

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

АНАЛІЗ ЛІХЕНОБІОТИ ТРИКРАТСЬКОГО МАСИВУ

Кваліфікаційна робота (проект)
на здобуття ступеня вищої освіти «магістр»

Виконала: студентка 217М групи

Спеціальності 091 Біологія

Освітньо-наукової програми Ботаніка

Оркус Юлія Володимирівна

Керівник д.б.н., проф. Ходосовцев О.Є.

Рецензент д.г.н., доц. Пилипенко І.О.

ЗМІСТ

ВСТУП	3
РОЗДІЛ 1. ПРИРОДНІ УМОВИ ДОСЛІДЖУВАНОЇ ТЕРИТОРІЇ	6
1.1. Абіотичні та біотичні особливості досліджуваної території	6
1.2. Охорона ландшафтів	7
РОЗДІЛ 2. ІСТОРІЯ ВИВЧЕННЯ ЛИШАЙНИКІВ ДОСЛІДЖУВАНОЇ ТЕРИТОРІЇ	9
РОЗДІЛ 3. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ	11
РОЗДІЛ 4. АНАЛІЗ ЛІХЕНОБІОТИ	13
4.1. Таксономічна структура.....	13
4.2. Систематична структура	31
4.3. Екологічний аналіз	35
4.3.1. Екологічні групи відносно субстрату.....	35
4.3.2. Екологічні групи відносно освітлення	38
4.3.3. Екологічні групи відносно зволоження.....	40
4.3.4. Екологічні групи відносно рН субстрату	41
РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ЛИШАЙНИКІВ	44
5.1. Лишайники занесені до Червоної книги України	44
5.2. Регіонально рідкісні лишайники	45
ВИСНОВКИ	53
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	55

ВСТУП

Актуальність теми. В умовах постійного антропогенного впливу на навколишнє середовище й як результат – його докорінні зміни, детальна інвентаризація видового складу флор є основою для проведення ботанічних, екологічних та созологічних досліджень, а також є необхідною передумовою для розробки практичних природоохоронних заходів. Лишайники є важливим компонентом біогеоценозів. Як індикатори стану навколишнього середовища, їх успішно використовують під час проведення моніторингових досліджень різних екосистем. Крім того, важливим питанням є їх охорона, яка здійснюється завдяки мережі природно-заповідних об'єктів, частиною якої є досліджувана територія, однак ліхенобіота більшості з них маловивчена. Трикратський масив поєднує в собі лісову біоту та гранітні відслонення каньйонів, що є цікавими та нетиповими об'єктами для степової зони Півдня України. Слід зазначити, що ліхенологічні дослідження території – фрагментарні. Таким чином, вивчення ліхенобіоти є досить актуальним та дозволить установити реальну цінність указаної території; доповнить відомості щодо видового складу лишайників та ліхенофільних грибів Національного природного парку «Бузький Гард» й України.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Роботу проведено в рамках фундаментального наукового дослідження кафедри ботаніки ХДУ «Молекулярна філогенія, таксономія, різноманіття, охорона фіто- та ліхенобіоти Північного Причорномор'я» (номер державної реєстрації 0116U004735) та «Молекулярний баркод симбіотичних угруповань, як основа для оцінки структури наземних літогенних біотопів» (номер державної реєстрації 0119U000105).

Метою роботи є вивчення та систематизація видового різноманіття ліхенобіоти Трикратського масиву й проведення його всебічного аналізу.

Для досягнення мети були поставлені **завдання**:

- провести літературний аналіз публікацій на предмет відомостей про різноманіття лишайників досліджуваної території;
- визначити видовий склад та таксономічні особливості ліхенофлори Трикратського кристалічного масиву;
- провести еколого-субстратний аналіз, а також дослідити розподіл лишайників за рН субстрату, освітленням та вологістю;
- проаналізувати стан популяцій та поширення нових і рідкісних лишайників, а також видів занесених до Червоної книги України.

Об'єктом дослідження є ліхенофлора Трикратського масиву.

Предметом дослідження є таксономічний, систематичний склад та екологія лишайників парку «Лабіринт» ім. В. Скаржинського, урочища «Василева пасіка», Актівського та Арбузинського каньйонів.

Методи дослідження. У роботі використані методи польових досліджень, збору лишайникового матеріалу, методи світлової мікроскопії, анатомо-морфологічних досліджень, аналізування та статистичної обробки даних у програмному пакеті Microsoft Excel, менеджменту первинних даних з біорізноманіття.

Наукова новизна одержаних результатів. На основі проведених досліджень складено анотований список лишайників та ліхенофільних грибів Трикратського кристалічного масиву, який включає 156 видів лишайників та 44 видів ліхенофільних грибів. Серед них, 79 видів лишайників та 36 ліхенофільних грибів є новими для Національного природного парку «Бузький Гард». Особисто ідентифіковано 40% зібраних зразків, проведено аналіз систематичної структури, екологічний аналіз за чотирма показниками, а також проаналізовано поширення та стан популяцій рідкісних видів і тих, що занесені до Червоної книги України.

Практичне значення одержаних результатів. Оформлені та критично переглянуті колекції лишайників Трикратського кристалічного масиву, які інсеровано до ліхенологічного гербарію Херсонського

державного університету. Матеріали випускної роботи можуть увійти до складання зведеного списку лишайників Миколаївської області, а також передані до Літопису Природи Національного природного парку «Бузький Гард». Одержані результати можуть бути використані для уточнення поширення рідкісних видів для проєктованого Червоного списку Миколаївської області. Матеріали можуть бути застосовані під час викладання курсу «Ліхенологія» у ЗВО.

Апробація результатів дослідження. Основні положення дослідження були представлені та обговорені на засіданнях кафедри ботаніки Херсонського державного університету, а також на регіональній internet-конференції молодих учених «Сучасна наука та перспективи» (Мелітополь, 15-19 травня 2017 р.). За матеріалами магістерського дослідження опубліковано одну статтю (в співавторстві) у науковому фаховому виданні України категорії «Б». А також очікується ще одна публікація у Сербському журналі про нові для України види (*Caloplaca diffusa*, *Haematomma nemetzii* тощо).

Структура та обсяг роботи. Робота складається зі вступу, п'яти розділів, висновку, списку використаних джерел. Основний зміст викладений на 59 сторінках комп'ютерного тексту, містить 9 рисунків. Список використаних джерел включає 52 найменування, серед яких 10 іншомовних.

РОЗДІЛ 1

ПРИРОДНІ УМОВИ ДОСЛІДЖУВАНОЇ ТЕРИТОРІЇ

1.1. Абіотичні та біотичні особливості досліджуваної території

Територія розташована в межах Причорноморської низовини. З південної частини омивається Чорними, Азовським морями та Сивашем. Поверхня має сильно розчленований рельєф (максимальна поглибленість у північній частині – 100 м), із ерозією (характерно для вододільних просторів, яких тут чимало) [1]. За тектонікою – низовина заповнена морськими породами палеогенового та неогенового періодів, що вкриті континентальними антропогенними відкладами (червоно-бурі глини, лесоподібні суглинки). На всій території зустрічаються понтійські вапняки [2]. Поверхня Причорномор'я рівна, але має легкий нахил, що пояснюється зливом пухких поверхневих порід [32]. Найвища точка низовини знаходиться між долинами Південного Бугу та Дністра, для якої характерні великі балки, чисельність яких зменшується на схід від Тилігулу. Берегова зона схилів дуже розсічена глибокими, але короткими ярами [9].

Степи Причорномор'я належать до атлантико-континентальної області помірного кліматичного поясу. Для яких притаманна тепла зима з дощами та помірною літньою спекою, а в долинах спостерігаються тумани [34]. Північ території має недостатню зволоженість, з довгим вегетаційним періодом (209-220 діб). Південна частина найбільш засушлива, майже без снігу та з меншою кількістю опадів [31]. Для степів Причорномор'я характерні бризи у період з травня по вересень, потужністю 390-500 м. Що проникають на материк до 100 км. У цих районах спостерігається менше опадів [34].

Трикратівський масив – це рекреаційна зона, засадження якої розпочалося в 1825 році, де поєдналися ліс і степ, з місцями для відпочинку. Дендрарій нараховує понад 200 видів дерев, серед яких переважають дуби [12]. На території зустрічаються: *Valeriana officinalis*, *Hypericum perforatum*, *Chelidonium majus*, *Crocus reticulatus*, *Aurinia saxatilis*, *Adonis vernalis*, *Anemone patens*, *Iris pontica*, *Linum austriacum*, *Salvia officinalis*, *Scilla bifolia*, *Gagea lutea*, *Rosa acicularis*, *Acer tataricum*, *Stipa pennata*, *Cotinus coggygria*. Біля берегів зустрічаються: *Populus alba*, *Salix alba*, *Alnus glutinosa*. Є ендеміки (близько 60) й релікти, а також види з національної Червоної книги, європейського Червоного списку (25) [42]. З них три дуже рідкісні: *Dianthus hypanicus*, *Silene hypanica*, *Moehringia hypanica*. Ще три - *Onosma graniticola*, *Sedum borissovae* й *Stipa graniticola* – можна знайти в басейні Південного Бугу[33].

1.2. Охорона ландшафтів

Територія дослідження простягається на декілька районів Миколаївської області (Вознесенський, Первомайський, Доманівський, Братський, Арбузинський), площею 6138,13 га, належить до НПП «Бузький Гард», що складається з трьох науково-дослідних відділень: Богданівське, Трикратівське, Мигійське.

Дирекція парку, розташована в с. Мигія (Первомайський р.), відповідальна за природоохоронні заходи, перепланування, територіальний розвиток та виконання низки завдань, таких як: збереження аутентичних ландшафтів, біологічних комплексів, освітньо-екологічна робота, розвиток рекреаційних зон та обов'язково – наукова робота.

Справжнім багатством засушливого степу є Трикратівський ліс, розташований на півночі Вознесенську, недалеко від р. Мертвовід. Він

почав своє створення на початку XIX ст. з маєтку В. П. Скаржинського. Сьогодні ліс складається з урочищ «Василева пасіка» і «Лабіринт», котрі охороняються та є пам'ятками садово-паркового мистецтва місцевого значення з 1972 р., також належать до заповідних урочищ (державного значення) [34].

Загальна площа «Лабіринту» (котрий складається з трьох частин) – 247 га, що поділена р. Арбузинка. Його цінність у вікових дубах (120-170 років), яких нараховується близько 345 (усі мають відповідні номери та знаходяться під охороною). Поруч з Трикратами розташоване друге урочище «Василева пасіка», назване на честь засновника. Площа його лісів – 252 га, насадження яких почалося пізніше (кінець 19 ст.) та охороняються Вознесенським держлісгоспом (із заборною на мисливство) [35].

Актовський та Арбузинський каньйони є надзвичайними природними комплексами, що входять до Національного природного парку «Бузький Гард».

РОЗДІЛ 2

ІСТОРІЯ ВИВЧЕННЯ ЛИШАЙНИКІВ ДОСЛІДЖУВАНОЇ ТЕРИТОРІЇ

Перші повідомлення про лишайники причорноморських степів України ми знаходимо в праці Ж. Левельє “Obsevation medicales et enumeration des plantes recueillies en Tauride” [49], проте в цьому повідомленні відсутні будь-які згадки про ліхенологічні дослідження Миколаївської області, тим більше про епіфітні лишайники парку «Лабіринт».

Дослідження основоположника української ліхенології Альфреда Окснера, що стосувались гранітних відслонень півдня України, також залишили поза увагою гранітні каньйони р. Арбузинка та р. Мертвовід [15].

Перші згадки про лишайники Трикратського масиву трапляються лише через сто п'ятдесят років після його створення, у роботі М. Ф. Макаревича, що присвячена новим знахідкам роду *Opegrapha* на території УРСР [11]. У ній наведено місце знаходження двох видів – *Opegrapha pulicaris* (Hoffm.) Schrad., *Opegrapha diaphora* Ach., що зростають на корі *Quercus robur*. Згідно з останньою критичною ревізією, ці зразки відносяться до *Opegrapha varia* Pers.

У роботах І. Л. Навротської, що присвячені епілітним лишайникам Миколаївської області, лише фрагментарні дані. Слід зазначити, що всі види відмічені на гранітних відслоненнях – *Buellia badia* (Fr.) A. Massal., *Dimelaena oreina* (Ach.) Norman, *Lecanora agropholis* (Ach.) Ach., *Lecanora sambuci* (Pers.) Nyl., *Rhizocarpon distinctum* Th. Fr., *Rhizocarpon reductum* Th. Fr., *Xanthoparmelia pulla* (Ach.) Blanko et al., *Xanthoparmelia stenophylla* [13].

У роботі С. Я. Кондратюка та І. Л. Навроцької, щодо нових місцеперебувань рідкісних лишайників, присутні відомості про зростання

двох видів – *Phaeophyscia nigricans* (Florke) Moberg [10], *Xanthoparmelia taurica* (Mereschk.) S.Y. Kondr. [8]. Знахідка останнього виду є сумнівною, скоріше за все він відноситься до морфологічно подібного *Xanthoparmelia pokornyi*.

