

Нові знахідки ліхенофільних грибів з Українських Карпат

ВАЛЕРІЙ ВІКТОРОВИЧ ДАРМОСТУК

DARMOSTUK V.V. (2018). **The new records of lichenicolous fungi from Ukrainian Carpathians.** *Chornomors'k. bot. z.*, **14** (2): 173–179. doi: 10.14255/2308-9628/18.142/7

Three species of lichenicolous fungi are for first time reported in Ukraine from Chornohora Mountain Range. These are *Arthonia subvarians*, *Didymocyrtis melanelixiae* and *Polycoccum umbilicariae*. *A. subvarians* is the poorly known European species, characterized by slightly convex arthonioid ascomata, green-brown epithecium, hyaline to olive hymenium, K+ wine-red, clavate (4–)8-spored bitunicate asci and hyaline 1-septate soleiform ascospore. This species, together with *Cercidospora epipolytropa* and *Intralichen baccisporus*, grows on apothecia of *Lecanora polytropa* and produces dark necrotic spots on host. The taxonomic discussion and comparison with *A. apotheciorum* are provided. *Didymocyrtis melanelixiae* is characterized by immersed black globose conidiomata, ampuliform conidiogenous cells and broadly ellipsoid aseptate 1–2-guttulate hyaline conidia. It grows on thallus of *Platismatia glauca* together with *Lichenocodium erodens* and produces dark necrotic spots with the black edge. *Polycoccum umbilicariae* is the rarely reported species, characterized by black immersed to semi-immersed globous ascomata, hymenium without hamathecial filaments, clavate (4–)8-spored fisitunicate asci and olive to dark-brown ellipsoid (0–)1-septate smooth-walled ascospore. It growth on thallus of *Umbilicaria cylindrica* and produces decolorized spots with destroyed upper cortex. *U. cylindrica* is a new host species for *Polycoccum umbilicariae*. The discussion about current taxonomic position and comparison with the specimens of same species growing on another hosts are presented. Description, list of host lichens species, data about distribution in Ukraine and examined specimens are provided for each species.

Keywords: *Arthonia subvarians*, *Didymocyrtis melanelixiae*, *Polycoccum umbilicariae*, Chornohora Mountain Range

ДАРМОСТУК В.В. (2018). **Нові знахідки ліхенофільних грибів з Українських Карпат.** *Чорноморськ. бот. ж.*, **14** (2): 173–179. doi: 10.14255/2308-9628/18.142/7

Три види ліхенофільних грибів вперше наведені для території України з гірського масиву Чорногора – *Arthonia subvarians*, *Didymocyrtis melanelixiae* та *Polycoccum umbilicariae*. *A. subvarians* – це маловідомий в Європі вид, що характеризується злегка випуклою артоніюдною чорною аскомою, зеленувато-коричневим епітецієм, гіаліновим до оливкового гіменієм, який від К набуває винно-червоного кольору, булавоподібними (4–) 8-споровими бітунікатними сумками та гіаліновими двоклітинними спорами з розширеною верхньою клітиною. Вид зростає на апотеціях *Lecanora polytropa* разом з *Cercidospora epipolytropa* та *Intralichen baccisporus* та утворює темні необрамлені некротичні плями. Подано обговорення таксономії виду та його порівняння з *A. apotheciorum*. *Didymocyrtis melanelixiae* характеризується зануреними чорними кулястими пікнідами, ампулоподібними гіаліновими конідогенними клітинами та широко еліпсоїдними одноклітинними гіаліновими конідіями з 1–2 олійними краплями. Вид разом з *Lichenocodium erodens* утворює темні некротичні плями з чорним краєм на слані *Platismatia glauca*. *Polycoccum umbilicariae* – маловідомий вид, що характеризується чорними зануреними до напівзанурених кулястими псевдотеціями, гіменієм без філаментів, булавоподібними (4–)8-споровими фізітунікатними сумками та оливковими до темно-коричневих еліпсоїдними (0–)1-аскоспорами. Він зростає на слані *Umbilicaria cylindrica* та формує знебарвлені ділянки з порушеним коровим шаром. *U. cylindrica* виявився новим видом господаря. Представлено обговорення сучасної таксономічної позиції виду та порівняння з подібними видами, що зростають на цьому ж господарі.

