

## Лишайники та ліхенофільні гриби міста Берегове (Закарпатська область)

АЛЛА БОРИСІВНА ГРОМАКОВА  
ВАЛЕРІЙ ВІКТОРОВИЧ ДАРМОСТУК

GROMAKOVA A.B., DARMOSTUK V.V. (2021). **Lichens and lichenicolous fungi of Beregove town (Zakarpattia region)**. *Chornomors'k. bot. z.*, **17** (4): 385–394. doi: 10.32999/ksu1990-553X/2021-17-4-6

The article presents data on the study of lichen biota in the city of Beregovo (Zakarpattia region). Totaly, 84 species of lichens and 13 species of lichenicolous fungi were identified. Among them *Bryostigma phaeophysciae*, *Epiphloea byssina*, *Heterocephalacria physciacearum*, *Laetisaria lichenicola*, *Lichenochora obscuroides*, *Stigmidium fuscatae*, *Xanthomendoza huculica* are reported for the first time to the Zakarpattia region. *Calogaya decipiens*, *Candelariella aurella*, *C. vitellina*, *Flavoplaca austrocitrina*, and *Xanthocarpia crenulatella* were quite common on reinforced concrete structures in town. *Circinaria contorta*, *Protoparmeliopsis muralis*, *Polyozosia dispersa*, and *Sarcogyne regularis* grows on stone fences and house foundations. Botanical reserve “Ardov” is situated in the outskirts of Beregovo town and represented by a pannonian oak forest with a few silicicolous outcrops. *Acarospora fuscata*, *Circinaria caesiocinerea*, *Rhizocarpon distinctum*, *R. geographicum*, *Trapelia placodioides*, *Xanthoparmelia conspersa*, *X. pulla* are dominated on the siliceous outcrops on Ardov Mt. *Bactrospora dryina* is a rare corticolous species which can be an indicator of virgin oak forest was found on Ardov Mt. Only eight terricolous species were found during this research. Among them, *Catapyrenium squamulosum*, *Epiphloea byssina*, *Peltigera didactyla* and *Scytinium tenuissimum* are rarely reported on soil of hills near a small lake. *Cladonia cenotea*, *C. fimbriata*, *C. subcariosa*, and *C. rangiformis* were found on the ground between the boulders only on Ardov Mt. Corticolous lichens within town represented by typical nitrophylous species.

**Keywords:** *Bactrospora*, *Epiphloea*, *Heterocephalacria*, new records, Ardov

ГРОМАКОВА А.Б., ДАРМОСТУК В.В. (2021). **Лишайники та ліхенофільні гриби міста Берегове (Закарпатська область)**. *Чорноморськ. бот. ж.*, **17** (4): 385–394. doi: 10.32999/ksu1990-553X/2021-17-4-6

У статті представлені результати дослідження ліхенобіоти міста Берегове (Закарпатська область). Загалом виявлено 84 види лишайників та 13 видів ліхенофільних грибів. Серед них *Bryostigma phaeophysciae*, *Epiphloea byssina*, *Heterocephalacria physciacearum*, *Laetisaria lichenicola*, *Lichenochora obscuroides*, *Stigmidium fuscatae*, *Xanthomendoza huculica* вперше наведено для Закарпатської області. *Calogaya decipiens*, *Candelariella aurella*, *C. vitellina*, *Flavoplaca austrocitrina* та *Xanthocarpia crenulatella* широко поширені на залізобетонних спорудах в межах міста. *Circinaria contorta*, *Protoparmeliopsis muralis*, *Polyozosia dispersa* та *Sarcogyne regularis* зростають на кам'яних мурах та фундаментах старих будинків. Ботанічний заказник «Ардов» розташований на окраїнах міста Берегове та представлений панонськими дубовими лісами з силікатними відслоненнями.



© Gromakova A.B.<sup>1</sup>, Darmostuk V.V.<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>Karazin Kharkiv National University, Svobody sq., 4, Kharkiv, 61022, Ukraine

<sup>2</sup>W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Lubicz 46, PL-31-512 Krakow, Poland

<sup>3</sup>Kherson State University, 27 Universytetska Str., Kherson, 73000, Ukraine

e-mail: valeriidarmostuk@gmail.com

Submitted 12 December 2021

Recommended by A. Khodosovtsev

Published 15 January 2022

*Acarospora fuscata*, *Circinaria caesiocinerea*, *Rhizocarpon distinctum*, *R. geographicum*, *Trapelia placodioides*, *Xanthoparmelia conspersa*, *X. pulla* домінують на силікатних відслоненнях на території гори Ардов. *Vactrospora dryina*, рідкісний епіфітний вид, який є індикатором старовікових дубових лісів, було виявлено на горі Ардов. Лише вісім епігейних видів було виявлено під час цього дослідження. Серед них, *Catapyrenium squatulosum*, *Epiphloea byssina*, *Peltigera didactyla* та *Scytinium tenuissimum* було виявлено на ґрунтах на схилі біля озера. *Cladonia cenotea*, *C. fimbriata*, *C. subcariosa* та *C. rangiformis* було виявлено на ґрунті на схилі гори Ардов. Епіфітні види в межах міста представлені типовими нітрофільними лишайниками.

