



УДК 582.28+582.29

## ЕПІЛІТНІ ЛИШАЙНИКИ ТА МІНЕРАЛОГО-ПЕТРОГРАФІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ЧОРТОВИХ СКЕЛЬ (ЛЬВІВ)

**М. В. Пірогов, У. І. Борняк**

Львівський національний університет імені Івана Франка  
вул. Грушевського, 4, Львів 79005, Україна  
e-mail: nikola.pirogov@gmail.com

У статті представлено результати спеціальних ліхенологічних досліджень видового різноманіття епілітних лишайників на скелях лісового заказника місцевого значення “Чортові Скелі” (околиці м. Львова), які тривали протягом 2007–2017 років, а також результати спеціальних мінералого-петрографічних досліджень здійснених у 2017 р. За результатами мінералого-петрографічних досліджень встановлено, що Чортові Скелі складені середньо-крупнозернистими кварцовими пісковиками з карбонатним цементом, вміст якого нерівномірний. Так, головна скеля у верхній частині містить до 20 % цементу, за кількісним співвідношенням – це цемент заповнення пор, а у нижній частині головна скеля, а також навколишні скельні виходи, сформовані кварцовими пісковиками з чітко вираженою макро- та мікроскопічною шаруватістю, у яких ділянки, описані вище, чергуються з ділянками, де цементу до 50 % і базальний тип цементациї. У ході ліхенологічних досліджень виявлено 37 видів лишайників, серед яких дев’ять є новими для Українського Розточчя, а саме: *Acrocordia conoidea*, *Circinaria calcarea*, *Flavoplaca dichroa*, *Lecidella stigmatea*, *Opegrapha lithyriga*, *Polyblastia dermatodes*, *P. cf. verrucosa*, *Porina chlorotica* та *Sarcogyne privigna* var. *calcicola*. Решта видів уже відомі згідно з опублікованими раніше даними, хоча деякі з них є рідкісними для регіону. Серед визначених видів найбільш поширеними виявилось тільки вісім видів епілітних лишайників, які вкривали значні площі досліджуваних скель, а решта видів траплялись поодинокі.

**Ключові слова:** околиці Львова, Винниківський лісовий масив, лишайники, видове різноманіття, мінералого-петрографічний склад, екологічні умови

### ВСТУП

Лісовий заказник місцевого значення “Чортові Скелі” площею 353 га оголошено рішенням Львівського облвиконкому № 495 від 9 жовтня 1984 р. Він, як і інші заказники у цьому регіоні – “Львівський” та “Винниківський”, – створені з метою збереження і відтворення букових деревостанів із мальовничими ландшафтами в околицях Львова, які мають важливе оздоровче значення. Розташовані заказники

на височині Винниківського лісового масиву, що є західним закінченням Давидівського пасма. Ця територія відзначається глибоким розчленуванням рельєфу, чергуванням ерозійних останців і широких долин. В основі височини лежать третинні пісковики, перекриті лесоподібними суглинками [15].

Гора Чортова Скеля, заввишки 414 м, завершує південно-східну окраїну Львівського плато. Плосковершинний ерозійний останець гори увінчаний скельними виходами гірських порід з оригінальними (химерними) формами звітрювання. Стрімкі баштоподібні скелі на вершині гори заввишки до 20 м, представлені пісковиками верхньої частини баденського регіоарусу (середній міоцен, кайзервальдські верстви, 14 млн р.). Вони мають вигляд майже вертикальних стінок складної конфігурації, які змінені процесами звітрювання з утворенням невеликих гротів і печер. Складені ці скелі переважно карбонатними пісковиками різної щільності з чітко вираженою шаруватістю [3].

Давня народна назва цієї геологічної пам'ятки природи була "Чатова скеля". Це свідчить, що тут колись стояла на чатах міська сторожа, попереджаючи про ворогів на східних підступах до Львова [15]. Відносно нещодавні археологічні розкопки виявили на території заказника найдавніший (на теренах сучасного Львова) мисливський табір-поселення доби пізнього палеоліту [4]. Неодноразово у різні історичні періоди підніжжя гори слугувало місцем, де розгорталися битви за Львів. Також варто зазначити, що обриси збережених скель характерні для давніх кам'яних дологів. Це дає підстави припустити, що даний об'єкт міг використовуватися для постачання кам'яного матеріалу в навколишні поселення для спорудження будівель різного призначення та для мощення доріг.

Отож, скелі цього лісового заказника (рис. 1–3) відігравали важливу роль у житті місцевого населення ще з прадавніх часів. У наш час вони мають важливе рекреаційне та культурне значення. Але необхідно зазначити, що спеціальних детальних мінералого-петрографічних досліджень цих скель, а також спеціальних досліджень видового різноманіття їхньої епілітної ліхенобіоти ще не проводили. Саме тому ми і вирішили провести такі комплексні дослідження, результати яких представлені у цій статті.

## МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Матеріалами для ліхенологічних досліджень слугували власні гербарні збори епілітних лишайників, які збирали протягом 2007–2017 рр., а також спостереження, здійснені у природі протягом 2015–2017 рр. Необхідно відзначити, що дослідження проходили у два етапи. На першому етапі проводили визначення лишайників як безпосередньо у польових умовах (таким чином визначали макролишайники, а також деякі накипні види з яскраво вираженими морфологічними діагностичними ознаками), так і у лабораторії по гербарних зразках. Усього було зібрано й опрацьовано близько 30 гербарних зразків, які передані у гербарій Львівського університету (LW). Збір і опрацювання гербарних матеріалів здійснювали за загальноприйнятими методиками, визначення проводили з використанням низки вітчизняних та іноземних визначників і спеціальних монографічних видань [1, 7–14, 16 та ін.]. На другому етапі у польових умовах та на основі зроблених фотографій проводили візуальну оцінку частоти трапляння і проективного покриття визначених видів лишайників.



**Рис. 1.** Загальний вигляд Чортових Скель (околиці Львова). **Рис. 2.** Головна скеля лісового заказника в умовах повного освітлення. **Рис. 3.** Скелясті виходи під покривом букового лісу

**Fig. 1.** A general view of the Devil's Rocks (Lviv region). **Fig. 2.** The open main rock of the wildlife sanctuary. **Fig. 3.** The rocks under cover of the beech forest

Також у 2017 р. було відібрано зразки гірських порід Чортових Скель. Проведено комплекс мінералого-петрографічних досліджень для встановлення структурно-текстурних особливостей породи, речовинного складу, наявності та складу залишків палеоорганізмів. Під час досліджень було застосовано петрографічний аналіз із використанням поляризаційного мікроскопа.

## РЕЗУЛЬТАТИ МІНЕРАЛОГО-ПЕТРОГРАФІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Встановлено, що головна скеля лісового заказника складена пісковиком світло-сірого кольору, середньо-крупнозернистим, міцним. Мікроскопічні дослідження показали, що в уламковій частині переважають зерна кварцу середньої та крупної розмірності (необкатані або напівобкатані, іноді кородовані) та поодинокі зерна гравійної розмірності (> 1,5 мм, краще обкатані). Вміст кварцу в уламковому матеріалі 90–95 %. До 7 % уламкового матеріалу складено глауконітом зеленого забарвлення, його частки – ниркоподібної форми, розміром від 0,4 до 0,7 мм. Крім них, в уламковій частині відмічаються поодинокі зерна натрієво-кальцієвих плагіоклазів, калієвих польових шпатів і уламки літоїдів – кварцитів. Серед акцесорних мінералів у породі трапляється циркон і рудні мінерали (до 1 %). Цемент представлений кальцитом, у деяких ділянках з домішками глинистих мінералів; за кількісним співвідношенням – це цемент заповнення пор (рис. 4, 6).

Кам'яний матеріал у нижній частині головної скелі трохи відрізняється від описаного вище. Зокрема, крупно-середньозернистий кварц уламкової частини погано обкатаний, трапляються гострокутні зерна, зерна глауконіту мають меншу розмірність, наявний мусковіт; немає зерен циркону. Чітко спостерігається шаруватість: послідовно змінюється співвідношення кількості уламкового матеріалу та цементу. Ділянки, де карбонатного цементу до 20 % (цемент заповнення пор), чергуються з ділянками, де цементу до 50 % (базальний тип цементациї) і трапляються органічні рештки (форамініфери, водорості) (рис. 7). Шаруватість спостерігається і макроскопічно: це чергування шарів різного забарвлення (рис. 5).

