

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

ЛІХЕНОФЛОРА ТА БРІОФЛОРА БАЛКИ ВІРЬОВЧИНА
Кваліфікаційна робота (проект)
на здобуття ступеня вищої освіти «магістр»

Виконала: студентка 2 курсу 211-М групи
Спеціальності 091 Біологія
Освітньо-професійної програми Біологія
Решетар Ірина Вячеславівна
Керівник д.б.н., професор Бойко М.Ф.
Рецензент к.б.н., доцент Головченко І.В.

Херсон – 2019

ЗМІСТ

ВСТУП	3
РОЗДІЛ 1. Історія досліджень півдня України	7
1.1 Історія дослідження лишайників степової зони.....	7
1.2 Історія дослідження лишайників урбанізованих територій півдня України.....	9
1.3 Історія дослідження мохоподібних степової зони.....	11
РОЗДІЛ 2. Природні умови	17
2.1 Географічне положення.....	17
2.2 Геологічна будова та рельєф.....	17
2.3 Кліматичні умови.....	18
2.4 Ґрунти.....	19
2.5 Поверхневі води р. Вірьовчина.....	20
РОЗДІЛ 3. Методи дослідження	23
РОЗДІЛ 4. Аналіз ліхенофлори та бріофлори	28
4.1 Таксономічний аналіз.....	32
4.2 Екологічний аналіз.....	42
4.3 Географічний аналіз.....	47
4.4 Біоморфологічна структура.....	51
ВИСНОВКИ	54
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	58

ВСТУП

Актуальність теми. Проблема забруднення екосистем стає все більше актуальною в наш час. У зв'язку з інтенсивним розвитком промисловості та збільшенням кількості транспорту, якісно змінюється хімічний склад та порушується гомеостаз навколишнього середовища. Першими, та найбільшої шкоди від поллютантів зазнають урбанізовані території, біологічний компонент яких потребує особливої уваги науковців, так як збереження та охорона природних рослинних угруповань, неможлива без їх ретельного дослідження. Вивчення флори і рослинності не обмежується вивченням судинних рослин. У формуванні рослинного покриву значну роль відіграють лишайники та мохоподібні. Лишайники – досить своєрідна група безсудинних рослин, які є важливою ланкою у природних процесах водного обміну, міграції хімічних елементів та ґрунтоутворення. Мохоподібні – велика група надзвичайно різноманітних рослин. Представники цього відділу – найдавніші сучасні вищі рослини. Вони є найпримітивнішими серед спорових рослин і викликають певний науковий і методичний інтерес.

Лишайники не вибагливі до факторів навколишнього середовища, однак для свого існування ці організми потребують дуже чистого повітря, а для мохоподібних найкращими сприятливими умовами є волога. Найменше забруднення атмосфери, що не впливає на вищі рослини, викликає їх масову загибель. Ще в 1866 році відомий ліхенолог W. Nylander зауважив, що в Люксембурзькому саду Парижа в наслідок появи смогу зникають деякі види лишайників. Цим спостереженнями не надавали особливої уваги до тих пір, поки розвиток промисловості не став катастрофічно позначатися на стані ліхенобіоти в індустріальних районах. У 1926 році шведський вчений R. Sernander опублікував дані своїх ліхенологічних досліджень у Стокгольмі. За різноманіттям

лишайників в угрупованнях він розділив територію міста на три зони: центр міста із залізницею, фабриками і заводами отримав назву «*лишайникова пустеля*» через повну відсутність лишайників; навколо цієї зони розташувалась «*зона боротьби*» з низьким рівнем видового різноманіття ліхенофлори; периферія міста, територія якої не зазнала суттєвого антропогенного пресингу, називалась «*нормальною зоною*», вона мала типовий набір представників ліхенофлори, характерний для даної місцевості.

Мохоподібні є однією з найменш досліджених груп рослинного світу. Тому вивчення особливостей їх анатомічної і морфологічної будови, еколого - ценотичних властивостей та участі в утворенні рослинного покриву набуває все більшої актуальності. Вони є досить великою, близько 25 тис. видів, групою рослинного світу. Це представники вищих, або пагонових рослин. Мохоподібні найбільш примітивні автотрофні вищі рослини. Від більшості інших рослин вони відрізняються відсутністю коренів і деякими мікроскопічними особливостями.

Провівши відповідні дослідження, ми зробили висновки, що в закономірностях географічного розповсюдження лишайників та мохоподібних з однієї сторони відмічається прив'язаність деяких видів до тих чи інших природних зон, до певних умов середовища, вибіркоче відношення до субстрату. Завдяки такому відношенню до субстрату, досить цікавими екологічними групами є епіфітні, епілітні та епігейні представники. Ліхенофлора та бріофлора в малих містах та балках залишаються найменш вивченими, тому складають особливу цікавість.

Об'єкт дослідження: бріофлора та ліхенофлора балки Вірьовчина.