*Ключові слова:* *Vactrospora*, *Epiphloea*, *Heterocephalacria*, нові знахідки, Ардов

ГРОМАКОВА А.Б., ДАРМОШУК В.В. (2021). **Лишайники и лишенофильные грибы города Берегово (Закарпатская область).** *Черноморск. бот. ж.*, **17** (4): 385–394. doi: 10.32999/ksu1990-553X/2021-17-4-6

В статье представлены результаты исследования лишенобиоты города Берегово (Закарпатская область). Всего обнаружено 84 вида лишайников и 13 видов лишенофильных грибов. Среди них *Bryostigma phaeophysciae*, *Epiphloea byssina*, *Heterocephalacria physciacearum*, *Laetisaria lichenicola*, *Lichenochora obscuroides*, *Stigmidium fuscatae*, *Xanthomendoza huculica* впервые приведены для Закарпатской области. *Calogaya decipiens*, *Candelariella aurella*, *C. vitellina*, *Flavoplaca austrocitrina* и *Xanthocarpia crenulatella* широко распространены на железобетонных сооружениях в черте города. *Circinaria contorta*, *Protoparmeliopsis muralis*, *Polyozosia dispersa* и *Sarcogyne regularis* растут на каменных стенах и фундаментах старых домов. Ботанический заказник «Ардов» расположен на окраине города Берегово и представлен панонскими дубовыми лесами с силикатными обнажениями. *Acarospora fuscata*, *Circinaria caesiocinerea*, *Rhizocarpon distinctum*, *R. geographicum*, *Trapelia placodioides*, *Xanthoparmelia conspersa*, *X. pulla* доминируют на силикатных обнажениях на территории горы Ардов. *Vactrospora dryina*, редкий эпифитный вид, являющийся индикатором старовозрастных дубовых лесов, был обнаружен на горе Ардов. Лишь восемь эпигейных видов было обнаружено в ходе этого исследования. Среди них, *Catapyrenium squatulosum*, *Epiphloea byssina*, *Peltigera didactyla* and *Scytinium tenuissimum* были найдены на почве на склоне у озера. *Cladonia cenotea*, *C. fimbriata*, *C. subcariosa* и *C. rangiformis* были обнаружены на глинистой почве на склоне горы Ардов. Эпифитные виды в черте города представлены типичными нитрофильными лишайниками.

*Ключевые слова:* *Vactrospora*, *Epiphloea*, *Heterocephalacria*, новые находки, Ардов

Міста належать до найбільш антропогенно трансформованих ландшафтів, у яких суттєво змінені майже всі компоненти середовища та характеризуються наявністю специфічних штучних субстратів та біотопів. Тому урбанізаційні дослідження, зокрема й ліхенологічні, належать до актуальних, оскільки дають матеріал для загально-біологічних висновків; очевидним є і практичний аспект цієї проблеми. Накопичення відомостей щодо лишайників урбанізованих територій дає змогу виявити особливості їхнього поширення, екологічні амплітуди, субстратну приуроченість, що є важливою складовою моніторингу та прогнозування змін стану урбосистем [ДУМЕТРОВА, 2007]. Тривалий час ліхенобіота міст України вивчалась переважно з метою ліхеноіндикації [KONDRATYUK, 2008].

Вивчення лишайників та лишенофільних грибів Закарпаття має майже сторічну історію [SERVÍT, 1936; SERVÍT, NADVORNIK, 1936]. Науковцями проводились дослідження переважно на територіях Карпатського гірського масиву, зокрема увага була приділена вивченню ліхенобіоти пралісів та альпійських лук, об'єктів природно-заповідного фонду України [MAKAREVICH et al., 1982; KONDRATYUK et al., 2003; VONDRÁK et al., 2010; KHODOSOVTSSEV et al., 2016a, b, 2018; MALÍČEK et al., 2018; DARMOSTUK, 2018; DARMOSTUK et al., 2021]. Відомості щодо лишайників та

ліхенофільних грибів Закарпатської низовини досить фрагментарні [МАКАРЕВИЧ et al., 1982; ОХНЕР, 1956, 1968, 2010], а для урбанізованих ландшафтах цього регіону взагалі відсутні.

## Матеріали та методи дослідження

### Регіон дослідження

Місто Берегове – районний центр Закарпатської області, розташоване в межах Закарпатської низовини біля підніжжя острівних вулканічних гір, що складаються переважно з ріолітів [МАЛЕЕВ, 1964]. Історична частина міста представлена в основному малоповерховими адміністративними будівлями та одно-, двоповерховими будинками карбонатним субстратом. Через місто протікає канал Верке вздовж якого поширена прибережно-водна рослинність. У місті найбільш поширені синантропні рослини угруповання [DZIUBA et al., 2018]. На окраїнах міста збереглися фрагменти природних ландшафтів, зокрема найбільш цінним є лісовий масив рідкісних для України реліктових розріджених низкорослих дубняків паннонського типу (з 2010 року ботанічний заказник місцевого значення «Ардов»), а також дубово-грабові ліси та різнотравно-злакові луки [СНОПУК, FEDORONCHUK, 2015].