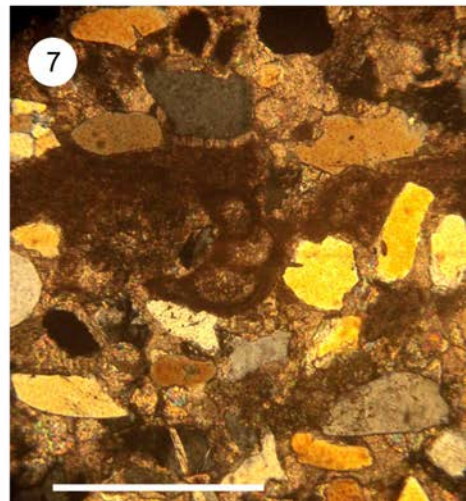
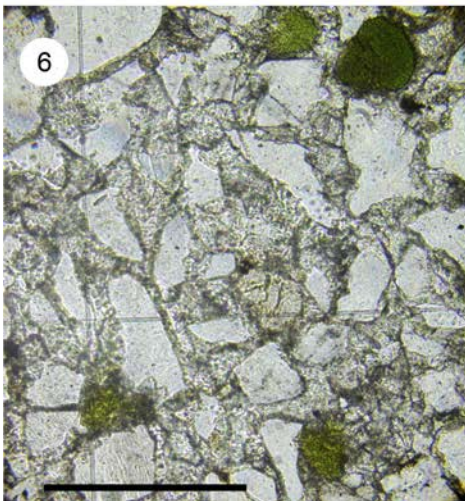
Треба відзначити, що кам'яний матеріал другорядних скельних виходів лісового заказника, які розташовані під покривом букового лісу, виявився дуже подібним до матеріалу нижньої частини головної скелі, який було описано вище.

## РЕЗУЛЬТАТИ ЛІХЕНОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

У поданому нижче переліку наведені усі виявлені види лишайників, які росли як безпосередньо на скелях, так і на прошарках ґрунту поверх скельних виходів. Назви видів наведено згідно з даними бази Index Fungorum з урахуванням сучасних таксономічних обробок [2–6]. Крім того, до деяких назв видів у дужках вказано більш поширені традиційні синоніми. Символом “\*” вказано нові для Українського Розточчя види лишайників.

### Перелік виявлених видів епілітних і епігейних лишайників

1. \**Acrocordia conoidea* (Fr.) Körb.
2. *Bilimbia sabuletorum* (Schreb.) Arnold
3. *Calogaya decipiens* (Arnold) Arup, Frödén & Søchting (синонім *Caloplaca decipiens* (Arnold) Blomb. & Forssell)
4. *Calogaya pusilla* (A. Massal.) Arup, Frödén & Søchting (синонім *Caloplaca saxicola* (Hoffm.) Nordin)