Українські діагнози, субстратна приуроченість, поширення в Україні та досліджені зразки подані для кожного виду.

Ключові слова: *Arthonia subvarians*, *Didymocyrtis melanelixiae*, *Polycoccum umbilicariae*, Массив Черногора

ДАРМОСТУК В.В. (2018). **Новые находки лихенофильных грибов с Украинских Карпат.** *Черноморск. бот. ж.*, **14** (2): 173–179. doi: 10.14255/2308-9628/18.142/7

Три вида лихенофильных грибов впервые указаны для территории Украины с территории Массива Черногора – *Arthonia subvarians*, *Didymocyrtis melanelixiae* и *Polycoccum umbilicariae*. *A. subvarians* это малоизвестный в Европе вид, характеризуется слегка выпуклой артониоидной черной аскомой, зеленовато-коричневым эпителием, гиалиновым до оливкового гимением К + винно-красный, булавовидными (4–) 8–споровыми битуникатными сумками и гиалиновыми двухклеточными спорами с расширенной верхней клеткой. Вид растет на апотециях *Lecanora polytropa* вместе с *Cercidospora epipolytropa* и *Intralichen baccisporus* и образует темные некротические пятна. Подано обсуждение таксономии вида и его сравнение с *A. apotheciorum*. *D. melanelixiae* характеризуется погруженными черными шаровидными пикнидами, ампулообразными гиалиновыми конидиогенными клетками и широко эллипсоидными одноклеточными гиалиновыми конидиями с 1–2 масляными каплями. Вид вместе с *Lichenonium erodens* образует темные некротические пятна с черным краем на слоевище *Platismatia glauca*. *P. umbilicariae* малоизвестный вид, который характеризуется черными погруженными до полупогруженных шаровидными псевдотециями, гимением без филаментов, булавовидными (4–) 8–споровыми физитуникатными сумками и оливковыми до темно-коричневыми эллипсоидными (1–) 2–клеточными аскоспорами. Он растет на слоевище *Umbilicaria cylindrica* и вызывает формирование обесцвеченных участков с нарушенным коровым слоем. *U. cylindrica* оказался новым видом хозяина для *P. umbilicariae*. Представлено обсуждение современной таксономической позиции вида и сравнение его с похожими видами, которые растут на этом же хозяине. Украинские диагнозы, субстратная приуроченность, распространение в Украине и исследованные образцы представлены для каждого вида.

Ключевые слова: *Arthonia subvarians*, *Didymocyrtis melanelixiae*, *Polycoccum umbilicariae*, Массив Черногора

Вивчення ліхенофільних грибів Українських Карпат починається з 30–х років минулого століття [SERVÍT, NADVORNIK, 1932; SERVÍT, 1936], проте це були лише одиничні знахідки, що опубліковані у загальних ліхенологічних роботах. Новим поштовхом до вивчення різноманіття цієї групи в Україні та Карпатах був вихід роботи Д. Хоуксворса, в якій автор наводить 9 нових для України видів [HAWKSWORTH, 1992]. Подальше дослідження різноманіття ліхенофільної мікобіоти за 10 років було підсумовано в колективній монографії, присвяченій лишайникам та ліхенофільним грибам Карпат [KONDRATYUK et al., 2003]. В останні кілька років вивчення цієї групи були знову активізовані, про що свідчать знахідки нових видів [e.g. PIROGOV, SHEREPEVSKA, 2013, 2015; PIROGOV, 2015; DARMOSTUK, GAVRYLENKO, 2016; KNODOSOVTSSEV et al., 2016a, b; KNODOSOVTSSEV, DARMOSTUK, 2016; NYRORKO et al., 2018]. Як результат, згідно з останнім зведеним списком ліхенофільних грибів України та останніми доповненнями [DARMOSTUK, KNODOSOVTSSEV, 2017; MALÍČEK et al., 2018; NYRORKO et al., 2018] для території Українських Карпат відомо 103 види ліхенофільних грибів.