### Методи дослідження

Під час експедиційних виїздів восени 2016 та 2018 років першим автором була зібрана колекція лишайників та ліхенофільних грибів на території міста Берегове (Берегівський район, Закарпатська область). Також було опрацьовано зразки лишайників чеського ліхенолога Яна Вондрака, які було зібрано у 2011 році та зберігаються у гербарії Херсонського державного університету (KHER). Камеральну обробку зібраного матеріалу проводили на кафедрі ботаніки та екології рослин Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна [SMITH et al., 2009]. Гербарні зразки визначених видів зберігаються в гербаріях CWU та KHER. Назви лишайників, ліхенофільних грибів та автори при таксонах подано за Index Fungorum. В анотованому списку лишайників та ліхенофільних грибів наведені еколого-субстратна приуроченість, флористична новизна видів та гербарні номери зразків. Позначкою «\*» відмічені види, що вперше вказуються для Закарпатської області.

## Результати та обговорення

### Анотований список лишайників

**ACAROSPORA fuscata** (Nyl.) Arnold – на виходах силікатних гірських порід, заказник «Ардов» (CWU 203167).

**AMANDINEA punctata** (Hoffm.) Coppins & Scheid. – на корі різних дерев (CWU 203158).

**ARTHONIA byssacea** (Weigel) Almq. – східні окраїна міста, на корі *Quercus* (KHER 4379).

**ATHALLIA pyracea** (Ach.) Arup, Frödén & Søchting – на корі *Juglans regia*, *Populus* (CWU 203053, CWU 203107).

**BACTROSPORA dryina** (Ach.) A. Massal. – на корі *Quercus* у заказнику «Ардов» (KHER 4385).

**CALOGAYA decipiens** (Arnold) Arup, Frödén & Søchting – на залізобетонних стовпах, шифері (CWU 203205).

**CANDELARIA concolor** (Dicks.) Arnold – на корі *Malus* (CWU 203080; CWU 203194).

**CANDELARIELLA aurella** (Hoffm.) Zahlbr. – на корі *Juglans regia*, на залізобетонних стовпах, шифері (CWU 203048; CWU 203076).

**C. efflorescens** R.C. Harris & W.R. Buck – на корі *Salix*, *Fraxinus*, *Ulmus*, *Aesculus hippocastanum*, на деревині (CWU 203046).

**C. xanthostigma** (Pers. ex Ach.) Lettau – на корі *Juglans regia* та деревині (CWU 203056).

- C. vitellina** (Hoffm.) Müll. Arg. – на деревині, на залізобетонних спорудах в межах міста та на виходах силікатних гірських порід у заказнику «Ардов» (CWU 203138).
- CATILLARIA nigroclavata** (Nyl.) J. Steiner – на корі *Prunus*, *Ulmus*, на мертвій деревині (CWU 203053).
- CATAPYRENIUM squamulosum** (Ach.) Breuss – на глинистому ґрунті пагорбів біля озера на околиці міста (CWU 203535).
- CHAENOTHECA phaeocephala** (Turner) Th. Fr. – східна окраїна міста, на корі *Quercus* (KHER 4376).
- CIRCINARIA caesiocinerea** (Nyl. ex Malbr.) A. Nordin, Savić & Tibell – на виходах силікатних гірських порід, заказник «Ардов» (CWU 203140).
- C. contorta** (Hoffm.) A. Nordin, Savić & Tibell – на штучному кам'янистому субстраті на території міста, на виходах силікатних гірських порід біля ґрунту у заказнику «Ардов» (CWU 203114; CWU 203113).
- CLADONIA cenotea** (Ach.) Schaer. – на ґрунті, заказник «Ардов» (CWU 203171).
- C. coniocraea** (Flörke) Spreng. – на мохах, що зростають на *Aesculus hippocastanum*, на ґрунті (CWU 203049).
- C. fimbriata** (L.) Fr. – на ґрунті, заказник «Ардов» (CWU 203172).
- C. rangiformis** Hoffm. – на ґрунті, заказник «Ардов» (CWU 203152).
- C. subcariosa** Nyl. – на ґрунті, заказник «Ардов».
- \***EPIPHLOEA byssina** (Hoffm.) Henssen & P.M. Jørg. – на глинистому ґрунті пагорбів біля озера на окраїні міста (CWU 203192; CWU 203188).
- EVERNIA prunastri** (L.) Ach. – на корі *Malus*, *Prunus* на околицях міста (CWU 203185).
- HYPOGYMNIA physodes** (L.) Nyl. – на корі *Malus*, *Fraxinus*, *Prunus* (CWU 203133; CWU 202505; CWU 202952).
- HYPOCENOMYCE scalaris** (Ach.) M. Choisy – на корі *Malus*, *Quercus* (CWU 203528).
- FLAVOPARMELIA caperata** (L.) Hale – на корі *Malus*, *Tillia* (CWU 203208; CWU 202962).
- FLAVOPLACA austrocitrina** (Vondrák, Říha, Arup & Söchting) Arup, Söchting & Frödén – на штучному кам'янистому субстраті (CWU 203076; CWU 203086).
- F. flavocitrina** (Nyl.) Arup, Frödén & Söchting – на штучному кам'янистому субстраті (CWU 203211).
- LECANIA cyrtella** (Ach.) Th. Fr. – на корі *Populus* (CWU 203107).
- L. naegelii** (Hepp) Diederich & Van den Boom – на корі *Juglans regia* (CWU 203057).
- LECANORA polytropa** (Ehrh.) Rabenh. – на силікатних гірських виходах, заказник «Ардов» (CWU 203116).
- L. symmicta** (Ach.) Ach. – на гілках *Prunus spinosa* (CWU 203157).
- LECIDEA fuscoatra** (L.) Ach. – на силікатних гірських виходах, заказник «Ардов» (CWU 203155).
- LECIDELLA stigmathea** (Ach.) Hertel & Leuckert – на гірських виходах біля ґрунту, заказник «Ардов».
- LENDEMERIELLA lucifuga** (G. Thor) S.Y. Kondr. (= *Caloplaca lucifuga* G. Thor) – східні окраїни міста, на корі *Quercus* (KHER 4375).
- LEPRARIA finkii** (B. de Lesd.) R.C. Harris) – на корі *Fraxinus*, *Liriodendron tulipifera* (CWU 203064, CWU 203072).
- LEPRARIA** sp. – на виходах силікатних гірських порід на окраїнах міста (CWU 203179).
- MELANOHALEA elegantula** (Zahlbr.) O. Blanco, A. Crespo, Divakar, Essl., D. Hawksw. & Lumbsch – на корі *Prunus* (CWU 202959).
- M. exasperata** (De Not.) O. Blanco, A. Crespo, Divakar, Essl., D. Hawksw. & Lumbsch – на корі *Aesculus hippocastanum*.
- MELANELIXIA glabratula** (Lamy) Sandler & Arup – на корі *Malus* (CWU 203128; CWU 203217).