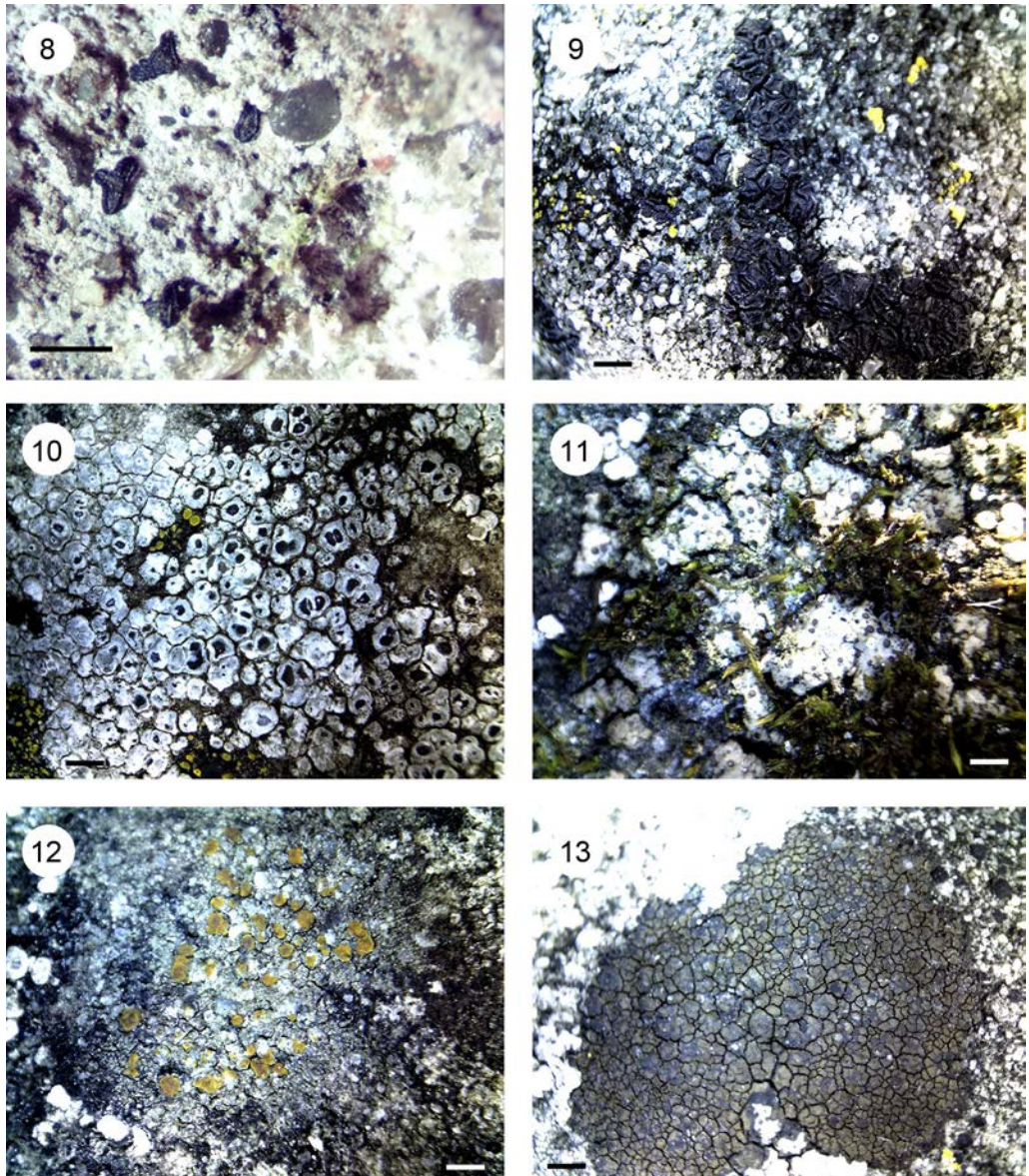


**Рис. 4.** Сірий пісковик із карбонатним цементом. Шкала 1 см. **Рис. 5.** Шаруватість у пісковикі. Шкала 1 см. **Рис. 6.** Зерна кварцу та глауконіту у шліфі. Нік. II. Шкала 1 мм. **Рис. 7.** Рештки палеоорганізмів. Нік. X. Шкала 1 мм

**Fig. 4.** Gray sandstone with carbonate cement. The scale bar 1 cm. **Fig. 5.** Stratification in sandstone. The scale bar 1 cm. **Fig. 6.** Quartz and glauconite grains under a microscope, plane-polarized light. The scale bar 1 mm. **Fig. 7.** Microfossils, cross-polarized light. The scale bar 1 mm

5. *Candelariella aurella* (Hoffm.) Zahlbr.
6. *Candelariella vitellina* (Hoffm.) Müll. Arg.
7. \**Circinaria calcarea* (L.) A. Nordin, Savić & Tibell (синонім *Aspicilia calcarea* (L.) Körb.)
8. *Circinaria contorta* (Hoffm.) A. Nordin, Savić & Tibell (синонім *Aspicilia contorta* (Hoffm.) Körb.)
9. *Cladonia chlorophaea* (Flörke ex Sommerf.) Spreng.
10. *Collema* sp.
11. *Endocarpon pusillum* Hedw.
12. \**Flavoplaca dichroa* (Arup) Arup, Frödén & Søchting (синонім *Caloplaca dichroa* Arup)
13. *Flavoplaca flavocitrina* (Nyl.) Arup, Frödén & Søchting (синонім *Caloplaca flavocitrina* (Nyl.) H. Olivier)
14. *Flavoplaca oasis* (A. Massal.) Arup, Frödén & Søchting (синонім *Caloplaca oasis* (A. Massal.) Szatala)
15. *Lecanora expallens* Ach.
16. *Lecidella anomaloides* (A. Massal.) Hertel & H. Kiliias
17. \**Lecidella stigmatea* (Ach.) Hertel & Leuckert
18. *Lepraria incana* (L.) Ach.
19. *Myriolecis albescens* (Hoffm.) Šliwa, Zhao Xin & Lumbsch (синонім *Lecanora albescens* (Hoffm.) Branth & Rostr.)
20. *Myriolecis crenulata* (Wallr.) Šliwa, Zhao Xin & Lumbsch (синонім *Lecanora crenulata* (Wallr.) Hook.)
21. *Myriolecis dispersa* (Pers.) Šliwa, Zhao Xin & Lumbsch (синонім *Lecanora dispersa* (Pers.) Röhl.)
22. \**Opegrapha lithyriga* Ach.
23. *Peltigera rufescens* (Weiss) Humb.
24. *Phaeophyscia nigricans* (Flörke) Moberg
25. *Phaeophyscia orbicularis* (Neck.) Moberg
26. *Physcia caesia* (Hoffm.) Hampe ex Fűrnr.
27. *Placynthium nigrum* (Huds.) Gray
28. \**Polyblastia dermatodes* A. Massal.
29. \**Polyblastia* cf. *verrucosa* (Ach.) Lönnr.
30. \**Porina chlorotica* (Ach.) Müll. Arg.
31. *Protoblastenia rupestris* (Scop.) J. Steiner
32. \**Sarcogyne privigna* (Ach.) A. Massal. var. *calcicola* H. Magn.
33. *Sarcogyne regularis* Körb.
34. *Verrucaria macrostoma* Dufour ex DC. f. *furfuracea* B. de Lesd.
35. *Verrucaria muralis* Ach.
36. *Verrucaria nigrescens* Pers.
37. *Verrucaria viridula* (Schrad.) Ach.