Подальші відомості щодо лишайників досліджуваної території увійшли до кількох випусків «Флори лишайників України». До другого тому першого випуску «Флори...» увійшли такі види як *Lassalia pustulata* Merat, *Umbilicaria grisea* Hoffm. [16]. У другому випуску другого тому «Флори...» наведено відомості про кілька епіфітних лишайників парку «Лабіринт». Це такі види як *Candelaria concolor* (Dicks.) Stein, *Evernia prunastri* (L.) Ach., *Parmelina tiliacea* (Hoffm.) Hale, *Pleurosticta acetabulum* (Neck.) Elix & Lumbsch, *Xanthoparmelia conspersa* (Ehrh. Ex Ach.) Hale, *Xanthoparmelia loxodes* (Nyl.) O. Blanco et al., *Xanthoria candelaria* (L.) Th. Fr. [17]. Три види лишайників досліджуваної території також наведено в останньому випуску «Флори...» - *Ramalina capitata* (Ach.) Nyl., *Ramalina fraxinea* (L.) Ach., *Rinodina pyrina* (Ach.) Arnold. [19].

Отже, згідно з даними літературних джерел, на досліджуваній території наводиться 24 види лишайників.

РОЗДІЛ 3

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Матеріалами для даної роботи є оригінальна колекція, яку зібрано в результаті п'яти експедиційних виїздів до Трикратського масиву у 2014-2018 роках [41].

Збір лишайників проводили за звичайною методикою [21], маршрутно-експедиційним методом, із відбором зразків у різних місцевостях, субстратах (на гранітах, ґрунті, живих і відмерлих рослинах) та відповідним їх картуванням. Визначення лишайників проводили за стандартною методикою [7, 51] у лабораторії кафедри ботаніки Херсонського державного університету та в науково-дослідній лабораторії імені І. К. Пачоського. Визначаючи лишайники, використовували «Флору лишайників України», «Определитель лишайников СССР» [27-29] та «Определитель лишайников России» [22-26], ряд інших європейських та американських визначників, а також статті й монографії, присвячені окремим родам та родинам [18, 20, 36, 45]. Для визначення загальних географічно-ботанічних відносин використані флористико-статистичні методи аналізу. Із точним підрахунком досліджуваних видів, родів і родин. За допомогою отриманих показників можливо зробити певні висновки, що будуть характеризувати видове різноманіття досліджуваних флор із їх подальшим порівнянням. Систематичні дані флористичного багатства важливі для встановлення спектра показників у біотопі лишайників різних родів або сімейств. Для цього необхідно обчислити (у відсотках) співвідношення видів даного сімейства (або роду) до числа видів (або родів) ліхенофлори досліджуваної території (кристалічного масиву). Порівняння з іншими ліхенофлорами проводили за провідними родами. У методах мікроскопічного дослідження морфології та анатомії лишайників, використовувала мікроскоп МБС-9, мікроскопи, що мають різні

збільшення (окуляр $\times 15$ і об'єктиви $\times 4$, $\times 8$, $\times 12$, $\times 40$), гострі леза, препарувальні голки, предметні та покривні скельця, папір для фільтрування, мікрометричний окуляр, реактиви. Для того, щоб зробити інформативний зріз необхідно об'єкт (наприклад – частину слані) обов'язково очистити від механічного забруднення і розмочити, поклавши на 3-4 хвилини на предметне скло в краплю води. Коли об'єкт розмокне, його переміщують на лист фільтрувального паперу, для видалення зайвої вологи зі зразка, потім фіксують у розщепленій серцевині бузини. Об'єкт ріжуть лезом, проводячи в напрямку до себе і навскіс, при тому так, щоб зріз проходив через нього. З отриманих зрізів обирають найтонші, на яких можна побачити особливості будови, визначити колір досліджуваних елементів об'єкта. Використані реактиви: КОН (10% розчин), Са (СІО)₂ – кальцій гіпохлорид (реактиви можуть використовуватись одночасно); розчин йоду в калій йодиді J в KJ; спиртовий розчин парафенілендіаміна C₆H₄(NH)₂. Назви лишайників, ліхенофільних грибів та прізвища авторів при таксонах подано за Index Fungorum, з урахуванням останніх таксономічних змін в роді *Aspicilia* та родині *Teloschistaceae*.

Зібрана колекція лишайників зберігається в ліхенологічному гербарії Херсонського державного університету (KHER).

РОЗДІЛ 4

АНАЛІЗ ЛІХЕНОБІОТИ

4.1. Таксономічна структура

За результатами проведених досліджень та ревізії гербарних колекцій встановлено, що ліхенобіота Трикратського кристалічного масиву включає 156 видів лишайників та 44 види ліхенофільних грибів. Що відносяться до 67 родів, 30 родин, 14 порядків та 4 класів відділу *Ascomycota*. Нижче подано анотований список виявлених видів, який складено за абеткою. Для кожного виду зазначено екологічні особливості, морфо-анатомічні особливості, що відрізняють їх від схожих видів та види-господарі у разі ліхенофільної життєвої стратегії.

Acarospora fuscata (Nyl.) Th. Fr.

Екологія. На експонованих гранітних скелях.

Acarospora veronensis A. Massal.

Екологія. На гранітних камінцях.

Acrocordia gemmata (Ach.) A. Massal.

Екологія. На корі *Quercus*.

Alyxoria varia (Pers.) Ertz & Tehler (= *O. pulicaris* (Hoffm.) Schrad.,
O. diaphora Ach.)

Екологія. На корі *Acer* [11].

Amandinea punctata (Hoffm.) Coppins & Scheid.

Екологія. На корі *Acer*, *Quercus*, *Fraxinus* та гранітних валунах.

Anaptychia ciliaris (L.) Körb. ex A. Massal.

Екологія. На корі *Quercus*.

Artonia dispersa (Schrad.) Ach.

Екологія. На корі *Acer*.

Artonia punctiformis Ach.

Екологія. На корі *Fraxinus*.

Aspicilia cinerea (L.) Körb.

Екологія. На експонованих гранітних скелях.

Athallia pyracea (Ach.) Arup, Fröden & Söchting

Екологія. На запиленій корі *Populus*.

Athallia cerinella (NYL.) Arup, Fröden & Söchting

Екологія. На тонких гілочках *Crataegus*.

Bacidia fraxinea Lönnr.

Екологія. На корі *Acer*, *Populus*.

Bacidia rubella (Hoffm.) A. Massal.

Екологія. На корі *Populus*.

Bellemeria cupreoatra (Nyl.) Clauzade & C. Roux

Екологія. На експонованих гранітних скелях.

Calogaya lobulata (Flörke) Arup, Fröden & Söchting

Екологія. На корі *Morus*.

Caloplaca aractina (Fr.) Häyrén

Екологія. На експонованих гранітних скелях.

Caloplaca chlorina (Flot.) Sandst.

Екологія. На затінених поверхнях гранітних скель.

Caloplaca demissa (Flot ex Korb.) Arup & Grube

Екологія. На прямовисних гранітних скелях.

Caloplaca grimmiae (Nyl.) H. Olivier

Екологія. На *Candelariella vitellina*, на гранітних скелях.

Caloplaca monacensis (Leder.) Lettau

Екологія. На корі старих дерев *Quercus*.

Caloplaca obscurella (J. Lahm) Th. Fr.

Екологія. На корі *Quercus*.

Caloplaca xerica Poelt & Vězda

Екологія. На експонованих гранітних скелях.

Candelaria concolor (Dicks.) Stein

Екологія. На корі *Acer*, *Fraxinus* [20].

Candelariella aurella (Hoffm.) Zahlbr.

Екологія. На гранітних валунах з карбонатною кіркою та корі дерев *Fraxinus*.

Candelariella efflorescens R.C. Harris & W.R. Buck

Екологія. На корі *Fraxinus*.

Candelariell. faginea Nimis, Poelt & Puntillo

Екологія. На корі *Fraxinus*.

Candelariella vitellina (Hoffm.) Müll. Arg.

Екологія. На гранітах.

Candelariella xanthostigma (Pers.) Lettau

Екологія. На корі *Acer*, *Fraxinus*, *Quercus*.

Catillaria nigroclavata (Nyl.) J. Steiner

Екологія. На корі *Fraxinus*.

Cetraria aculeata (Schreb.) Fr. (incl. *C. steppae* (Savicz) Kärnef.)

Екологія. На ґрунті між гранітними валунами.

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

Екологія. На гранітах.

Chaenotheca chlorella (Ach.) Müll. Arg.

Екологія. У тріщинах кори на старих деревах *Quercus*.

Chaenotheca trichialis (Ach.) Th. Fr.

Екологія. У тріщинах кори на старих деревах *Quercus*.

Cladonia coniocraea (Flörke) Spreng.

Екологія. При основі стовбурів дерев *Quercus*.

Cladonia diversa Asperges ex S. Stenroos

Екологія. На мохах, що зростають на гранітних брилах.

Cladonia foliacea (Huds.) Willd.

Екологія. На ґрунті.

Cladonia fimbriata (L.) Fr. em. Vain.

Екологія. На прошарках ґрунту.

Cladonia furcata (Huds.) Schrad.

Екологія. На ґрунті.

Cladonia magyarica Vain. ex Gyeln.

Екологія. На мохах поверх гранітних валунів.

Cladonia pyxidata (L.) Hoffm.

Екологія. На ґрунті та мохах між гранітними брилами.

Cladonia rangiformis Hoffm.

Екологія. На ґрунті.

Cladonia rei Schaer.

Екологія. На ґрунті та мохах поверх гранітних брил.

Cladonia subrangiformis L. Scriba & Santst.

Екологія. На ґрунті.

Cladonia uncialis (L.) Weber ex F.H. Wigg

Екологія. На мохах між гранітними валунами.

Coenogonium pineti (Schrad. ex Ach.) Lücking & Lumbsch

Екологія. У тріщинах кори на старих деревах *Quercus*.

Dermatocarpon miniatum (L.) W. Mann.

Екологія. На вертикальних поверхнях гранітних скель.

Dimelaena oreina (Ach.) Norman

Екологія. На вертикальних поверхнях гранітних скель [13].

Diploschistes muscorum (Scop.) R. Sant.

Екологія. На *Cladonia* sp., на ґрунті.

Diploschistes scruposus (Schreb.) Norman

Екологія. На гранітних валунах.

Endocarpon adscendens (Anzi) Müll. Arg. s. lat.

Екологія. На гранітних поверхнях у місцях тимчасових водостоків.

Evernia prunastri (L.) Ach.

Екологія. На корі *Acer*, *Crataegus*, *Fraxinus*, *Quercus* [20].

***Haematomma nemetzi* J. Steiner**

Екологія. На вертикальних поверхнях гранітних брил північної експозиції.

***Hypogymnia physodes* (L.) Nyl.**

Екологія. На корі *Acer*.

***Hypogymnia tubulosa* (Schaer.) Hav.**

Екологія. На корі *Acer*.

***Lasallia pustulata* (L.) Mérat**

Екологія. На вертикальних поверхнях гранітних брил [16].

***Lathagrium cristatum* (L.) Otálora, P.M. Jørg. & Wedin**

Екологія. На гранітах у місцях тимчасових водостоків.

***Lecania naegelii* (Hepp) Diederich & van den Boom**

Екологія. На корі *Fraxinus*.

***Lecanora argentata* (Ach.) Röhl.**

Екологія. На корі *Acer*.

***Lecanora allophana* (Ach.) Nyl.**

Екологія. На корі *Acer*.

***Lecanora argopholis* (Ach.) Ach.**

Екологія. На експонованих гранітних скелях [13].

***Lecanora bicincta* Ramond**

Екологія. На прямовисних поверхнях гранітних скель.

***Lecanora carpinea* (L.) Vain.**

Екологія. На корі *Acer*, *Fraxinus*, *Quercus*.

Lecanora expallens Ach.

Екологія. На корі *Fraxinus*.

Lecanora gangaleoides Nyl.

Екологія. На вертикальних поверхнях гранітних брил.

Lecanora orosthea (Ach.) Ach.

Екологія. На вертикальних поверхнях гранітних брил.

Lecanora polytropa (Ehrh.) Rabenh. s. lat.

Екологія. На *Aspicilia cinerea*, на експонованих гранітних брилах.

Lecanora rupicola (L.) Zahlbr.

Екологія. На вертикальних поверхнях гранітних брил [19].

Lecanora saligna (Schrad.) Zahlbr.

Екологія. На корі *Fraxinus*.

Lecanora swartzii (Ach.) Ach.

Екологія. На прямовисних або негативних поверхнях гранітних брил.

Lecidea fuscoatra (L.) Ach.

Екологія. На експонованих гранітних брилах.

Lecidea paratropoides Müll.Arg.

Екологія. На експонованих гранітних брилах.

Lecidella elaeochroma (Ach.) M. Choisy

Екологія. На корі *Acer*, *Fraxinus*.

Leptra amara (Ach.) Hafellner

Екологія. На корі *Quercus*.

Lepra sp.

Екологія. На гранітних брилах.

Lepraria cfr. *caesioalba* (B. de Lesd.) J.R. Laundon

Екологія. У тріщинах між гранітних брил.

Lepraria membranacea (Dicks.) Vain.

Екологія. У тріщинах між гранітними брилами у затінених умовах.

Lepraria neglecta (Nyl.) Erichsen

Екологія. На мохах, на експонованих поверхнях гранітних скель.

Leprocaulon microscopicum (Vill.) Gams. ex D. Hawksw.

Екологія. У тріщинах між гранітними брилами в затінених умовах.

