci* (Alb. & Schwein.) Petr., *Annales Mycologici* 23(1/2): 111 (1925). – *Botryosphaerostroma visci* (Alb. & Schwein.) Petr., *Beih. Rep. Spec. Nov. Regn. Veg.* 42: 127 (1926) [1927]. – *Pseudodiplodia visci* (Alb. & Schwein.) Petr., *Sydowia* 7(5-6): 304 (1953). – *Metadiplodia visci* (Alb. & Schwein.) Zambett., *Bull. Trimest. Soc. Mycol. Fr.* 70(3): 295 (1955) [1954]. –

Gibberidea visci Fuckel, *Jahrb. Nassau. Ver. Naturk.* 23-24: 168 (1870) [1869-70]. – *Camarosporium visci* (Fuckel) Sacc., *Syll. Fung.* (Abellini) 3: 463 (1884). –

Macrophoma visci Aderh., *Arb. Biol. Anst. Land-u. Forstw.* 4: 462 (1905). –

Sphaeropsis visci f. *microspora* Unamuno, *Boletín Real Soc. Españ. Hist. Nat., Biologica* 30: 430 (1930).

Плями часто відсутні. Телеоморфа. Плодові тіла псевдотеціальні аскоми, темно-коричневі, занурені, розташовані по-одиноці, до 400 мкм у діаметрі, з остіоллю, товстостінні, стінка складається з кількох шарів темно-коричневих шарів *textura angularis*. Псевдопарафізи безбарвні, гладкі, 4–6 мкм завширшки, з перетинками. Аски бітунікатні, 8-спорові, товстостінні, з товстою ендотунікою та розвиненою апікальною камерою і ніжкою, 180–200 × 32–45 мкм. Аскоспори світло-коричневі, одноклітинні, еліпсоїдальні та яйцеподібні, (27,5–)31–37,5(–38,5) × 15–17 мкм, гладенькі, іноді з невеликим апікулом на обох кінцях.

Анаморфа макроконідіальна. Конідіоми пікнідіальні, занурені та згодом прориваються на поверхню, кулясті та напівкулясті, однокамерні, (180–)200–280(–330) мкм у діаметрі, стінка складається з кількох шарів темно-коричневої *textura angularis*, нерівномірної товщини, 18–30 мкм, остіола центральна. Парафізи безбарвні, без перегородок, тонкостінні, 30–60 × 3–4 мкм, з трохи розширеною верхівкою до 5 мкм. Конідіогенні клітини вистилають порожнину конідіоми, безбарвні, голобластичні, які формують конідії шляхом перкуррентних енетеробластичних проліферацій, виокремлені, глечиковидні та циліндричні, 6–9(–11) × 3–4 мкм. Конідії від світло-оливкових до темно-оливково-коричневих, 30–44(–53) × (14–)16–20(–23) мкм, еліпсоїдально-видовжені або булавоподібні, одноклітинні, верхівка притуплена і заокруглена, основа притуплена або усічена, товстостінні, іноді трохи перетянуті у центральній частині, зовні гладкі, всередині дрібно-гранульовані.

Анаморфа мікроконідіальна. Конідіоми пікнідіальні, скупчені, занурені, кулясті, однокамерні, 80–120 мкм у діаметрі, темно-коричневі, тонкостінні, з невеликим виступаючим центральним устям.

Конідіогенні клітини безбарвні, голобластичні, бочковидні, 4–5 × 3–4 мкм. Конідії від світло- до темно-коричневих, 9–10 × 3,5–4,0(–5) мкм, яйцеподібні та еліпсоїдальні, гладкі, одноклітинні чи з 1 перегородкою.

Загальне поширення на *Viscum album* L. Азія: Грузія, Індія, Китай, Пакистан, Туреччина. Північна Америка: США. Африка: Ефіопія, Єгипет. Європа: Австрія, Бельгія, Болгарія, Великобританія, Греція, Данія, Іспанія, Італія, Литва, Люксембург, Нідерланди, Німеччина, Норвегія, Польща, Росія, Румунія, Сербія, Словаччина, Словенія, Угорщина, Україна, Фінляндія, Франція, Хорватія, Чехія, Швейцарія, Швеція.

Поширення в Україні (Рис. 2). На листках і гілочках *Viscum album* L. subsp. *album*:

Західне Полісся. Волинська обл., Камінь-Каширський р-н, НПП «Прип'ять-Стохід», околиці с. Невір, берег озера Біле, березовий гай, на *Betula pendula*, 07.10.2020 (Андріанова) [39]; Рівненська обл., Сарненський р-н, біля селища Клесів, Рівненський природний заповідник, масив Сомино, біля озера Сомино, сосновий ліс, на *Pinus sylvestris*, 13.06.2019 (Андріанова) [40]. –

Правобережне Полісся. м. Київ, Подільський р-н, Куренівка, розсадник тресту зеленого будівництва, 25.04, 28.04.1939 (Лавітська, Зерова); 05.05.1939 (Лавітська). – **Західноукраїнські Ліси.** Львівська обл., Золочівський р-н, НПП «Північне Поділля» (Новгородський) [42]. – **Карпатські Ліси.** Івано-Франківська обл., Коломийський р-н, околиці с. Іванівці та с. Княздвір, 05.1913 (Вільчинський) [29]; Івано-Франківська обл., Косівський р-н, околиці с. Пістинь, ліс, 06.1914 (Вроблевський) [30]. Львівська обл., Стрийський р-н, НПП «Сколівські Бескиди», 03.05.2017 (Бублик) [38]. – **Західний Лісостеп.** м. Вінниця, парк, 03.05.1926 (Борисевич); Тернопільська обл., Чортківський р-н, Природний заповідник «Медобори» (Новгородський) [42]. –

Правобережний Лісостеп. м. Київ, Шевченківський р-н, Ботанічний сад ім. акад. О.В. Фоміна КНУ, 18.08.1924 (Гіжицька); 03.05.1931 (Пилипенко); на *Fraxinus excelsior*, 03.03.2023, 09.03.2024 (Андріанова); 28.03.2024 (Гелюта); вул. Скоропадського, на *Acer platanoides*, 07.03.2024 (Андріанова). м. Київ, Голосіївський р-н, острів Водників, 05.09.1972 (Лавітська); НПП Голосіївський, урочище Лісники, 28.04.1973 (Лавітська); урочище Церковщина, хутір Вільний, 05.05.1973 (Лавітська); вул. Байкова, Байкове кладовище, на *F. excelsior*, 07.10.2012 (Андріанова); Національний комплекс «Експоцентр України», насадження, *A. platanoides*, 03.02.2018 (Андріанова); ясенево-дубово-кленовий ліс, біля рукава річки Віта, на *Quercus robur*, 25.04.2019 (Андріанова); ясенево-дубово-кленовий ліс, НПП Голосіївський, урочище Лісники, околиці санаторію «Конча-Заспа», на *Q. robur*, 25.04.2019 (Андріанова); НПП



