

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет біології, географії і екології
Кафедра ботаніки

ЛИШАЙНИКИ ТА ЛІХЕНОФІЛЬНІ ГРИБИ
РЛП «ДНІПРОВІ ПОРОГИ»
Кваліфікаційна робота (проект)
на здобуття ступеня вищої освіти “магістр”

Виконала: студентка 212М групи
Спеціальності 014.05 Середня освіта
(Біологія та здоров’я людини)
Освітньо-професійної програми
Середня освіта (Біологія та здоров’я людини)
Огарко Інна Василівна

Керівник д.б.н., професор Ходосовцев О.Є.
Рецензент д.геогр.н., доцент Мальчикова Д.С.

ЗМІСТ

ВСТУП	3
РОЗДІЛ 1. ПРИРОДНІ УМОВИ ДОСЛІДЖУВАНОЇ ТЕРИТОРІЇ	5
1.1. Геологічна будова та рельєф	5
1.2 Клімат	6
1.3. Флора та рослинність	7
1.4. Фауна	8
1.5 Охорона ландшафтів	9
РОЗДІЛ 2. ІСТОРІЯ ВИВЧЕННЯ ЛИШАЙНИКІВ ДНІПРОПЕТРОВЩИНИ	10
РОЗДІЛ 3. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ	13
РОЗДІЛ 4. АНАЛІЗ ЛІХЕНОБІОТИ	15
4.1. Таксономічна структура	15
4.2. Таксономічний список ліхенофільних грибів	28
4.3. Систематична структура	30
4.4. Екологічний аналіз	32
ВИСНОВКИ	37
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	39

ВСТУП

Актуальність теми. Дніпрові Пороги унікальне природне утворення по яких визначали географічне положення Скіфії і Земель Війська Запорізького. Дніпрові Пороги відігравали протягом тисячоліть дуже важливу роль як сакральний об'єкт для різних народів, були джерелом природних ресурсів і специфічним місцем для формування, збереження і гартування неповторного суспільного утворення – запорозьких козаків[13]. У 1929 році після спорудження греблі Дніпрогесу за три роки вода повністю накрила дев'ять порогів разом із численними островами, скелями та історичними пам'ятками. Крім того, під водою опинилися мільони живих організмів. Хоча Дніпрових Порогів сьогодні не існує, скелясті береги та балки, що були вище їх і зілишилися незатопленими, залишаються цінним об'єктом для заповідання та формування національної екомережі. У 2017 році на території Дніпровського, Синельниківського та Солонянського районів Дніпропетровської області створили регіональний ландшафтний парк «Дніпрові Пороги» площею 5 тисяч га.

Одними з найцікавіших живих організмів, які існують на скелях Дніпрових Порогів є лишайники. Отже, дослідження їх видового складу та екологічних особливостей є актуальним завданням цієї роботи.

Метою роботи є вивчення та систематизація видового різноманіття ліхенобіоти регіонального ландшафтного парку «Дніпрові Пороги» й проведення його всебічного аналізу.

Для досягнення мети були поставлені наступні **завдання**:

- провести аналіз літературних джерел щодо особливостей природних умов території та ліхенологічних досліджень в регіоні;
- дослідити видовий склад ліхенобіоти регіонального ландшафтного парку «Дніпрові Пороги»;

– вивчити особливості систематичної структури ліхенобіоти досліджуваної території;

– провести екологічний аналіз ліхенобіоти.

Об’єктом дослідження є ліхенобіота Дніпропетровської області.

Предметом дослідження є таксономічний склад лишайників та ліхенофільних грибів регіонального ландшафтного парку «Дніпрові Пороги».

Зв’язок з темами. Робота виконана в рамках фундаментальної науково-дослідної теми Молекулярний баркод симбіотичних угруповань як основа для оцінки структури наземних літогенних біотопів» (РК № 0119U000105).

Наукова новизна роботи. Вперше встановлена ліхенобіота регіонального природного парку «Дніпрові Пороги», яка нараховує 35 видів лишайників та 6 видів ліхенофільних грибів. Лишайники *Caloplaca chlorina* виявився новим для Дніпропетровської області.

Структура та обсяг роботи. Робота складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел. Основний зміст роботи викладений на 45 сторінках, містить 1 таблицю та 4 рисунки. Список використаних джерел включає 50 найменувань, серед яких 5 англomовних.

РОЗДІЛ 1.

ПРИРОДНІ УМОВИ ДОСЛІДЖУВАНОЇ ТЕРИТОРІЇ

1.1. Геологічна будова та рельєф

Територія регіонального ландшафтного парку «Дніпрові Пороги» знаходиться в межах Українського кристалічного щита. У геологічній будові області беруть участь породи архею, протерозою, палеозою, мезозою та кайнозою. Найбільш древніми породами є нижньоархейські метаморфічні породи, які представлені різноманітними гнейсами, кварцитами, сланцями та іншими [1]. Навпроти кожного із затоплених Порогів по берегах Дніпра збереглися виходи мальовничих гранітних та гнейсових скель. Фактично, у межах парку, навіть при затоплених порогах, представлено щонайменше 18 геологічних пам'яток комплексного значення.

Основними рельєфоутворюючими елементами парку є затоплені пороги, корінні та алювіальні острови, які також майже повністю затоплені. Незатопленими є два острови Махортетів, що до затоплення були частиною лівого берега Дніпра. Збереглися скелясті ділянки правого берега Дніпра, суглинисті урвища та піщані пляжі. Одним із поширених рельєфів є розгалужена балкова система, яка нараховує більше 130 балок та ярів. Схожі з ними за будовою долини малих річок Вороної та Осокорівки, і дещо розвиненіша долина р. Мокрої Сури. У гирлах річок і крупних балок при підтопленні утворилися затоки. Річкові тераси в цій частині Дніпра майже не розвинені. Вододіли між балками являють собою типові рівнинні плакори, зайняті полями й лісосмугами. По крупних балках (Башмачка, Тягинка, Легка) створено великі стави [8].

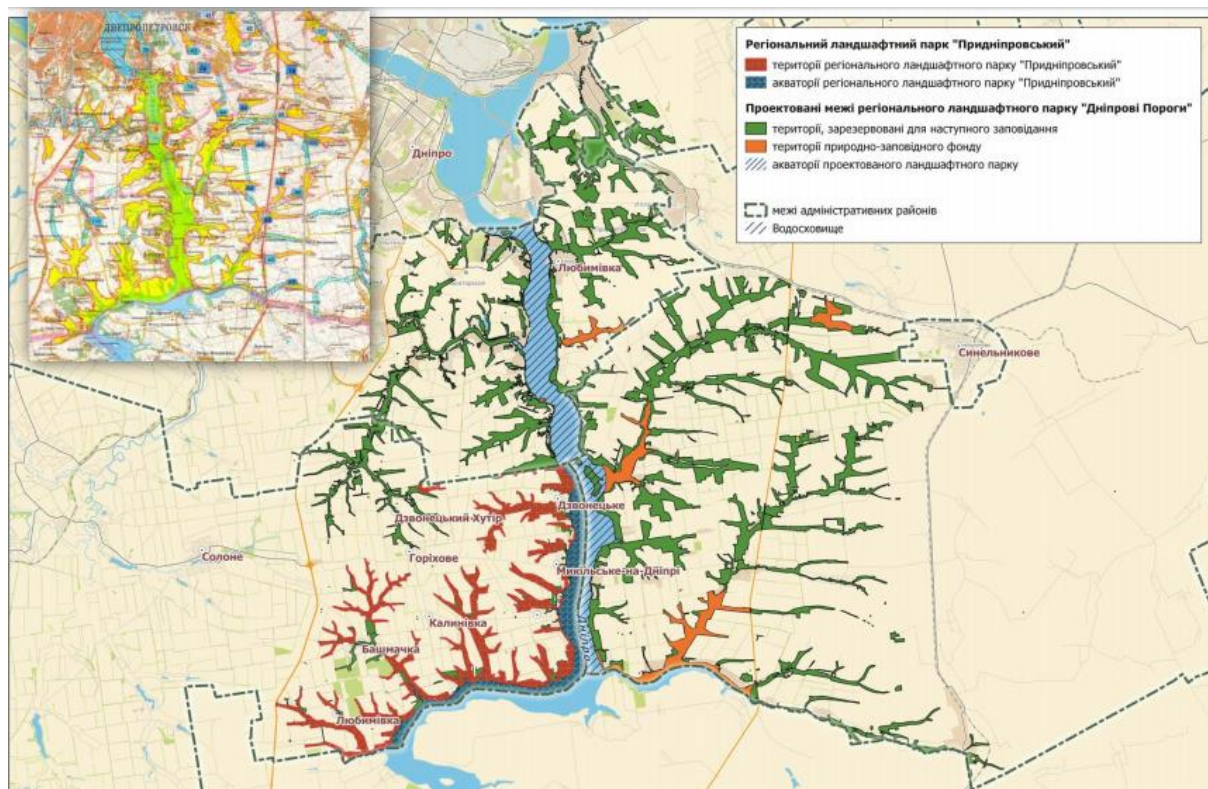


Рис.1.1. Схема розташування регіонального ландшафтної парку «Дніпрові Пороги» [за 13].

1.2. Клімат

Клімат території досліджень помірно-континентальний. Середньорічний розподіл температур в області має практично широтний напрямок. Зимові ізотерми змінюються з півночі на південь від $-6,2^{\circ}$ до $-4,0^{\circ}\text{C}$, літні від $20,5^{\circ}\text{C}$ до $22,0^{\circ}\text{C}$. Абсолютний максимум температури області зафіксовано на рівні 41°C ; мінімуми складає -38°C . Частота переходу температур на поверхні ґрунту через 0°C досягає 10 – 15 разів на рік [38].