Знахідки трьох видів – *Arthonia subvarians*, *Didymocyrtis melanelixiae* та *Polycoccum umbilicariae* – виявились новими для території України. Нижче для вказаних видів наводимо опис, місцезнаходження, екологічні особливості та поширення в світі.

Матеріали та методи досліджень

Зразки ліхенофільних грибів зібрані автором під час навчально-польової практики з фізіології та екології рослин, яку проводили в межах гірського масиву Чорногора (Рахівський р-н, Закарпатська область) (12–17 червня 2017 року). Ідентифікація видів проводилась в лабораторії біорізноманіття та екологічного моніторингу ім. Й.К. Пачоського Херсонського державного університету. Для визначення ліхенофільних грибів використовували тимчасові мікроскопічні зрізи лезом, які виготовляли під біокулярним мікроскопом МБС–1. Деталі будови плодових тіл вивчали під мікроскопом LOMO MICROMED–2. Виміри проводились у воді з точністю до 0,2 мкм для аскоспор, сумок, парафізоїд, конідій, конідіогенних клітин та 5 мкм для інших структур. Цифрові значення преставлені як $(\min-x-SD - x+SD(-\max)) [n]$, де x – середнє значення, а SD – стандартне відхилення, n – кількість вимірів. Фотографії робили за допомогою мікроскопічної кольорової камери «Levenhuk C510 NG».

Зібрана колекція ліхенофільних грибів зберігається в ліхенологічному гербарії Херсонського державного університету (KHER). Назва ліхенофільних грибів та прізвища авторів при таксонах подано за Index Fungorum.

Результати дослідження

ARTHONIA subvarians Nyl., Flora, Regensburg 51: 345 (1868) Рис. 1. А, В, С

Веgetативний міцелій нерозвинений. Аскомата артоніоїдна, злегка опукла, чорна без поволоки, (80–)100–115(–120) мкм ($n=15$) завтовшки, (140–)160–185(–210) мкм ($n=15$) у діаметрі, формуються поодинокі, пізніше утворюють скупчення до 0,5 мм у діаметрі. Гіменій гіаліновий до оливкового, (20–)32–38(–44) мкм ($n=20$) завтовшки, I+ винно-червоний, K/I+ синій. Епітецій зеленувато-коричневий, (7,8–)8,4–9,8(–11,6) мкм ($n=20$) завтовшки, K–. Гіпотецій коричневий, K+ оливковий, до 50 мкм завтовшки. Парафізи септовані з численними анастомозами, гіалінові, з потовщеною коричневою апікальною клітиною, до 2 мкм завтовшки. Сумки широкобулавоподібні, з потовщеною апікальною частиною, (4–) 8-спорові, (25–)27–30(–32) \times (14–)16–18(–20) мкм ($n=20$). Аскоспори еліпсоїдні до булавоподібних, з однією септою, нижня клітина вузла та більш витягнута ніж верхня, сильно звужені біля септи, гіалінові, з незначним епіспорієм, стінка спор гладенька, (7,6–)8,4–9,8(–10,4) \times (3,2–)3,6–4,4(–6,2) мкм, відношення довжина / ширина складає (1,4–)2,0–2,8(–3,1) ($n=30$). Конідіоми не виявлені.

Господар. Вид виявлено на апотеціях *Lecanora polytropa* (Ehrh.) Rabenh., що росте на відслоненнях пісковиків. Він викликає утворення сірих плям на слані господаря та пригнічує розвиток спор та сумок. Слід зазначити, що апотеції *A. subvarians* були уражені поширеним ліхенофільним гіфоміцетом *Intralichen baccisporus* D. Hawksw. & M.S. Cole. На сусідніх сланях також був виявлений *Cercidospora epipolytropa* (Mudd) Arnold, що є поширеним ліхенофільним грибом на *L. polytropa* [Darmostuk, 2016].