Рис. 2. Місця реєстрації *Botryosphaeria visci* на *Viscum album* в Україні

Голосіївський, Голосієве, околиці монастиря, на *F. excelsior*, 14.12.2024 (Андріанова). Київська обл., Обухівський р-н, околиці с. Підгірці, садівниче товариство, сад, 04.05.1973 (Лавітська); околиці с. Рудики, на *Malus domestica*, 10.07.2024 (Андріанова); Білоцерківський р-н, м. Біла Церква, парк, 16.04.1927 (Гродзінська) [31]; 16.05.1927 (Підоплічко); Державний дендрологічний парк «Олександрія», мішане насадження, на *A. platanoides*, 18.09.2024 (Андріанова). Soc. *Plenodomus visci* (Sacc.) Gruyter, Aveskamp & Verkley. Черкаська обл., Черкаський р-н, м. Сміла, 15.02.1914, 07.04.1915, 20.04.1915 (Неводовський); Звенигородський р-н, с. Козацьке, 10.09.1925 (Підоплічко); околиці м. Канів, 23.04.1945 (Лавітська) [32]; Канівський природний заповідник, 1944-1945 (Лавітська) [33, 50]; Канівський р-н, Регіональний ландшафтний парк «Трахтемирів», акацієвий ліс, *Robinia pseudoacacia*, 13.04.2008 (Гелюта). – **Лівобережний Лісостеп.** Полтавська обл., Полтавський р-н, околиці сел. Диканька, ліс, 06.06.1958 (Бухало) [34]. – **Харківський Лісостеп.** м. Харків, 16.04.1836 (Черняєв) [28]; м. Харків та околиці, 2019–2023 (Новгородський) [42]; Харківська обл., Харківський р-н, околиці сел. Буди, урочище Муховате, 2023–2024 (Новгородський) [42]; Зміївський р-н, околиці с. Коропове, НПП «Гомільшанські ліси» [36]. Сумська обл., Охтирський р-н, НПП «Гетьманський», 09.10.2019 (Гарбуз) [41]; Сумська

обл., на *Sorbus aucuparia*, 08.2021 (Білоножко) [22]. – **Донецький Злаково-Лучний Степ.** Донецька обл., Краматорський р-н, НПП «Святі гори», 10.03.2007 (Акулов) [37]. – **Гірський Крим.** Республіка Крим, Феодосійський р-н, околиці м. Старий Крим, монастир Сурб-Хач, 23.07.1990 (Ісіков) [44].

На листках і гілочках *Viscum album* subsp. *austriacum* (Wiesb.) Vollm.:

Правобережний Лісостеп. м. Київ, Печерський р-н, Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка НАН України, на *P. sylvestris*, 31.03.2023 (Андріанова); Голосіївський р-н, НПП Голосіївський, урочище Лісники, сосновий ліс, на *P. sylvestris*, 02.12.2023 (Андріанова), Soc. *Mucor circinelloides* Tiegh. Київська обл., Обухівський р-н, околиці сел. Козин, сосновий ліс, на *P. sylvestris*, 10.07.2016, 12.05.2022. Soc. *Septocytia visci-britannica* Punith. & Spooner, 03.04.2024, 24.07.2024 (Андріанова); с. Плюти, сосновий ліс, на *P. sylvestris*, 16.04.2023 (Андріанова).

Встановлено, що гриб *Botryosphaeria visci* згідно наявних публікацій різних років і баз даних є космополітом, поширеним не тільки на Європейському континенті, але й відомий у Азії, Африці та Америці. Гриб має статеву і безстатеві морфи, що ускладнювало його ідентифікацію та розуміння об'єму виду, зумовило чисельні зміни його назви. Століття тому А. Потебня [28] та Г. Дідіке [51] вважали, що *Microdiplodia visci* (із синонімічною назвою *Diplodia visci*) є анаморфною мікроконідіальною стадією

розвитку гриба, який має анаморфну макроконідіальну стадію *Sphaeropsis visci*, і обидві стадії пов'язані у розвитку із статеву морфою – телеоморфою *Gibberidea visci*. Погляд на наявність різних морф у цього виду гриба загалом підтримувався і деякими подальшими дослідниками [49, 52, 53]. Нещодавно на підставі вивчення проростання аскоспор у чистій культурі та молекулярно-філогенетичного аналізу було підтверджено зв'язок між телеоморфою й анаморфою цього виду, які розвиваються на *Viscum album*, а також приналежність його до родини *Botryosphaeriaceae* [37, 49, 54, 55]. На основі телеоморфи, що вивчалась *in vitro*, було запропоновано нову назву для гриба – *Phaeobotryosphaeria visci* [37], яка пізніше була визнана синонімічною. Подальші дослідження морфології зразка гриба із Німеччини під назвою *Gibberidea visci* з Гербарію біології рослин Іллінойського університету (ILL) підтвердили його конспецифічність із анаморфою *Sphaeropsis visci* [54], що підтримало широке розуміння цього виду, заснованого на кількох типах. Проте до цього часу перелік синонімічних назв повністю не узгоджено і у різних публікаціях з'являються трохи відмінні трактування об'єму виду.

В Україні даний вид гриба *B. visci* зареєстровано під назвами *Botryosphaerostroma visci*, *Gibberidea visci*, *Microdiplodia visci*, *Sphaeropsis visci*, та останнім часом – *Botryosphaeria visci* та *Phaeobotryosphaeria visci*. Знахідки гриба *B. visci* відомі від 1836 року (В.М. Черняєв, Харків), на початку XX сторіччя основними колекторами були Т. Вільчинський, А. Вроблевський, Г.С. Неводовський, М.М. Підоплічко, А.О. Потєбня, а пізніше – Г.Ф. Борисевич, З.К. Гіжицька, В.П. Гродзінська, З.Г. Лавітьська, К. Пилипенко. У Право- і Лівобережному Лісостепу України мікологи А.С. Бухало та З.Г. Лавітьська реєстрували цей вид і у 50–70 роках XX стріччя. Розвиток епіфітотії 2010–2020 років зумовив зростання інтересу до *B. visci*, колекторами стають численні дослідники, як то В.П. Гелюта, О.Ю. Акулов, Т.В. Андріанова, Ю. Білоножко, Я.Ю. Бублик, Д. Гарбуз, А. Новгородський та ін. Гриб поширений у Правобережному Поліссі, Лісостепу, Карпатах і Гірському Криму, а також у Донецькому Злаково-Лучному Степу. Найбільше знахідок *B. visci* у лісостепових районах, проте вірогідно, що ареал цього виду значно ширший в Україні, так як не всі території були охоплені обстеженнями. У більшості випадків гриб продукував численні плодові тіла, та масово розвивався на опалих кущиках на *V. album*, що якийсь період пролежали на ґрунті.

Встановлено, що в Україні гриб *B. visci* розвивається на *Viscum album*, яка уражує *Acer platanoides* L., *Betula pendula* Roth, *Fraxinus excelsior* L., *Malus domestica* (Suckow) Borkh., *Pinus sylvestris* L., *Quercus robur* L., *Robinia pseudoacacia* L., *Sorbus aucuparia* L. Особливості морфології гриба *B. visci*, що поши-

рений в Україні, розглянуто при вивченні 28 зразків зібраних на *Viscum album* subsp. *album* та 7 зразків гриба зібраних на *V. album* subsp. *austriacum*. Значне число зразків представляють конідіальну стадію розвитку гриба. Відмічено певну варіабельність розмірів конідій, які є одними із самих стабільних структур. Товстішими були конідії зі зборів у липні-листопаді (до 23 мкм) та тоншими – у лютому (14–17 мкм).

Цей вид, що є гіперпаразитом, пропонують застосовувати для біологічного контролю *Viscum album* [16, 17, 20, 22, 23]. Слід однак зважати, що гемібіотрофний тип живлення гриба *B. visci* може бути на заваді, у зв'язку з чим паразитичні властивості у нього дещо ослаблені. Хоча для розробки біопрепаратів може бути важливим отримане підтвердження вузької субстратної спеціалізації цього виду при детальних експериментальних дослідженнях матеріалу із Західних Балкан [56].

Порядок Botryosphaerales

Incertae sedis

2. *Dichomera rhamnicola* (Cooke) B. Sutton & Dyko, *Mycological Research* 93(4): 471 (1989). (Рис. 3 Є, Ж). – *Hendersonia rhamnicola* Cooke, *Nuovo Giorn. Bot. Ital.* 10(1): 21 (1878). – *Hendersonula botryosphaerioides* Bres., in Strasser, *Verh. Kaiserl. -Königl. Zool. – Bot. Ges. Wien* 55(9–10): 618 (1905). – *Camarosporium frangulae* Petr., *Annales Mycologici* 22(1/2): 32 (1924).