Величини сумарної сонячної радіації змінюються з півночі на південь від 4200 до 4400 МДж/м², радіаційний баланс – від 1800 до 1950 МДж/м², тривалість сонячного сяйва – від 2050 до 2150 годин на рік, сума активних температур вище 10°C – від 2700 до 3400. Тривалість безморозного періоду (періоду вегетації) в середньому 185 днів на рік.

Показник атмосферного тиску взимку становить біля 1021 гПа, влітку знижується до 1012–1013 гПа.

Середньорічна кількість опадів досягає максимуму на північному сході області (550 мм.), зменшується у південно-західному напрямку до 450-500 мм. Найвологіший місяць – липень, найсухіший – березень. Влітку кількість опадів становить 80% річної суми, взимку опади у вигляді снігу більше випадають на сході регіону, ніж на заході. Відносна вологість повітря у липні зменшується у південно-східному напрямку від 66% до 62%, у січні становить 84-81%. У літній період дмуть переважно західні та північно-західні вітри, взимку – східні та північно-східні. Для долини Дніпра характерна долинна циркуляція, підсилена бризовою циркуляцією на берегах водосховищ.

Серед інших погодних явищ трапляються тумани (від 50 днів на рік на височинах до 70 днів у знижених ділянках), хуртовини (10–20 днів), грози (до 25–30 днів) та град (4-5 днів). Для області характерні посушливі періоди навесні та у першій половині літа, підсилені сухими вітрами – суховіями [38].

1.3. Флора та рослинність

Природне різноманіття рослинного покриву перспективного парку складається з байрачних лісів, зональної степової рослинності, псамофільних та петрофільних степів, лучної, коловодної та водної рослинності, бур'янових угруповань [38]. Флора Порожистого Дніпра попередньо налічує не менше 700 видів судинних рослин. Ядро її складають степові, кверцетальні, неморальні та петрофільні види. З фітоценозів найкраще розвиненими є байраки, які являють тут особливий південний варіант. У них збереглися унікальні пакленові та чисті діброви первинної структури віком 150–300 років. У степовому комплексі домінують різнотравно-типчакowo-ковиліві степи з ковилами

найкрасивішою, дніпровською, типчаком валіським та тонконогом гребенястим. Інтерес являють петрофільні ділянки з високим видовим багатством. Рідкісні рослини у флорі судинних рослин Порожистого Дніпра представлені 15 видами Червоної книги України, 4 видами Європейського Червоного списку, та 67 видами Червоного списку Дніпропетровщини [13].

1.4 Фауна

Фауна території є типовою для комплексу надрічкових яружнобалкових систем з чергуванням байрачно-лісових, балково-степових, прибережних, петрофільних та польових біотопів. Важливою складовою є комплекс видів, пов'язаних із Дніпром. На тлі фауністично збіднених районів, прилеглих до парку, особливо багатою здається фауна Порожистої частини Дніпра. Світ хребетних майбутнього парку за попередньою оцінкою включає 25 видів риб, 5 – земноводних, 10 – плазунів, 152 – птахів та 40 видів ссавців. Іхтіофауна зазнала значної трансформації після затоплення Порогів і радикальної заміни режиму швидкоплинної ріки із кам'янисто-піскуватим дном на режим величезної водойми із замуленим дном, великими глибинами, вторинними мілководдями та майже стоячою водою [13].

Світ безхребетних парку до цього часу майже невивчений. На сьогодні відомо, що він включає щонайменше декілька тисяч видів, серед яких є чимало ендемічних та рідкісних видів комах. В.О. Барсовим було визначено 1953 види комах для цієї території, в тому числі 47 видів з Червоної книги України та 132 види з Червоного списку Дніпропетровщини. Як приклади достеменно зафіксованих для парку протягом останніх 10 років можна назвати дибку степову, мнемозину, махаона, поліксену, іриса плямистого, скарабея священного, вусачів

великого дубового та зеленого таврійського, сколію гігантську, дубового бражника і багато інших [13].

1.5 Охорона ландшафтів

У межах парку заборонено видобування будь-яких корисних копалин, а ями колишніх кар'єрів доцільно використовувати як об'єкти рекреації та для відтворення петрофільних екосистем. Необхідно заборонити будь-яке, в тому-числі й стаціонарне рекреаційне будівництво за межами земель, вже історично на сьогодні зайнятих будівлями (в населених пунктах). Вся система управління парком повинна бути спрямована на якнайповніше збереження цілісності природного комплексу, тому необхідно заборонити будівництво будь-яких нових ниток автошляхів (за винятком випадків, коли альтернативні варіанти будуть більш віддаленими порівняно з існуючими відносно заповідної та рекреаційної зон парку); не припускати вже навіть на етапі проектування будівництва нових мостів через Дніпро; обмежити розширення меж населених пунктів тощо. Сучасний менеджмент парку та його зонування здійснюється з урахуванням перспективи відродження Дніпрових Порогів, а після того, як останнє відбудеться, для всіх звільнених ділянок встановити заповідний або обмежений рекреаційний режим із допущенням лише короткочасного відвідування та ще – відведення певної частини відродженого русла під вірогідний судноплавний канал. Господарська зона може створюватися тільки в місцях традиційного господарювання. Форми господарювання в ній – рибальство, сінокосіння, випасання худоби, заготівля лікарських рослин, рекреація повинні не завдавати шкоди природним екосистемам, а такі форми, як видобуток корисних копалин, рільництво, будь-яке будівництво (за винятком рекреаційного) [13].

РОЗДІЛ 2.

ІСТОРІЯ ВИВЧЕННЯ ЛИШАЙНИКІВ ДНІПРОПЕТРОВЩИНИ

Перші відомості щодо лишайників сучасної Дніпропетровської області ми знаходимо в праці А.М. Окснера «До вивчення флори обрісників кам'янистих відслонень України» [24]. Тут він для околиць Кривого Рогу наводить 16 видів лишайників, зібраних на силікатних відслоненнях, зокрема *Aspicilia cinerea*, *Candelariella vitellina*, *Cladonia chlorophaea*, *Dermatocarpon miniatum*, *Lecanora frustulosa*, *Lecanora rupicola*, *Parmelina tiliacea*, *Parmelia sulcata*, *Peltigera rufescens*, *Physconia grisea*, *Protoparmeliopsis muralis*, *Ramalina capitata*, *R. pollinaria*, *Rhizocarpon geographicum*, *Xanthoparmelia pulla*, *X. stenophylla*.

Пізніше, у фундаментальному виданні «Флора лишайників України. Т.1» [27] він повторює знахідку *Dermatocarpon miniatum*. У другому томі (перший випуск) «Флори лишайників України» [25] А.М. Окснер наводить *Cladonia botrytes*, *C. mitis*, *C. rangiformis*, *Lassalia pustulata* та повторює знахідку *Rhizocarpon geographicum*. Другий випуск другого тому «Флори лишайників України» [26], який вийшов вже після смерті автора, містить відомості щодо *Calogaya lobulata*, *C. saxicola*, *Cetraria steppae*, *Evernia prunastri*, *Hypogymnia tubulosa*, *Melanelixia subargentifera*, *Parmelina tiliacea*, *Pleurosticta acetabulum*, *Xanthoparmelia pulla* та *Xanthoparmelia somloensis*, що були знайдені на Дніпропетровщині. Останній третій випуск «Флори лишайників України» [27], який вийшов 10 років потому, містить інформацію про *Lecanora argopholis*, *Lecanora rupicola*, *Ramalina capitata*, *R. fastigiata*, *R. fraxinea*, *R. polymorpha*. Також до цього тому був включений лишайник *Lecanora ranticarpaensis*, що був описаний О.Є. Ходосовцевим із співавторами у 2009 році з Кривого Рогу [48]. Всього для Дніпропетровської області в працях А.М. Окснера [24–27] містяться відомості про 27 видів, які біли зібрані автором у середині 20-х років минулого століття головним чином в межах Кривого Рогу.

Сучасний етап у дослідженні лишайників розпочався наприкінці першої декади XXI століття, майже через 85 років після перших експедицій по вивченню лишайників Дніпропетровщини. До Криворозького залізорудного басейну у 2007 та 2008 роках були організовані експедиції, в яких брали участь О.Є. Ходосовцев та Г.О. Наумович. В рамках підготовки дисертаційного дослідження «Лишайники долини річки Інгулець» була зібрана значна колекція лишайників. Частина цих матеріалів була опублікована протягом наступних кількох років [16-23]. Саме під час цих експедицій був зібраний (скелі МОДРу), а пізніше описаний новий для науки вид *Lecanora panticapaensis* [48]. Крім того в цій роботі, вперше для України наведений вид *Buelliella poetshii*. У ході досліджень були вивчені ліхенобіоти Криворізького ботанічного саду [20], скель Модру [19], гранітних відслонень та метагравілітів (Наумович, 2009 с, д). Новими для рівнинної частини України виявились *Acarospora insolata* Н. Magn., *Aspicilia desertorum* (Krempelh.) Mereschk., *A. pavimentas* (Nyl.) Hue, *Caloplaca obliterans* (Nyl.) Blomb. & Forssell, *Lichinella stipatula* Nyl., *Trapelia involuta* (Taylor) Hertel, *T. obtegens* (Th. Fr.) Hertel та *Verrucaria umbrinula* Nyl. Для степової зони вперше знайдено 2 види ліхенофільних грибів – *Pyrenidium actinellum* Nyl. та *Stigmidium rouxianum* Calatayud & Triebel [18]. Пізніше, необроблені колекції ліхенофільних грибів дозволили встановити низку цікавих видів *Athelia arachnoidea*, *Cercidospora macrospora*, *Didymocyrtis cladoniicola*, *Endococcus rugulosus*, *Intralichen christiansenii*, *Lichenostigma cosmopolites*, *L. elongatum*, *Muellerella pygmaea*, *Pyrenidium actynellum*, *Stigmidium xanthoparmeliarum* [23]. Особливо цікавим виявився ліхенофільний гриб на *Lecidea fuscoatra*, який був описаний вперше для науки – *Roselinilla lecideae* [47].