Поширення. Вид відомий з кількох місцезнаходжень в Італії, Швейцарії, Франції, Німеччині [NIMIS et al., 1990; TRIEBEL, SCHOLZ, 2001; BRAKEL, 2013; ROUX et al., 2015].

Досліджені зразки. Україна, Закарпатська обл., Рахівський р-н, г. Петрос, 48°10'16.2"N 24°25'16.0"E, alt. 1732 m, на горизонтальних повернях пісковиків, 13.06.2017, leg. & det. Дармостук В.В. (KHER 11341).

Зразки *Arthonia apotheciorum* (A. Massal.) Almq. для порівняння. Україна, Запорізька обл., Мелітопольський р-н, окол. с. Троїцьке, Троїцька балка, на вапняках, 23.10.2008, leg. & det. Ходосовцев О.С. (KHER 1458); Херсонська обл.,

Великоолександрівський р-н, окол. с. Мала Олександрівка, на вапняках, 08.07.2014, leg. & det. Дармостук В.В. (KHER 9371).

Примітки. Це маловідомий вид на території Європи, який часто відносять до синонімів *Arthonia apotheciorum*, проте *A. subvarians* відрізняється зеленувато-коричневим епітецієм (vs. темно коричневий у *A. apotheciorum*), меншими сумками (vs. 40–60 × 25–30 мкм у *A. apotheciorum*), а також морфологією аскоспор (булавоподібні, сильно звужені біля септи vs. еліпсоїдні, слабо звужені біля септи у *A. apotheciorum*). Слід зазначити, що у протолозі виду [NYLANDER, 1968] спори мають більші розміри 11–15 × 4,5–5,5 мкм, що деякі автори пов'язують з вимірами недозрілих спор [BRAKEL, 2013b].

DIDYMOCYRTIS melanelixiae (Brackel) Diederich, R.C. Harris & Etayo, in Ertz, Diederich, Lawrey, Franz Berger, Freebury, Coppins, Gardiennet & Hafellner, Fungal Diversity 74: 74 (2015) Рис. 1. D, E

Вегетативний міцелій не виявлений. Пікніди поодинокі, чорні, занурені в слань господаря, кулясті до еліпсоїдних, (65–)80–90(–115) мкм (n=10). Стінка пікніди коричнева до темнокоричневої в області остіолі, (8,8–)10,2–13,4(–14,0) мкм (n=25) завтовшки, складається з 4–6 шарів клітин, (2,8–)4,4–6,2(–8,0) мкм (n=25) у діаметрі. Конідіофори відсутні. Конідіогенні клітини ампулоподібні, гіалінові, з гладенькою стінкою, (4,6–)6,2–7,6(–8,8) × (2,8–)3,2–3,8(–4,4) мкм (n=15). Конідії широко еліпсоїдні до напівсферичних, одноклітинні, гіалінові, з гладенькою стінкою, з однією (рідше двома) великими олійними краплями, (4,2–)4,6–4,8(–5,4) × (3,0–)3,4–3,8(–4,0) мкм, відношення довжина / ширина складає (1,0–)1,2–1,4(–1,7) (n=50).

Господар. Вид утворює бліді некротичні плями з темним краєм на слані *Platismatia glauca* (L.) W.L. Culb. & C.F. Culb. Також досліджений зразок був уражений іншими ліхенофільним целоміцетом *Lichenocodium erodens* M.S. Christ. & D. Hawksw.

Поширення. Вид відомий з численних локалітетів у Європі, Північній та Південній Америці, островах Індійського океану [ERTZ et al., 2015].

Досліджені зразки. Україна, Закарпатська обл., Рахівський р-н, полонина Кінець, 48°10'34.4" N 24°11'58.6" E, alt. 914 m, на слані *Platismatia glauca*, на корі *Fagus sylvatica*, 14.06.2017, leg. & det. Дармостук В.В. (KHER 10936).