Мицелій занурений, світло-коричневий, з перегородками. Конідіоми еустроматичні, занурені, групами, зливаються, розпростерті чи приплюснuto-кулясті, темно-коричневі, 150–200 мкм у діаметрі, з остіоллю, товстостінні, стінка складається з кількох шарів темно-коричневих шарів *textura angularis*, з безбарвним конідієгенним шаром. Конідієгенні клітини безбарвні, циліндричні, голобластичні, перкуррентно проліферуючі, гладкі, 6–9(–24) × 2–3 мкм. Конідії від світло-коричневих до золотаво темно-коричневих, 13–20(–23) × (6,0–)6,5–8,0(–10,0) мкм, циліндричні або еліпсоїдально-видовжені, багатоклітинні, з 1–4 поперечними перегородками, трохи перетягнуті у місцях перегородок, і зрідка – однією короткою повздовжньою перегородкою, верхівка притуплена і заокруглена, основа зрізана і притуплена, товстостінні, гладкі. Муральні конідії рідкісні.

Загальне поширення. Європа. Австрія, Великобританія, Італія, Німеччина, Україна, Франція.

Поширення в Україні (Рис. 4). На старих гілках *Viscum album* L.:

Лівобережний Лісостеп. Полтавська обл., Полтавський р-н, околиці сел. Диканька, ліс, 22.04.1959 (Бухало) [34, 35] (як *Hendersonula botryosphaerioides* Bres. в KW-M). Soc. *Nectria cinnabarina* (Tode) Fr. (як *Tubercularia cava* (Corda) Sacc. в KW-M).



Рис. 3. Гриби, що розвиваються на *Viscum album* в Україні

Rhabdospora visci: А – гілочка і листки з характерними плямистостями при ураженні *R. visci*, Б – пікнідіальні конідіюми на відмерлій частині листка *V. album*, В – поперечний зріз конідіюми, що проривається через кутикулу листка з численними конідіями, Г – маса конідій, які виштовхуються з конідіюмом (СЕМ), Д – окремі конідії гриба на поверхні листка (СЕМ). Е – конідії гриба з перетинками. *Dichomera rhamnicola*: Є – багатоклітинні конідії гриба, Ж – стара уражена гілка *V. album* з еустроматичними конідіюмами, що прориваються. *Nectria cinnabarina*: З – гілка *V. album* зі старим анаморфним спороношенням гриба, И – конідіеносці гриба, що утворились на стромі з малопомітною ніжкою, І – одноклітинні конідії гриба. Значення масштабної лінійки: В, Г, Е, Є, И, І – 20 мкм, Д – 10 мкм.

Назву виду, як *Dichomera rhamnicola*, подано згідно даних ревізії роду *Hendersonula* Speg. і виду *H. botryosphaerioides* Bres. [57], відповідно наводяться відомості про його поширення. На основі вивчення

голотипів *Hendersonia rhamnicola* та *Hendersonula botryosphaerioides*, ізотипу *Camarosporium frangulae*, зразків Дж. Брезадоля, Ф. Петрака, П. Страссера під назвою *Dichomera rhamni* показано, що їх морфоло-

гічні структури конспецифічні. Порівняння зразків із незрілими фрагмоконідіями та зрілими муральними конідіями *C. frangulae* і *H. rhamnicola* до фрагмоконідій *H. botryosphaerioides* засвідчило їх належність до одного виду; була створена нова комбінація *D. rhamnicola* [57]. Вид *H. botryosphaerioides* був описаний на *Frangula alnus* Mill., проте при визначенні матеріалу з України на *Viscum album* гриб був зазначений, як саме цей вид [34], що знайшло підтвердження у подальшому та був наданий опис у «Визначнику грибів України» [35].

Дослідження зразка *H. botryosphaerioides* KW-M зібраного А.С. Бухало у Полтавській області (опис наведено вище) показало співпадіння з характеристиками структур гриба і зображенням конідій виду *D. rhamnicola* поданими Б. Саттоном і Б. Дико [57], до синонімів якого віднесено *H. botryosphaerioides*. Муральні конідії у зразку були поодинокими. Слід зазначити, що такий плеоморфізм конідій спостерігався також у інших видів роду *Dichomera* [58]. Повторних зборів цього виду в Україні не було.

Порядок Mycosphaerellales

Родина Mycosphaerellaceae

3. *Rhabdospora visci* (Bres.) Kuntze, Revisio Generum Plantarum (Leipzig) 3(3): 514 (1898). (Рис. 3 А–Е) – *Septoria visci* Bres., *Hedwigia* 22: 180 (1883). – *Septocytia visci* (Bres.) Punith. & Spooner, *Kew Bulletin* 57(3): 545 (2002).

Плями здебільшого на нижній поверхні листків чи на тонких гілочках, округлі та трохи опуклі, блідо-коричневі, неправильного контуру, 2–4 мм у діаметрі, з чітко окресленим, підвищеним обідком коричневого кольору і конідіями розташованими у центральній частині. **Конідіями** пікнідіальні, строматичні, занурені та згодом проривають епідерміс листка, шаровидні, червонувато-коричневі, (120–)150–170 мкм, поодинокі або групами, з нечітко окресленим порусом, що розривається із залученням верхніх шарів стінки. Стінка конідіями товщиною 10–12 мкм, складається з 3–4 клітинних шарів *textura angularis*, з темнішим зовнішнім шаром товстостінних клітин та безбарвними внутрішніми шарами. Конідієносці відсутні. **Конідієгенні клітини** вистилають порожнину конідіями, безбарвні, грушо- або ампулоподібні, 6–8 × 2,5–3,0 мкм, глобластичні, часто симподіальні, з перкурентною ентеробластичною проліферацією, фіалідні. **Конідії** нитковидні, безбарвні, прямі, вигнуті чи злегка зігнуті, (22–)25–32(–38) × (1,5–)1,8–2,0(–2,4) мкм, верхівка трохи звужена та заокруглена, основа усічена, з 1–3 перегордками.

Загальне поширення. Азія. Туреччина. Європа. Австрія, Боснія та Герцоговина, Великобританія, Данія, Італія, Німеччина, Румунія, Сербія, Угорщина, Україна, Франція.

Поширення в Україні (Рис. 4). На листках і гілочках *Viscum album* L. subsp. *album*:

Західне Полісся. Волинська обл., Камінь-Каширський р-н, околиці с. Невір, НПП «Прип'ять-Стохід», берег озера Біле, березовий гай, на *Betula pendula*, 07.10.2020 (Андріанова) [39]. – **Прикарпатські Ліси.** Львівська обл., Дрогобицький р-н, с. Нагуєвичі, Державний історико-культурний заповідник «Нагуєвичі», на *Quercus robur*, 06.03.2021 (Андріанова). – **Правобережний Лісостеп.** Черкаська обл., м. Канів, Канівський природний заповідник, 1944–1945 (Лавітська) [33].

На листках і гілочках *Viscum album* subsp. *austriacum* (Wiesb.) Vollm.:

Західне Полісся. Рівненська обл., Сарненський р-н, околиці сел. Клесів, Рівненський природний заповідник, масив Сомино, біля озера Сомино, сосновий ліс, на *Pinus sylvestris*, 13.06.2019 (Андріанова) [40].

При ревізії ексикат виданих Г. Вінтером «L. Rabenhorstii Fungi Europaei et Extraeuropaei Exsiccati» протягом 1880-х років і відповідного зразка *Septoria visci* було підтверджено приналежність гриба до *Rhabdospora visci* [59] згідно поглядів О. Кунтца [51, 60]. Попередньо цей вид також оцінювався Е. Пуніталінгамом і Б. Спунером, як приналежний до роду *Septocytia* Petr., на основі будови плодових тіл і конідій [15].