Лишайники Токівський гранітів, які розташовані вздовж річки Кам'янка, були досліджені Л.М. Гавриленко [2]. Крім звичайних видів, було наведений новий для рівнинної частини України лишайник *Sarcopyrenia cylindrospora*. Всього авторка вказує для території досліджень

39 видів лишайників та 4 види ліхенофільних грибів. На жаль список наведений не був.

Серед рідкісних видів на території Дніпропетровської області були відмічені лише *Xanthoparmelia rysssolea* [42], знахідки якого на рівнині були перевизначені як *Xanthoparmelia pokornyi*. Крім того, ще з 20-х років минулого століття для Дніпропетровщини наводиться *Lassalia pustulata* [24], який був знайдений для Токівських гранітів [2].

Слід також відмітити початок моніторингових досліджень на території Криворізького Басейну за участю лишайників [4,8,9]. В ході цих досліджень також були несподівані знахідки нових для України видів ліхенофільних грибів, зокрема *Polycoccum askoyi* [4].

Отже, згідно літературних джерел для Дніпропетровської області наводиться 144 види лишайників та ліхенофільних грибів. Однак, майже усі знахідки стосуються Кривого Рогу та його околиць, тоді як інші території Дніпропетровської області є недослідженими.

РОЗДІЛ 3.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Матеріалами для даної роботи стала колекція, яку було зібрано О.Є. Ходосовцевим та В.В. Дармостуком в результаті двох експедиційних виїздів до регіонального ландшафтної парку «Дніпрові Пороги». Всього було зібрано 52 зразки лишайників та ліхенофільних грибів. На кожній зразку було від 3 до 8 видів лишайників та ліхенофільних грибів.

Збір лишайників проводили за стандартною методикою, маршрутно–експедиційним методом з відбором зразків в різних біотопах з різних субстратів (на відслоненнях гранітів, на ґрунті, на рослинних залишках) та відповідним їх картуванням. Визначення лишайників проводили за стандартною методикою [11, 50] в лабораторії кафедри ботаніки Херсонського державного університету та в лабораторії біорізноманіття та екологічного моніторингу імені І.К. Пачоського. Для визначення використовували: «Флора лишайників України», «Определитель лишайников СССР» [28–32] та «Определитель лишайников России» [33–36], а також іноземні визначники [50].

Під час мікроскопічних методів дослідження морфологічної та анатомічної будови лишайників [11] ми використовували стереоскопічний мікроскоп МБС–9, мікроскопи зі різним збільшенням (окуляр x15 і об'єктиви x4, x8, x12, x40), леза, препарувальні голки, покривні і предметні скельця, фільтрувальний папір, окуляр мікрометр, хімічні реактиви. Для виготовлення зрізу потрібно об'єкт, наприклад плодове тіло або частину слані, насамперед очистити від землі і пилу і розмочити його, поклавши на 3–4 хвилини на предметне скло в краплю води. Коли об'єкт розмокне, його переносять на лист фільтрувального паперу, щоб прибрати зайву воду з його поверхні, потім кладуть у розщеплену серцевину бузини. Різати об'єкт потрібно, проводячи бритвою в напрямку до себе і навскіс, притому

так, щоб зріз проходив через нього. З зроблених зрізів вибирають найтонші, на яких завжди краще видно деталі будови і правильніше можна визначити колір необхідних частин об'єкта. Серед хімічних реактивів ми використовували: КОН (10%-й розчин), гіпохлорид кальція $\text{Ca}(\text{ClO})_2$, ці два реактиви можуть використовуватись разом; розчин йоду в калій йодиді J в KJ ; спиртовий розчин парафенілендіаміна $\text{C}_6\text{H}_4(\text{NH})_2$ [5].

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

РОЗДІЛ 4.

АНАЛІЗ ЛІХЕНОБІОТИ

4.1. Таксономічна структура

Acarospora fuscata (Nyl.) Th. Fr.

Накипний лишайник, утворює коричневі розсіяні лусочки 0,5-2,5 мм завширшки. Апотеції рідко утворюються, диск червонувато-коричневий, оточений коричневим сланевим краєм. Сумки містять до 100 аскоспор, аскоспори одноклітинні, безбарвні, еліпсоїдні 4-5 x 2-3 мкм. Слань від С стає червоною, але реакція може швидко змінюватись.

Екологія: на освітлених горизонтальних, рідше на вертикальних поверхнях гранітних скель.

Місцезнаходження: Дніпропетровська область, Дніпропетровський район, окол. с. Звонецьке, GPS 585, 1.07.2018, зібр. О.Є. Ходосовцев (KHER).

Aspicilia cinerea (L.) Körb.

Накипний лишайник, утворює ареольовану сіру слань, ареоли кутасті 0,3-0,5 мм завширшки. Апотеції занурені в слань, на одному рівні із ареолами. Сумки 8 споріві, аскоспори одноклітинні, безбарвні, еліпсоїдні 15-22 x 7-11 мкм. Слань від К жовтіє, пізніше стає червоною.

Екологія: на освітлених горизонтальних, рідше на вертикальних поверхнях гранітних скель.

Місцезнаходження: Дніпропетровська область, Дніпропетровський район, окол. с. Звонецьке, GPS 585, 1.07.2018, зібр. О.Є. Ходосовцев (KHER).

***Bacidia fuscoviridis* (Anzi) Lettau**

Слань накипна, соредіозна. Ареоли непомітні, зеленкуваті. Соредії точкоподібні, потім дифузні, зелені до світло-сіро-зелених. Апотеції не розвиваються. Слань від реактивів не змінюється.

Екологія: на вертикальних поверхнях гранітних скель в зоні геоліторалі.

Місцезнаходження: Дніпропетровська область, Дніпропетровський район, окол. с. Звонецьке, GPS 585, 1.07.2018, зібр. О.Є. Ходосовцев (KHER).

***Bellemeria cupreoatra* (Nyl.) Clauzade & C. Roux**

Накипний лишайник, утворює коричневі кутасті ареоли 0,2-0,7 мм завширшки. Підслань чорна. Апотеції зустрічаються рідко, занурені в ареолі, диск коричневий. Сумки 8-спорові, аскоспори одноклітинні, безбарвні, еліпсоїдні 10-15 x 5-7 мкм.

Екологія: на освітлених горизонтальних, рідше на вертикальних поверхнях гранітних скель.

Місцезнаходження: Дніпропетровська область, Дніпропетровський район, окол. с. Звонецьке, GPS 585, 586, 1.07.2018, зібр. О.Є. Ходосовцев (KHER).

***Caloplaca chlorina* (Flot.) Sandst.**

Слань накипна, темно-сиза до чорнувато-сизої. Ареоли з'єднані, по краю лускаті, соредіозні. Апотеції 0,4-0,7 мм у діаметрі, диск оранжевий, плоский, вкритим темно-сірим до сизо-сірого кольору сланевим краєм. Сумки 8-спорові, аскоспори біполярні, безбарвні 12-16 x 6-8 мкм. Коровий шар ареол від К стає фіолетовим, апотеції від К стають пурпуровими.

Екологія: на вертикальних поверхнях гранітних скель в зоні геоліторалі.

Місцезнаходження: Дніпропетровська область, Дніпропетровський район, окол. с. Звонецьке, GPS 585, 586, 1.07.2018, збір. О.Є. Ходосовцев (KHER).

***Candelariella vitellina* (Hoffm.) Müll. Arg.**

Накипний лишайник, утворює жовті розсіяні або скупчені ареоли або дрібні лусочки 0,5-1,5 мм завширшки. Апотеції чисельні жовті, оточені жовтим краєм. Сумки містять 12-32 аскоспори, аскоспори одноклітинні, безбарвні, еліпсоїдні 12-16 x 5-7 мкм.

Екологія: на освітлених горизонтальних, рідше на вертикальних поверхнях гранітних скель.

Місцезнаходження: Дніпропетровська область, Дніпропетровський район, окол. с. Звонецьке, GPS 585, 586, 1.07.2018, збір. О.Є. Ходосовцев (KHER).

***Circinaria caesiocinerea* (Nyl. ex. Malbr.) A. Nordin, Savic et Tibell**

Накипний лишайник, утворює ареольовану сіру слань, ареоли кутасті 0,3-0,5 мм завширшки. Апотеції занурені в слань, на одному рівні із ареолами. Сумки 8 споріві, аскоспори одноклітинні, безбарвні, еліпсоїдні 15-22 x 7-11 мкм. Слань від К не змінюється.

Екологія: на освітлених горизонтальних, рідше на вертикальних поверхнях гранітних скель.

Місцезнаходження: Дніпропетровська область, Дніпропетровський район, окоп. с. Звонецьке, GPS 585, 1.07.2018, зібр. О.Є. Ходосовцев (KHER).

Dermatocarpon miniatum (L.) W. Mann.