Отже, у результаті проведених ліхенологічних досліджень виявлено 37 видів лишайників. Серед виявлених видів дев'ять є новими для Українського Розточчя, а саме: *Acrocordia conoidea*, *Circinaria calcarea*, *Flavoplaca dichroa*, *Lecidella stigmatea*, *Opegrapha lithyriga* (рис. 8), *Polyblastia dermatodes*, *P.* cf. *verrucosa*, *Porina chlorotica* та *Sarcogyne privigna* var. *calcicola* (рис. 9). Решта видів уже відомі для



**Рис. 8–13.** Характерні представники епілітних лишайників: **8.** *Opegrapha lithyga* Ach., **9.** *Sarcogyne privigna* (Ach.) A. Massal. var. *calcicola* H. Magn., **10.** *Circinaria contorta* (Hoffm.) A. Nordin, Savić & Tibell, **11.** *Endocarpon pusillum* Hedw., **12.** *Protoblastenia rupestris* (Scop.) J. Steiner, **13.** *Verrucaria nigrescens* Pers. Шкала 1 мм

**Figs. 8–13.** Representative species of the epilithic lichens: **8.** *Opegrapha lithyga* Ach., **9.** *Sarcogyne privigna* (Ach.) A. Massal. var. *calcicola* H. Magn., **10.** *Circinaria contorta* (Hoffm.) A. Nordin, Savić & Tibell, **11.** *Endocarpon pusillum* Hedw., **12.** *Protoblastenia rupestris* (Scop.) J. Steiner, **13.** *Verrucaria nigrescens* Pers. The scale bar 1 mm

регіону згідно з раніше опублікованими даними [11, 12], але частина із них є рідкісними у регіоні. Це, зокрема, такі види: *Circinaria contorta* (рис. 10), *Endocarpon pusillum* (рис. 11), *Lecanora expallens*, *Placynthium nigrum*, *Protoblastenia rupestris* (рис. 12) і *Verrucaria viridula*.

Найбільш поширеними на скелях заказника виявилися шість видів епілітних лишайників, а саме: *Circinaria contorta*, *Lecidella anomaloides*, *L. stigmathea*, *Protoblastenia rupestris*, *Verrucaria nigrescens* (рис. 13) і *Sarcogyne privigna* var. *calcicola*. Ці види траплялися на скельних виходах дуже різного рівня освітленості й експозиції, хоча найбільші площі скель вони вкривали за умов високого рівня освітленості. Крім цих видів лишайників, значні площі скель вкривали зелені водорості виду *Trentepohlia aurea* (L.) C. Martius. Ще два види лишайників, а саме *Endocarpon pusillum* і *Bilimbia sabuletorum* (рис. 14), теж траплялися часто, хоча при цьому вони не вкривали значних площ субстратів. Перший вид було виявлено на мохах, які вкривали скельні виходи, а другий траплявся на прошарках ґрунту у щілинах скель, переважно на горизонтальних поверхнях. Обидва види ростуть за різних умов освітленості.