В Україні вид *R. visci* практично невідомий. У роботі З.Г. Лавітської [33], що аналізує матеріали вивчення мікобіоти широколистяних лісів басейну середньої течії річки Дніпро, згадується лише про виявлення виду *S. visci* у 1944–1945 роках, проте не зазначено ніяких морфологічних особливостей гриба, ні точної дати зборів. Зразків гриба цього періоду у подальшому не було виявлено в мікологічних колекціях. Друга і третя знахідки в Україні цього виду були зроблені на Західному Поліссі під час цих досліджень [39, 40], а четверта – у Прикарпатських Лісах, тобто всі протягом 2019–2021 років. Розвиток гриба на *V. album* був незначним, плямистості поодинокі.

Зібрані останніми роками зразки *R. visci* мали такі ж основні морфологічні характеристики (наведено вище), як подано в описі ізо типу Дж. Брездоля гриба *S. visci* і представленого Е. Пуніталінгамом і Б. Спунером [15] – з конідіями 28–35(–40) × 2,2–2,9 мкм, а також знахідок із Туреччини – з конідіями (18,5–)24,6–36,0 × (1,50–)1,75(–2,00) мкм [27]. Простежити варіабельність розмірів конідій в українських зразках досить складно з причини малої кількості зборів, проте вони можуть бути досить довгими – до 40 мкм, а їх товщина змінна у межах ±0,9 мкм (1,5–2,4 мкм).

Слід також зазначити, що вид *R. visci*, описаний як *Septoria visci* на *Viscum album*, що паразитував на *Abies alba* Mill. [61] та вірогідно був підвидом *V. album* subsp. *abietis*, має ширший спектр рослин господарів і може уражувати й інші підвиди *V. album*. Відомо ще інший вид роду *Septoria*, а саме



Рис. 4. Місця реєстрації ★ – *Dichomera rhamnicola*, ○ – *Rhabdospora visci*, ⊕ – *Plenodomus visci*, ▲ – *Trichothecium roseum*, ■ – *Nectria cinnabarina*, ◆ – *Septocyta visci-britannica* на *Viscum album* в Україні

S. krystynae Ruszk. -Mich., Janik-Superson, Piskorski, Wołkowyski, що розвивається на *V. album*, який паразитував на *Betula pendula*, *Tilia cordata* та *Salix* sp. у Польщі. Вид *S. krystynae* має довші голоблассичні, з перкурентною ентероблассичною проліферацією конідієгенні клітини, $10-12 \times 3,0-3,5$ мкм; коротші, субциліндричні чи циліндричні конідії, $(13-14-20(-21) \times (1,5-2,0(-2,5)$ мкм, часто звисті [23, 62]. Зразки зібраного в Україні гриба були відмінні значно довшими, нитковидними конідіями $(22-25-32(-38) \times (1,5-1,8-2,0(-2,4)$ мкм, і за всіма ознаками належать до *R. visci*.

Порядок Pleosporales
Родина Leptosphaeriaceae

4. *Plenodomus visci* (Sacc.) Gruyter, Aveskamp & Verkley, Fungal Systematics and Evolution 6: 213 (2020). – *Phoma visci* Sacc., *Michelia* 1(2): 125 (1878). – *Phyllosticta visci* (Sacc.) Allesch., *Rabenh. Krypt. -Fl., Edn 2* (Leipzig) 1(6): 96 (1898). – *Plectophomella visci* (Sacc.) Moesz, *Magyar Botanikai Lapok* 21: 13 (1922). – *Plenodomus visci* (Moesz) Gruyter, Aveskamp & Verkley, in Gruyter, Woudenberg, Aveskamp, Verkley, Groenewald & Crous, *Studies in Mycology* 75: 22 (2012) [2013]. *Nom. inval.*, Art. 41.5 –

Apocytospora visci Höhn., *Mitt. Bot. Inst. Techn. Hochsch. Wien* 1(3): 43 (1924). –

Pleurostromella visci Petr., *Annales Mycologici* 23(1-2): 61 (1925).

На всихаючих листках, плями округлі, 2–3 мм в діаметрі, сірувато-світлокоричневі, з вузькою облямівкою 0,5 мм товщини. Конідіоми пікнідіальні, строматичні, занурені, підкутикулярні, агреговані групами, шаровидні, темно-коричневі, 180–250 мкм у діаметрі, з окресленим порусом, що подекуди виступає. Стінка конідіоми варіює за товщиною від 10 до 15 мкм, нерівна, складається з 4–8 шарів товстостінних клітин, склероплектенхиматична. Конідієносці безбарвні, складаються з кількох клітин. Конідієгенні клітини безбарвні, джшко- або грушоподібні, $5-6 \times 3,5-4,5$ мкм, гладкі, голоблассичні, з перкурентною ентероблассичною проліферацією. Конідії безбарвні, гладкі, паличкоподібні, до $4-6 \times 1,5-2,0$ мкм, одноклітинні, з заокругленою верхівкою та притуплено-зрізаною нижньою частиною.

Загальне поширення. Африка. Ефіопія. Європа. Австрія, Великобританія, Італія, Німеччина, Польща, Сербія, Угорщина, Україна, Франція, Чехія.

Поширення в Україні (Рис. 4). На листках *Viscum album* L. subsp. *album*:

Правобережний Лісостеп. Київська обл., м. Біла Церква, Державний дендрологічний парк «Олександрія», мішана посадка, на *Acer platanoides*,

18.09.2024 (Андріанова). Soc. *Botryosphaeria visci* (Kalchbr.) Arx & E. Müll.

Вид *Plenodomus visci* раніше був відомим у Європі [63] під назвами *Plectophomella visci*, *Phoma visci* та *Phyllosticta visci*. Описаний як *Phoma visci*, на *Viscum album*, гриб декілька разів змінював свою назву. У монографічному зведенні щодо ціломіцетних анаморф Б. Саттона [64] отримав визнання, як тип монотипного роду *Plectophomella* Moesz. Подальші дослідження зразка Г. вон Меша з Угорщини, як голотипу роду *Plectophomella*, та молекулярно-філогенетичний аналіз культури вибраного епітипу із Франції показали приналежність цього гриба до роду *Plenodomus* Preuss [65]. Так як назва *Plectophomella visci* (Sacc.) Moesz базувалась на неопублікованій назві *Phyllosticta visci* Sacc. [66], бо П. Саккардо описав саме *Phoma visci* Sacc., то всі пізніші комбінації виявились недійсними. Згодом було уточнене номенклатурне положення виду та на основі нових зборів із Франції з гілочки *V. album* були отримані нові культури гриба і сиквенси для молекулярно-філогенетичного аналізу, який підтвердив приналежність виду до *Plenodomus visci* [67]. Ці дослідження дозволили виявити також аскоміцетну телеоморфу [67]. У поданому описі виду не надано характеристики відомої телеоморфи, так як виявлена вона була лише раз і інші дослідники її не спостерігали.

Морфологічно гриб не відрізняється від діагнозу й опису виду [64, 67] та даних, наведених щодо *P. visci* із Польщі [23]. В українському матеріалі спостерігалось незначне ураження зелених листків *V. album* грибом *P. visci*. Це перша знахідка даного виду в Україні.

Клас Sordariomycetes

Порядок Hypocreales

Родина Myrotheciomycetaceae

5. *Trichothecium roseum* (Pers.) Link, Mag. Neuesten Entdeck. Gesammten Naturk. Ges. Naturf. Freunde Berlin 3(1-2): 18 (1809).

Загальне поширення на *Viscum album* L. Європа: Сербія, Україна.