Lichinella nigrifella (Lettau) P.P. Moreno & Egea

Екологія. На гранітах у місцях тимчасових водостоків.

Lichinella stipatula Nyl.

Екологія. На експонованих гранітних скелях в місцях тимчасових водостоків.

Lobothallia alphoplaca (Wahleb.) Hafellner

Екологія. На експонованих гранітних скелях в місцях тимчасових водостоків.

Massjukiella polycarpa (Hoffm.) S.Y. Kondr., Fedorenko, S. Stenroos, Kärnefelt, Elix, J.S. Hur & A. Thell

Екологія. На корі *Acer*, *Crataegus*, *Fraxinus*.

Massjukiella candelaria (L.) S.Y. Kondr., Fedorenko, S. Stenroos, Karnefelt, Elix, Hur & A. Thell (= *Xanthoria candelaria* (L.) Th. Fr.)

Екологія. На корі [20].

Melanelixia fuliginosa (Fr. ex Duby) O. Blanco, A. Crespo, Divakar, Essl., D. Hawksw. & Lumbsch

Екологія. На вертикальних поверхнях гранітних брил.

Melanelixia subargentifera (Nyl.) O. Blanco, A. Crespo, Divakar, Essl., D. Hawksw. & Lumbsch

Екологія. На корі *Fraxinus*.

Melanelixia subaurifera (Nyl.) O. Blanco, A. Crespo, Divakar, Essl., D. Hawksw. & Lumbsch

Екологія. На корі *Acer*.

Melanohalea exasperatula (Nyl.) O. Blanco, A. Crespo, Divakar, Essl., D. Hawksw. & Lumbsch

Екологія. На корі *Acer*.

Monerolechia badia (Fr.) Kalb (= *Buellia badia* (Fr.) A. Massal.)

Екологія. На лишайниках *Aspicilia*, *Bellemeria*, *Xanthoparmelia* [13].

Mycocalicium subtile (Pers.) Szatala

Екологія. На деревині.

Myriolecis albescens (Hoffm.) Śliwa, Zhao Xin & Lumbsch

Екологія. На гранітних брилах з карбонатною кіркою біля води.

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

Екологія. На гранітних брилах з карбонатною кіркою біля води.

Myriolecis hagenii (ACH.) Śliwa, Zhao Xin & Lumbsch

Екологія. На запиленій корі дерев *Acer*.

Myriolecis sambuci (Pers.) Śliwa, Zhao Xin & Lumbsch (= *Lecanora sambuci* (Pers.) Nyl.)

Екологія. На корі [13].

Myriolecis sp.

Екологія. На гранітних валунах у місцях тимчасових водостоків.

Opegrapha niveoatra (Borrer) J.R. Laundon

Екологія. На корі *Acer*.

Oxneria huculica S. Kondr.

Екологія. На корі *Acer*, *Carpinus*.

Parmelia saxatilis (L.) Ach.

Екологія. На гранітних брилах.

Parmelia sulcata Taylor

Екологія. На корі *Acer*, *Fraxinus*, *Quercus*.

Parmelina tiliacea (Hoffm.) Hale

Екологія. На корі *Fraxinus* та гранітних брилах [20].

Phaeophyscia nigricans (Flörke) Moberg

Екологія. На корі *Acer* [8].

Phaeophyscia orbicularis (Neck.) Moberg

Екологія. На корі *Acer*, *Crataegus*, *Fraxinus*, *Quercus*.

Phaeophyscia sciastra (Ach.) Moberg

Екологія. На вертикальних поверхнях гранітних брил у місцях тимчасових водостоків.

Phloeopessania sp.

Екологія. На гранітах у місцях тимчасового зволоження.

Phlyctis argena (Ach.) Flot.

Екологія. На корі *Fraxinus*.

Physcia adscendens (Fr.) H. Olivier

Екологія. На корі *Acer*, *Crataegus*, *Fraxinus*, *Quercus*.

Physcia caesia (Hoffm.) Hampe ex Fürnr.

Екологія. На гранітних брилах.

Physcia dimidiata (Arnold) Nyl.

Екологія. На гранітних брилах.

Physcia dubia (Hoffm.) Lettau

Екологія. На гранітних брилах.

Physcia stellaris (L.) Nyl.

Екологія. На корі *Acer*, *Fraxinus*.

Physcia tenella (Scop.) DC.

Екологія. На корі *Acer*.

Physcia distorta (With.) J.R. Laundon

Екологія. На корі *Fraxinus*.

Physcia enteroxantha (Nyl.) Poelt

Екологія. На корі *Quercus*.

Physcia grisea (Lam.) Poelt

Екологія. На корі *Acer*, *Fraxinus*.

Physcia perisidiosa (Erichsen) Moberg

Екологія. На корі *Fraxinus*.

Physciella chloantha (Ach.) Essl.

Екологія. На корі *Quercus*.

Placynthiella icmalea (Ach.) Coppins & P. James

Екологія. На мохах та ґрунті.

Placynthiella uliginosa (Schrad.) Coppins & P. James s. lat.

Екологія. На ґрунті між гранітними брилами.

Pleurosticta acetabulum (Neck.) Elix & Lumbsch

Екологія. На корі *Quercus* [20].

Polysporina simplex (Taylor) Vězda

Екологія. На гранітних брилах.

Protoparmelia montagnei (Fr.) Poelt & Nimis

Екологія. На вертикальних поверхнях гранітних брил.

Protoparmeliopsis laatokkensis (Räsänen) Moberg & R. Sant.

Екологія. На експонованих гранітних брилах.

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

Екологія. На експонованих гранітних брилах.

Pseudoschismatomma rufescens (Pers.) Ertz & Tehler

Екологія. На корі *Acer*.

Ramalina capitata (Ach.) Nyl.

Екологія. На гранітних брилах [19].

Ramalina farinacea (L.) Ach.

Екологія. На корі *Acer*, *Fraxinus*.

Ramalina fraxinea (L.) Ach.

Екологія. На корі *Fraxinus* [19].

Ramalina intermedia (Delise ex Nyl.) Nyl.

Екологія. На негативних або вертикальних поверхнях гранітних скель.

Ramalina polymorpha Ach.

Екологія. На гранітних брилах.

Ramalina sp.

Екологія. На корі дерев *Quercus*.

Rhizocarpon distinctum Th. Fr.

Екологія. На гранітних брилах [13].

Rhizocarpon geographicum (L.) DC.

Екологія. На гранітних брилах.

Rhizocarpon lecanorinum Anders

Екологія. На гранітних брилах.

Rhizocarpon reductum Th.Fr.

Екологія. На гранітних брилах [13].

Rhizocarpon viridiatrum (Wulf.) Körb.

Екологія. На гранітних брилах.

Rinodina confragosa (Ach.) Körb.

Екологія. На негативних поверхнях гранітних скель.

Rinodina pyrina (Ach.) Arnold

Екологія. На корі *Crataegus* [19].

Rufoplaca arenaria (Pers.) Arup, Fröden et Söchting

Екологія. На експонованих гранітних брилах.

Rufoplaca subpallida (H. Magn.) Arup, Söchting & Frödén

Екологія. На гранітних брилах біля річки.

Sarcogyne privigna (Ach.) A. Massal.

Екологія. На гранітних брилах.

Scoliciosporum chlorococcum (Graewe ex Stenh.) Vězda

Екологія. На корі *Acer*.

Scoliciosporum sarothamni (Vain.) Vězda

Екологія. На корі *Acer*, *Fraxinus*.

Scoliciosporum umbrinum (Ach.) Arnold

Екологія. На вертикальних поверхнях гранітних брил.

Scytinium gelatinosum (J.R. Laundon) Otálora, P.M. Jørg. & Wedin

Екологія. На мохах поверх вологих гранітних скель.

Staurothele frustulenta Vain.

Екологія. На гранітних брилах біля річки.

Tephromela grumosa (Pers.) Hafellner & Cl. Roux

Екологія. На вертикальних поверхнях гранітних брил.

Trapelia glebulosa (Sm.) J.R. Laundon

Екологія. На гранітних камінцях.

Umbilicaria grisea Hoffm.

Екологія. На гранітах [16].

Xanthocarpia diffusa Vondrák & Llimona

Екологія. На гранітних брилах біля річки.

Xanthoparmelia conspersa (Ehrh. ex Ach.) Hale

Екологія. На експонованих гранітних брилах [20].

Xanthoparmelia loxodes (Nyl.) O. Blanco, A. Crespo, Elix, D. Hawksw. & Lumbsch (= *Neofuscelia loxodes* (Nyl.) Essl.)

Екологія. На експонованих гранітних скелях [20].

Xanthoparmelia pokornyi (Körb.) O. Blanco, A. Crespo, Elix, D. Hawksw. & Lumbsch (= *Parmelia ryssolea* f. *pokornyi* (Körb.) Elenk.)

Екологія. На ґрунті між гранітними камінцями [13, 20].

Xanthoparmelia pulla (Ach.) O. Blanco, A. Crespo, Elix, D. Hawksw. & Lumbsch (= *Parmelia prolixa* (Ach.) Caroll)

Екологія. На експонованих гранітних скелях [13].

Xanthoparmelia stenophylla (Ach.) Ahti & D. Hawksw. (= *Parmelia stenophylla* (Ach.) Neug.)

Екологія. На експонованих гранітних скелях [13].

Xanthoparmelia tinctina (Mahen et A. Gillet) Hale

Екологія. На експонованих гранітних скелях.

Xanthoria parietina (L.) Th. Fr.

Екологія. На корі *Acer*, *Crataegus*, *Fraxinus*, *Quercus*.

Abrothallus caeruleus I. Kotte

Екологія. На слані *Xanthoparmelia conspersa* поверх горизонтальних гранітних брил.

Abrothallus suecicus (Kirschst.) Nordin

Екологія. На *Ramalina polymorpha* поверх прямовисних гранітних брил [38. 48].

Arthonia apotheciorum (A. Massal.) Almq.

Екологія. На апотеціях *Myriolecis dispersa*, котра росте на гранітних брилах із кіркою карбонату.

Arthonia varians (Davies) Nyl.

Екологія. На *Lecanora rupicola*.

Athelia arachnoidea (Belk.) Jülich

Екологія. На лишайниках *Xanthoria parietina*, *Physcia adscendens*, *Phaeophyscia orbicularis*, на корі *Robinia*.

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

Екологія. На *Protoparmeliopsis muralis*, що росте на гранітних брилах.

Cercidospora xanthoriae (Wedd.) R. Sant.

Екологія. На апотеціях *Rufoplaca subpallida*, що росте на вертикальних поверхнях гранітних брил [47].

Cladophialophora parmeliae (Etayo & Diederich) Diederich & Unter.

Екологія. На слані *Xanthoparmelia stenophylla*, що росте на горизонтальних поверхнях гранітних брил [47].

Cladosporium licheniphilum Heuchert & U. Braun

Екологія. На апотеціях *Xanthoria parietina* на корі дерев [40, 46].

Codonmyces lecanorae Calat. & Etayo

Екологія. На апотеціях *Protoparmeliopsis muralis*, що вкриває гранітні валуни [6, 14].

Dacampia cladonicola Halıcı & A.Ö.Türk

Екологія. На лусочках *Cladonia* [39].

Didymocyrtis cladoniicola (Diederich, Kocourk. & Etayo) Ertz & Diederich

Екологія. На *Cladonia rangiformis*, що зростає на ґрунті.

Didymocyrtis ramalinae (Roberge ex Desm.) Ertz, Diederich & Hafellner

Екологія. На *Ramalina polymorpha*, поверх гранітних скель.

Endococcus fusiger Th. Fr. & Almq.

Екологія. На *Rhizocarpon distinctum* [44].

Endococcus macrosporus (Hepp ex Arnold) Nyl. – на *Rhizocarpon lecanorinum* [38].

Erythricium aurantiacum (Lasch) D. Hawksw. & A. Henrici

Екологія. На *Xanthoria parietina* на корі дерев.

Illosporiosis christiansenii (B.L. Brady & D. Hawksw.) D. Hawksw.

Екологія. На *Physcia adscendens*, що росте на корі дерев [47].

Intralichen baccisporus D. Hawksw. & M.S. Cole

Екологія. На *Lecanora rupicola*.

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

Екологія. В апотеціях *Candelariella vitellina* на гранітах.

Lichenochora hypanica S.Y. Kondr., Lököš & Hur

Екологія. На *Endocarpon adscendens* [5, 48].

Lichenochora weilii (Werner) Hafellner & R. Sant.

Екологія. На *Physconia grisea* [47].

Lichenoconium erodens M.S. Christ. & D. Hawksw.

Екологія. На слані *Parmelia saxatilis*, *Xanthoparmelia conspersa* та *X. pulla*, що ростуть на горизонтальних поверхнях гранітних брил.

Lichenoconium lecanorae (Jaap) D. Hawksw.

Екологія. На слані *Lecanora carpinea*, *Protoparmelia montagnei*.

Lichenostigma cosmopolites Hafellner & Calat.

Екологія. На *Xanthoparmelia stenophylla*, поверх гранітних брил.

Lichenostigma dimelaenae Calat. & Hafellner

Екологія. На *Dimelaena oreina* [44].

Lichenostigma elongatum Nav.-Ros. & Hafellner

Екологія. На *Aspicilia cinerea* поверх гранітних брил.

Lichenostigma gracile Calat., Nav.-Ros. & Hafellner

Екологія. На *Acarospora fuscata*.