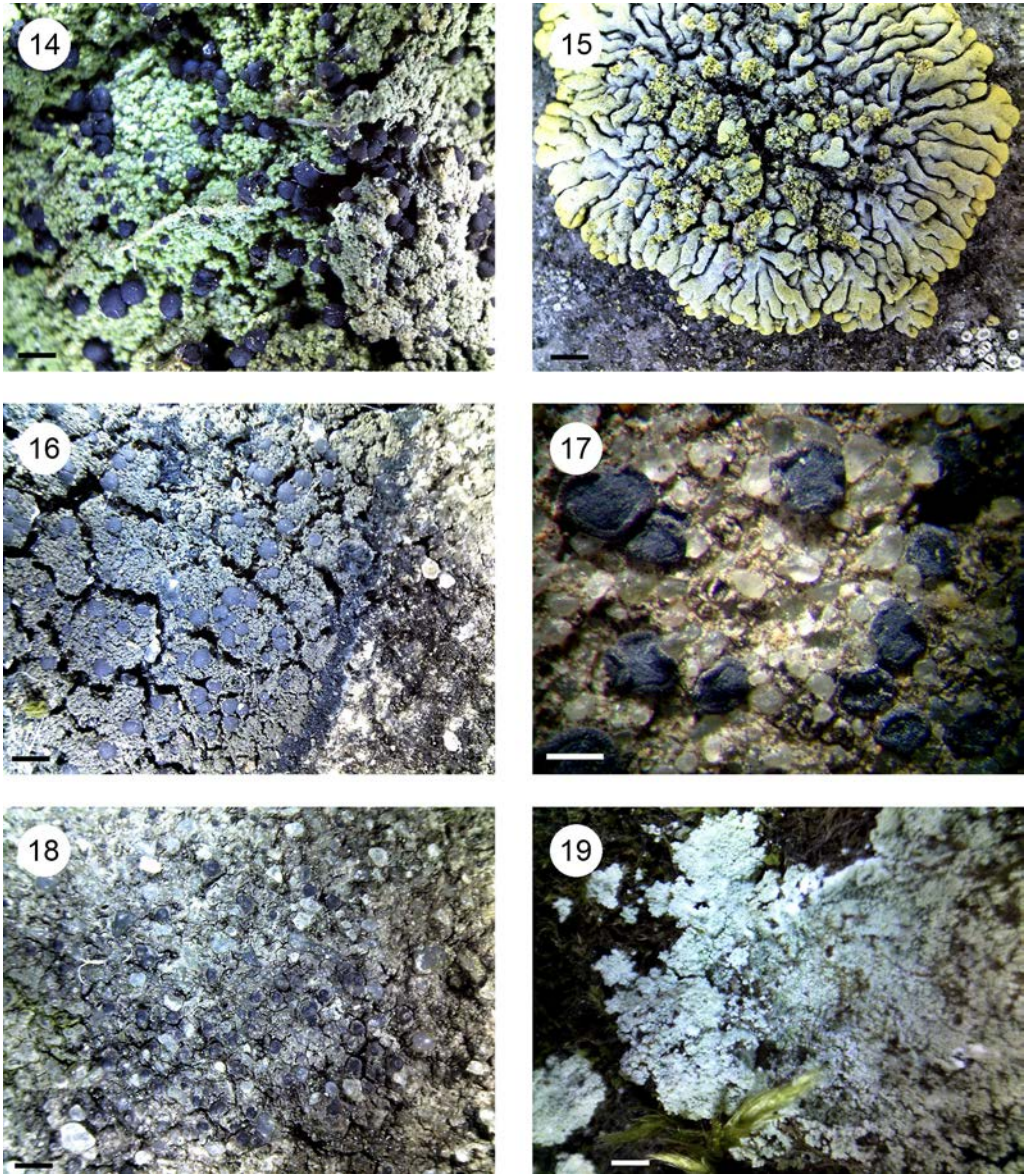
На горизонтальній поверхні вершини головної скелі досліджуваного масиву, а також на невеликих, також горизонтальних, скельних виходах на луці біля цієї самої скелі, за умов 100 % освітленості було виявлено такі види епілітних лишайників, на додачу до вже згаданих восьми видів: *Calogaya decipiens* (рис. 15), *C. pusilla*, *Candelariella aurella*, *Circinaria calcarea*, *Flavoplaca dichroa*, *F. flavocitrina*, *F. oasis*, *Myriolecis albescens*, *Phaeophyscia nigricans*, *Physcia caesia*, *Placynthium nigrum* (рис. 16), *Sarcogyne regularis* (рис. 17) та *Verrucaria macrostoma*. Необхідно відмітити, що більшість цих видів лише місцями формують плями, які вкривають поверхні скель на значній площі, а деякі види, такі як *Calogaya pusilla* і *Flavoplaca dichroa*, взагалі були представлені лише поодинокими сланями незначного розміру. На додачу до цих видів, на вершині головної скелі на прошарку ґрунту і мохах було виявлено звичайний у регіоні вид епігейних лишайників – *Peltigera rufescens*.

На майже вертикальній північно-західній стороні головної скелі вдалося виявити ще один епігейний лишайник, а саме *Cladonia chlorophaea*, а на вертикальних південно-східних схилах головної скелі, під кронами верб, знайдено ще і представника роду *Collema*, якого не вдалося визначити до рангу виду через малі розміри зразка і відсутність плодових тіл, а також еврисубстратний лишайник, а саме *Phaeophyscia orbicularis*, безпосередньо на скелі.

Видове різноманіття епілітних лишайників на горизонтальних і вертикальних скелях, які частково або повністю затінені деревними видами рослин, виявилось суттєво нижчим. Значні площі цих скель вкриті лише двома видами лишайників, а саме *Acrocordia conoidea* (рис. 18) і *Polyblastia dermatodes*. На горизонтальних затінених скелях також часто трапляється *Lepraria incana* (рис. 19), але оскільки цей вид виявлено лише у щілинах, то значного проективного покриття він не має. Серед інших видів, які вдалося виявити на вказаних скелях, є *Lecanora expallens* і *Verrucaria viridula*. Необхідно відзначити, що на цих скелях було зібрано зразок із лишайником незначного розміру, який за комплексом морфологічних і анатомічних ознак був найбільше схожим на вид *Polyblastia verrucosa*, але для впевненого визначення цього зразка виявилось недостатньо даних.