Поширення в Україні (Рис. 4). На листках *Viscum album* subsp. *austriacum* (Wiesb.) Vollm.:

Правобережний Лісостеп. м. Київ, Голосіївський р-н, НПП Голосіївський, урочище Лісники, сосновий ліс, на *Pinus sylvestris*, 25.04.2019 (Гелюта, Андріанова).

Опис виду *T. roseum* та повний список його синонімів не наводиться, так як гриб є відомим космополітом та достатньо поширений в Україні. Найчастіше *T. roseum* трапляється у ґрунтах, на опаді та відмираючих рослинах, також іноді виступає фітопатогеном, що спричиняє гнилі плодів [68]. На українських зразках листків *V. album* було знайдено поверхневий і занурений у тканини міцелій із септованими конідієносцями $100\text{--}120 \times 4\text{--}5$ мкм, що утворюють на верхівці у характерних ретрогресивних послідов-

ностях голобластичні, еліпсоїдальні й грушовидні конідії, $15\text{--}18 \times 8\text{--}9$ мкм, з 1 перегородкою, гладкі, безбарвні, рожевуваті у масі. Гриб відомий у Сербії як поширений сапротроф, що розвивається на листках, стеблах і плодах *V. album* [16, 21, 26].

Порядок Hypocreales

Родина Nectriaceae

6. *Nectria cinnabarina* (Tode) Fr., *Summa Vegetabilium Scandinaviae, Sectio Posterior: 388 (1849)*. (Рис. 3 3–I).

Анаморфа. Строми прориваються крізь епідермальний шар клітин, блідо-жовті. **Конідіоми** спородохальні, поверхневі, з ніжкою, на добре розвинених стромах, гладкі, розсіяні, або циліндрично-головчасті, 2–3 мм завширшки, сіро-жовтуваті, іноді з рожевим відтінком. Ніжка строми малопомітна, прихована під епідермісом, завширшки 250–600 мкм. У верхній частині строми, що має трохи загнуті краї з паралельних гіф шириною 1,5–2,5 мкм, на шарі *textura prismatica* формуються конідієносці. **Конідієносці** безбарвні, галузяться, з перегородками, $50\text{--}105 \times 2,4\text{--}3,4$ мкм, акроплеурогенні, прямі і трохи зігнуті. **Конідієгенні клітини** термінальні та інтеркалярні, безбарвні, голобластичні, з перкурентною ентеробластичною проліферацією, $3\text{--}5 \times 1,5$ мкм. **Конідії** безбарвні, вузько-еліпсоїдальні чи циліндричні, прямі або злегка зігнуті, $5,5\text{--}7,0(-8,0) \times (1,2\text{--})1,5(-2,0)$ мкм, гладкі, без перегородок.

Загальне поширення на *Viscum album* L. Європа: Сербія, Україна, Швейцарія.

Поширення в Україні (Рис. 4). На старих гілках *Viscum album*:

Лівобережний Лісостеп. Полтавська обл., Полтавський р-н, околиці сел. Диканька, ліс, 22.04.1959 (Бухало) (як *Tubercularia cava* (Corda) Sacc. в KW-M) Soc. *Dichomera rhamnicola* (Cooke) B. Sutton & Dyko (як *Hendersonula botryosphaerioides* Bres. в KW-M); 22.09.1959 (Бухало) (як *Tubercularia cava* (Corda) Sacc. в KW-M). – **Гірський Крим.** Республіка Крим, Білогірський р-н, с. Пчолине, Карабі-яйла, 12.05.1987 (Ісіков); Алуштинська міскрада, околиці с. Лаванда, гора Північна Демерджі, 16.07.1990 (Ісіков) [44]. – **Південний берег Криму.** Республіка Крим, м. Ялта, Нікітський ботанічний сад, 12.05.1987 (Ісіков) [44].

Повний опис виду *N. cinnabarina* та список його синонімів не наводиться, так як зразки телеоморфи гриба не були вивчені, а сам вид у результаті сучасних досліджень виявився складним комплексом декількох видів [69, 70], які широко поширені на деревних рослинах у світі та в Україні [45]. Вид *N. cinnabarina* є сапротрофом зі слабкими біотрофними властивостями, який частіше заселяє відмираючі гілки. У матеріалах зборів з Криму не зазначалось, у стадії телеоморфи чи анаморфи був знайдений гриб, були це живі рослини чи опад. Також вивчено зразок *Tubercularia granulata* var. *cava* Corda (*Tubercularia*

cava (Corda) Sacc.) на *Viscum album*, що зберігається у фунгарії (KW-M). Згідно отриманих даних морфологічні характеристики гриба відповідають анаморфі *N. cinnabarina* (*Tubercularia vulgaris* Tode) [70] і мають рясне спороношення. Подальших зборів цього виду в Україні не було. Дані щодо його розвитку на *V. album* свідчать, що цей субстрат заселяється зрідка, і можливо, *N. cinnabarina* розвивається як сапротроф [16, 21, 26].

Підвідділ Pezizomycotina

Incertae sedis

7. *Septocyta visci-britannica* Punith. & Spooner, Kew Bulletin 57(3): 543 (2002).

Плями на поверхні листків округлі, маленькі, сірувато-коричневі, 2–3 мм у діаметрі, з тонкою облямівкою завтовшки 0,5 мм коричневого кольору. **Конідіоми** еустроматичні, поодинокі, занурені в тканини листка, від шаровидних до лінзовидних, коричневі, 150–200 мкм, розкриваються розтріскуванням. Стінка конідіоми товщиною 8–10 мкм, складається з 3–4 клітинних шарів *textura angularis*, з темнішим зовнішнім та безбарвними внутрішніми шарами. Конідієносці відсутні. **Конідієгенні клітини** безбарвні, ампуло- та пляшкоподібні, 6–10 × 2,5 мкм, голобластичні, симподіальні або перкурентною проліферуючі. **Конідії** нитковидні, безбарвні, зігнуті або прямі, 13–20 × 1,2–1,5 мкм, кінці звужені, основа усічена, верхівка загострена, без перегородок чи з однією перегородкою.

Загальне поширення. Європа: Великобританія, Україна.

Поширення в Україні (Рис. 4). На листках *Viscum album* subsp. *austriacum* (Wiesb.) Vollm., що переизмували:

Правобережний Лісостеп. Київська обл., Обухівський р-н, околиці сел. Козин, сосновий ліс, на *Pinus sylvestris*, 12.05.2022 (Андріанова). Soc. *Botryosphaeria visci*.

Вид *S. visci-britannica* був описаний відносно нещодавно з південної Англії на опалому листі *Viscum album*, що уражувала дерева *Malus domestica* [15]. Плямистість, зумовлена розвитком гриба у тканинах рослини, є малопомітною і ховається серед пошкоджень, спричинених комахами, які за деякими даними іноді можуть бути розповсюджувачами мікроскопічних грибів на *V. album* [21]. Це перша знахідка даного виду в Україні. Вид може вважатись рідкісним.

Частина вивчених зразків *V. album* з симптомами різних уражень містила міцелій чи незрілі спороношення, що свідчить на користь можливості розширити у майбутньому список асоційованих грибів даного напівпаразита.

Головні висновки. У результаті перегляду наявних мікологічних зразків, узагальнення даних попередніх публікацій, відбору матеріалу з уражених частин *Viscum album* subsp. *album* та *V. album*

subsp. *austriacum* у природних умовах і подальшої ідентифікації встановлено розвиток восьми видів фітотрофних грибів: *Botryosphaeria visci*, *Dichomera rhamnicola*, *Nectria cinnabarina*, *Plenodomus visci*, *Rhabdospora visci*, *Septocyta visci-britannica*, *Trichothecium roseum* та *Mucor circinelloides* на даних рослинах-господарях в Україні.