Листуватий лишайник. Слань сіра, складається з сірих монофільних лопатинок, 1-2 см завширшки, що прикріплюються до субстрату гомфом. Слань світло-коричнева. Перитеції заглиблені в слань, ексципул світлий, аскоспори по 8 в сумці, безбарвні, 10-15 x 5-8 мкм.

Екологія: на вертикальних поверхнях гранітних скель.

Місцезнаходження: Дніпропетровська область, Дніпропетровський район, окоп. с. Звонецьке, GPS 586, 1.07.2018, зібр. О.Є. Ходосовцев (KHER).

Endocarpon psorodeum (Nyl.) Th. Fr.

Слань луската, коричнева. Лусоочки 2-5 мм завширшки, прикріплюються одним боком, черепитчасто налягають одна на одну. Ризини відсутні. Перитеції заглиблені в лусочки, містять водорості. Ексципл безбарвний, лише у верхній частині чорнуватий. Аскоспори безбарвні, муральні. Гіменіальні водорості округлі.

Екологія: на вертикальних поверхнях гранітних скель в геоліторальній зоні.

Місцезнаходження: Дніпропетровська область, Дніпропетровський район, окоп. с. Звонецьке, GPS 585, 586, 1.07.2018, зібр. О.Є. Ходосовцев (KHER).

Lecanora argopholis (Ach.) Ach.

Накипний лишайник, утворює жовті розсіяні або скупчені ареоли або дрібні лусочки 0,5-1,5 мм завширшки. Апотеції чисельні жовті, оточені жовтим краєм. Сумки містять 12-32 аскоспори, аскоспори одноклітинні, безбарвні, еліпсоїдні 12-16 x 5-7 мкм.

Екологія: на освітлених горизонтальних, рідше на вертикальних поверхнях гранітних скель.

Місцезнаходження: Дніпропетровська область, Дніпропетровський район, окол. с. Звонецьке, GPS 585, 586, 1.07.2018, зібр. О.Є. Ходосовцев (KHER).

***L. orosthea* (Ach.) Ach.**

Слань накипна, салатово-жовтувата, соредіозна. Соредії салатово-жовті від К жовтіють. Апотеції не розвиваються.

Екологія: на прямовисних поверхнях гранітних скель.

Місцезнаходження: Дніпропетровська область, Дніпропетровський район, окол. с. Звонецьке, GPS 589 1.07.2018, зібр. О.Є. Ходосовцев (KHER).

***L. rupicola* (L.) Zahlbr.**

Накипний лишайник, утворює світло-сірі до білувато-сірих кутасті ареоли 0,5-1,5 мм завширшки. Апотеції чисельні одного кольору із сланню, вкриті поволокою. Сумки 8-спорові, аскоспори одноклітинні, безбарвні, еліпсоїдні 12-16 x 5-7 мкм. Апотеції від С стають оранжевими.

Екологія: на вертикальних поверхнях гранітних скель.

Місцезнаходження: Дніпропетровська область, Дніпропетровський район, окол. с. Звонецьке, GPS 585, 1.07.2018, зібр. О.Є. Ходосовцев (KHER).

***L. swartzii* (Ach.) Ach.**

Накипний лишайник, утворює світло-сірі до білувато-сірих кутасті ареоли 0,5-1,5 мм завширшки. Апотеції чисельні одного кольору із сланню, вкриті поволокою, звучені у ныжку, вид чого лишайник здається дрібно-кущистим. Сумки 8-спорові, аскоспори одноклітинні, безбарвні, еліпсоїдні 12-16 x 5-7 мкм. Апотеції від С стають оранжевими.

Екологія: на вертикальних поверхнях гранітних скель.

Місцезнаходження: Дніпропетровська область, Дніпропетровський район, окол. с. Звонецьке, GPS 585, 1.07.2018, зібр. О.Є. Ходосовцев (KHER).

***Lecidea fuscoatra* (L.) Ach.**

Накипний лишайник, утворює коричневі розсіяні лусочки 0,5-2,5 мм завширшки. Апотеції з чорним, опуклим диском, оточений чорним власним крем. Сумки 8-спорові, аскоспори безбарвні, 10-15 x 5-7 мкм. Слань від С стає червоною.

Екологія: на освітлених горизонтальних поверхнях гранітних скель.

Місцезнаходження: Дніпропетровська область, Дніпропетровський район, окол. с. Звонецьке, GPS 585, 1.07.2018, зібр. О.Є. Ходосовцев (KHER).

***Lobothallia alphoplaca* (Wahlenb.) Hafellner**

Слань накипна, розеткоподібна, світло-коричнева. Лопаті 2-3 мм завдовжки та 0,5-1,5 мм завширшки, злега опуклі, між окремими лопатями залишається простір в якому іноді можна побачити підслань, в центрі ареольована. Апотеції коричневі, заглиблені в слань, 0,3-0,8 мм у діаметрі. Аски 8-спорові. Аскоспори 12-18 x 7-9 мкм, безбарвні, одноклітинні.

Слань накипна, непомітна. Апотеції розсіяні, 0,2-0,5 мм діаметром, диск світло-коричневий, оточений світло-сірим сланевим краєм. Сумки 8-спорові, аскоспори безбарвні, 10-12 x 4-6 мкм. Слань та апотеції не змінюються від реактивів.

Екологія: на освітлених горизонтальних, рідше на вертикальних поверхнях гранітних скель.

Місцезнаходження: Дніпропетровська область, Дніпропетровський район, окол. с. Звонецьке, GPS 586, 1.07.2018, зібр. О.Є. Ходосовцев (KHER).

Myriolecis dispersa (Pers.) Śliwa, Zhao Xin & Lumbsch

Слань накипна, непомітна. Апотеції розсіяні, 0,2-0,5 мм діаметром, диск світло-коричневий, оточений світло-сірим сланевим краєм. Сумки 8-спорові, аскоспори безбарвні, 10-12 x 4-6 мкм. Слань та апотеції не змінюються від реактивів.

Екологія: на освітлених горизонтальних, рідше на вертикальних поверхнях гранітних скель.

Місцезнаходження: Дніпропетровська область, Дніпропетровський район, окол. с. Звонецьке, GPS 585, 1.07.2018, зібр. О.Є. Ходосовцев (KHER).

Parmelia sulcata Taylor

Листуватий лишайник. Слань сіра, лопаті 2-4 мм завширши, в середній частині утворюються борозенчасті соралі. Знизу слань світло-коричнева, з ризинами. Коровий шар від К жовтіє, серцевина К-.

Екологія: на вертикальних поверхнях гранітних скель з прошарками ґрунту.

Місцезнаходження: Дніпропетровська область, Дніпропетровський район, окол. с. Звонецьке, GPS 585, 1.07.2018, зібр. О.Є. Ходосовцев (KHER).

***Parmelina tiliacea* (Hoffm.) Hale**

Листуватий лишайник. Слань сіра, лопаті 2-4 мм завширши, в середній частині утворюються паличкоподібні ізидії. Знизу слань світло-коричнева, з ризинами. Коровий шар від К жовтіє, серцевина К-.

Екологія: на вертикальних поверхнях гранітних скель з прошарками ґрунту.

Місцезнаходження: Дніпропетровська область, Дніпропетровський район, окол. с. Звонецьке, GPS 585, 1.07.2018, зібр. О.Є. Ходосовцев (KHER).

***Phaeophyscia nigricans* (Flörke) Moberg**

Листуватий лишайник, 1-2 см у діаметрі. Лопаті коричневі, плоскі, 0,5-1мм завширшки, знизу з ризинами, ізидіозні. Ізидії утворюються на кінчиках лопатей.. Апотеції утворюються рідко.

Екологія: на оветикальних поверхнях гранітних скель та прошарках ґрунту.

Місцезнаходження: Дніпропетровська область, Дніпропетровський район, окол. с. Звонецьке, GPS 585, 1.07.2018, зібр. О.Є. Ходосовцев (KHER).

***Ph. orbicularis* (Neck.) Moberg**

Листуватий лишайник, 1-2 см у діаметрі. Лопаті коричнево-сірі до сіро-зелених, плоскі, 1-2 мм завширшки, знизу з ризинами, соредіозні. Соралі дифузні, утворюються у центральній частині слані. Апотеції утворюються рідко.

Екологія: на освітлених горизонтальних поверхнях гранітних скель.

Місцезнаходження: Дніпропетровська область, Дніпропетровський район, окоп. с. Звонецьке, GPS 585, 1.07.2018, зібр. О.Є. Ходосовцев (KHER).

Physcia adscendens (Fr.) H. Olivier

Слань листувата. Лопаті вузьки сірі, 0,2-0,4 мм завширшки, знизу та по краях розташовані ризини. Соралі шоломоподібні, соредії утворюються у нижній частині соралей. Апотеції у наших зразках відсутні. Коровий шар від К жовтії, серцевина від К не змінюється.

Екологія: на освітлених горизонтальних поверхнях гранітних скель.

Місцезнаходження: Дніпропетровська область, Дніпропетровський район, окоп. с. Звонецьке, GPS 585, 1.07.2018, зібр. О.Є. Ходосовцев (KHER).

Physcia caesia (Hoffm.) Hampe ex Fűrnr.

Листуватий лишайник. Слань сіра, лопаті 1-3 мм завширши, в середній частині утворюються головчасті соралі. Знизу слань світло-коричнева, з ризинами. Коровий шар та серцевина від К жовтіють.

Екологія: на освітлених горизонтальних поверхнях гранітних скель.