Крім уже згаданих сціофільних або сціотолерантних видів на горизонтальних скелях, що розташовані під суцільним пологом дерев у глибині букових лісів за





**Рис. 14–19.** Характерні представники епілітних лишайників: **14.** *Bilimbia sabuletorum* (Schreb.) Arnold, **15.** *Calogaya decipiens* (Arnold) Arup, Frödén & Söchting, **16.** *Placynthium nigrum* (Huds.) Gray, **17.** *Sarcogyne regularis* Körb., **18.** *Acrocordia conoidea* (Fr.) Körb., **19.** *Lepraria incana* (L.) Ach. Шкала 1 мм

**Figs. 14–19.** Representative species of the epilithic lichens: **14.** *Bilimbia sabuletorum* (Schreb.) Arnold, **15.** *Calogaya decipiens* (Arnold) Arup, Frödén & Söchting, **16.** *Placynthium nigrum* (Huds.) Gray, **17.** *Sarcogyne regularis* Körb., **18.** *Acrocordia conoidea* (Fr.) Körb., **19.** *Lepraria incana* (L.) Ach. The scale bar 1 mm

умов високої вологості, виявлено ще два цікавих види епілітних лишайників, а саме *Opegrapha lithyrge* та *Porina chlorotica*.

Якщо проаналізувати список виявлених видів лишайників з огляду на хімічний склад і фізичні властивості субстрату, на якому вони розвиваються, то одразу ж можна виявити таке – майже всі види лишайників належать до групи базофілів, тобто таких, що ростуть переважно на карбонатвмісних субстратах, або до групи індиферентних видів, що не проявляють явної вибірковості до типу і властивостей субстрату. За нашими даними та спостереженнями інших дослідників, лише *Opegrapha lithyrge* та *Porina chlorotica* в основному ростуть на кислих або нейтральних гірських породах. Саме з огляду на це і стає зрозумілим, чому обидва вказаних види на Чортових Скелях формують дуже малі, поодинокі й обмежені слані. Очевидно, що лише в цих місцях скель вміст карбонатів є дуже незначним і прийнятним для цих видів.

На основі зібраних даних поки що неможливо зробити висновок, чи впливає мінеральний вміст скель на склад лишайників, які на них розвиваються. І якщо впливає, то яким саме чином, і вміст яких саме мінералів. У подальшому ми плануємо провести подібні комплексні мінералого-петрографічні та ліхенологічні дослідження інших скельних виходів заходу України, які дадуть змогу зібрати достатньо порівняльних даних для однозначної відповіді на згадані вище запитання.

Отже, за результатами проведеного дослідження встановлено, що Чортові Скелі складені середньо-крупнозернистими кварцовими пісковиками з карбонатним цементом, вміст якого нерівномірний. Так, головна скеля у верхній частині містить до 20 % цементу, за кількісним співвідношенням – це цемент заповнення пор, а у нижній частині головна скеля, а також деякі навколишні скельні виходи, сформовані кварцовими пісковиками з чітко вираженою макро- та мікроскопічною шаруватістю, у яких ділянки, описані вище, чергуються з ділянками, де цементу до 50 % і базальний тип цементації.

Усього у ході ліхенологічних досліджень було виявлено 37 видів лишайників. Серед них дев'ять виявилися новими для Українського Розточчя, а решта вже відомі згідно з раніше опублікованими даними. Також серед виявлених видів п'ять росли поверх прошарків ґрунту, а решта виявилися строгими епілітами і росли безпосередньо на кам'яному субстраті. Треба відзначити, що найбільш поширеними виявилися тільки вісім видів епілітних лишайників, а саме: *Circinaria contorta*, *Lecidella anomaloides*, *L. stigmatea*, *Protoblastenia rupestris*, *Sarcogyne privigna* var. *callicola*, *Verrucaria nigrescens*, *Acrocordia conoidea* і *Polyblastia dermatodes*. Перші шість видів вкривали значні площі головної Чортової Скелі переважно за умов високого рівня освітленості, а решта два види повністю домінували на інших скельних виходах переважно за умов високого ступеня затіненості. Решта 29 визначених видів траплялися поодинокі. Майже всі виявлені види лишайників, за винятком двох, а саме *Opegrapha lithyrge* та *Porina chlorotica*, належать до групи базофільних лишайників, що надають перевагу карбонатвмісним субстратам, або є такими, що не проявляють явної вибірковості до типу і хімічного складу субстрату.