Сучасні дослідження засвідчують, що *B. visci*, *P. visci* і *R. visci* є неофітами у низці країн Азії, Африки та Північної Америки, де їхнє поширення відбувається паралельно з розширенням ареалу рослини-господаря. Особливу увагу привертає *B. visci*, який виявився за даними останніх досліджень космополітичним видом і за сприятливих умов демонструє масовий розвиток анаморфної стадії (безстатевої морфи); кількість повідомлень про його знахідки в Україні та світі стрімко зростає. Рідкісність грибів *P. visci*, *R. visci* та *S. visci-britannica*, два останні види виявлено вперше для території України, найімовірніше зумовлена недостатнім рівнем їх вивченості та слабо вираженою симптоматикою при ураженні *V. album*, що ускладнює їх ідентифікацію. Інші встановлені для мікобіоти України види, імовірно, належать до фонових і розвиваються переважно на ослаблених або відмираючих рослинах, які рідше виступають об'єктами дослідження. Водночас сумчасті гриби на *V. album* частіше реєструвалися у Лісостепу, де формуються найбільш сприятливі умови як для розвитку грибів, так і для рослини-господаря.

Слід також зазначити, що міжнародні дослідження останніх років демонструють інтеграцію новітніх методів метагеноміки, молекулярно-філогенетичного аналізу, ізолюваних чистих культур та фармакологічного аналізу, оскільки етап первинного накопичення даних щодо біорізноманіття грибів уже значною мірою реалізований. В Україні основна увага зосереджена на збереженні природних популяцій деревних рослин, які уражуються *V. album*, дослідженні складу грибів-гіперпаразитів, виділенні чистих культур *B. visci*, доборі методів біологічного контролю.

Перспективи використання результатів дослідження. Отримані дані відображають сучасний стан поширення фітопатогенних сумчастих грибів на *Viscum album* в Україні за різних кліматичних умов. Представлені детальні відомості можуть бути у нагоді для подальшого вивчення різноманітності адаптаційних можливостей деревних рослин у видових комплексах за участі живильних рослин, напівпаразита *V. album* і його грибів-гіперпаразитів. Результати складають основу подальшого моніторингу стану екосистем, розповсюдження фітопатогенів та їх впливу на масовий розвиток *V. album*, а також межі екологічної толерантності рослин до гіперпаразитів в умовах України. Матеріали досліджень можуть бути використані для розробки біологічних методів боротьби

з інвазією *V. album*, використовуючи не лише гемібіотроф *Botryosphaeria visci*, але й інші виявлені рідкісні для України фітопатогени, як *Plenodomus visci*, *Rhabdospora visci* і *Dichomera rhamnicola*, при ураженні якими спостерігалась імунологічна реакція рослин.

Автор висловлює вдячність д.б.н. В.П. Гелюті за деякі л'юбезно надані мікологічні зразки, можливість використати фотокамеру для мікроскопічних ілюстрацій та його незмінну цікавість до фітопатогенів *V. album* в Україні, що надихнули автора у підготовці різномірних матеріалів до публікації.

Література

1. POWO. Plants of the World Online. Facilitated by the Royal Botanic Gardens, Kew, 2025. URL: <https://powo.science.kew.org/> (дата звернення: 24.06.2025).
2. Таран Н.Ю., Светлова Н.Б., Бацманова Л.М., Улинець В.З., Ганчурін В.В. Біологія розвитку *Viscum album* L. та екологічний моніторинг її поширення в лісопаркових біоценозах. *Український ботанічний журнал*. 2008. Т.65, № 2. С. 242–251.
3. Krasylenko Y., Sosnovsky E., Atamas N., Popov G., Leonenko V., Janošiková K., Sytschak N., Rydlo K., Sytnyk D. The European mistletoe (*Viscum album* L.): distribution, host range, biotic interactions and management worldwide with special emphasis on Ukraine. *Botany*. 2020. Vol. 98, No. 9. P. 1–55. DOI: <https://doi.org/10.1139/cjb-2020-0037>.
4. Орлов О.О., Жуковський О.В., Бородавка В.О., Бородавка О.Б., Шевчук В.В., Матейчик В.І., Арват Л.С. Омела австрійська (*Viscum album* ssp. *austriacum* (Wiesb.) Vollm.) у соснових лісах України: сучасний стан проблеми. *Лісівництво і агролісомеліорація*. 2023. Вип. 142. С. 124–135. DOI: <https://doi.org/10.33220/1026-3365.142.2023.124>.
5. Рибалка І.О., Вергелес Ю.І. Вплив факторів довкілля на поширення омели білої (*Viscum album* L.) в урбанізованих ландшафтах на території м. Харків. *Вісник ХНАУ*. 2012. Т. 11. С. 153–161.
6. Гнатюк О.М., Кавун Е.М. Особливості розповсюдження омели білої в паркових і рекреаційних зонах Лісостепу та Полісся. *Вісник ЖНАЕУ*. 2016. Т. 2 (56), ч. С. 183–192.
7. Матусяк М. В. Біолого-екологічні особливості поширення омели білої (*Viscum album*) в умовах міста Вінниця. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2019. Т. 29, № 8. С. 66–69. DOI: <https://doi.org/10.36930/40290810>.
8. Білоножко Ю.О., Калафат Л.О., Рабоконь А.М., Постовойтова А.С., Приваліхін С.М., Демкович А.Є., Пірко Я.В. Особливості деревних рослин, які заселяє *Viscum album* (Santalaceae) у місті Києві. *Український ботанічний журнал*. 2022. Т. 79, № 6. С. 388–396. DOI: <https://doi.org/10.15407/ukrbotj79.06.389>.
9. Zhytova O., Kotyuk L., Andreieva O. Current status of the distribution of European mistletoe (*Viscum album* L.) in Zhytomyr Polissia. *Studia Biologica*. 2024. Vol. 18, No. 1. P. 111–124. DOI: <https://doi.org/10.30970/sbi.1801.75710>.
10. Schaller G., Urech K., Grazi G., Giannattasio M. Viscotoxin composition of the three European subspecies of *Viscum album*. *Planta Medica*. 1998. Vol. 64, No. 7.
11. Harmsma M., Gromme M., Ummelen M., Dignef W., Tusenius K.J. Differential effects of *Viscum album* extract Iscador R Qu on cell cycle progression and apoptosis in cancer cells. *International Journal of Oncology*. 2004. Vol. 125. P. 1521–1529.
12. Камінський Д.Б., Беднарчик-Цвинтар Б., Запрукто Л., Лесик Р.Б. Концепція «double-drugs» у молекулярному дизайні протираківних агентів на основі природних тритерпенів та гетероциклічних «малих молекул». В: *Planta+. Досягнення та перспективи*. К.: Паливода А.В., 2020. С. 86–88.
13. Sadananda T.S., Govindappa M., Ramachandra Y.L. *In vitro* antioxidant activity of lectin from different endophytic fungi of *Viscum album* L. *British Journal of Pharmaceutical Research*. 2014. Vol. 4, No. 5. P. 626–643.
14. Ariantari N.P., Daletos G., Mándi F., Kurtán T., Müller W.E.G., Lin W., Ancheeva E., Proksch P. Expanding the chemical diversity of an endophytic fungus *Bulgaria inquinans*, an ascomycete associated with mistletoe, through an OSMAC approach. *Royal Society of Chemistry Advances*. 2019. Vol. 9. P. 25119–25132. DOI: <https://doi.org/10.1039/c9ra03678d>.
15. Punithalingam E., Spooner B.M. New taxa and new records of coelomycetes for the UK. *Kew Bulletin*. 2002. Vol. 57, No. 3. P. 533–563. DOI: <https://doi.org/10.2307/4110985>.
16. Карачиш Д., Лазарев В., Миленковий М. Найзначніші паразитске и сапрофитске гљиве на белој имели (*Viscum album* L.) и могућност њиховог коришћења у биоконтроли. *Гласник Шумарског Факултета*. 2004. Бр. 89. С. 115–126. DOI: <https://doi.org/10.2298/GSF0489115K>.
17. Varga I., Taller J., Baltazár T., Hyvönen J., Poczar P. Leaf-spot disease on European mistletoe (*Viscum album*) caused by *Phaeobotryosphaeria visci*: a potential candidate for biological control. *Biotechnology Letters*. 2012. Vol. 34. P. 1059–1065. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10529-012-0867-x>.
18. Kotan R., Okutucu A., Görmez A.A., Karagoz K., Dadasoglu F., Karaman İ., Hasanekoglu I., Kordali Ş. Parasitic bacteria and fungi on common mistletoe (*Viscum album* L.) and their potential application in biocontrol. *Journal of Phytopathology*. 2013. Vol. 161, No. 3. P. 165–171. DOI: <https://doi.org/10.1111/jph.12048>.
19. Erdoğan M., Ulukapt M., Karayel A.I., Suludere Z. Records of *Aureobasidium harposporum*, *Sarcophoma miribelii*, and *Stigmina dothideoides* from Turkey. *Mycotaxon*. 2019. Vol. 134. P. 619–625.
20. Tkaczyk M., Sikora K. First report of the occurrence of *Sphaeropsis visci* on mistletoe (*Viscum album* L.) in Poland. *Baltic Forestry*. 2020. Vol. 26, No. 1. P. 2–4. DOI: <https://doi.org/10.46490/BF461>.
21. Thomas P. A., Dering M., Giertych M. J., Iszkuło G., Tomaszewski D., Briggs J. Biological Flora of Britain and Ireland: *Viscum album*. *Journal of Ecology*. 2023. Vol. 111. P. 701–739. DOI: <https://doi.org/10.1111/1365-2745.14036>.
22. Bilonozhko Y., Krupodorova T., Rabokon A., Postovaitova A., Kalafat L., Pirkó Y., Blume, Y. *In vitro* cultivation and biocontrol potential of *Botryosphaeria visci* against European mistletoe (*Viscum album* L.). *Acta Botanica Croatica*. 2023. Vol. 82, No. 2. P. 109–116. DOI: <https://doi.org/10.37427/botcro-2023-011>.
23. Pawłowicz T., Oszako T., Borowik P., Malewski T., Faedda R. The mycobiota diversity associated with mistletoe (*Viscum album* L.) in Poland. *Forests*. 2024. Vol. 15, No. 2152. P. 1–16. DOI: <https://doi.org/10.3390/f15122152>.