Lichenothelia convexa Hanssen

Екологія. На гранітах, іноді на різноманітних накипних лишайниках.

Lichenothelia scopularia (Nyl.) D. Hawksw.

Екологія. Між різноманітними лишайниками *Aspicilia*, *Circinaria*, *Lecanora* та їх підсланях, на гранітних скелях.

Marchandiomyces corallinus (Roberge) Diederich & D. Hawksw

Екологія. На *Lecanora rupicola*, *Protoparmelia montagnei* та *Ramalina polymorpha*, поверх гранітних брил.

Microsphaeropsis sp.

Екологія. На *Xanthoria parietina*.

Muellerella pygmaea (Körb.) D. Hawksw.

Екологія. На *Bellemeria cupreoatra*, поверх гранітних відслонень.

Polysporina subfuscescens (Nyl.) K. Knudsen & Kocourk.

Екологія. На неідентифікованих сланях лишайників поверх гранітних скель.

Rosellinula frustulosae (Vouaux) R. Sant.

Екологія. На *Lecanora agropholis* [44].

Stigmatidium fuscatae (Arnold) R. Sant.

Екологія. На слані *Acarospora fuscata*, що росте на горизонтальній поверхні вапнякових брил.

Stigmatidium stygnospila (Minks) R. Sant.

Екологія. На *Dermatocarpon miniatum*, поверх вапнякових скель [44].

Stigmatidium squamariae (B. de Lesd.) Cl. Roux & Triebel

Екологія. На слані та апотеціях *Protoparmeliopsis muralis*, що росте на горизонтальних поверхнях гранітних брил [47, 30].

Stigmidium xanthoparmeliarum Hafellner

Екологія. На *Xanthoparmelia stenophylla*, на гранітах.

Sphaerellothecium **sfr. *atryneae*** (Arnold) Cl. Roux & Triebel

Екологія. На *Lecanora polytropa* [44].

Sphaerellothecium **sp.**

Екологія. На *Lecanora agropholis*.

Tremella phaeophysciae Diederich & M.S. Christ.

Екологія. Утворює світло-коричневі гали на слані *Physconia* sp. [47].

Xanthoriicola physciae (Kalchbr.) D. Hawksw.

Екологія. На апотеціях *Xanthoria parietina* на корі дерев.

Xenonectriella leptaleae (J. Steiner) Rossman & Lowen

Екологія. На апотеціях *Physcia stellaris*, що ростуть на корі дерев [47, 30].

Zwackhiomyces coepulonus (Norman) Grube & R. Sant.

Екологія. На *Xanthocarpia* sp. на гранітних брилах біля води.

4.2. Систематична структура

У результаті проведених досліджень складено анотований список лишайників та ліхенофільних грибів, який включає 156 видів лишайників та 44 види ліхенофільних грибів. Котрі належать до 67 родів, 30 родин, 14 порядків та 4 класів відділу *Ascomycota*. Середнє число видів у порядку – 10,5, у родині – 4,9, у роді – 2,2. Таксономічні одиниці, що містять число видів більше від середнього, розглядаються як провідні для даної території.

Лишайники Трикратського кристалічного масиву представлені 14 порядками, серед яких до провідних (кількість видів у яких більше ніж середнє число) можна віднести *Lecanorales* (75 видів або 50,6 % від загальної кількості) та *Teloschistales* (37 видів або 25,0 %). Ці порядки становлять основу ліхенобіоти масиву (75,6 %), і цілком відповідають розподілу лишайників на рівні порядку в межах Голарктичного

флористичного царства. Низьке видове різноманіття порядку *Verrucariales* на території дослідження можна пояснити майже цілковитою відсутністю карбонатних порід на території масиву. Інші порядки відділу *Ascomycota* представлені меншою кількістю (1-3 види), тому не можуть бути розглянуті як провідні.

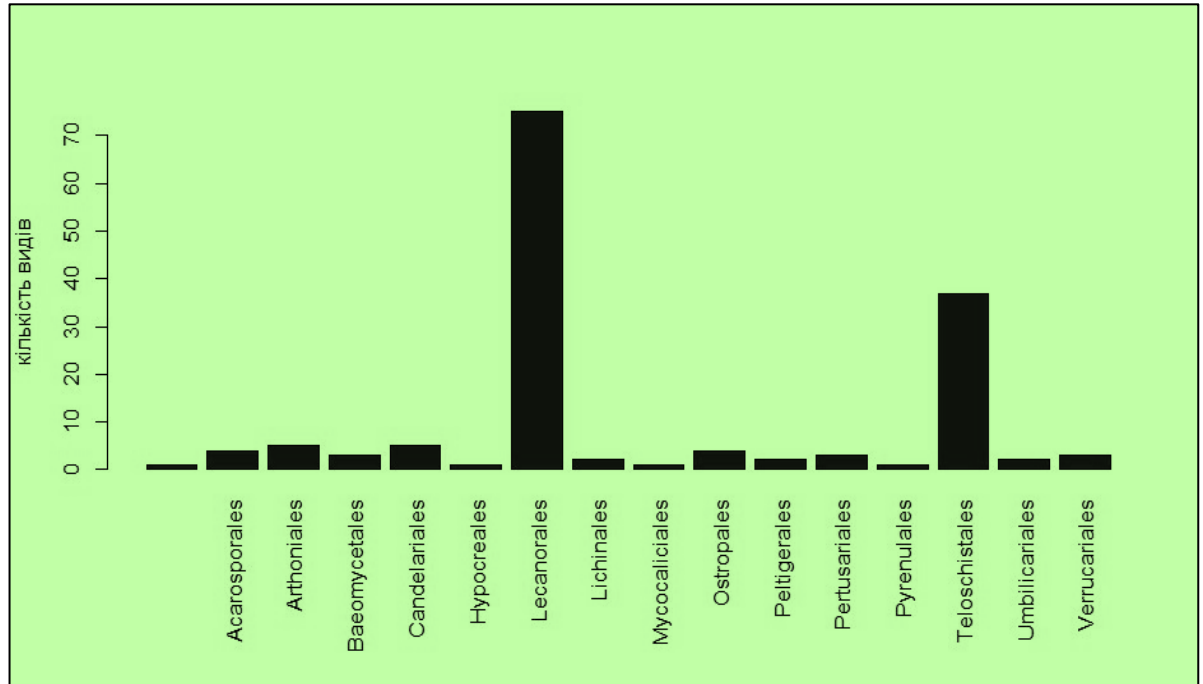


Рис. 4.1 Розподіл провідних порядків Трикратського кристалічного масиву.

Специфіка та особливості поширення представників ліхенобіоти на регіональному рівні більш повно розкриваються під час аналізування провідних родин і родів за кількістю видів [3]. У результаті проведеного аналізу встановлено, що досліджувана ліхенобіота представлена 30 родинами. Серед них розглядаємо як провідні наступні таксони: *Physciaceae* (20 видів або 13,5 % від загальної кількості), *Parmeliaceae* та *Lecanoraceae* (по 19 видів або 18,8 %), *Teloschistaceae* (16 видів або 10,8 %), *Cladoniaceae* (12 видів або 8,1 %), *Ramalinaceae* (7 видів або 4,7 %), *Candelariaceae* та *Rhizocarpaceae* (по 5 видів або 3,3 %).

Подібний розподіл, де більшу частину займають провідні родини, а інші містять у складі 1-3 види – характерний для багатьох природних

територій, що було неодноразово доведено під час численних досліджень. Домінування родини *Physciaceae* може бути пояснене наявністю великих за площею старовікових паркових ландшафтів, які й репрезентують значне епіфітне різноманіття. Досить цікавим виявилось положення родини *Rhizocarpaceae*. Вона значно поширена на території гірських систем Альп та Карпат і зовсім не характерна для ліхенобіоти Північного Причорномор'я. Подібне положення цієї родини може бути пояснене наявністю значної кількості відслонень докембрійських гранітів, які представлені в різних експозиціях.

Визначено вісім родів, що мають кількісний видовий показник вищий за середній (2,2). Провідними для досліджуваної території є *Lecanora* (17 видів або 11,4 % від загальної кількості), *Caloplaca* та *Cladonia* (по 12 видів або 8,1 %), *Physcia* (6 видів або 4,05 %), *Rhizocarpon* й *Xanthoparmelia* (по 5 видів або 3,3 %) *Physconia*, *Ramalina* та *Scoliciosporum* (по 4 види або 2 %). Подібний розподіл родів, коли провідні таксони утворюють основу біоти, а решта сформована переважно таксонами, що містять у своєму складі один вид, характерний і для інших природних об'єктів, адже різноманіття мікроекотопічних умов забезпечує більше різноманіття лишайників та ліхенофільних грибів.

Аналіз систематичної структури, шляхом виявлення домінуючих таксонів рівня родин і родів та їх порівняння з біотами інших територій є досить популярним інформативним методом, який покликаний розкрити регіональні особливості біоценозів [12].

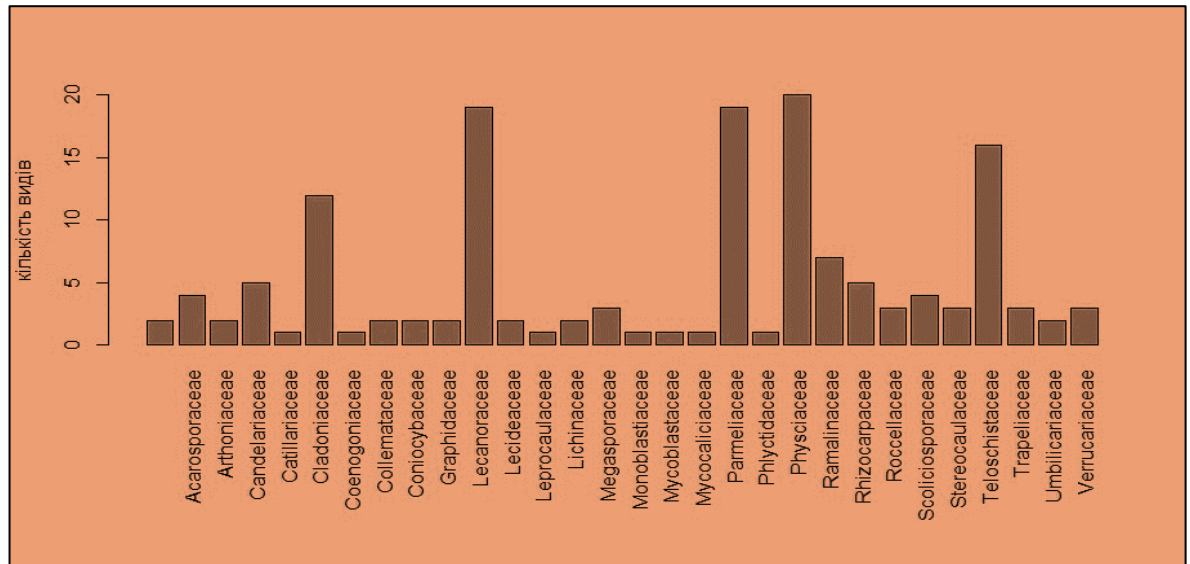


Рис. 4.2 Розподіл провідних родин Трикратського кристалічного масиву.

Н. С. Голубкова зробила значний внесок у ліхенофлористичні дослідження [3, 4]. Вона проаналізувала провідні таксони лишайників (родина та роди) різних районів, областей і підцарств Голарктики [3]. Після цієї роботи, під час проведення флористичних досліджень, з'явилася можливість вирізняти подібність ліхенобіоти того чи того регіону за її систематичною структурою до основних центрів різноманіття провідних таксонів. Однак сьогодні треба бути досить обережним з використанням цього підходу, адже таксономія невпинно змінюється, тому й обсяги таксонів також корегуються у різні сторони.

Загалом, у випадку досліджуваної ліхенобіоти Трикратського кристалічного масиву, участь у складі провідних родин *Lecanora*, *Caloplaca* й *Cladonia* пов'язує ліхенофлору з іншими аридними територіями Півдня України та Давньосередземноморської області в розумінні А. Л. Тахтаджяна.

Таким чином, аналізуючи ліхенобіоту Трикратського масиву за провідними родинами, встановлено, що вона характеризується як біота Середземноморської області Давньосередземноморського підцарства Голарктики.

4.3. Екологічний аналіз

У ліхенології, при проведенні екологічного аналізу ліхенофлори, особлива увага надається еколого-субстратним групам (Байрак, 1987; Маслова, 1974; Копачевская, 1963; Макрый, 1990 та ін.). Це доцільно, тому що характер субстрату для більшості лишайників є головною умовою їх існування і значною мірою впливає на особливості поширення. Однак лишайники, як і вищі рослини, мають певні адаптації щодо екологічних факторів, зокрема кліматичних. Виявлення їх груп, стосовно головних чинників, допоможе сформулювати уявлення про особливості поширення видів у межах ареалів.

Лишайники розподіляються відносно різних екологічних факторів і мають певні екокоефіцієнти [37, 50]. Виділено 5 індексів щодо рН субстрату, 5 - щодо нітрофільності, 5 - щодо світлового режиму. Але певні види мають декілька значень, наприклад, рН: 2-4, що говорить про його оптимум до конкретного абіотичного фактора.