Місцезнаходження: Дніпропетровська область, Дніпропетровський район, окоп. с. Звонецьке, GPS 585, 1.07.2018, зібр. О.Є. Ходосовцев (KHER).

Physcia dimidiata (Arnold) Nyl.

Листуватий лишайник. Слань сіра, лопаті 1-3 мм завширши, в середній частині утворюються маргінальні або рідше губовидні соралі. Знизу слань світло-коричнева, з ризинами. Коровий шар від К жовтіє, серцевина К-.

Екологія: на освітлених горизонтальних, рідше на вертикальних поверхнях гранітних скель.

Місцезнаходження: Дніпропетровська область, Дніпропетровський район, окоп. с. Звонецьке, GPS 585, 1.07.2018, зібр. О.Є. Ходосовцев (KHER).

***Physconia grisea* (Lam.) Poelt**

Листуватий лишайник. Слань сіра, лопаті 1-3 мм завширши, по краях з точкоподібним білуватим нальотом, в середній частині утворюються маргінальні або рідше губовидні соралі. Знизу слань світло-коричнева, з ризинами. Коровий шар та серцевина від К-.

Екологія: на затінених вертикальних поверхнях гранітних скель, часто на мохах та прошарках ґрунту.

Місцезнаходження: Дніпропетровська область, Дніпропетровський район, окоп. с. Звонецьке, GPS 585, 1.07.2018, зібр. О.Є. Ходосовцев (KHER).

***Placopyrenium trachyticum* (Hazsl.) Breuss**

Слань накипна, 1-2 см діаметром. Ареоли сіруваті, плоскі, 0,3-1,2 мм завширшки, оточені чорною лінією підслані, прикріплені до субстрату центральною частиною, слуга звужені із вільними краями. Нижня частина темно-коричнева. Перитеції повністю заглиблені у ареоли, верхівки чорні. Екципул на зрізі світлий, сумки 8-спорові, аскоспори 10-12 x 5-7 мкм, безбарвні, одноклітинні.

Екологія: на вертикальних поверхнях гранітних скель в зоні геоліторалі.

Місцезнаходження: Дніпропетровська область, Дніпропетровський район, окоп. с. Звонецьке, GPS 585, 586, 1.07.2018, зібр. О.Є. Ходосовцев (KHER).

***Protoparmeliopsis laatokkensis* (Räsänen) Moberg & R. Sant.**

Накипний лишайник, утворює салатого кольору ареоли, 0,2-0,4 мм завширшки, на чорній підслані, по краях іноді утворюються лусочки, до 1 мм завдовжки. Апотеції 0,3-0,5 мм у діаметрі з світло-коричневим диском та салатого кольору сланевим краєм. Сумки 8-спорові, 10-14 x 4-6 мкм. Слань від K, C, Pd не змінюється.

Екологія: на освітлених горизонтальних, рідше на вертикальних поверхнях гранітних скель.

Місцезнаходження: Дніпропетровська область, Дніпропетровський район, окол. с. Звонецьке, GPS 585, 1.07.2018, зібр. О.Є. Ходосовцев (KHER).

***Protoparmeliopsis muralis* (Schreb.) Moberg et R. Sant.**

Накипний лишайник, утворює салатого кольору розетки, по краях з лопатями, лопаті 0,5-2,0 мм завширшки, по краях з білуватою поволокою. Апотеції 0,3-0,5 мм у діаметрі з світло-коричневим диском та салатого кольору сланевим краєм. Сумки 8-спорові, 10-14 x 4-6 мкм. Слань від K, C, Pd не змінюється.

Екологія: на освітлених горизонтальних, рідше на вертикальних поверхнях гранітних скель.

Місцезнаходження: Дніпропетровська область, Дніпропетровський район, окол. с. Звонецьке, GPS 585, 1.07.2018, зібр. О.Є. Ходосовцев (KHER).

***Ramalina polymorpha* Ach.**

Кущистий лишайник, прикріплюється до субстрату псевдогомфом, до 5 см заввишки. Утворює плоскі гілочки, світло-сіро-зеленого кольору з обох сторін, соредіозний. Соралі рокидані як на поверхні, так і по краях гілочок, крупно-зернисті. Апотеції рідкісні.

Екологія: на освітлених горизонтальних поверхнях гранітних скель в нітрофільних умовах.

Місцезнаходження: Дніпропетровська область, Дніпропетровський район, окоп. с. Звонецьке, GPS 585, 1.07.2018, зібр. О.Є. Ходосовцев (KHER).

***Rhizocarpon distinctum* Th. Fr.**

Накипний лишайник, утворює сіро-коричневі скупчені ареоли 0,2-0,5 мм завширшки. Апотеції чисельні чорні, розташовані між ареолами, 0,3-0,6 мм завширшки, оточені чорним тонким власним краєм. Сумки містять 8 аскоспор, аскоспори поперечно-багатоклітинні до субмуральних, коричневі, еліпсоїдні 16-25 x 8-13 мкм.

Екологія: на освітлених горизонтальних, рідше на вертикальних поверхнях гранітних скель.

Місцезнаходження: Дніпропетровська область, Дніпропетровський район, окоп. с. Звонецьке, GPS 585, 1.07.2018, зібр. О.Є. Ходосовцев (KHER).

***Rizocarpon geographicum* (L.) DC.**

Слань накипна. Ареоли жовто-салатового кольору, плоскі, розташовані на чорній підслані. Апотеції чорні, розташовані між ареолами, плоскі. Аски 8 споріві, аскоспори муральні, коричневі, 15-25 x 10-13.

Екологія: на освітлених горизонтальних, рідше на вертикальних поверхнях гранітних скель.

Місцезнаходження: Дніпропетровська область, Дніпропетровський район, окоп. с. Звонецьке, GPS 585, 1.07.2018, зібр. О.Є. Ходосовцев (KHER).

***Rinodina confragosa* (Ach.) Kőrb.**

Накипний лишайник. Ареоли сыро-коричневі, дрібні. Апотеції з чорним диском і коричневим краєм. Сумки 8-спорові, аскоспори коричневі, двоклітинні, *Physcia*-типу.

Екологія: на прямовисних поверхнях гранітних скель.

Місцезнаходження: Дніпропетровська область, Дніпропетровський район, окол. с. Звонецьке, GPS 585, 1.07.2018, зібр. О.Є. Ходосовцев (KHER).

***Scoliciosporum umbrinum* (Ach.) Arnold**

Накипний лишайник, утворює розсыяны. Непомітні, зеленуваті ареоли. Апотеції чисельні, чорні. Опуклі, блискучі, 0,2-0,5 мм діаметром, із зникаючим краєм. Сумки 8-спорові, аскоспори, безбарвні, спірально-закручені, поперечно-багатоклітинні, 6-7 септовані, 12-25 x 1,5-2,5 мкм.

Екологія: на вертикальних поверхнях гранітних скель, часто затінених.

Місцезнаходження: Дніпропетровська область, Дніпропетровський район, окол. с. Звонецьке, GPS 585, 1.07.2018, зібр. О.Є. Ходосовцев (KHER).

***Staurothele frustulenta* Vain.**

Слань накипна, коричнева. Ареоли дрібні, коричневі тісно приєднані, опуклі, 0,1-0,3 мм завширшки. Перитеції заглиблені у сланеві бородавочки 0,1-0,2 мм у діаметрі. Сумки 2 спорові, мураліні, коричневі, гіменіальні водорості кулясті 2-3 мкм у діаметрі.

Екологія: на вертикальних поверхнях гранітних скель в зоні геоліторалі.

Місцезнаходження: Дніпропетровська область, Дніпропетровський район, окол. с. Звонецьке, GPS 585, 1.07.2018, зібр. О.Є. Ходосовцев (KHER).

Verrucaria nigrescens Pers. s. lat.

Слань накипна, коричнева. Ареоли плоскі, кутасті, тісно притиснуті, на зрізі у нижній частині містять чорну зону. Перитеції заглиблені в слань, вкривальце повністю вкриває перитецій. Аскоспори безбарвні, 17-28 x 11-15 мкм, по 8 в сумці, парафізи відсутні.

Екологія: на вертикальних поверхнях гранітних скель в геоліторальній зоні.

Місцезнаходження: Дніпропетровська область, Дніпропетровський район, окол. с. Звонецьке, GPS 585, 1.07.2018, збір. О.Є. Ходосовцев (KHER).

Примітки. Зразки зібрані на гранітах потребують додаткового дослідження, тому що представники роду звичайно колонізують вапнякові субстрати. Скоріше всього це комплекс видів, які ми розглядаємо в цій роботі як *Verrucaria nigrescens* s. lat.

Xanthoparmelia pulla (Ach.) O. Blanco, A. Crespo, Elix, D. Hawksw. & Lumbsch

Листуватий лишайник, утворює коричневу розеткоподібну слань 10-15 см завширшки. Лопаті 3-6 мм завширшки, знизу з ризинами, в центрі утворюються апотеції, одного кольору із сланню, диск вгнутий. Апотеції безбарвні еліпсоїдні.

Екологія: на освітлених горизонтальних поверхнях гранітних скель.

Місцезнаходження: Дніпропетровська область, Дніпропетровський район, окол. с. Звонецьке, GPS 585, 1.07.2018, збір. О.Є. Ходосовцев (KHER).

Xanthoparmelia stenophylla (Ach.) Ahti & D. Hawksw.

Листуватий лишайник, утворює салатого кольору розеткоподібну слань 10-15 см завширшки. Лопаті 3-6 мм завширшки, знизу з

ризинами, в центрі утворюються апотеції, край одного кольолору із сланню, диск вгнутий, коричневий. Апотеції безбарвні еліпсоїдні.