24. Géza F., László J., Ildikó V., Szilvia P. A fehér fagyöngy (*Viscum album* L.) parazita gombái. *Növényvédelem*. 2009. K. 45, S. 4. O. 178–183.
25. CABI Digital Library. *Viscum*. 2025. URL: <https://www.cabidigitallibrary.org/> (дата звернення: 01.07.2025).
26. Farr D.F., Rossman A.Y. *Fungal Databases, Systematic Mycology and Microbiology Laboratory, ARS, USDA*. 2016. URL: <http://nt.ars-grin.gov/fungaldatabases> (дата звернення: 12.07.2016).
27. Doğan G., Erdoğan M., Aytac Z., Karayel A.I., Suludere Z., Ertugrul T. Five new foliicolous micromycete records from Turkey. *Mycotaxon*. 2022. Vol. 136. P. 841–852.
28. Potebnia A. Beiträge zur Micromycetenflora Mittel-Russlands (Gouv. Kursk und Charkow). *Annales Mycologici*. 1910. Vol. 8, No. 1. P. 42–93.
29. Wróblewski A. Przyczynek do znajomości grzybów Pokucia. I. *Sprawozdanie Komisji Fizjograficznej Polskiej Akademii Umiejętności*. 1913. Vol. 47, No. 2. P. 147–178.
30. Wróblewski A. Drugi przyczynek do znajomości grzybów Pokucia i Karpat Pokuckich. *Sprawozdanie Komisji Fizjograficznej Polskiej Akademii Umiejętności*. 1916. Vol. 50. P. 82–154.
31. Гродзінська В.П. Матеріали до грибної флори Білоцерківщини. *Записки Білоцерківського краєзнавчого товариства*. 1928. Т. 1, № 4. С. 193–220.
32. Лавітська З.Г. Головніші паразитні гриби району Канівського біогеографічного заповідника. *Труди Канівського заповідника. 7. Наукові записки Київського державного університету*. 1949. Т. 8, № 6. С. 27–45.
33. Лавітська З.Г. Матеріали до мікологічної флори широколистяних лісів району середнього Дніпра. *Матеріали до вивчення історії та природи району Канівського заповідника*. Київ: Київський університет, 1962. С. 66–75.
34. Бухало А.С. Нові та рідкісні для флори УРСР види грибів з Лівобережного Лісостепу. *Український ботанічний журнал*. 1960. Т. 17, № 6. С. 94–99.
35. Морочковський С.Ф., Радзієвський Г.Г., Зерова М.Я. та ін. *Визначник грибів України. Т. 3: Незавершені гриби*. Київ: Наукова думка, 1971. 696 с.
36. Дудка І.О., Гелюта В.П., Андріанова Т.В., Гайова В.П., Тихоненко Ю.Я., Придюк М.П., Голубцова Ю.І., Кривомаз Т.І., Джаган В.В., Леонтьєв Д.В., Акулов О.Ю., Сивоконь О.В. *Гриби заповідників та національних природних парків Лівобережної України. У 2 т. Київ : Арістей, 2009. Т. 1 – 306 с.; Т. 2 – 428 с.*
37. Phillips A.J.L., Alves A., Pennycook S.R., Johnston P.R., Ramaley A., Akulov A., Crous P.W. Resolving the phylogenetic and taxonomic status of dark-spored teleomorph genera in the Botryosphaeriaceae. *Persoonia*. 2008. Vol. 21, No. 1. P. 29–55. DOI: <https://doi.org/10.3767/003158508X340742>.
38. Бублик Я.Ю. Екологічні групи ранньовесняних аскомікотів (Ascomycota) НПП «Сколівські Бескиди». *Наукові записки Державного природознавчого музею*. 2017. Вип. 33. С. 153–164.
39. Андріанова Т.В. Фітопатогенні аскомікоти в осінньому аспекті біоти Національного природного парку «Прип'ять-Стохід». *Науковий вісник НПП Прип'ять-Стохід*. 2020 (2021). Т. 10, № 2. С. 1–12.
40. Андріанова Т.В. Нові відомості про фітопатогенні гриби Рівненського природного заповідника. У: *Шацьке озеро 'я в контексті змін клімату : збірник матеріалів VI Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 70-річчю від дня народження професора Петліна В. М. (1–3 жовтня 2021 р., м. Луцьк)*. Луцьк : ВНУ ім. Лесі Українки, 2021. С. 163–168.
41. Гарбуз Д. Нові знахідки фітотрофних грибів із національного природного парку «Гетьманський». У: *Молодь і поступ біології : збірник тез доповідей XVI Міжнародної наукової конференції студентів і аспірантів, присвяченої 75-річчю створення біологічного факультету Львівського національного університету ім. І. Франка та 90-річчю від дня народження проф. М. П. Деркача (м. Львів, 27–29 квітня 2020 р.)*. Львів, 2020. С. 52–53.
42. Новгородський А. Історичні аспекти та сучасне поширення фітопатогенного гриба *Botryosphaeria visci* (Kalchbr.) Arx & E. Müll. в Україні. У: *Дністерські читання : матеріали міжнародної конференції Дністровського регіонального ландшафтного парку (18 жовтня 2024 р., м. Тлумач, Івано-Франківська обл., Україна)*. Одеса : Олді+, 2024. С. 155–157.
43. Гелюта В.П. Критичний перегляд видового складу борошнисторосяних грибів (*Erysiphaceae, Ascomycota*) України: *Erysiphe* sect. *Erysiphe*. *Український ботанічний журнал*. 2023. Т. 80, № 1. С. 21–63.
44. Cybertruffle's Robigalia. URL: <https://www.cybertruffle.org.uk/robigalia/> (дата звернення: 26.06.2025).
45. GBIF. Global Biodiversity Information Facility. URL: <https://www.gbif.org> (дата звернення: 11.06.2025).
46. U.S. National Fungus Collections. U.S. National Fungus Collections Specimen Database. 2025. URL: <https://fungi.ars.usda.gov> (дата звернення: 17.07.2025).
47. MycoBank Database. URL: <https://www.mycobank.org/> (дата звернення: 10.07.2025).
48. Index Fungorum. URL: <https://www.indexfungorum.org/> (дата звернення: 10.07.2025).
49. Phillips A.J.L., Alves A., Abdollahzadeh J., Slippers B., Wingfield M.J., Groenewald J.Z., Crous P.W. The Botryosphaeriaceae: genera and species known from culture. *Studies in Mycology*. 2013. Vol. 76, No. 1. P. 51–167. DOI: <https://doi.org/10.3114/sim0021>.
50. Andrianova T.V. Diversity of phytopathogenic conidial fungi of protected nature territories in Ukraine: Study toward elaboration of conservation strategy. In: *Frontiers in Biodiversity Studies* / Eds. D. Thangadurai, C. A. Busso, L. G. Abarca-Arenas, S. Jayabalan. New Delhi : I.K. International Publishing House, 2012. P. 356–413. ISBN 978-93-81141-52-6.
51. Diedicke H. Pilze VII. *Kryptogamenflora der Mark Brandenburg und Angrenzender Gebiete*. 1914 [1915]. 1914 [1915]. Bd. 9. S. 1–962.
52. Grove W.B. *British stem-and leaf-fungi (Coelomycetes)*. Vol. 2. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 1937. 406 p.
53. Arx J.A. von. *Plant-pathogenic Fungi. Beihefte zur Nova Hedwigia*. Bd. 87. Berlin & Stuttgart : J. Cramer, 1987. 288 p.
54. Pem D., Jeewon R., Bhat D.J., Doilom M., Boonmee S., Hongsan S., Promputtha I., Xu J.C., Hyde K.D. Mycosphere notes 275-324: A morpho-taxonomic revision and typification of obscure Dothideomycetes genera (*incertae sedis*). *Mycosphere*. 2019. Vol. 10, No. 1. P. 1115–1246. DOI: <https://doi.org/10.5943/mycosphere/10/1/22>.