У роботі використовуються загальноприйняті в екології вищих рослин терміни. Серед яких виділяємо групи (=морфи), що мають схожі адаптивні ознаки до певного абіотичного фактора: геліоморфи, термоморфи, гігроморфи, рН-морфи та екогрупи лишайників відносно субстрату (субстратоморфи). Екологічні групи лишайників виділялись на основі власних досліджень, а також урахувались літературні дані про екологічні оптимуми деяких видів.

4.3.1. Екологічні групи відносно субстрату

Під час аналізу еколого-субстратних особливостей досліджуваної ліхенобіоти, усі види було розділено за 4 основними групами субстратів – кора форофітів, гранітні відслонення, мохи та ґрунт. Близько половини

видів (84 види або 47 %) приурочені до зростання на гранітних відслоненнях. Зокрема, більш типове видове різноманіття для силікатних відслонень Українського кристалічного щита репрезентують горизонтальні експоновані ділянки. На таких ділянках домінують *Acarospora fuscata*, *Aspicilia cinerea*, *Bellemeria cupreoatra*, *Candelariella vitellina*, *Circinaria caesiocinerea*, *Lecidea fuscoatra*, *Rufoplaca arenaria*, *Protoparmeliopsis muralis*, *Xanthoparmelia stenophylla* тощо. У місцях де нагромаджується пташиний послід, а від так і вища нітрофільність домінують *Ramalina polymorpha* та *R. capitata*.

Вертикальні поверхні Західної експозиції типово вкриті такими лишайниками як *Dermatocarpon miniatum*, *Lasallia pustulata*, *Lecanora rupicola*, *Protoparmelia montagnei*, *Rhizocarpon distinctum*, а також *Scoliciosporum umbrinum*. У той час як негативні ділянки вертикальних поверхонь репрезентують принципово інший видовий склад – *Lecanora gangaleoides*, *L. swartzii*, *Rinodina confragosa*.

Досить цікаві, сьогодні неklasифіковані, біотопи формуються у місцях тимчасових водотоків, де трапляються види порядку *Lichinales*, зокрема *Lichinella stipatula* та *Lichinellanigrithella*. У цих угрупованнях високий клас постійності мають також *Caloplaca xerica* та *Lobothallia alphoplaca*, рідше *Lathagrium cristatum*. У геоліторальній зоні, яка чітко виражена на всіх досліджених каньйонах, часто зустрічаються *Caloplaca chlorina*, *Caloplaca diffusa*, а також *Staurothele frustulenta*. Епібріофільна фракція ліхенобіоти приурочена до зростання на представниках родів *Grimmia* та *Schistidium*, і становить 8 видів лишайників, серед яких переважають: *Cladonia pyxidata*, *Cladonia diversa*, *Cladonia magyarica* та *Lepraria neglecta*. На сланях мохів, що звисали з гранітів біля урізу води, було знайдено рідкісний для рівнинної частини України *Scythinium gelatinosum*. Епігейні види приурочені безпосередньо до ґрунту або протоґрунтів у прошарках між гранітними скелями. Вона представлена 12 видами, серед яких домінують представники роду *Cladonia*, рідше

трапляються *Cetraria aculeata*, *Placynthiella uliginosa*, *Xanthoparmelia pokornyi*.

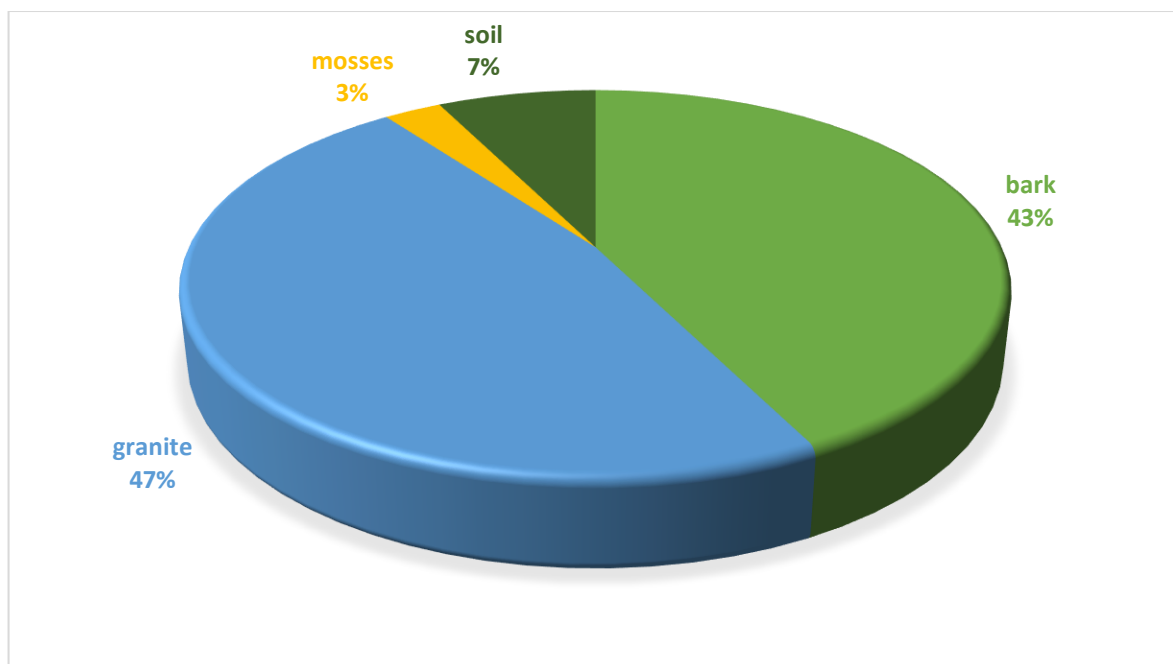


Рис. 4.3 Розподіл лишайників за основними типами субстратів.

На корі форофітів відмічено 64 види лишайників. Найбільш типовими та поширеними на території масиву були *Amandinea punctata*, *Candelariella efflorescens*, *Candelariella xanthostigma*, *Evernia prunastri*, *Lecanora carpinea*, *Lecidella elaeochroma*, *Parmelia sulcata*, *Physcia adscendens*, *Physconia grisea*, *Xanthoria parietina*. Такі види як *Athallia pyracea*, *Lecanora argentata*, *Melanelixia subargentifera*, *Melanelixia subaurifera*, *Oxneria huculica*, *Phlyctis argena*, *Parmelina tiliacea*, *Physconia peresidiosa* тощо. Найцікавішими та одними з найцінніших біотопів парку можна вважати старі дерева *Quercus robur*, які було висаджено під час заснування парку В. Скаржинського. Саме на них було знайдено рідкісні для степової зони види, такі як – *Chaenotheca chlorina*, *Chaenotheca trichialis* та *Coenogonium pineti*. Досить цікаво, що на дубах часто трапляються цікавий середземноморський вид *Physciella chloantha*. Цей лишайник нещодавно було виявлено на території подібних старих штучних насадженнях Херсонській області.

4.3.2. Екологічні групи відносно освітлення

Лишайники, які мають подібні адаптації відносно режиму освітлення (геліотропу) розподілились за чотирма групами геліоморф. Геліофіти – лишайники, що мають певні пристосування до існування під впливом прямого сонячного випромінювання і зростають у добре освітлених умовах. Сціофіти – лишайники, що зростають у затінених умовах, без прямого впливу сонячного випромінювання. Ми також виділяємо дві проміжні геліоморфи, які об'єднують у собі види з більш широкою амплітудою до певного геліотропу. Сціогеліофіти – лишайники, які мають більшу пристосованість до затінення, та геліосціофіти, які переважно зростають у більш освітлених умовах. Це загальноприйняті категорії, які досить часто використовують у ліхенологічних дослідженнях, зокрема на їх основі був проведений аналіз лишайників Причорноморської низовини [37].

У даній роботі ми використовуємо модифіковану 5-бальну шкалу, у якій градація відбувається наступним чином: 1 – відповідає дуже затіненим екотопам (грати, коріння, дупла дерев тощо), 2 – категорія застосована для затінених екотопів, таких як північні схили та сторони відслонень або ж досить щільний широколистяний ліс, 3 – середній показник з більш-менш стабільним рівнем сонячної радіації, такий як, наприклад, листяний ліс з нещільними кронами, 4 – цей індекс відповідає екотопам з високим показником сонячної радіації, проте інколи затінюється, 5 – максимальний показник, який вказує на те, що екотоп має дуже високі показники сонячної радіації.

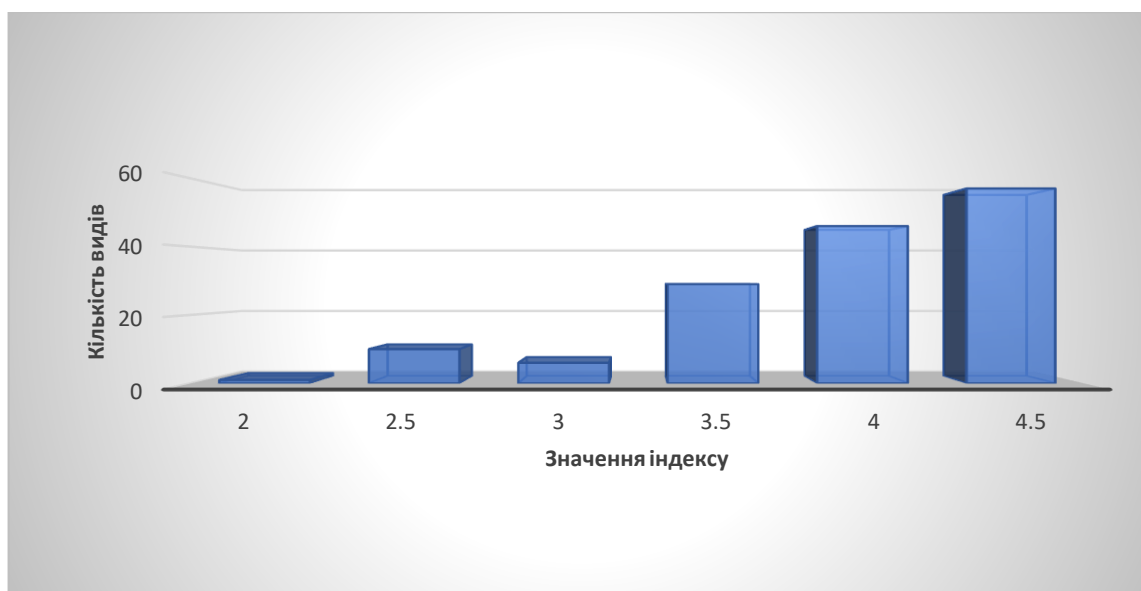


Рис. 4.4 Розподіл лишайників за індексами сонячної радіації.

Рисунок наочно показує загальні тенденції розподілу лишайників за дослідженою характеристикою. Досить значні показники спостерігаються у видів, які потребують високого рівня сонячної радіації та відповідно до попередньої класифікації можуть бути розглянуті як геліофіти та геліосциофіти. Їх домінування пов'язане з кількома причинами. По-перше, це просторове розміщення гранітного каньйону, який витягнутий у меридіональному напрямку, тому представленість типових північних експозицій у ньому досить низька. По-друге, лісові насадження, що представлені на території гранітного масиву, сформовані дубами та ясенями, які у свою чергу мають нещільні крони, до того ж розріджені через незаконні вирубки на їх території. Проте, зрідка зустрічаються типові для сциофітів біотопи, про що свідчать відповідні показники.

Тож, ліхенобіота Трикратського масиву, у загальних рисах, відносно освітлення є геліосциофітною, що цілком відповідає природним умовам дослідженої території.

4.3.3. Екологічні групи відносно зволоження

Лишайники, які мають подібні адаптивні властивості до режиму зволоження, відносяться до 5 груп гігроморф. Еуксерофіти – лишайники, що мають адаптації до зростання в умовах із недостатньою кількістю вологи. Мезофіти – лишайники, які переважають в екотопах з помірним зволоженням. Гігрофіти – види, які пристосувались до існування в екотопах зі збільшеною вологістю. Ксеромезофіти – мають ширшу пристосованість до режиму зволоження, але тяжіють до ксерофітних екотопів, на відміну від мезоксерофітів, які є екологічно активнішими в екотопах з помірною вологістю. Деякі дослідники виділяють групу геміксерофітів, до якої відносяться види, котрі характерні для сухих та кам'янистих місць зростань у межах середземномор'я та субсередземномор'я.

Для проведення аналізу розподілу лишайників Трикратського кристалічного масиву відносно вологості, виділено 5 індексних показників: 1 – гігрофітні види, які поширені безпосередньо у близькості до водойм або у місцевостях з частими та густими туманами; 2 – менш гігрофітні, які часто зустрічаються на мохах, котрі в свою чергу затримують вологу; 3 – мезофіти, це види, які зростають в екотопах з помірною вологістю; 4 – ксерофітні види, що присутні в явно аридних і сухих умовах; 5 – дуже ксерофітні види, що трапляються в біотопах із дефіцитом вологи.