POLYCOCCUM umbilicariae (Linds.) D. Hawksw., Bull. Br. Mus. nat. Hist., Bot. 14(2): 171 (1985) Рис. 1. F, G, H, I, J

Вегетативний міцелій коричневий, поверхневий, розгалужений, гладкостінний, (3,2–)4,0–4,8(–5,2) мкм (n=25) завтовшки. Псевдотеції занурені до напівсидячих, кулясті, чорні, (160–)180–190(–220) мкм (n=10). Стінка псевдотеція складається з 6–8 шарів клітин, (18–)20–25(–27) мкм (n=25) завтовшки, зовнішня частина темно коричнева, внутрішня оливкова, клітини стінки псевдотеція (6,0–)7,2–9,8(–11,8) × (2,0–)2,8–4,8(–6,4) мкм (n=25), коричневий пігмент К–. Елементи хаматеція відсутні. Сумки булавоподібні, фізитунікатні, (4–) 8-спорові, зі значним апікальним потовщенням, (40–)42–48(–52) × (16–)18–20(–22) мкм (n=25), I–, K/I–. Аскоспори еліпсоїдні з округлими кінцями, розміщені в сумках в два ряди, оливкові та одноклітинні коли молоді, потім 1-септовані, коричневі до темнокоричневих, незвужені біля септи, гладкостінні, (12,2–)13,6–15,4(–16,8) × (5,6–)6,6–8,2(–8,8) мкм, відношення довжина / ширина (1,5–)1,7–2,1(–2,4) (n=30). Конідіомата не виявлена.

Господар. *P. umbilicariae* утворює галоподібні структури на слані *Umbilicaria cylindrica* (L.) Delise, що зростає на горизонтальних відслоненнях пісковиків. Вид наводили на слані *Lasallia pustulata*, тому *U. cylindrica* виявився новим господарем. Деякі зразки також уражені *Stigmidium gyrophorarum* (Arnold) D. Hawksw., який нещодавно наведено як новий для України вид [DARMOSTUK, GAVRYLENKO, 2016].