Екологія: на освітлених горизонтальних поверхнях гранітних скель.

Місцезнаходження: Дніпропетровська область, Дніпропетровський район, окол. с. Звонецьке, GPS 585, 1.07.2018, збір. О.Є. Ходосовцев (KHER).

4.2. Таксономічний список ліхенофільних грибів

Cercidospora macrospora (Uloth) Hafellner & Nav.–Ros.

Псевдотеції чорні, заглиблені в апотеції та слань хазяїна. Верхня частина ексципула (на зрізі) зеленувата, нижня частина безбарвна. Сумки 8-спорові, двоклітинні, безбарвні.

Екологія: на *Protoparmeliopsis muralis*, на освітлених горизонтальних поверхнях гранітних скель.

Місцезнаходження: Дніпропетровська область, Дніпропетровський район, окол. с. Звонецьке, GPS 585, 1.07.2018, збір. О.Є. Ходосовцев (KHER).

Intralichen christiansenii (D. Hawksw.) D. Hawksw. & M.S. Cole

Утворює чорні блями на апотеціях хазяїна. На зрізі складається з коричневих, сетованих гіф, на кінчиках з двоклітинними конідіями.

Екологія: в апотеціях *Candelariella vitellina* на гранітах.

Місцезнаходження: Дніпропетровська область, Дніпропетровський район, окол. с. Звонецьке, GPS 585, 1.07.2018, збір. О.Є. Ходосовцев (KHER).

***Lichenostigma cosmopolites* Hafellner & Calat.**

Ліхенофільний гриб утворює розеткоподібні чорні розгалуження на поверхні слані. Псевдотеції утворюються в центрі таких розгалужень, 60-120 мкм діаметром. Аскоспори двокілтінні, коричневі.

Екологія: на *Xanthoparmelia stenophylla*, поверх гранітних брил.

Місцезнаходження: Дніпропетровська область, Дніпропетровський район, окол. с. Звонецьке, GPS 585, 1.07.2018, зібр. О.Є. Ходосовцев (KHER).

***Lichenostigma elongatum* Nav.-Ros. & Hafellner**

Ліхенофільний гриб утворює розеткоподібні чорні розгалуження на поверхні слані. Псевдотеції утворюються в центрі таких розгалужень, 60-120 мкм діаметром. Аскоспори 8-спорові, двокілтінні, коричневі.

Екологія: на *Aspicilia cinerea* поверх гранітних брил.

Місцезнаходження: Дніпропетровська область, Дніпропетровський район, окол. с. Звонецьке, GPS 585, 1.07.2018, зібр. О.Є. Ходосовцев (KHER).

***Lichenothelia convexa* Hanssen**

Гриб, який утворює чорні псевдотеції на граніті, між сланями різноманітних лишайників. Іноді трапляється на ареолах або підслані лишайників. Псевдотеції близько 50 мкм завширшки, чорні.

Екологія: на гранітах, іноді на різноманітних накипних лишайниках.

Місцезнаходження: Дніпропетровська область, Дніпропетровський район, окол. с. Звонецьке, GPS 585, 1.07.2018, зібр. О.Є. Ходосовцев (KHER).

Stigmidium xanthoparmeliarum Hafellner

Гриб утворює некротичні плями на слані хазяїна, близько 2-3 мм завширшки. Псевдотеції чорні, дрібні, занурені в слань, 40-70 мкм діаметром. Аскоспори безбарвні, двоклітинні.

Екологія: на *Xanthoparmelia stenophylla*, на гранітах.

Місцезнаходження: Дніпропетровська область, Дніпропетровський район, окол. с. Звонецьке, GPS 585, 1.07.2018, зібр. О.Є. Ходосовцев (KHER).

4.3 Систематична структура

За результатами проведених досліджень встановлено, що ліхенобіота регіонального природного парку «Дніпрові Пороги» нараховує 35 видів лишайників та 6 видів ліхенофільних грибів. Усі види є новими для території досліджень. Лишайники *Caloplaca chlorina* виявився новим для Дніпропетровської області.

Ліхенобіота досліджуваної території представлена 31 родом. Провідну позицію займають роди *Lecanora* (4 види, 9,72%), *Physcia* (3 види, або 7,32%), *Lichenostigma* (2 види, або 4,88%), *Phaeophyscia* (2 види, або 4,88%), *Xanthoparmelia* (2 види, або 4,88%). Інші 26 родів (63,44%) представлені одним видом (таблиця 4.1).

В структурі ліхенобіоти відмічено 14 родин. Провідними родинами виступають Lecanogaceae (8 видів, 19,52%), Physciaceae (7 видів, 17,08%), Parmeliaceae (4 види, 9,72%), Verrucariaceae (4 види, 9,72%), Megasporaceae (3 види, 7,32%), Rhizocarpaceae (2 види, 4,88%), Lecideaceae (2 види, 4,88%). Інші 7 родин представлені одним видом.

Таблиця 4.1

Систематична структура ліхенобіоти регіонального ландшафтного парку «Дніпрові Пороги»

Порядок	Родина	Рід	Число видів	% від загал. кількості	
Acarosporales	Acarosporaceae	Acarospora	1	2,44	
Caliciales	Physciaceae	Phaeophyscia	2	4,88	
		Physcia	3	7,32	
		Phaeophyscia	1	2,44	
		Rinodina	1	2,44	
Candelariales	Candelariaceae	Candelariella	1	2,44	
Capnodiales	Mycosphaerellaceae	Stigmatidium	1	2,44	
Lecanorales	Lecanoraceae	Lecanora	4	9,72	
		Myriolecis	1	2,44	
		Protoparmeliopsis	2	4,88	
		Scoliciosporum	1	2,44	
	Parmeliaceae	Parmelia	1	2,44	
		Parmelina	1	2,44	
		Xanthoparmelia	2	4,88	
		Ramalinaceae	Bacidia	1	2,44
			Ramalina	1	2,44
	Lecedeales	Lecideaceae	Bellemerea	1	2,44
Lecidea			1	2,44	
Lichenostigmatales	Phaeococcomycetaceae	Lichenostigma	2	4,88	
Pertusariales	Megasporaceae	Aspicilia	1	2,44	
		Circinaria	1	2,44	
		Lobothallia	1	2,44	
Rhizocarpales	Rhizocarpaceae	Rhizocarpon	2	4,88	
Teloschistales	Teloschistaceae	Caloplaca	1	2,44	
Verrucariales	Verrucariaceae	Endocarpon	1	2,44	
		Placopyrenium	1	2,44	
		Staurothele	1	2,44	
		Verrucaria	1	2,44	
Incertae sedis	Lichenotheliaceae	Lichenothelia	1	2,44	
	Incertae sedis	Cercidospora	1	2,44	
		Intralichen	1	2,44	
Всього:			41	100	

Систематична структура ліхенобіоти представлена 11 порядками. Провідні позиції займають порядки Lecanorales (14 видів), Calicialis (7 видів), Verrucariales (4 види), Lecideales (2 види), Lichenostigmatales (2 види), Rhizocarpales (2 види). Порядки *Acarosporales*, *Capnodiales*, *Teloschistales* представлені одним видом. Лишайники представлені трьома класами Eurocymycetes, Dothideomycetes та Lecanoromycetes. Усі вони є представниками відділу Ascomycota.

4.4 Екологічний аналіз

У цій роботі ми розглядаємо відношення лишайників по відношенню до рН субстрату, до світового режиму, до режиму зволоження [45,49]. Дані щодо оптимумів зростання лишайників при тих чи інших екологічних умовах ми знаходили у вітчизняних роботах [10, 14, 15, 37, 41, 43]

По відношенню до рН субстрата ми виділяємо дві екологічні групи. Ацидофіли – лишайники, що зростають переважно на субстраті з рН менше 7. Нейтрофіли – лишайники, що зростають на субстраті, рН якого 6.2–7.0. Базофіли, як екологічна група нами не виділяється, тому що немає основних субстратів у дослідженуваній ліхенобіоті. Більшість видів (22 види, 53,68 %) представлена ацидофілами. Серед них *Acarospora fuscata*, *Aspicilia cinerea*, *Bellemerea cupreoatra*, *Caloplaca chlorina*, *Candelariella vitellina*, *Circinaria caesiocinerea*, *Lecanora orosthea*, *L. rupicola*, *L. swartzii*, *Lecidea fuscoatra*, *Lobothallia alphoplaca*, *Physcia caesia*, *Physcia dimidiata*, *Protoparmeliopsis laatokkensis*, *Ramalina polymorpha*, *Rhizocarpon distinctum*, *R. geographicum*, *Rinodina confragosa*, *Scoliciosporum umbrinum*, *Staurothele frustulenta*, *Xanthoparmelia pulla*, *X. stenophylla*. Менша кількість видів представлена нейтрофілами, які зростають на прошарках ґрунту або біля урізу води, де дія кислого гранітного субстрату буферується карбонатним пилом або карбонатною кіркою, яка утворюється внаслідок випаровування

води після обризгування річковою водою гранітних брил. До нейтрофільних лишайників ми відносимо лишайники *Bacidia fuscoviridis*, *Dermatocarpon miniatum*, *Myriolecis dispersa*, *Parmelia sulcate*, *Parmelina tiliacea*, *Phaeophyscia nigricans*, *Ph. orbicularis*, *Physcia adscendens*, *Physconia grisea*, *Placopyrenium trachyticum*. Всього нейтрофільна група об'єднує 10 видів лишайників та ліхенофільних грибів (24,4 %). Лишайники, які не реагують на рН субстрату відносяться до інцертофілів. До цієї групи ми відносимо 3 види лишайників *Lecanora agropholis*, *Protoparmeliopsis muralis*, *Verrucaria nigrescens* s.lat. та шість видів ліхенофільних грибів. Всього група інцертофілів включає 21,92% від усієї ліхенобіоти.