- M. subaurifera** (Nyl.) O. Blanco, A. Crespo, Divakar, Essl., D. Hawksw. & Lumbsch – на корі *Fraxinus*, *Prunus* (CWU 202955; CWU 202881).
- PARMELIA saxatilis** (L.) Ach. – на корі *Malus* (CWU 203165).
- P. sulcata** Taylor – на корі *Malus*, *Fraxinus*, *Aesculus hippocastanum* (CWU 203050; CWU 203071).
- PARMELINA tiliacea** (Hoffm.) Hale – на корі *Malus* (CWU 203065).
- PELTIGERA didactyla** (With.) J. R. Laundon – на ґрунті біля озера на окраїнах міста (CWU 203166).
- PHAEOPHYSCIA orbicularis** (Neck.) Moberg – на корі дерев *Fraxinus*, *Juglans regia*, *Aesculus hippocastanum*, на деревині (CWU 203046).
- P. nigricans** (Flörke) Moberg – на корі *Juglans regia*, *Aesculus hippocastanum* (CWU 203053).
- PHYSCIA adscendens** H. Olivier – на корі *Populus*, *Prunus*, *Fraxinus*, *Quercus*, *Ulmus*, *Salix*, *Juglans regia*, *Aesculus hippocastanum*, *Gleditsia triacanthos*, на деревині (CWU 203046; CWU 203050, CWU 203069).
- P. dubia** (Hoffm.) Lettau – на кам'яному паркані, на корі *Aesculus hippocastanum* (CWU 203055).
- P. dimidiata** (Arnold) Nyl. – на виходах силікатних гірських порід біля ґрунту на окраїні міста (CWU 203145).
- P. stellaris** (L.) Nyl – на корі *Prunus*, *Malus*, *Fraxinus*, *Populus* (CWU 203058; CWU 203106; CWU 202879).
- P. tenella** (Scop.) DC. – на корі *Prunus*, *Aesculus hippocastanum*, *Juglans regia* (CWU 203050).
- PHYSCONIA grisea** (Lam.) Poelt – на корі *Betula* (CWU 203084).
- PLACYNTHIELLA icmalea** (Ach.) Coppins & P. James – на гірських виходах, заказник «Ардов» (CWU 203142).
- POLYCAULIONA polycarpa** (Hoffm.) Frödén, Arup & Søchting – на корі *Prunus*, *Aesculus hippocastanum*, *Juglans regia*.
- POLYOZOSIA albescens** (Hoffm.) S.Y. Kondr., L. Lőkös & Farkas – на штучному кам'янистому субстраті.
- P. dispersa** (Pers.) S.Y. Kondr., L. Lőkös & Farkas – на кам'яних мурах, старій обробленій деревині (CWU 203093).
- P. hagenii** (Ach.) S.Y. Kondr., L. Lőkös & Farkas – на корі *Juglans regia*, на старій обробленій деревині (CWU 203077).
- P. persimilis** (Th. Fr.) S.Y. Kondr., Lőkös & Farkas – на корі *Juglans regia* (CWU 203057).
- P. semipallida** (H. Magn.) S.Y. Kondr., L. Lőkös & Farkas – на штучному кам'янистому субстраті на території міста та на виходах гірських порід біля ґрунту у заказнику «Ардов» (CWU 203076).
- PROTOPARMELIOPSIS muralis** (Schreb.) M. Choisy – на кам'яних мурах в межах міста та на виходах гірських порід біля ґрунту в заказнику «Ардов» (CWU 203068; CWU 203206; CWU 203174).
- PSEUDEVERNIA furfuracea** (L.) Zopf – на корі *Malus* (CWU 203214).
- PUNCTELIA subrudecta** (Nyl.) Krog – на корі *Fraxinus* (CWU 202515; CWU 203533).
- RAMALINA fastigiata** (Pers.) Ach. – на корі *Malus* (CWU 203531).
- RINODINA pyrina** (Ach.) Arnold – на корі *Juglans regia*, *Populus* (CWU 203048; CWU 203107).
- R. sophodes** (Ach.) A. Massal. – на корі *Malus* (CWU 203134).
- RHIZOCARPON distinctum** Th. Fr. – на виходах силікатних гірських порід у заказнику «Ардов» (CWU 203126).
- R. geographicum** (L.) DC. – на виходах силікатних гірських порід у заказнику «Ардов» (CWU 203139).