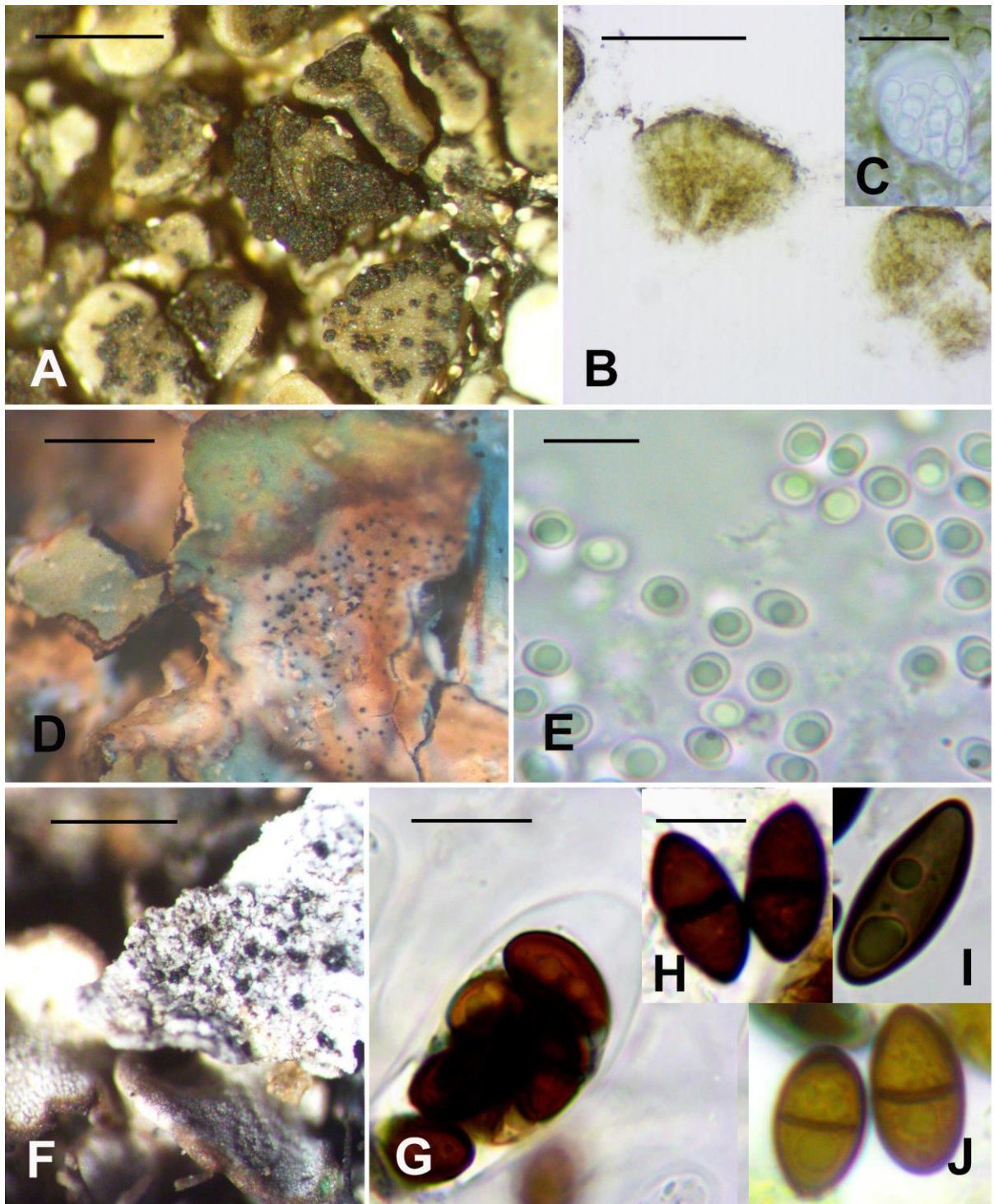


Рис. 1. *Arthonia subvarians*: А – аскоми на апотеціях господаря; В – зріз через аскомату у розчині К; С – сумка зі спорами у розчині К. *Didymocyrtis melanelixiae*: D – конідіоми на слані господаря; Е – конідії. *Polycoccum umbilicariae*: F – аскоми на слані господаря; G – сумка зі спорами у розчині К; H, I, J – аскоспори (останні у розчині К). Шкала: А, D, F – 1 мм; В – 100 мкм, С – 15 мкм; Е, H, I, J – 10 мкм; G – 20 мкм.

Fig. 1. *Arthonia subvarians*: A – ascocmata on host apothecia; B – cross-section of the ascocmata in KOH solution; C – ascus with ascospore in KOH solution. *Didymocyrtis melanelixiae*: D – conidiomata on host thallus; E – conidia. *Polycoccum umbilicariae*: F – ascocmata on host thallus; G – ascus with ascospore in KOH solution; H, I, J – ascospore (last one in KOH solution). Scale bars: A, D, F – 1 mm; B – 100 μ m, C – 15 μ m; E, H, I, J – 10 μ m; G – 20 μ m.

Поширення. Вид наводять з кількох локалітетів в Норвегії, Іспанії та Франції [LINDSAY, 1869; VAN DEN BOOM, ETAYO, 2014; ROUX et al., 2015].

Досліджені зразки. Україна, Закарпатська обл., Рахівський р-н, г. Петрос, 48°10'16.2"N 24°25'16.0"E, alt. 1732 m, на горизонтальних поверхнях пісковиків, 10.06.2016, leg. Гавриленко Л.М., det. Дармостук В.В. (KHER 10715); 13.06.2017, leg. & det. Дармостук В.В. (KHER 11321).

Примітки. Проблема таксономії *P. umbilicariae* (= *Microthelia umbilicariae* Linds.) на сьогоднішній день залишається відкритою, адже в типовому описі виду W.L. LINDSAY [1869], зазначає, що парафізи делікатні або непомітні як у *Verrucaria*, тобто вони відсутні, а представлені лише короткі стерильні елементи біля сумок. На своїх малюнках автор також не зображує типові парафізи, а показує лише кілька тонких коротких ліній між сумками. D. Hawksworth, вивчаючи типовий матеріал виду, вказує, що парафізи можна побачити на вертикальному зрізі псевдотеція і тому робить нову комбінацію і переводить вид до роду *Polycoccum* [HAWKSWORTH, 1985]. Подальші знахідки виду та дослідження їх анатомо-морфологічних особливостей також вказують на відсутність парафіз, (4–)8-спорові сумки та (0–)1-клітинні коричневі аскоспори [VAN DEN BOOM, ETAYO, 2014]. Саме тому автори вважають, що більш доцільним є переведення виду до роду *Endococcus*, але це можливо лише після детального вивчення типового матеріалу.