Рис. 4.1. Розподіл лишайників по відношенню до рН субстрату.

Лишайники, які мають подібні адаптації по відношенню до режиму освітлення розподілились за чотирма екологічними групами. Геліофіти – лишайники, що мають певні адаптації до існування під впливом прямого

сонячного випромінювання і зростають в добре освітлених умовах [45]. До цієї групи відносимо 21 вид лишайників *Acarospora fuscata*, *Aspicilia cinerea*, *Bellemerea cupreoatra*, *Candelariella vitellina*, *Circinaria caesiocinerea*, *Lecanora argopholis*, *L. rupicola*, *Lecidea fuscoatra*, *Lobothallia alphoplaca*, *Myriolecis dispersa*, *Physcia adscendens*, *Physcia caesia*, *Physcia dimidiata*, *Placopyrenium trachyticum*, *Protoparmeliopsis laatokkensis*, *Protoparmeliopsis muralis*, *Ramalina polymorpha*, *Rhizocarpon distinctum*, *Rizocarpon geographicum*, *Staurothele frustulenta*, *Xanthoparmelia pulla*, *Xanthoparmelia stenophylla* та усі шість видів ліхенофільних грибів. Ця група включає 65,84% від усієї ліхенобіоти.

Геліосцоофіти – це екологічна група яка пристосована до помірного режиму освітлення [45]. Лишайники цієї групи звичайно існують на вертикальних поверхнях гранітних скель. До цієї групи відносимо 9 видів (21,96 %), зокрема *Bacidia fuscoviridis*, *Dermatocarpon miniatum*, *Endocarpon psorodeum*, *Parmelia sulcata*, *Parmelina tiliacea*, *Phaeophyscia nigricans*, *Ph. orbicularis*, *Physconia grisea*, *Verrucaria nigrescens*,

До сціофітів, лишайників, які живуть у затінених умовах, ми відносимо 5 видів (12,2 %) *Caloplaca chlorina*, *Lecanora orosthea*, *L. swartzii*, *Rinodina confragosa*, *Scoliciosporum umbrinum*. Звичайно ці лишайники були відмічені на негативних поверхнях гранітних скель.

Лишайники та ліхенофільні гриби були розділені на три групи по відношенню до режиму зволоження. Ксерофіти, тобто види, які живуть у сухих аридних умовах, були найбільшою групою. До ксерофітів ми віднесли 25 лишайників *Acarospora fuscata*, *Aspicilia cinerea*, *Bellemerea cupreoatra*, *Candelariella vitellina*, *Circinaria caesiocinerea*, *Lecanora argopholis*, *L. rupicola*, *Lecidea fuscoatra*, *Lobothallia alphoplaca*, *Myriolecis*



Рис. 4.2. Розподіл лишайників по відношенню до режиму освітлення.

dispersa, *Physcia caesia*, *Physcia dimidiata*, *Placopyrenium trachyticum*, *Protoparmeliopsis laatokkensis*, *Protoparmeliopsis muralis*, *Ramalina polymorpha*, *Rhizocarpon distinctum*, *Rizocarpon geographicum*, *Xanthoparmelia pulla*, *Xanthoparmelia stenophylla* та 5 видів ліхенофільних грибів. Всього ця група включає 61% від усієї ліхенобіоти. Зазвичай ксерофітні лишайники трапляються на горизонтальних поверхнях гранітних скель.

До мезоксерофітів ми відносимо *Caloplaca chlorina*, *Dermatocarpon miniatum*, *L. orosthea*, *L. swartzii*, *Parmelia sulcata*, *Parmelina tiliacea*, *Phaeophyscia nigricans*, *Ph. orbicularis*, *Physcia adscendens*, *Physconia grisea*, *Rinodina confragosa*, *Scoliciosporum umbrinum*. Лишайники трапляються на прямовисних скелях або негативних поверхнях, де довше затримується волога. Ця група включає 12 видів лишайників (29,28%).

До мезофітів, які потребують тимчасового зволоження, ми відносимо *Bacidia fuscoviridis*, *Endocarpon psorodeum*, *Verrucaria nigrescens*, *Staurothele frustulenta*. 9,72%



Рис. 4.5. Розподіл лишайників по відношенню до режиму зволоження.

Отже, екологічний аналіз ліхенобіоти гранітних відслонень регіонального ландшафтного парку «Дніпрові Пороги» показав, що за відношенням до рН субстрату ліхенобіота є ацидофільною (53,68%), геліофільною (65,84%) та ксерофільною (61%), а наявність інших екологічних груп по відношенню до рН сустрата, режиму зволоження та режиму освітлення, показує її специфічність.

ВИСНОВКИ

1. За результатами проведених досліджень встановлено, що ліхенобіота регіонального природного парку «Дніпрові Пороги» нараховує 35 видів лишайників та 6 видів ліхенофільних грибів. Усі види є новими для території досліджень. Лишайники *Caloplaca chlorina* виявився новим для Дніпропетровської області.

2. Ліхенобіота досліджуваної території представлена 31 родом, 14 родинами, 11 порядками. Провідну позицію займають роди *Lecanora* (4 види, 9,72%), родини *Lecanoraceae* (8 видів, 19,52%), *Physciaceae* (7 видів, 17,08%), *Parmeliaceae* (4 види, 9,72%), *Verrucariaceae* (4 види, 9,72%), *Megasporaceae* (3 види, 7,32%), порядки *Lecanorales* (14 видів), *Calicialis* (7 видів), *Verrucariales* (4 види), що є типовою для Голарктичних ліхенобіот.

3. По відношенню до рН субстрату ліхенобіота регіонального ландшафтного парку «Дніпрові Пороги» представлена ацидофілами (22 види, 53,68 %), нейтрофілами (10 видів, 24,4 %) та іцертофілами (9 видів, або 21,92%), що пов'язано із зростанням лишайників на кислих гранітних скелях.

4. По відношенню до режиму освітлення домінує група геліофітів (21 вид, 65,84%), з меншою представленістю геліосцофітів (9 видів, 21,96 %) та сціофітів (5 видів, 12,2 %), що пов'язано із зростанням лишайників та ліхенофільних грибів на відкритих до сонячного випромінення горизонтальних гранітних поверхнях.

5. По відношенню до режиму зволоження перше місце займає екологічна група ксерофітів (19 видів, або 61%), друге – група ксеромезофітів (12 видів, 29,28%), третє – група мезофітів (4 види, 9,72%). Така екологічна структура пов'язана із тим, що ліхенобіота колонізує як аридін екотопи на поверхнях гранітних скель, так і займає вузьку полосу в геоліторальній зоні (зона заплеску).

6. Екологічний аналіз ліхенобіоти гранітних відслонень регіонального ландшафтного парку «Дніпрові Пороги» показав, що за відношенням до рН субстрату ліхенобіота є ацидофільною (53,68%), геліофільною (65,84%) та ксерофільною (61%), а наявність інших екологічних груп по відношенню до рН субстрату, режиму зволоження та режиму освітлення, показує її специфічність, що пов'язана із зануренням гранітних відслонень безпосередньо у води Дніпра, наявності прямовисних та негативних поверхонь із специфічними угрупованнями лишайників.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бондарчук В. Г. Геологічна структура УРСР / В. Г. Бондарчук. – К., 1946. – 124 с.
2. Гавриленко Л.М. Ліхенобіота токівських гранітів річки Кам'янка (Апостолівський район, Дніпропетровська область) // Науковий вісник Миколаївського державного університету імені В.О. Сухомлинського. – Біологічні науки. – 2009. – Вип. 24, № 4(1). – С. 57–59.
3. Геоботанічне районування Української РСР / під. ред. Т. Л. Андрієнко, Г. І. Білик, Є. М. Брадїс та ін. – К.: Наук. думка, 1977. – 304 с.
4. Головенко Є.О. Ліхенофлора залізорудних відвалів м. Кривий Ріг // Чорноморськ. бот. ж. – 2016. – Т. 12, № 1. – 78–84.
5. Громакова А.Б. Лишайники: Методические указания по спецкурсу "Лишениология". – Х.: ХНУ имени В.Н. Каразина, 2005. – 35 с.
6. Дармостук В.В., Наумович Г.О. *Unguiculariopsis* (Helotiaceae, Helotiales) новий рід для мікобіоти України // Укр. бот. журн. – 2016. Т. 73, № 4. – С. 378–381.
7. Капець Н.В. Лишайники та їхні угруповання басейну річки Тетерів. Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата біологічних наук за спеціальністю 03.00.21. – мікологія. – Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, Київ, 2005. – 326.
8. Качинська В.В. Екологічні особливості поширення лишайників антропогенно трансформованих територій Криворіжжя // *Ukrainian Journal of Ecology*. – 2017. – Vol. 7., N 2. – P. 31–36.
9. В. В. Качинська, Г. О. Наумович. Епіфітні лишайники як компонент консорцій *Ulmus laevis* і *Populus nigra* в умовах промислових ділянок гірнично-металургійного комплексу Кривбасу // Вісник