55. Wijayawardene N.N., Hyde K.D., Dai D.Q., Sánchez-García M., Goto B.T., Saxena R.K., Erdoğan M., Selçuk F., Rajeshkumar K.C., Aptroot A. et al. Outline of Fungi and fungus-like taxa – 2021. *Mycosphere*. 2022. Vol. 13, No. 1. P. 53–453. DOI: <https://doi.org/10.5943/mycosphere/13/1/2>.
56. Zlatković M., Keča N., Wingfield M.J., Jami F., Slippers B. Botryosphaeriaceae associated with the die-back of ornamental trees in the Western Balkans. *Antonie van Leeuwenhoek*. 2016. Vol. 109, No. 4. P. 543–564.
57. Sutton B.C., Dyko B.J. Revision of *Hendersonula*. *Mycological Research*. 1989. Vol. 93, No. 4. P. 466–488.
58. Butin H. Morphological adaptation and spore pleomorphism in the form-complex *Dichomera-Camarosporium* and *Fusicoccum-Dothiorella*. *Sydowia*. 1993. Vol. 45, No. 2. P. 161–166.
59. Braun U., Bensch K. Annotated list of taxonomic novelties published in “*L. Rabenhorstii Fungi Europaei et Extraeuropaei Exsiccati, Klotzschii Herbarium Vivum Mycologicum Continuato, Editio Nova, Series Secunda*” Cent. 27 to 36 issued by G. Winter between 1881 and 1886. *Schlechtendalia*. 2022. Vol. 39. P. 1–53.
60. Kuntze O. *Revisio Generum Plantarum*. Bd. 3, H. 3. Leipzig : Arthur Felix, 1898. S. 1–576.
61. Winter G. *Rabenhorstii Fungi europaei et extraeuropaei. Cent. XXX. cura Dr. G. Winter. Hedwigia*. 1883. Vol. 22. P. 180–183.
62. Tan Y. P., Bishop-Hurley S. L., Shivas R. G., Cowan D. A., Maggs-Köling G., Maharachchikumbura S. S., Pinruan U., Bransgrove K. L., De la Peña-Lastra S., Larsson E. et al. Fungal Planet description sheets: 1436–1477. *Persoonia*. 2022. Vol. 49. P. 261–350. DOI: <https://doi.org/10.3767/persoonia.2022.49.08>.
63. Zuber D. Biological flora of central Europe: *Viscum album* L. *Flora-Morphology, Distribution, Functional Ecology of Plants*. 2004. Vol. 199, No. 3. P. 181–203. DOI: <https://doi.org/10.1078/0367-2530-00147>.
64. Sutton B. C. *The Coelomycetes. Fungi Imperfecti with Pycnidia, Acervuli and Stromata*. Kew, Surrey, England: Commonwealth Mycological Institute, 1980. 696 p.
65. Gruyter de J., Woudenberg J.H.C., Aveskamp M.M., Verkley G.J.M., Groenewald J.Z., Crous P.W. Redisposition of *Phoma*-like anamorphs in Pleosporales. *Studies in Mycology*. 2012 (2013). Vol. 75. P. 1–36. DOI: <https://doi.org/10.3114/sim0004>.
66. van der Aa H. A., Vanev S. G. *A revision of the species described in Phyllosticta*. Utrecht, The Netherlands: Centraalbureau voor Schimmelcultures, 2002. 510 p.
67. Crous P.W., Wingfield M.J., Schumacher R.K., Akulov A., Bulgakov T.S., Carnegie A.J., Jurjević Ž., Decock C., Denman S., Lombard L., D.P. Lawrence D.P., Stack A.J., Gordon T.R., Bostock R.M., Burgess T., Summerell B.A., Taylor P.W.J., Edwards J., Hou L.W., Cai L., Rossman A.Y., Wöhner T., Allen W.C., Castlebury L.A., Visagie C.M., Groenewald J.Z. New and Interesting Fungi. 3. *Fungal Systematics and Evolution*. 2020. Vol. 6. P. 157–231. DOI: <https://doi.org/10.3114/fuse.2020.06.09>.
68. Seifert K.A., Morgan-Jones G., Gams W., Kendrick B. *The genera of Hyphomycetes. CBS Biodiversity Series*. 9. Utrecht, the Netherlands: CBS-KNAW Fungal Biodiversity Centre, 2011. 997 p.
69. Hirooka Y., Rossman A.Y., Chaverri P. A morphological and phylogenetic revision of the *Nectria cinnabarina* species complex. *Studies in Mycology*. 2011. Vol. 68. P. 35–56. DOI: <https://doi.org/10.3114/sim.2011.68.02>.
70. Hirooka Y., Rossman A.Y., Samuels G.J., Lecha C., Chaverri P. A monograph of *Allantonectria*, *Nectria*, and *Pleonectria* (Nectriaceae, Hypocreales, Ascomycota) and their pycnidial, sporodochial, and synnematus anamorphs. *Studies in Mycology*. 2012. Vol. 71. P. 1–210. DOI: <https://doi.org/10.3114/sim0001>.

Дата першого надходження рукопису до видання: 23.10.2025

Дата прийнятого до друку рукопису після рецензування: 28.11.2025

Дата публікації: 15.12.2025