Clypeococcum grossum (Korber) D. Hawksw., що також зростає на слані різних видів роду *Umbilicaria*, відрізняється від *P. umbilicariae* розвиненими галами, стінкою, що утворена гіфами, наявністю так званого «clypeus» та більшими коричневими верукозними аскоспорами, (14–)16–20(–21) × 7–9(–10) мкм (vs. (12,2–)13,6–15,4(–16,8) × (5,6–)6,6–8,2(–8,8)) [HAWKSWORTH, 1982].

Подяки

Автор щиро вдячний проф. Ходосовцеву О.Є. за дискусію щодо нових видів та цінні зауваження відносно статті. Мельник Р.П., Карташовій І.І., Максименко О.С. за всебічну допомогу під час проведення польових досліджень.

References

- BRACKEL W.V. (2013a). Miscellaneous records of lichenicolous fungi from the Italian Alps. *Herzogia*, **26**: 141–157.
- BRACKEL W.V. (2013b). Einige flechtenbewohnende Pilze aus den Schweizer Alpen. *Meylania*, **51**: 7–13.
- DARMOSTUK V.V. (2016). The genus *Cercidospora* (Dothideales) in Ukraine. *Ukr. Bot. J.*, **73** (3), 262–267. (in Ukrainian) doi: 10.15407/ukrbotj73.03.262
- DARMOSTUK V.V., GAVRYLENKO L.M. (2016). *Stigmidium gyrophorarum* (Arnold) D. Hawksw. is a new lichenicolous fungi for Ukraine. *Studia Biologica*, **10**(3–4): 175–179. (in Ukrainian)
- DARMOSTUK V.V., KHODOSOVTSSEV A.YE. (2017). Lichenicolous fungi of Ukraine: an annotated checklist. *Studies in Fungi*, **2**(1): 138–156. doi: 10.5943/sif/2/1/16
- ERTZ D., DIEDERICH P., LAWREY J.D., BERGER F., FREEBURY C.E., COPPINS B., GARDIENNET A., HAFELLNER J. (2015). Phylogenetic insights resolve Dacampiaceae (Pleosporales) as polyphyletic: *Didymocyrtis* (Pleosporales, Phaeosphaeriaceae) with *Phoma*-like anamorphs resurrected and segregated from *Polycoccum* (Trypetheliales, Polycoccaceae fam. nov.). *Fungal Diversity*, **74** (1): 53–89.
- HAWKSWORTH D.L. (1982). Notes on British lichenicolous fungi: IV. *Notes of the Royal Botanic Garden Edinburgh*, **40**: 375–397.
- HAWKSWORTH D.L. (1985). A redistribution of the species referred to the ascomycete genus *Microthelia*. *Bulletin of the British Museum (Natural History), Botany series*, **14**: 43–181.
- HAWKSWORTH D.L. (1992). Nine lichenicolous fungi from Transcarpathians new for Ukraine. *Ukr. Bot. J.*, **49** (3): 99–101.
- KONDRATYUK S.YA., POPOVA L.P., LACKOVICOVA A., PIŠÚT I. (2003). *A catalogue of the Eastern Carpathian Lichens*. Kiev–Bratislava: M.H. Kholodny Institute of Botany, 264 pp.
- KHODOSOVTSSEV A.YE., DARMOSTUK V.V. (2016). New species of lichenicolous fungi for Ukraine. *Folia Cryptog. Estonica.*, **53**: 93–99. doi: 10.12697/fce.2016.53.11
- KHODOSOVTSSEV A.YE., DARMOSTUK V.V., GROMAKOVA A.B. (2016a). New for Ukraine lichen-forming and lichenicolous fungi from Gorgany Nature Reserve. *Ukr. Bot. J.*, **73**(3): 273–276. doi: 10.15407/ukrbotj73.03.273