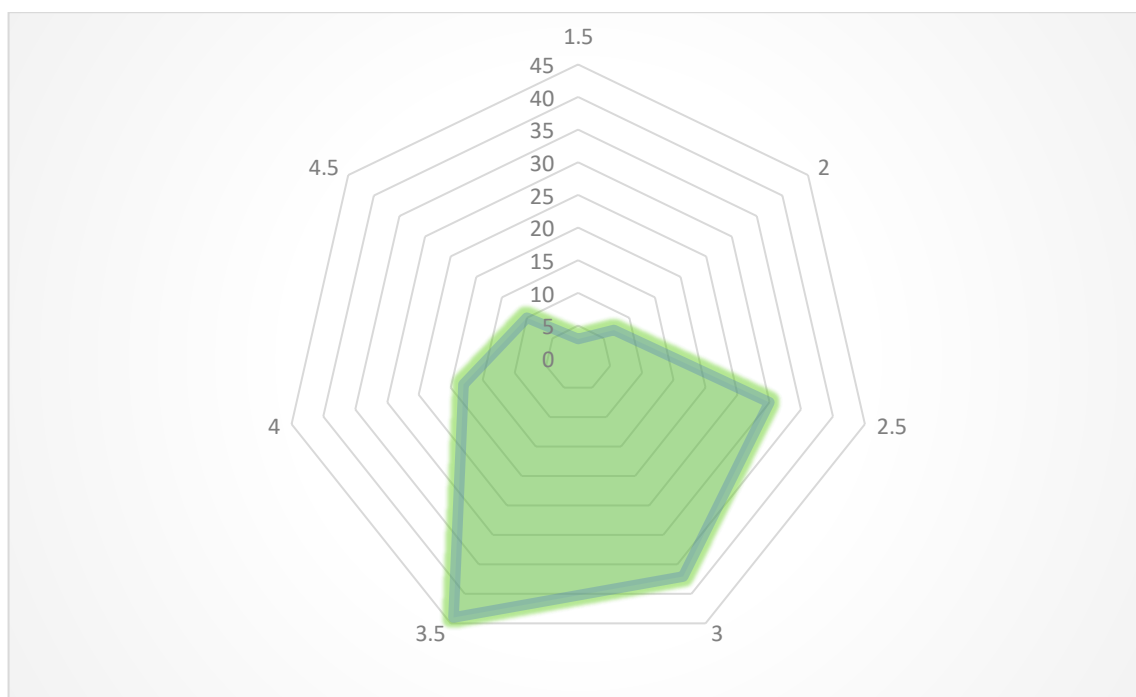


Рис. 4.5 Розподіл видів відносно вологості.

Отриманий розподіл лишайників Трикраського кристалічного масиву за рівнем вологості представляє цікаві результати. Зокрема, зафіксовано значне переважання слабкогігрофітної та мезофітної групи, панівне положення яких не характерне для степової зони. Це пов'язано з достатнім водним забезпеченням масиву, адже на його території протікають дві річки.

Таким чином, ми розглядаємо ліхенобіоту масиву як мезофітну, що пов'язано з наявністю на території гранітного каньйону та достатнім водним забезпеченням регіону.

4.3.4. Екологічні групи відносно рН субстрату

Для лишайників, і можливо, більше ніж для вищих рослин, характерне зростання на кислих, лужних або нейтральних субстратах. Вивчення цього аспекту екології досліджуваних об'єктів сьогодні не викликає багато труднощів, тому що для багатьох видів субстратна приуроченість вивчена достатньо [37].

Відносно ж епіфітних лишайників встановлено, що вони переважно реагують не на вид форофіта, а на характер морфології кори та її рН [7]. Для епілітних лишайників простежується така ж сама закономірність, але приуроченість епілітних лишайників до морфології поверхні ще не вивчена.

Відносно рН субстрата виділяють 3 рН-морфи. Ацидофіли – лишайники, що зростають переважно на субстраті з рН менше 7. Базофіли – зростають на субстраті з рН більше 7. Нейтрофіли – зростають на субстраті, рН якого 6.2–7.0. Деякі види не мають визначеного рН оптимуму, тому ми їх розглядаємо як окрему групу інцертфілів, без чітких проявлень залежності від хімізму субстрату.

У роботі ми використовуємо екологічні шкали розроблені P. L. Nimis, які знаходяться у відкритому доступі на веб-ресурсі Italic 5.0 (<http://italic.units.it/index.php>). Зокрема, відносно рН субстрату виділено такі індекси: 1 – дуже кислий субстрат, такий як деревина що гниє або ж кора хвойних порід дерев; 2 – кислий субстрат, такий наприклад як кора дуба в не нітрофільних умовах; 3 – напівкисла або напівнейтральна реакція субстрату, яка часто може спостерігатись у нітрофільних умовах; 4 – злегка лужний субстрат; 5 – лужна реакція субстрату, яка може бути притаманна вапнякам.

Представлений рисунок відображає загальні тенденції у розподілі лишайників відповідно рН субстрату. Зокрема, чітко прослідковується повна відсутність, по-перше, лишайників, що приурочені до дуже кислих субстратів. Це пов'язано з характером лісових насаджень, а саме – повній відсутності хвойних порід дерев. Також, зважаючи на те, що лісові насадження на території масиву штучного походження і функціонально відповідають рекреаційно-парковій зоні, то мертва деревина в них час від час прибирається.

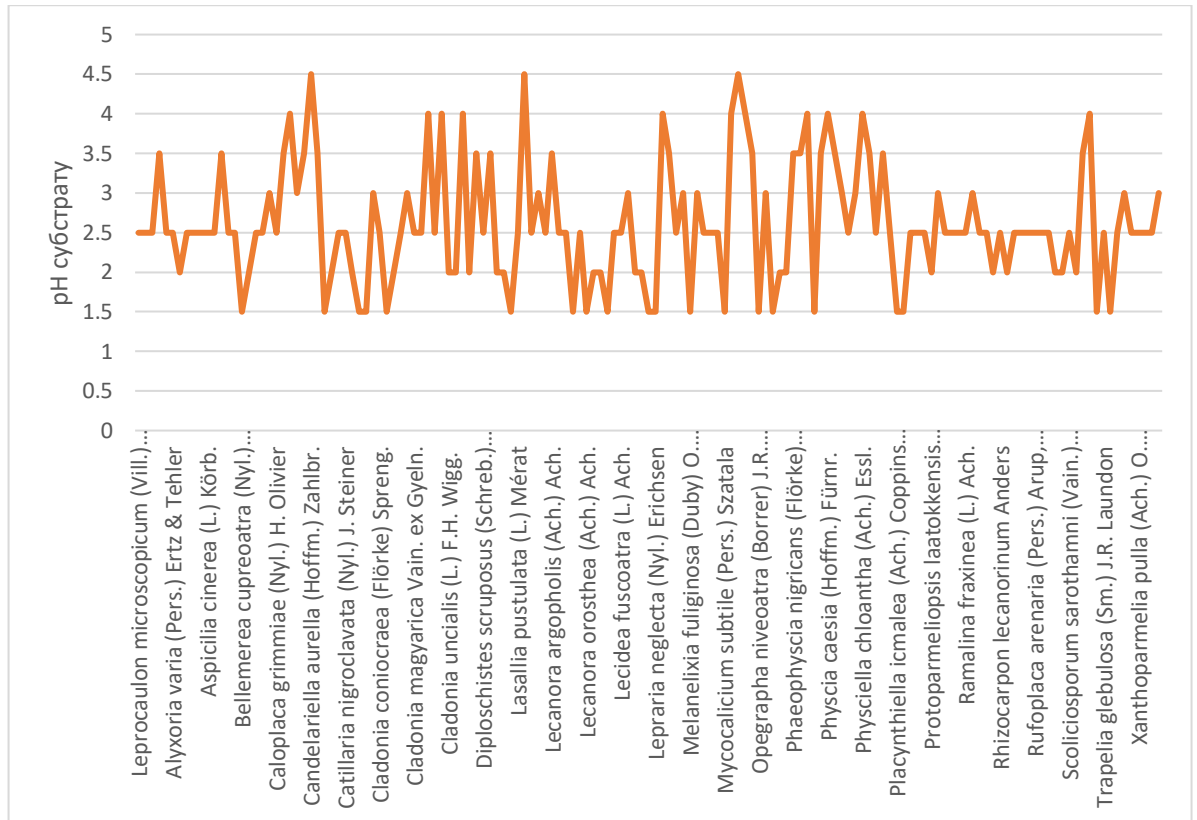


Рис. 4.6 Розподіл видів за діапазонами показників рН субстрату.

Повна відсутність поширеної на Півдні України базофільної фракції пов'язана з тим, що карбонатні кам'яні породи на території масиву не зустрічаються.

Загалом, більша частина видів, які було досліджено, мають індекс у діапазоні 2-3,5, що може розглядатись як від слабокислого до нейтрального. Це пов'язано з домінуванням досить старих насаджень листяних порід дерев та наявності значної кількості силікатних виходів Українського кристалічного щита. Отримані результати дають нам змогу стверджувати те, що ліхенобіота Трикратського масиву за рівнем рН субстрату можна схарактеризувати як нейтрофільно-ацидофільну. Така характеристика цілком відповідає природним умовам дослідженої території та розподілу лишайників за основними типами субстратів.

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ЛИШАЙНИКІВ

5.1. Лишайники занесені до Червоної книги України

Лишайники – важливі компоненти різних екосистем, оскільки чутливі до забруднення, тобто виступають у ролі біологічних індикаторів. Їх стан та кількість безпосередньо залежать від різних факторів: чистота повітря, води, субстрату. Важко не помітити зміни, що зараз відбуваються – вирубка дерев, руйнування порід, коливання температурних режимів, забруднення атмосфери газами, важкими металами, кислотні дощі. Це призводить до зникнення, навіть, типових представників ліхенобіоти, характерної для степової зони, що є дуже вразливою через сільськогосподарський та промисловий вплив. Тому лишайники та їх природні ареали існування, потребують охорони та більш ретельного вивчення.



Рис. 5.1 *Lasallia pustulata* (L.) Merat (= *Umbilicaria pustulata* (L.) Hoffm.)

Під час дослідження, був виявлений реліктовий вид, занесений до Червоної Книги України – *Lasallia pustulata* (L.) Merat (= *Umbilicaria pustulata* (L.) Hoffm.), статус якого – рідкісний. Слань листувата, у діаметрі може досягати 3-6 см, іноді – до 25 см. До субстрату прикріплюється за допомогою центрального гомфа. Має сірий та темно-сіро-коричневий кольори, під час намокання забарвлюється у зелено-коричневий. Центральна частина вкрита білою поволокою, з великою кількістю пустул (кількість яких збільшується від периферії до центру) та ізидій, що щільно зібрані у пучки. Нижня частина слані – темно-коричнева, є дрібні альвеоли. Апотеції зустрічаються дуже рідко, діаметром 1-3 мм, диск чорний, гладкий; епітецій чорно-коричневий, хвилястий. Парафізи прості або розгалужені, зі збільшеними апікальними клітинами. Аски 90-100 x 4-5 мкм, гіпотецій до 160 мкм, темно-коричневий. Аскоспори 28-70 x 18-34 мкм, пікніди 150-180 мкм, конідії 2,5-3 x 1 мкм. Розмноження відбувається за допомогою пікноконідій, частинами слані, ізидіями, муральними спорами [51].

5.2. Регіонально рідкісні лишайники

Bacidia fraxinea Lönnr.

Слань складається з дискретних ареол, або, як правило, суцільних, тонких, майже гладких і веррукозних лусочок. Слань сіра, часто з блиском до 0,8 мм завширшки. Апотеції зазвичай діаметром 0,6-1,1 мм, а іноді до 1,4 мм, від помаранчево-коричневих до темно-коричневих, спочатку плоскі, пізніше опуклі, зазвичай із незначною білою поволокою. Власний край добре розвинений, від солом'яного до блідо-помаранчевого, або білясто-помаранчевий біля краю. Гіпотецій блідий знизу, трішки темніший у верхній частині. Сумки циліндричні 8-спорові.

Спори веретеноподібні, прямі або злегка зігнуті до сигмоподібних, (42-) 50-67-85 (-109) мкм завдовжки [51].

Вид зростає на корі листяних порід дерев та занесений до проєктованого Червоного списку Миколаївської області.

***Bacidia rubella* (Hoffm.) A. Massal.**

Талом від сіро-зеленого до жовто-зеленого кольору, слабо або сильно насичений зернистим ізидіями; гранули 60-120 мкм у діаметрі. Апотеція (0,4-) 0,7-1 (-1,3) мм у діам. При наявності, зазвичай виразно звужена внизу, плоска, іноді опукла, від блідого до темно-червоно-коричневого, край іноді має білу поволоку. Справжній ексципул безбарвний, але у верхній частині блідо-жовто-помаранчевий або жовто-солом'яний, іноді з радіальними жилками із дрібних кристалів. Гіфи з просвітом, до 5 мкм. Гіменій безбарвний або слабо помаранчево-червоний, або жовтий у верхній частині; гіпотецій безбарвний, верхня частина блідо-жовта, може бути помаранчево-солом'яна. Аскоспори (35-) 40-70 (-75) × 2,5-3 (-4) мкм, з 3-7 (-13) перегородками (посмуговані), голчасті [51].

Вид зростає на корі листяних порід дерев та занесений до проєктованого Червоного списку Миколаївської області.