- SARCOGYNE regularis** Körb. – на штучному кам'янистому субстраті (CWU 203110) та на виходах гірських порід на окраїні міста (CWU 203529).
- SCOLICIOSPORUM chlorococcum** (Stenh.) Vezda – на корі *Gleditsia triacanthos* (CWU 203075).
- SCYTINIUM tenuissimum** (Hoffm.) Otálora, P.M. Jørg. & Wedin – на глинистому ґрунті пагорбів біля озера на окраїні міста (CWU 203193).
- SEAWARDIELLA lobulata** (Flörke) S.Y. Kondr., I. Kärnefelt & A. Thell – на корі *Juglans regia* (CWU 203059).
- TRAPELIA placodioides** Coppins & P. James – на кам'янистих субстратах на території міста, на виходах гірських порід в окраїні міста (CWU 203109).
- USNEA hirta** (L.) F. H. Wigg. – на корі *Malus* (CWU 203530).
- VERRUCARIA nigrescens** Pers. – на кам'янистих субстратах на території міста (CWU 203090; CWU 203160).
- V. macrostoma** DC. – на виходах гірських порід в окраїні міста (CWU 203113).
- V. muralis** Ach. – на кам'янистих субстратах на території міста.
- XANTHOCARPIA crenulatella** (Nyl.) Frödén, Arup & Söchting – на штучному кам'янистому субстраті (CWU 203201; CWU 203160).
- \* **XANTHOMENDOZA huculica** (S.Y. Kondr.) Diederich – на корі *Juglans regia* (CWU 203089) та *Fraxinus* (CWU 203083).
- XANTHOPARMELIA conspersa** (Ehrh. ex Ach.) Hale – на виходах силікатних гірських порід, заказник «Ардов» (CWU 203141; CWU 203175).
- X. loxodes** (Nyl.) O. Blanco, A. Crespo, Elix, D. Hawksw. & Lumbsch – на виходах силікатних гірських порід на окраїні міста (CWU 203118).
- X. pulla** (Ach.) O. Blanco, A. Crespo, Elix, D. Hawksw. & Lumbsch – на виходах силікатних гірських порід, заказник «Ардов» (CWU 203173; CWU 203151).
- X. stenophylla** (Ach.) Ahti & D. Hawksw. – на виходах силікатних гірських порід, заказник «Ардов» (CWU 203144).
- XANTHORIA parietina** (L.) Th. Fr – на корі *Populus*, *Quercus*, *Salix*, *Juglans regia*, *Aesculus hippocastanum*, на кам'яних мурах; по всій території міста (CWU 203058).

#### Анотований список ліхенофільних грибів

- ATHELIA arachnoidea** (Berk.) Jülich – на сланях *Phaeophyscia orbicularis*, *Xanthoria parietina*, *Candelariella efflorescens*, що зростають на корі різних дерев (CWU 203067).
- \***ARTHONIA phaeophysciae** Grube & Matzer – на слані *Phaeophyscia orbicularis*, що зростає на деревині (CWU 203056) та на корі *Juglans regia* (CWU 203061).
- \***НЕТЕРОСЕРФАЛАКРИА physciacearum** (Diederich) Millanes & Wedin – на слані *Physcia tenella*, що зростає на корі *Prunus armeniaca* (CWU 203073).
- INTRALICHEN christiansenii** (D. Hawksw.) D. Hawksw. & M.S. Cole – на слані *Flavoplaca austrocitrina* (CWU 203091).
- \***LAETISARIA lichenicola** Diederich, Lawrey & Van den Broeck – на слані *Physcia adscendens*, що зростає на корі *Aesculus hippocastanum* (CWU 203052) та *Juglans regia* (CWU 203066).
- \***Lichenochora obscuroides** (Linds.) Triebel & Rambold – на слані *Phaeophyscia orbicularis*, що трапляється на *Fraxinus* (CWU 203082).
- LICHENOCONIUM erodens** M.S. Christ. & D. Hawksw. – на слані *Flavoparmelia caperata*, що зростає на корі *Malus* (CWU 203209).
- L. xanthoriae** M.S. Christ. – на слані *Xanthoria parietina*, що зростає на корі *Malus* (CWU 203217).
- LICHENOSTIGMA cosmopolites** Hafellner & Calat. – на слані *Xanthoparmelia conspersa*, що зростає на гірських виходах, заказник «Ардов» (CWU 203149).

**L. elongatum** Nav.-Ros. & Hafellner – на слані *Circinaria caesiocinerea*, що зростає на гірських виходах, заказник «Ардов» (CWU 203112).

**MUELLERELLA pygmaea** (Körb.) D. Hawksw. – на слані *Circinaria caesiocinerea*, що зростає на виходах гірських порід, заказник «Ардов» CWU (203178).

\***STIGMIDIUM fuscatae** (Arnold) R. Sant. – на слані *Acarospora fuscata* (CWU 203111).

**XANTHORICOLA physciae** (Kalchbr.) D. Hawksw. – на слані *Xanthoria parietina*, що зростає на корі *Malus* (CWU 203170).