- KHODOSOVTSSEV A.YE., DARMOSTUK V.V., GROMAKOVA A.B., SHPILCHAK M.B. (2016b). A first contribution to lichens and lichenicolous fungi of the Nature Reserve «Gorgany» (Ukraine). *Chornomors'k. bot. z.*, **12** (1): 51–63. (in Ukrainian) doi: 10.14255/2308-9628/16.121/5
- LINDSAY W.L. (1869). Observations on new lichenicolous micro-fungi. *Transactions of the Royal Society of Edinburgh*, **25**: 513–555.
- MALÍČEK J., PALICE Z., ACTON A., BERGER F., BOUDA F., SANDERSON N., VONDRÁK J. (2018). Uholka primeval forest in the Ukrainian Carpathians – a keynote area for diversity of forest lichens in Europe. *Herzogia*, **31**: 140–171.
- NIMIS P.L., TRETIAH M., DE MARCHI A. (1990). Contributions to lichen floristics in Italy. V. The lichens of the island of Capraia (Tuscan Archipelago). *Cryptog. Bryol. Lichénol.*, **11**: 1–30.
- NYLANDER W. (1868). Addenda nova ad lichenographiam europaeam. Continuatio octava. *Flora*, **51**: 342–348.
- NYPORKO S.O., BARSUKOV O.O., KAPETS N.V. (2018). Floristic records of mosses, lichens and lichenicolous fungi from Hutsulschyna. National Nature Park. *Ukr. Bot. J.*, **75**(2): 179–186. (in Ukrainian) doi: 10.15407/ukrbotj75.02.179
- PIROGOV M.V. (2015). *Clypeococcum cetrariae* (Dacampiaceae, Ascomycota) in the Ukrainian Carpathians. *Ukr. Bot. J.*, **72**(6): 585–587. doi: 10.15407/ukrbotj72.06.585
- PIROGOV M., CHEPELEVSKA N. (2013). *Cercidospora epipolytropa* (Mudd) Arnold in the Ukrainian Carpathians. *Visnyk of the Lviv University. Series Biology*, **61**: 37–40.
- PIROGOV M., CHEPELEVSKA N. (2015). *Porpidia tuberculosa* and *Endococcus brachysporus* in the Ukrainian Carpathians. In: *Material of VI opened congress of fitobiologist of Black Sea region, Kherson-Lazurne, Ukraine 19 May 2015*: 39–40. (in Ukrainian)
- ROUX C. et al. Liste des lichens et champignons lichénicoles de France métropolitaine (mise à jour 2015/08/04), available at <http://lichenologue.org/fr/>
- SERVÍT M. (1936). Neue und seltenerer Flechten aus den Familien Verrucariaceae und Dermatocarpaceae. *Beihefte zum Bot. Centralbl.*, **55**: 251–274.
- SERVÍT M., NÁDVORNÍK J. (1932). Flechten aus der Čechoslovakei. II. Karpatorussland und Sudostslovakei. *Věstn. Král. Čes. Spol. Nauk., Tř. Mat.–Přír.*: 1–41.
- TRIEBEL D., SCHOLZ P. (2001). Lichenicolous fungi from Bavaria as represented in the Botanische Staatssammlung München. *Sendtnera*, **7**: 211–231.
- VAN DEN BOOM P.P.G., ETAYO J. (2014). New records of lichenicolous fungi and lichenicolous lichens from the Iberian Peninsula, with the description of four new species and one new genus. *Opuscula Philolichenum*, **13**: 44–79.

Рекомендує до друку
Леонтьєв Д.В.

Отримано 25.07.2018

Адреса автора:
В.В. Дармостук
Херсонський державний університет
вул. Університетська, 27
Херсон 73000
Україна
e-mail: valeriy_d@i.ua

Author address:
V.V. Darmostuk
Kherson State University
27, Universytetska Str..
Kherson 73000
Ukraine
e-mail: valeriy_d@i.ua