***Caloplaca diffusa* Vondrák & Llimona**

Талом жовтий, брунатно-жовтий або сіруватий, ареольований (округлий), утворює плями до декількох см у діам.; краї талому розсічені, часто облямовані білим або блідо-сірим проталусом. Ареоли кутові, (170-) 438±250 (-1100) мкм діам. Апотецій зеориновий (леканорового типу), 0,4-0,7 мм (рідко до 1 мм) діам.; диск від блідого до темно-помаранчевого. Власний ексципул жовто-помаранчевий. Таломний ексципул покритий пігментом жовтого кольору, часто дрібнозубчастий, (60-) 104±23 (-150) мкм завтовшки. Сумки булавовидні, телосхістального типу, (40-) 58±8 (-70) × (12-) 17±3 (-24) мкм. Аскоспори (11,0-) 15,3±1,4 (-17,7) × (5,0-) 7,0

$\pm 1,1$ (-9,0) мкм. Аскоспорова септа тонка, (2,0-) $2,7 \pm 0,5$ (-3,7) мкм завтовшки [52].

Вид зростає на горизонтальних відслоненнях гранітів у зоні супраліторалі.

***Chaenotheca chlorella* (Ach.) Mill. Arg.**

Талом зазвичай чітко виражений, суцільний, зернисто-бородавчастий, без нальоту, від сірувато-зеленого до зеленого кольору; фотобіонт *Stichococcus*. Апотеція 0,7-9,9 мм заввишки, ніжка діаметром 0,05-0,08 мм, чорна, у верхній частині з густою поволокою жовтувато-зеленого кольору, верхівка від широко обернено яйцевидної до лінзоподібної. Справжній ексципул здебільшого добре розвинений, ущільнений, є жовтувато-зелена поволока з нижньої сторони. Сумки циліндричні, не утворюють нитки. Аскоспори 4,5-9 x 3-4 мкм, від круглої до еліпсоїдної форми, із грубим та неправильним орнаментом у зрілому стані [51].

Вид зростає на корі листяних порід дерев та занесений до проєктованого Червоного списку Миколаївської області.

***Chaenotheca trichialis* (Ach.) Th. Fr.**

Талом зернисто-дрібнолусковий, часто блискучий, рідше дрібнозернистий, зеленувато-сірий, утворює кірку або дрібні плями; фотобіонт *Stichococcus*. Апотеція заввишки 1-1,9 мм, довжина ніжки в 12-38 разів довша ширини, верхня частина часто зі слабким білуватим нальотом, нижня частина чорна; форма верхівки від конічної - до лінзоподібної. Справжній ексципул добре розвинений, іноді зі слабкою білястою поволокою знизу. Сумки коротко-циліндричні або неправильні, зібрані в ланцюги. Аскоспори 3-4 мкм діаметром. Круглої форми, гладкі, з неправильними вузькими тріщинами, послідовно розташовані в сумці [51].

Вид зростає на корі листяних порід дерев та занесений до проєктованого Червоного списку Миколаївської області.

***Coenogonium pineti* (Ach.) Lücking & Lumbsch**

Талом буває добре виваженим або більш-менш суцільним, але тонким, від гладкого до накипного, від сіро-зеленого до маслянисто-зеленуватого чорного кольору. Апотеції 0,2-0,5 мм у діаметрі, сидячі, диски зустрічаються від увігнутих до плоских, від білих до світло-рожевих, зрідка помаранчеві з ± блідим ексципулом; верхівка сумки трохи потовщена, для утворення навколо пори (отвору) амілоїдного кільця. Аскоспори (8,5-) 9-14 (-15) × (2-) 2,3-4 (-4,5) мкм [51].

Вид зростає на корі листяних порід дерев та занесений до проєктованого Червоного списку Миколаївської області.

***Epibryon kondratyukii* Khodos. & Darmostuk**

Вегетативні гіфи неміцно змішуються з клітинами водоростей, без видимих внутрішньоклітинних сферичних гаусторій, 2-3 (-4) мкм. Псевдотеці сидячий або занурений у водоростеву плівку, кулястий, від темно-коричневого до чорного, щетинистий, (20-) 35-85 (-90) мкм у діам. (n = 25); щетинки темно-коричневі, до 50 мкм на верхній половині аскомати, прямостоячі, дещо вигнуті, нерозгалужені, від субциліндричних до більш звужених від основи до верху, (11-) 18-32 (-40) × (2,0-) 3,0 ± 4,6 (-6,0) мкм (n = 30) у середній частині. Гаматеці, як правило, невидимий, утворений з коротких 0-2-клітинних парафізоїдів. Сумка 8-спорова, фісігунікатна, булавоподібна, (21-) 24-28 (-31) × (7,0-) 7,4-8,6 (-10) мкм (n = 15). Аскоспори гіалінові, 0-1 перегородки, еліпсоїдні, верхня клітина коротша і ширша, ніж нижня, (7,0-) 8,3-10,2 (-13,0) × (2,0-) 2,4-3,2 (-3,8) мкм, довжина / ширина (2,5-) 2,8-3,6 (-4,8) (n = 40).

Нещодавно описаний як новий для науки з території НПП «Бузький Гард» [43].

***Haematomma nemetzii* J. Steiner**

Слань товста, більш-менш ареольована до суцільної, розтріскана, окремі ареоли чітко опуклі, крайові ареоли злегка приплюснуті проте не

лопатеві, від білих до брудно сірих. Проталус зазвичай помітний, білий бавовняний. Апотеція діаметром 0,4-1,5 (-2,5) мм, зустрічаються часто, спочатку приховані між ареолами, пізніше проявляються; диск червоний, К + (фіолетовий); сланевий край добре розвинений, проте часто зникає. Епітецій червоний, К + (пурпуровий); парафізи сильно розгалужені, особливо у верхній частині. Сумки леканорового типу. Аскоспори 30-60 x 5-7 мкм, септовані (3-7).

Середземноморський вид, що зростає на вертикальних поверхнях гранітних відслонень.



Рис. 5.2 *Haematomma nemetzii* J. Steiner

***Lecidea paratropoides* Müll.Arg.**

Слань достатньо велика, не менше 5 см у діаметрі, ендоліта, інколи помітна лише біля апотеціїв. Апотеції численні, до 2 (рідше до 2,5) мм у діаметрі, чорні матові, дуже рідко зі слабким нальотом, плоскі або дуже сильно опуклі, із виступаючим краєм, поодинокі або зібрані в групи,

притиснуті або припідняті, із звуженою основою. Епігіменій оливково-зелений, чи синьо-зелено-чорний, 12-17 мкм заввишки. Гіпотецій світло-коричневий, рідше коричневий, але не чорно-коричневий. Екципул у середині від безбарвного до жовтуватого або світло-сірого, із вузькою чорно-зеленою коровою зоною. Парафізи прості, рідше подвійні та анастомозуючі, сильно вкриті слизом із апікальними клітинами, потовщені до 4,5 мкм. Сумки булавовидні, 35-45 x 9-13 мкм. Спори еліпсоїдні або продовгуваті, товстостінні, 5-10,4 x 3-4,5 мкм [24].

Вид зростає на експонованих горизонтальних поверхнях гранітних відслонень. Нещодавно наведений як новий для України.

***Parmelia tiliacea* (Hoffm.) Ach.**

Талом 4-8 (-20) см у діам., слабо прикріплений до субстрату. Лопаті 5-10 мм шириною, радіальні, суміжні, але часто хвилеподібно перекриваються по краях і в центрі; краї широко округлі, але іноді з виїмками. Рідко є короткі віїки в пазухах. Поверхня від мінерально-сірого до сірого кольору; ізидії від блідо-коричневого до сіро-коричневого, розсіяні або густо покривають центральні лопасті, від циліндричної до булавовидної форми, прості або коралоподібні, часто скупчені і утворюють ± суцільну кірку. Апотеції рідкі, сидячі, до 7 мм завширшки; диски червоно-коричневі, можуть мати перфорації. Сланевий край цілий або має невеликий надріз [51].

Вид зростає на корі листяних порід дерев та занесений до проєктованого Червоного списку Миколаївської області.

***Ramalina intermedia* (Delise ex Nyl.) Nyl.**

Талом 1-2 (-5) мм завдовжки, лопаті розсічені або нитковидні, утворюються знизу, від блідо-зеленого до блідо-жовтого; часточки сплющені, 3 мм завширшки в основі, швидко розростаються на численні дрібні гілочки циліндричної форми – 1-2 мм завширшки, верхівка розсічена багатьма дрібними, вузлуватими утворами або більш сплющеними гілочками з хвилястими, глибоко розсіченими або

зубчастими краями; поверхня гладка, блискуча. Соралії переважно субтермінальні або термінальні, рідше зустрічаються на відгалуженнях або пластинках, з вироджених областей кори, починаючи з вироджених соралей, нерівномірно поширені. Часто верхівка губчата, соредії грубозернисті [51].

Вид зростає вертикальних освітлених поверхнях гранітів та занесений до проєктованого Червоного списку Миколаївської області.

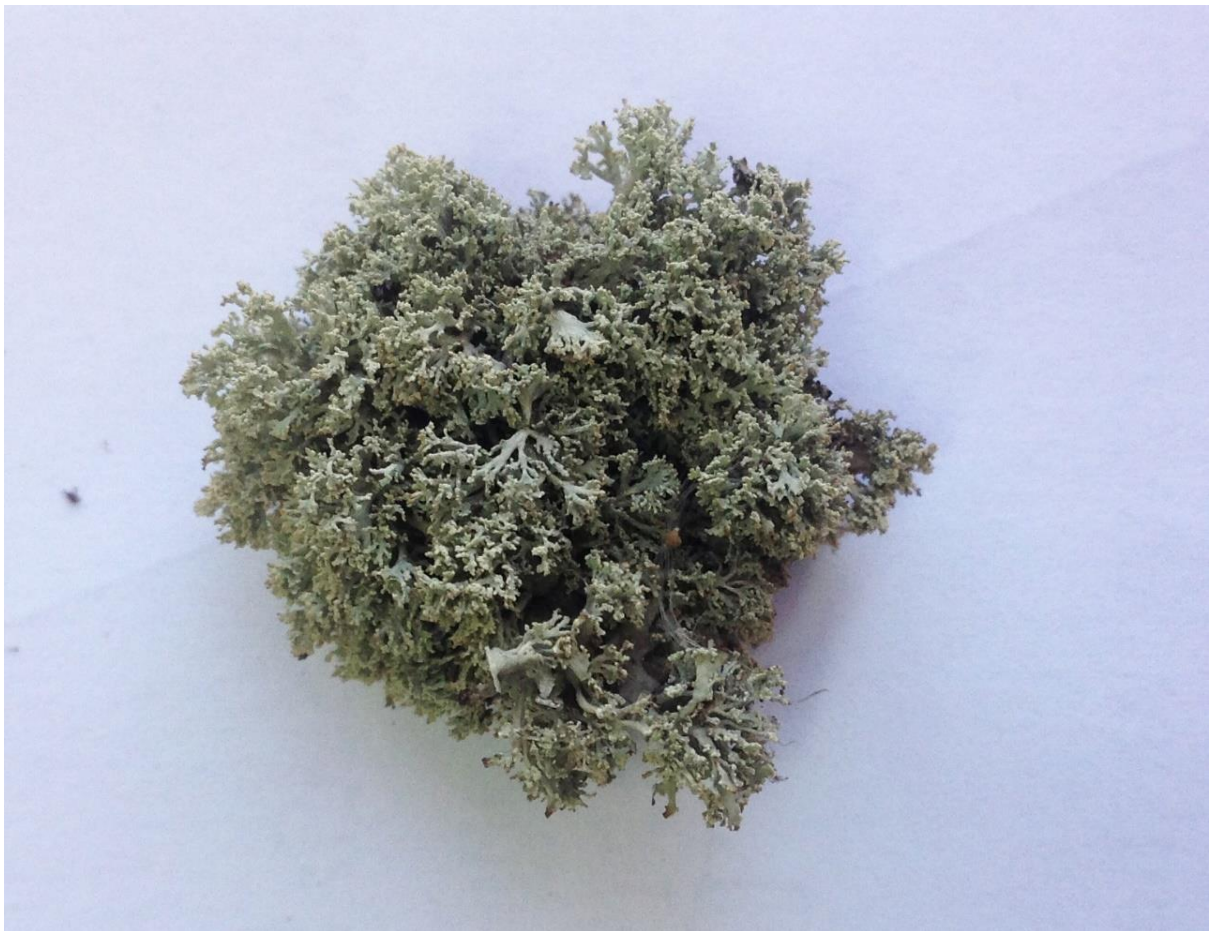


Рис. 5.3 *Ramalina intermedia* (Delise ex Nyl.) Nyl.

***Scytinium gelatinosum* (With.) Otálora, P.M. Jørg. & Wedin**

Талом різноманітний, складається з численних лопастей, що можуть перекриватися, бути прямостоячими, звивистими, округлими, утворюючи компактні пучки до 8 см; часточки шириною 1-3 (-5) мм, із більш-менш прямостоячими, цілими, городчастими або розділеними краями. Поверхня темно-коричнева або червонувато-коричнева, набуває

сірого кольору в затінених місцях, виразно зморшкувата. Апотеції зустрічаються часто; диск діаметром до 2 мм, гладкий, увігнутий або плоский. Екципул справжній, піднятий, безбарвний, без ізидій. Аскоспори 22-42 x 11-17 мкм, муральні, з 5-7 (-9) поперечними перегородками [51].

Вид зростає на мохах, що приурочені до вертикальних затінених гранітних відслонень та занесений до проектового Червоного списку Миколаївської області.