- Дніпропетровського університету. Біологія. Екологія. – 2011. – Вип. 19, т. 2. – С. 55–60.
10. Кондратюк С. Я. Ліхенофлора рівнинної частини України та її аналіз // Дис. доктора біолог. наук. – Київ, 1996. – 592 с.
 11. Кондратюк С. Я. Індикація стану навколишнього середовища України за допомогою лишайників / С. Я. Кондратюк. – К.: Наукова думка, 2008 – 335 с.
 12. Лишайники, мохоподібні та наземні водорості гранітних каньйонів України / Т. І. Михайлюк, С. Я. Кондратюк, С. О. Нипорко, Т. М. Дарієнко, Є. М. Демченко, А. О. Войцехович – К.: Альтерпрес, 2011. – 398 с.
 13. Манюк В. В. Дніпрові пороги як заповідне ядро національного та європейського значення // В зб: Розвиток заповідної справи в Україні і формування пан'європейської екологічної мережі. – Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (м. Рахів, 11–13 листопада 2008 року). Ред. кол.: Гамор Ф. Д. (відп. ред.) та ін. – Рахів, 2008. – С. 266–270.
 14. Надєїна О. В. Лишайники Донецького Кряжа. – Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата біологічних наук за спеціальністю 03.00.21. – мікологія. – Інститут ботаніки ім. М. Г. Холодного НАН України, Київ, 2009. – 374 с.
 15. Назарчук Ю. С. Лишайники степової зони південного заходу України. Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата біологічних наук за спеціальністю 03.00.21. – мікологія. – Інститут ботаніки ім. М. Г. Холодного НАН України, Київ, 2011. – 225 с.
 16. Наумович Г. О. Лишайники Криворізького ботанічного саду // II-й відкритий з'їзд фітобіологів Херсонщини. – Херсон, 2008. – С. 36.
 17. Наумович Г. О. Лишайники протерозойських сланців Модрівської геологічної пам'ятки (м. Кривий Ріг) // Значення та перспективи стаціонарних досліджень для збереження біорізноманіття: матеріали

- міжнар. наук. конф., присвяченої 50- річчю функціонування високогірного біологічного стаціонару «Пожижевська» (Львів-Пожижевська, 23–27 вересня 2008 р.) / Інститут екології Карпат НАН України та ін. – Львів, 2008. – С. 302–303.
18. Наумович Г.О. Нові та рідкісні для рівнинної частини України види лишайників та ліхенофільних грибів з долини річки Інгулець // Чорноморськ. бот. ж. – 2009а. – Т.5, № 2. С. 265–272.
19. Наумович Г.О. Лишайники геологічної пам'ятки природи «Скелі Модру» (м. Кривий Ріг). Чорноморськ. бот. ж. – 2009б. – Т. 5, №3. – С. 442–447.
20. Наумович Г. О. Дослідження ліхенофлори метаконгломератів та метапісковиків Склюватської світи Криворізької серії в долині річки Інгулець // Проблеми фундаментальної і прикладної геології та раціонального природокористування. Матер. IV наук.-практ. конф. – Кривий Ріг: Видавничий Дім, 2009с. – С. 233–234.
21. Наумович Г.О. Лишайники гранітних відслонень долини річки Інгулець // Материали I міжнародної научної конференції студентів, аспирантів и молодих учених. Т. 1 (Донецк, 23–26 лютого, 2009 г.). – Донецк, 2009d. – С. 87–88.
22. Наумович Г.О. До вивчення лишайників міста Кривий Ріг // III-й відкритий з'їзд фітобіологів Херсонщини. – Херсон, 2010. – С. 29.
23. Наумович Г.О., Дармостук В.В. Ліхенофільні гриби долини р. Інгулець (Україна) // Чорноморськ. бот. ж. – 2015. – Т. 11, № 4. – С. 512–520.
24. Окснер А. М. До вивчення флори обр'єсників кам'янистих відслонень України // Вісн. Київ. ботан. саду. – 1927. – Вип. 5/6. – С. 23–82.
25. Окснер А. М. Флора лишайників України/ А. М. Окснер. – К.: Вид-во АН УРСР, 1968. – Т.2. Вип. 1. – 500 с.
26. Окснер А.М. Флора лишайників України/ А. М. Окснер. – К.: Наук. думка, 1993. – Т.2– Вип.2 – 544 с.

27. Окснер А. М. Флора лишайников Украины/ А. М. Окснер . – К.: Наукова думка, 2010. – Т.2, Вып. 3. – 613 с.
28. Определитель лишайников России. Вып. 6. Алекторовые, Пармелиевые, Стеренокаулоновые / Н. С. Голубкова, А. В. Домбровская, М. П. Журбенко и др. – СПб.: Наука, 1996. – 203 с.
29. Определитель лишайников России. Вып. 7. Лецидеевые, Микареевы, Порпидневые / М. П. Андреев, Ю. В. Котлов, И. И. Макарова. – СПб.: Наука, 1998. – 166 с.
30. Определитель лишайников России. Вып. 8. Бацидиевые, Катиляриевые, Леканоровые, Мегалариевые, Микобилимбиевые, Ризокарповые, Трапелиевые / М. П. Андреев, Н. С. Голубкова, И. И. Макарова и др., – СПб.: Наука, 2003. – 277 с.
31. Определитель лишайников России. Вып. 9. Фусцидеевые, Телохистовые / С. Я. Кондратюк, И. И. Макарова, А. Н. Окснер и др. – СПб.: Наука, 2004. – 339 с.
32. Определитель лишайников России. Вып. 10 / М. П. Андреев, Н. С. Голубкова, И. И. Макарова и др. – СПб.: Наука, 2008. – 515 с.
33. Определитель лишайников СССР. Вып. 1. Пертузариевые, Леканоровые, Пармелиевые / Е. Г. Копачевская, М. Ф. Макаревич, А. Н. Окснер и др., – Л.: Наука, 1971. – 412 с.
34. Определитель лишайников СССР. Вып. 2. Морфология, систематика и географическое распространение / А. Н. Окснер. – Л.: Наука, 1974. – 284 с.
35. Определитель лишайников СССР. Вып. 4. Веррукариевые – Пилокарповые / Е. Г. Копачевская, М. Ф. Макаревич, А. Н. Окснер. – Л.: Наука, 1977. – 344 с.
36. Определитель лишайников СССР. Вып. 5. Кладониевые–Акароспоровые / Н. С. Голубкова, В. П. Савич, Х. Х. Трасс. – Л.: Наука, 1978. – 305 с.

- 37.Постоялкін С.В. Лишайники Угольського масиву Карпатського біосферного заповідника. Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата біологічних наук за спеціальністю 03.00.21. – мікологія. – Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, Київ, 2012. – 190 с.
- 38.Природа Украинской ССР. Климат. / [В.Н. Бабиченко, М.Б. Барабаш, К.Т. Логвинов и др.] отв. ред. К.Т. Логвинов, М.И. Щербань. – К.: Наук. думка, 1984. – 232 с.
- 39.Природа Украинской ССР. Ландшафты и физико–географическое районирование / [А.М. Маринич, В.М. Пащенко, П.Г. Шищенко]; отв ред. А.М. Маринич. – К.: Наук. думка, 1985. – 224 с.
- 40.Природа Украинской ССР. Растительный мир / [Т.Л. Андриенко, О.Б. Блюм, С.П. Вассер]; отв. ред. Ю.Р. Шеляг-Сосонко. – К.: Наук. думка, 1985. – 208 с.
- 41.Редченко О.О. Лишайники приморської смуги Кримського півострова. – Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата біологічних наук за спеціальністю 03.00.21. – мікологія. – Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, Київ, 2005. – 192 с.
- 42.Ромс О.Г. Блюм О.Б. Нові місцезнаходження рідкісних видів лишайників на території України // Укр. ботан. журн. – 1988. – Т. 45, N 5. – С. 55–61.
- 43.Смеречинська Т.О. Лишайники природного заповідника "Медобори" // Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата біологічних наук за спеціальністю 03.00.21. – мікологія. – Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, Київ, 2006. – 277 с.
- 44.Фіторізноманіття заповідників і національних природних парків України. Ч.2. Національні природні парки/ Колектив авторів під ред. В. А. Онищенка і Т. Л. Андрієнко. – Київ: Фітосоціоцентр, 2012. – 580 с.

45. Ходосовцев О.Є. Лишайники причорноморських степів України / О.Є. Ходосовцев. – К.: Фітосоціоцентр, 1999. – 236 с.
46. Darmostuk V.V., Khodosovtsev A.Ye. Lichenicolous fungi of Ukraine: an annotated checklist // *Studies in Fungi*. – № 2. – N 1. – P. 138–156.
47. Darmostuk V.V., Khodosovtsev A.Ye. *Roselliniella lecideae* sp. nov. and other interesting lichenicolous fungi from the Northern Black Sea region (Ukraine) // *Turkish journal of Botany*. – 2018. – № 42. – P. 354–361.
48. Khodosovtsev A.Ye., Naumovich G.A., Eliz J.A., Kondratyuk S.Y. *Lecanora panticapaensis* sp. nova and *Buelliella poetshii*, two noteworthy species from Ukraine Diversity of Lichenology – Jubilee Volume. A. Thell, M. R. D. Seaward & T. Feuerer (eds.) // *Bibliotheca Lichenologica*. – 2009. – Vol. 100. – P. 189–197.
49. Nimis P.L., Martellos S. ITALIC – The Information System on Italian Lichens. 2017. Version 5.0. University of Trieste, Dept. of Biology, (<http://dryades.units.it/italic>).
50. Smith C.W et al. The Lichens of Great Britain and Ireland. – Nat. Hist. Mus. Publ., 2009. – 1046 p.