### Обговорення

У результаті дослідження на території міста Берегове виявлено 84 видів лишайників та 13 видів ліхенофільних грибів. Серед них *Epiphloea byssina*, *Xanthomendoza huculica*, *Arthonia phaeophysciae*, *Laetisaria lichenicola*, *Lichenochora obscuroides*, *Heterocephalacria physciacearum*, *Stigmidium fuscatae* є новими для Закарпатської області.

Лишайник *Epiphloea byssina* було виявлено на глинистому ґрунті пагорбів біля озера на окраїні міста. Цей піонерний епігейний вид відомий в Україні лише з кількох локалітетів на території Вінницької [OXNER, 1956], Миколаївської [KHODOSOVTSSEV et al., 2018] та Херсонської [OXNER, 1956; KHODOSOVTSSEV, 1999] областей. Серед нових знахідок для області наводимо вид *Xanthomendoza huculica*, котрий був відомий з Івано-Франківської [OXNER, 2010; KONDRATYUK, 2012], Київської [PLESKACH, KONDRATYUK, 2014] та Миколаївської [KHODOSOVTSSEV et al., 2019] областей. Гербарними зразками підтверджено зростання на території Закарпатської області *Vactrospora dryina*, який було виявлено на корі *Quercus* у ботанічному заказнику «Ардов». Раніше цей вид наводили для області без точної вказівки місцезнаходження [KONDRATYUK et al., 2003; ДУМЬТОВА, KONDRATYUK, 2012].

Ліхенофільний гриб *Arthonia phaeophysciae* було виявлено на слані лишайника *Phaeophyscia orbicularis*, що зростає на деревині. Скоріш за все, цей вид є досить поширеним на території Західної України, проте на даний момент відомі лише спорадичні знахідки на території Житомирської, Львівської та Тернопільської областей [PIROGOV, KHODOSOVTSSEV, 2013; KAPETS, KONDRATYUK, 2019; DARMOSTUK, SIRA, 2020]. Ліхенофільний базидіоміцет *Laetisaria lichenicola*, який нещодавно наведено як новий для України [KHODOSOVTSSEV, DARMOSTUK, 2017a], було знайдено на слані *Physcia adscendens*, що зростає на корі гіркокаштану звичайного в селітебній частині міста. Цікавою виявилась знахідка ліхенофільного гриба *Stigmidium fuscatae* на слані *Acarospora fuscata*, що наводили з Івано-Франківської [KHODOSOVTSSEV et al., 2016a], Житомирської [FEDORENKO, 2006] та Миколаївської [KHODOSOVTSSEV et al., 2019] областей. Для ліхенофільного гриба *Heterocephalacria physciacearum* це четверте місцезнаходження в Україні, раніше вид був відомий з Житомирської [KAPETZ, KONDRATYUK 2019; KAPETZ, 2020], Сумської [KHODOSOVTSSEV, DARMOSTUK, 2017b] та Херсонської [KHODOSOVTSSEV et al., 2018] областей. *Lichenochora obscuroides*, що вперше наводиться для Закарпатської області, на території України трапляється переважно в лісостеповій та лісовій зонах [DARMOSTUK, KHODOSOVTSSEV, 2017, 2020; GROMAKOVA, 2018; DARMOSTUK, SIRA, 2020; KAPETS, 2020]. Серед цікавих знахідок на території міста варто відзначити *Lichenocodium erodens* – ліхенофільний гриб, що відомий з двох локалітетів в Закарпатській області [DARMOSTUK, 2019].

За субстратною приуроченністю на території міста Берегове значний відсоток належить епіфітам – 32 види. У ствольній частині дерев (гіркокаштан, липа, тополя), що використовуються в озелененні міста, траплялись нітрофільні види лишайників – *Amandinea punctata*, *Catillaria nigroclavata*, *Parmelia sulcata*, *Phaeophyscia orbicularis*, *Physcia adscendens*, *P. tenella*, *Xanthoria parietina*. Значно рідше відмічені *Flavoparmelia caperata*, *Hypogymnia physodes*, *Candelaria concolor*, *Parmelia saxatilis*, *Melanohalea*

*elegantula*, *M. exasperata*, *Melanelixia glabrata*, *M. subaurifera*, *Polycauliona polycarpa*. У вуличних насадженнях на деревах, нижня частина яких щорічно білється, лишайниковий покрив був відсутній. Лише на старому спортивному майданчику у комлевій частині стовбура каштана разом з мохами зростає вид *Cladonia coniocraea*, що в лісових масивах досить часто розвивається саме в нижній частині дерев. Варто зазначити, що кущисті епіфітні лишайники – *Evernia prunastri*, *Pseudevernia furfuracea*, *Ramalina fastigiata* та *Usnea hirta* траплялися на корі плодкових порід дерев (*Malus*, *Prunus*) на окраїні міста.

На території міста серед епілітних лишайників на штучних залізобетонних спорудах досить поширеними виявились *Calogaya decipiens*, *Candelariella aurella*, *C. vitellina*, *Flavoplaca austrocitrina*, *Xanthocarpia crenulatella*. На кам'яних парканах, підмурках будинків розвивались *Circinaria contorta*, *Prototarmeliopsis muralis*, *Polyozosia dispersa*, *Sarcogyne regularis*. Видовим різноманіттям відрізнявся лишайниковий покрив на виходах гірських порід на горі Ардов. Тут переважали *Acarospora fuscata*, *Xanthoparmelia conspersa*, *X. pulla*, *X. loxodes*, *X. stenophylla*.