ВИСНОВКИ

1. У опрацьованих літературних джерелах є згадки лише про 24 види лишайників. Під час дослідження ліхенобіоти Трикратського масиву було виявлено 156 види лишайників, а також відмічено 40 видів ліхенофільних грибів.

2. Виявлені види відносяться до 67 родів, 30 родин, 14 порядків та 4 класів відділу *Ascomycota*. Лишайники Трикратського кристалічного масиву представлені 14 порядками, серед яких до провідних можна віднести *Lecanorales* та *Teloschistales*. Ці порядки становлять основу ліхенобіоти масиву (75,6 %), цілком відповідають розподілу лишайників на рівні порядку в межах Голарктичного флористичного царства.

Серед родин розглядаємо як провідні – *Physciaceae*, *Parmeliaceae*, *Lecanoraceae*, *Teloschistaceae*, *Cladoniaceae*, *Ramalinaceae*, *Candelariaceae* та *Rhizocarpaceae*.

3. Найбільше видів лишайників (84) зростає на гранітних відслоненнях. На ґрунті та прошарках ґрунту між скелями зібрано 12 видів. У розрідженому трав'янистому покриві трапляються *Cetraria aculeata*, *Cladonia rangiformis*, *C. foliacea*. На корі дерев було відмічено 64 види. Відносно освітлення ліхенобіота є геліосциофітною, що цілком відповідає природним умовам. Зафіксовано значне переважання слабкогігрофітної та мезофітної групи лишайників, панівне положення яких не характерне для степової зони. Це пов'язано з достатнім водним забезпеченням масиву, адже на його території протікають дві річки. Ліхенобіота Трикратського кристалічного масиву за рівнем рН субстрату можна охарактеризувати як нейтрофільно-ацидофільну.

4. Під час дослідження, був виявлений релікт, занесений до Червоної Книги України – *Lasallia pustulata*, статус якого – рідкісний.

Знайдено 3 нові види для України: *Heamatomma nemetzii*, *Lecidea paratropoides*, *Xanthocarpia diffusa*, та лишайники, занесені до

проектованого Червоного списку Миколаївської області: *Bacidia fraxinea*, *Bacidia rubella*, *Chaenotheca chlorella* (новий для Європейської степової зони), *Chaenotheca trichialis*, *Coenogonium pineti*, *Parmelia tiliacea*, *Ramalina intermedia*, *Scytinium gelatinosum*.

Також нещодавно описаний *Epibryon kondratyukii* – новий вид для науки з території НПП «Бузький Гард».

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бондарчук В. Г. Геологічна структура УРСР / В. Г. Бондарчук. – К. 1946. – 124 с.
2. Геоботанічне районування Української РСР / під. ред. Т. Л. Андрієнко, Г. І. Білик, Є. М. Брадіс та ін. – К. : Наук. думка, 1977. – 304 с.
3. Голубкова Н. С. Анализ флоры лишайников Монголии / Н.С. Голубкова. – Л : Наука, 1983. – 248 с.
4. Голубкова Н. С. Определитель лишайников средней полосы европейской части СССР / Н. С. Голубкова. – М. : Наука, 1966. – 257 с.
5. Громакова А. Б. Нові знахідки лишайників та ліхенофільних грибів зі Східної України / А. Б. Громакова // Чорноморський ботанічний журнал – 2018. – Т. 14, № 3. – С. 269–278.
6. Дармостук В. В. *Codonmyces lecanorae* Calat. & Etayo – новий вид ліхенофільного гриба для України / В. В. Дармостук // Чорноморський ботанічний журнал – 2015. – Т. 11, № 3. – С. 327–329.
7. Кондратюк С. Я. Індикація стану навколишнього середовища України за допомогою лишайників / С. Я. Кондратюк. – К. : Наук. думка, 2008. – 335 с.
8. Кондратюк С. Я., Навроцька І. Л. Нові та рідкісні види ліхенофлори України / С. Я. Кондратюк, І. Л. Навроцька // Укр. ботан. журн. – 1992. – Т. 49, № 4. – С. 56–61.
9. Котов М. І. Ботаніко-географічний нарис долини р. Інгульця / М. І. Котов // Тр. с.–госп. ботаніки – 1926 – Т. 1, № 3. – С. 17–61.
10. Лишайники, мохоподібні та наземні водорості гранітних каньйонів України / Т. І. Михайлюк, С. Я. Кондратюк, С. О. Нипорко та ін. 2011. – 398 с.
11. Макаревич М. Ф. Опеграфи Української РСР / М. Ф. Макаревич // Ботан. журн. АН УРСР – 1953. – Т. 10, № 3. – С. 72–80.

12. Мойсієнко І.І. Флора північного причорномор'я. (структурний аналіз, синантропізація, охорона): дис. ... док. біол. наук: 03.00.05 – ботаніка / І. І. Мойсієнко // Київський національний університет ім. Т. Г. Шевченка. – К. : 2011. – 438 с.
13. Навроцкая И. Л. Лишайники гранитных обнажений Николаевской области УССР / И. Л. Навроцкая // Вопросы физиологии, биохимии, цитологии и флоры Украины. – 1974. – С. 75–76.
14. Наумович Г. О. Ліхенофільні гриби долини р. Інгулець (Україна) / Г. О. Наумович, В. В. Дармостук // Чорноморський ботанічний журнал – 2015. – Т. 11, № 4. – С. 512–520.
15. Окснер А. М. До вивчення флори опрісників кам'янистих відслонень України // Вісн. Київ. ботан. саду. – 1927. – Вип. 5-6. – С. 23 – 82.
16. Окснер А. М. Флора лишайників України / А. М. Окснер. – К. : Вид-во АН УРСР, 1968. – Т. 2, № 1. – 500 с.
17. Окснер А. М. Флора лишайників України / А.М Окснер. – К. : Вид-во АН УРСР, 1956. Т. 1. – 495 с.
18. Окснер А. М. Флора лишайників України / А.М Окснер. – К. : Наук. думка, 1956. – 490 с.
19. Окснер А. М. Флора лишайників України/ А. М. Окснер. – К. : Наук. думка, 2010. – Т. 2, № 3. – 613 с.
20. Окснер А. М. Флора лишайників України/ А. М. Окснер. – К. : Наук. думка, 1993. – Т. 2, № 2. – 544 с.
21. Окснер А. Н. Определитель лишайников СССР. Вып. 2. Морфология, систематика и географическое распространение / А. Н. Окснер. – Л. : Наука, 1974. – 284 с.
22. Определитель лишайников России. Вып. 10 / М. П. Андреев, Н. С. Голубкова, И. И. Макарова и др. – СПб. : Наука, 2008. – 515 с.
23. Определитель лишайников России. Вып. 6. Алекторовые, Пармелиевые, Стеренокаулоновые / Н. С. Голубкова, А. В. Домбровская, М. П. Журбенко и др. – СПб. : Наука, 1996. – 203 с.

24. Определитель лишайников России. Вып. 7. Лецидеевые, Микареевые, Порпидневые / М. П. Андреев, Ю. В. Котлов, И. И. Макарова. – СПб. : Наука, 1998. – 166 с.
25. Определитель лишайников России. Вып. 8. Бацидиевые, Катилляриевые, Леканоровые, Мегалариевые, Микобилимбиевые, Ризокарповые, Трапелиевые / М. П. Андреев, Н. С. Голубкова, И. И. Макарова и др., – СПб. : Наука, 2003. – 277 с.
26. Определитель лишайников России. Вып. 9. Фусцидеевые, Телохистовые / С. Я. Кондратюк, И. И. Макарова, А. Н. Окснер и др. – СПб. : Наука, 2004. – 339 с.
27. Определитель лишайников СССР. Вып. 1. Пертузариевые, Леканоровые, Пармелиевые / Е. Г. Копачевская, М. Ф. Макаревич, А. Н. Окснер и др., – Л. : Наука, 1971. – 412 с.
28. Определитель лишайников СССР. Вып. 4. Веррукариевые – Пилокарповые / Е. Г. Копачевская, М. Ф. Макаревич, А. Н. Окснер. – Л. : Наука, 1977. – 344 с.
29. Определитель лишайников СССР. Вып. 5. Кладониевые – Акароспоровые / Н. С. Голубкова, В. П. Савич, Х. Х. Трасс. – Л. : Наука, 1978. – 305 с.
30. Пірогов М. В. Ліхенофільні гриби Українського Розточчя / М. В. Пірогов // Вісник Львівського університету. Серія Біологія – 2012. – № 59. – С. 73–81.
31. Природа Украинской ССР. Климат / К. Т. Логвинов, М. И. Щербань и др.; отв. ред. М. И. Щербань – К. : Наук. думка, 1984. – 232 с
32. Природа Украинской ССР. Ландшафты и физико-географическое районирование / А. М. Маринич, В. М. Пашенко, П. Г. Шищенко; отв. ред. А. М. Маринич. – К.: Наук. думка, 1985. – 224 с.
33. 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.

34. Природоохоронні території Української РСР / Є. В. Качаловський, К. М. Ситник, О. К. Ющенко та ін., за ред. Д. Й. Проценко. – К. : Урожай, 1983. – 176 с.
35. Фіторізноманіття заповідників і національних природних парків України. Ч.2. Національні природні парки / Колектив авторів під ред. В. А. Онищенко, Т. Л. Андрієнко. – К. : Фітосоціоцентр, 2012. – 580 с.
36. Флоровская Е. В. Систематико-географический обзор рода эверния (*Evernia*) : Автореф. канд. дис. – Л., 1952.
37. Ходосовцев О. Є. Лишайники причорноморських степів України / О. Є. Ходосовцев. – К. : Фітоцентр, 1999. – 236 с.
38. Ходосовцев О. Є. Лишайники та ліхенофільні гриби геологічної пам'ятки природи «Кам'яна Могила» (Запорізька область, Мелітопольський район) / О. Є. Ходосовцев, Т. В. Зав'ялова // Чорноморський ботанічний журнал – 2008. – Т. 4, № 2. – С. 264–272.
39. Ходосовцев О. Є. Нові для України види ліхенофільних грибів / О. Є. Ходосовцев // Чорноморський ботанічний журнал – 2011. – Т. 7, № 2. – С. 194–198.
40. Ходосовцев О. Є. Епіфітні лишайникові угруповання класу *Physcietea* старих парків Херсонщини (Україна) / О. Є. Ходосовцев, Н. Г. Малюга, В. В. Дармостук, Ю. А. Ходосовцева, В. М. Клименко // Чорноморський ботанічний журнал – 2017. – Т. 13, № 4. – С. 481–515.
41. Ходосовцев О.Є. Лишайники та ліхенофільні гриби Трикратського гранітного масиву (Україна) / О. Є. Ходосовцев, В. В. Дармостук, Ю. А. Ходосовцева, Ю. В. Гайченя // Чорноморський ботанічний журнал – 2019. – Т. 15, № 1 – С. 54–68.
42. Червона книга України. Рослинний світ / за ред. Ю. Р. Шеляга-Сосонка. – К. : Українська енциклопедія, 1996. – 608 с.
43. Darmostuk V. V., Khodosovtsev A. Ye. *Epibryon kondratyukii* sp. nov., a new algicolous fungus, and notes on rare lichenicolous fungi collected in Southern Ukraine // *Folia Cryptog. Estonica* – 2019. – Fasc. 56. – P. 109–116.

44. Darmostuk V. V., Khodosovtsev A. Ye., Naumovich G. O., Kharechko N. V. *Roselliniella lecideae* sp. nov. and other interesting lichenicolous fungi from the Northern Black Sea region (Ukraine) // *Turk. J. Bot.* – 2018. – Fasc. 42. – P. 354–361.
45. Feuerer T. Zur Kenntnis der Flechtengattung *Rhizocarpon* in Bayern // *Ber. bayer. bot. Ges.* – 1978. – Fasc. 49. – P. 59–135.
46. Khodosovtsev A. Ye., Darmostuk V. V. New species of lichenicolous fungi for Ukraine // *Folia Cryptog. Estonica* – 2016. – Fasc. 53. – P. 93–99.
47. Khodosovtsev A. Ye., Darmostuk V. V. *Zwackhiomyces polischukii* sp. nov., and other noteworthy lichenicolous fungi from Ukraine // *Polish Botanical Journal* – 2017. – Vol. 62, № 1. – P. 27–35.
48. Kondratyuk S. Ya., Lokos L., Hur J.-S. New lichen-forming and lichenicolous fungi from Ukraine // *Acta bot. hung.* – 2014. – Fasc. 56. – P. 361–368.
49. Leveille J. H. Observation medicales et enumeration des plantes recueillies en Tauridae // *Voyage dans la Russie Meridionale de la Crimee de M Anatole de Demidoff.* – Paris, 1842. – Fasc. 2. – P. 135–152.
50. Nimis P.L., Poelt J., Tretiach M. Lichens from the gypsum park of the northern Apennines (N Italy) // *Criptogamic, Bryol. Lichenicol.* – 1996. – Vol. 17, № 1. – P. 23–38.
51. *The Lichens of Great Britain and Ireland* / C.W. Smith et al. – Nat. Hist. Mus. Publ., 2009. – 1046 p.
52. Vondrak J., Riha P., Redchenko O., Vondrakova O., Hrouzek P., Khodosovtsev A. Ye. The *Caloplaca crenulatella* species complex; its intricate taxonomy and description of a new species // *The Lichenologist* – 2011. – Vol. 43, №5. – P. 467–481.