1. Arup U. A new taxonomy of the *Caloplaca citrina* group in the Nordic countries, except Iceland. **The Lichenologist**, 2006; 38(1): 1–20.
2. Arup U., Søchting U., Frödén P. A new taxonomy of the family Teloschistaceae. **Nordic Journal of Botany**, 2013; 31: 16–83.
3. Bezvynnyi V.P., Biletskyi S.V., Bobrov O.B. et al. **Geological landmarks of Ukraine**. Vol. 1. Kyiv: DIA, 2006. 320 p. (In Ukrainian).
4. **I. Krypiakevych Institute of Ukrainian Studies in 2007, NAS of Ukraine**. Annual Review. Lviv, 2008. 196 p. (In Ukrainian).
5. Index Fungorum. <http://www.indexfungorum.org/names/names.asp>.
6. Nordin A., Savič S., Tibell L. Phylogeny and taxonomy of *Aspicilia* and *Megasporaceae*. **Mycologia**, 2010; 102(6): 1339–1349.
7. Oxner A.M. **The lichen flora of Ukraine**. Vol. 1. Kyiv: AN USSR, 1956. 495 p. (In Ukrainian)
8. Oxner A.M. **The lichen flora of Ukraine**. Vol. 2, Issue 1. Kyiv: Naukova Dumka, 1968. 500 p. (In Ukrainian).
9. Oxner A.M. **The lichen flora of Ukraine**. Vol. 2, Issue 2. Kyiv: Naukova Dumka, 1993. 541 p. (In Ukrainian)
10. Oxner A.M. **The lichen flora of Ukraine**. Vol. 2, Issue 3. Kyiv: Naukova Dumka, 2010. 662 p. (In Ukrainian).
11. Pirogov N. Lichens of Ukrainian Roztochya. **Visnyk of the Lviv University. Series Biology**, 2011; 55: 52–60. (In Ukrainian)
12. Pirogov N. Lichen biota of Ukrainian Roztochya. I. Ecological complexes of lichens. **Visnyk of the Lviv University. Series Biology**, 2011; 57: 84–93. (In Ukrainian).
13. Śliwa L. A revision of the *Lecanora dispersa* complex in North America. **Polish Botanical Journal**, 2007; 52(1): 1–70.
14. Smith C.W., Aptroot A., Coppins B.J. et al. (Eds.) **The lichens of Great Britain and Ireland**. London: The British Lichen Society, 2009. 1046 p.
15. Stoyko S.M., Matolych B.M., Shemelynec' I.L. et al. **Reserved territories of Lviv region**. Lviv: ZUKC, 2008. 128 p. (In Ukrainian)
16. Zhao X., Leavitt S.D., Zhao Z.T. et al. Towards a revised generic classification of lecanoroid lichens (Lecanoraceae, Ascomycota) based on molecular, morphological and chemical evidence. **Fungal Diversity**, 2016; 78(1): 293–304.

## EPILITIC LICHENS AND MINERALOGICAL AND PETROGRAPHIC INVESTIGATIONS OF DEVIL'S ROCKS (LVIV REGION)

**M. Pirogov, U. Borniak**

*Ivan Franko National University of Lviv, 4, Hrushevskyi St., Lviv 79005, Ukraine  
e-mail: nikola.pirogov@gmail.com*

The results of special lichenological researches and mineralogical and petrographic investigations of “Chortovi Skeli” (Devil’s Rocks) in Lviv region wildlife sanctuary are given in this article. Lichenological researches of the epilithic lichens species diversity of rocks were conducted during 2007–2017 years and special mineralogical and petrographic investigations were conducted in 2017. The results of mineralogical and petrographic investigations showed that Devil’s Rocks are composed of medium-coarse-grained quartz sandstone with carbonate cement, the contents of the last is uneven. The main rock in the upper part contains up to 20 % of the cement, by a quantitative ratio – it is cement filling pores. In the lower part of the main rock, as well as the surrounding rocky exits formed by quartz sandstones with pronounced macro- and micro-

scopic layers, in which, the places described above alternate with plots, where cement is up to 50 % and basal type of cementation. 37 species of the lichens were collected. Among them 9 species: *Acrocordia conoidea*, *Circinaria calcarea*, *Flavoplaca dichroa*, *Lecidella stigmataea*, *Opegrapha lithyriga*, *Polyblastia dermatodes*, *P. cf. verrucosa*, *Porina chlorotica* and *Sarcogyne privigna* var. *calcicola*, are new for lichen biota of the Ukrainian Roztochya. Other collected species are already known for the region according to previously published data. Among the determined species 8 epilithic ones are widespread and they covered vast areas of the studied rocks, other 29 species are scarce.

**Keywords:** Lviv neighborhood, forest near Vynnyky, lichens, species diversity, mineralogical and petrographic composition, environmental conditions

Одержано: 14.12.2017