Епігейні види лишайників були відмічені лише на окраїні міста Берегове. На глинистому ґрунті пагорбів біля невеликого озера зрідка траплялись *Epiphloea byssina*, *Peltigera didactyla* та *Scytinium tenuissimum*. У заказнику «Ардов» на ґрунті між кам'яними брилами зростають представники роду *Cladonia* (*C. cenotea*, *C. fimbriata*, *C. rangiformis*, *C. subcariosa*).

Серед виявлених ліхенофільних грибів вісім видів були приурочені до лишайників, що зростали на корі дерев на території міста. Найбільш поширеним був вид *Athelia arachnoidea*, який не має певної приуроченості до лишайника-господаря, та розвивається на різних представниках з родів *Candelariella*, *Phaeophyscia*, *Xanthoria*. Більшість сланей лишайників-господарів були інфіковані одним видом гриба. На території заказника «Ардов» на сланях епілітного лишайника *Circinaria caesiocinerea* були виявлені *Muellerella pygmaea* та *Lichenostigma cosmopolites*, на *Acarospora fuscata* – *Stigmatidium fuscatae*, на *Xanthoparmelia conspersa* – *Lichenostigma cosmopolites*.

### Висновки

В результаті досліджень для міста Берегове зафіксовано 84 види лишайників та 13 видів ліхенофільних грибів. На території міста були виявлені рідкісні види, що наводяться вперше для Закарпатської області, серед яких *Arthonia phaeophysciae*, *Epiphloea byssina*, *Heterocephalacria physciacearum*, *Laetisaria lichenicola*, *Lichenochora obscuroides*, *Stigmatidium fuscatae*, *Xanthomendoza huculica*. Наявність гірських порід вулканічного походження на окраїні міста обумовлюють високе різноманіття епілітних видів.

### Подяка

Автори вдячні адміністрації Закарпатського угорського інституту імені Ференца Ракоці II (Президент – канд. пед. наук, доц. І.І. Орос) за підтримку проведення досліджень, співробітникам вишу – канд. біол. наук М.В. Шeverі, канд. біол. наук С.Й. Андрик – за спільні експедиційні виїзди, канд. геогр. наук Й. Молнару та докт. філософ. Ш.О. Генці за надану інформацію.

### References

- СНОПЬК V.I., FEDORONCHUK M.M. (2015). *Flora Ukrainae Carpaticeae*. Terno-graf, 300 p. (in Ukrainian)
- 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
- DARMOSTUK V.V. (2019). The genus *Lichenocodium* (Lichenocodiaceae, Ascomycota) in Ukraine. *Ukr. Bot. J.*, **76** (2): 101–113. doi: 10.15407/ukrbotj76.02.101
- 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
- DARMOSTUK V.V., KHODOSOVTSSEV A.YE. (2020). Notes to lichen-forming and lichenicolous fungi in Ukraine I. *Chornomors'k. bot. z.*, **16** (3): 257–274.



- DARMOSTUK V.V., KHODOSOVTSSEV A.YE., VONDRÁK J., SIRA O.YE. (2021). New and noteworthy lichenicolous and bryophylous fungi from the Ukrainian Carpathians. *Folia Cryptogamica Estonica*, **58**: 19–24. doi: 10.12697/fce.2020.58.02
- DARMOSTUK V.V., SIRA O.YE. (2020): New and remarkable records of lichenicolous fungi from Ternopil Oblast (Ukraine). *Czech Mycology*, **72** (1): 33–41. doi: 10.33585/cmy.72103
- DYMYTROVA L.V. (2008). Epiphytic lichens and bryophytes distribution on wood species in Kyiv city. *The Journal of V.N. Karazin Kharkiv National University, Series "Biology"*, **7** (814): 30–37. (in Ukrainian)
- DYMYTROVA L., KONDRATYUK S.Y. (2012). *Bactrospora* A. Massal. (Roccellaceae, Ascomycota), a new genus for the lichen flora of Ukraine. *Ukr. Bot. J.*, **69** (2): 249–254. (in Ukrainian)
- DZIUBA T.P., TYMOSHENKO P.A., SHEVERA M.V. (2018). Syntaxonomy of ruderal vegetation of Berehove (Ukraine). *XII International Conference "Synanthropization of Flora and Vegetation" (20–22 September 2018, Uzhhorod, Berehove, Ukraine)*: 25.
- FEDORENKO N.M. (2006). New and rare lichenicolous fungi from Ukraine. *Ukr. Bot. J.*, **63** (2): 190–195. (in Ukrainian)
- GROMAKOVA A.B. (2018). New records of lichens and lichenicolous fungi from Eastern Ukraine. *Chornomors'k. bot. z.*, **14** (3): 269–278. (in Ukrainian) doi: 10.14255/2308-9628/18.143/5
- KAPETS N.V., KONDRATYUK S.Y. (2019). New data on lichenicolous fungi of the Teteriv River Basin (Ukraine). *Acta Botanica Hungarica*, **61** (1–2): 45–54. doi: 10.1556/034.61.2019.1-2.6
- KAPETS N.V. (2020). An Annotated List of the Lichens and Lichenicolous Fungi of the Teteriv River Basin (Ukraine). *Journal of Vasyl Stepfanyk Precarparhian National University*, **7** (4): 76–85. doi: 10.15330/jpnu.7.4.76-85
- KHODOSOVTSSEV A.YE. (1999). *Lichens of the Black Sea steppes of Ukraine*. Kyiv: Phytosociocentre, 236 p. (in Ukrainian)
- KHODOSOVTSSEV A.YE., DARMOSTUK V.V. (2017a). *Zwackhiomyces polischukii* sp. nov., and other noteworthy lichenicolous fungi from Ukraine. *Polish Botanical Journal*, **62** (1): 27–35. doi: 10.1515/pbj-2017-0006
- KHODOSOVTSSEV A.YE., DARMOSTUK V.V. (2017b). New for Ukraine records of lichenicolous fungi. *Ukr. Bot. J.*, **74** (2): 177–183.
- 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. doi: 10.14255/2308-9628/16.121/5 (in Ukrainian)
- KHODOSOVTSSEV A.YE., DARMOSTUK V.V., MOYSIYENKO I.I., DAVYDOV O.V. (2018). The lichens and lichenicolous fungi of the Berezan Island with notes on its floristic and landscape diversity. *Chornomors'k. bot. z.*, **14** (3): 279–290. doi: 10.14255/2308-9628/18.143/6
- KHODOSOVTSSEV A.YE., DARMOSTUK V.V., KHODOSOVTSSEVA YU.A., GAYCHENYA Yu.V. (2019). The lichens and lichenicolous fungi of Trykraty granite massive (Ukraine). *Chornomors'k. bot. z.*, **15** (1): 54–68. doi: 10.32999/ksu1990-553X/2019-15-1-6
- KHODOSOVTSSEV A.YE., DARMOSTUK V.V., KHODOSOVTSSEVA YU.A., NAUMOVICH A.O., MALUGA N.G. (2018). The lichens and lichenicolous fungi of the Chalbasy arena in Lower Dnipro sand dunes (Kherson region). *Chornomors'k. bot. z.*, **14** (1): 69–90. doi: 10.14255/2308-9628/18.141/6 (in Ukrainian)
- KONDRATYUK S.Y., POPOVA L.P., LACKOVICOVA A., PIŠÚT I. (2003). *A catalogue of the Eastern Carpathian Lichens*. Kyiv: M.H. Kholodny Institute of Botany, 263 p.
- KONDRATYUK S.Y. (2008). *Indykatsiia stanu navkolyshnoho seredovyshcha Ukrayiny za dopomohoiu lyshainykyv*. K.: Naukova dumka, 320 p. (in Ukrainian)
- KONDRATYUK S.Y. (2012). Lichens of main habitats of 'Hutzulshzhyna' National Nature Park. *Ukr. Bot. J.*, **69** (3): 397–405.
- MAKAREVICH M.F., NAVROTZKAYA I.L., YUDINA I.V. (1982). *Atlas of geographic distribution of lichens in Ukrainian Carpathians*. Kyiv, Nauk. dumka, 280 p.
- MALEEV E.F. (1964). *Neogenovyi vulkanizm Zakarpattia*. Kyiv: Nauka, 255 p. (in Russian)
- 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** (1): 140–171. doi: 10.13158/099.031.0110
- OXNER A.M. (1956). *Flora of the lichens of Ukraine. Vol. 1*. Kyiv: Naukova dumka, 420 p. (in Ukrainian)
- OXNER A.M. (1993). *Flora of the lichens of Ukraine. Vol. 2 issue 2*. Kyiv: Naukova dumka, 542 p. (in Ukrainian)
- OXNER A.M. (2010). *Flora of the lichens of Ukraine. Vol. 2 issue 3*. Kyiv: Naukova dumka, 662 p. (in Ukrainian)

- PIROGOV M.V., KHODOSOVTSSEV A.YE. (2013). Lichenicolous fungi *Arthonia phaeophysciae* Grube & Matzer (Arthoniaceae) and *Taeniolella phaeophysciae* D. Hawksw. (Anamorphic Ascomycota), new species for Ukraine. *Ukr. Bot. J.*, **70** (4): 535–537. (in Ukrainian)
- PLESKACH L.Ya., KONDRATYUK S.Y. (2014). Investigation of Species Diversity of Lichenflora of Alexandria Dendrological Park of the National Academy of Sciences of Ukraine. *Scientific Bulletin of Ukrainian National Forestry University*, **24** (4): 119–125. (in Ukrainian)
- SERVÍT M. (1936). Neue und seltenere Flechten aus den Familien Verrucariaceae und Dermatocarpaceae. *Beihefte zum Bot. Centralbl.*, **55**: 251–274.
- SERVÍT M., NÁDVORNÍK J. (1936). Flechten aus der Čechoslovakei. V. Karpathorussland. *Věstn. Král. Čes. Spol. Nauk., Tř. Mat.–Přír.*: 1–24.
- SMITH C.W., APTROOT B.J., COPPINS B.J., FLECHER A., GILBERT O.L., JAMES P.W., WOLSELEY P.A. (2009). *The Lichens of Great Britain and Ireland*. London: Nat. Hist. Mus. Publ., 1046 p.
- VONDRÁK J., PALICE Z., KHODOSOVTSSEV A.YE., POSTOYALKIN S. (2010). Additions to the diversity of rare or overlooked lichens and lichenicolous fungi in Ukrainian Carpathians. *Chornomors'k. bot. z.*, **6** (1): 6–34.