Предмет досліджень: видовий склад та таксономічна структура бріофлори та ліхенофлори.

Мета: дослідити видовий склад та таксономічну структуру лишайників та мохоподібних балки Вірьовчина.

Для реалізації мети, нами сформовано наступні **завдання:**

- провести обстеження території балки Вірьовчина на предмет таксономічної структури та поширення мохоподібних та лишайників;
- дослідити приналежність мохоподібних і лишайників до різних екологічних груп;
- провести еколого-географічний аналіз досліджуваної території;
- дослідити біоморфологічну структуру лишайників і мохоподібних балки Вірьовчина;

Методи дослідження. Для отримання результатів данної роботи, дослідження проводилося за допомогою маршрутно-експедиційного методу, камеральної обробки зібраного матеріалу та світлооптичної техніки (мікроскопи Біолам-2, МікМед) з використанням визначників.

Наукова новизна одержаних результатів. Вперше була досліджена ліхенофлора та бріофлора балки Вірьовчина в околицях смт Зеленівка серед антропогенних субстратів.

Практичне значення одержаних результатів. Результати роботи можуть бути застосовані в середній та вищій школі при вивченні розділу ліхенофлора і бріофлора та при проведенні біомоніторингу території околиць смт Зеленівка, балки Вірьовчина. Можливе внесення і коригування результатів при подальших дослідженнях.

Апробація результатів роботи. Матеріал дослідження даної роботи був представлений у вигляді доповіді на кафедрі ботаніки ХДУ.

Публікації. Стаття «Ліхенофлора та бріофлора балки Вірьовчина»

виповнена по даній роботі та надрукована у збірнику наукових і методичних праць – Метода (Наука і методика), ХДУ, 2019 рік.

РОЗДІЛ 1

ІСТОРІЯ ДОСЛІДЖЕНЬ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

1.1. Історія дослідження лишайників степової зони

Перші повідомлення про лишайники півдня степової зони України ми знаходимо в праці Ж. Левельє “Observation medical es etenumeration des plantes recueilliesen Tauride” (1842), де 72 видів. Подальші відомості про лишайники регіону є в працях А. Нордмана, Е. Вайнію, А. Ришави, С. Зелененького, В. Пісаржевського та К. Мережковського, які вийшли в світ в кінці XIX на початку XX ст. [2,60].

У 1924 р. починається планомірне вивчення ліхенофлори України видатним українським вченим А.М. Окснером. Серед великої кількості лишайників, які були знайдені до той час в Україні, лише два види – *Teloschistes lacunosus* і *Caloplaca lactea* – наведені для Причорномор'я [38].

Планомірне вивчення ліхенофлори України починається в середині 20 років А.М. Окснером. В деяких його роботах (Окснер, 1925 а, б, 1927, 1928, 1931, 1935, 1937, 1956, 1968, 1993) знаходимо відомості про лишайники півдня степової зони України. В 50-х - 60-х роках досліджували лишайники на південному заході регіону М.Ф. Макаревич, а на північному сході - О.Б. Блюм (1962). На початку 90-х рр. дослідження ліхенофлори регіону проводив С.Я. Кондратюк, який виявив значну кількість нових та рідкісних для степової зони видів лишайників.

Також перші згадки про лишайники досліджуваної території можна знайти у записах російського мандрівника Йогана Антона Гюльденштедта, який у 1768 – 1769 р. склав досить повний список судинних рослин. У його записах є також уривчасті вказівки на

місцезнаходження спорових рослин, зокрема чотирьох видів лишайників. У 1841 р. Тардан у статті „Essai sur l’histoire naturelle de la Bessarabie” міститься список спорових рослин, серед яких є дані про 8 видів лишайників. Першою узагальнюючою роботою, в якій зібрані відомості про лишайники України, стала монографія "Визначник лишайників УРСР" [38]. В ній для південної смуги степів України, без точного місцезнаходження, наводилося 46 видів лишайників.

Важливою подією для ліхенології України стало видання багатотомної праці "Флора лишайників України ", перший том якої опублікований в 1956 р. У другому томі "Флори ..." наведено 37 видів лишайників для степової зони України.

Вивченню ареалів рідкісних видів лишайників в межах півдня України присвячена робота Є.Г. Ромс і О.Б. Блюма (1988), в якій наведено місцезнаходження таксонів *Cetraria steppae*, *Xanthoparmelia camtschadalis* і *Neofuscelia ryssolea*, тобто видів, зазвичай пов'язаних зі степовою рослинністю.

Значну увагу лишайникам півдня степової зони приділив С. Я. Кондратюк. Під час експедиції в Херсонську область їм було зібрано багато цікавих лишайників, серед яких *Candelariella xanthostigma*, *Squamariana cartilaginea*, *Fulgensia bracteata*, *Pyrenula sp.* [27]. У 1993 р. вийшла у світ друга частина другого тому "Флори лишайників України", значно доповнена матеріалами його укладачів С.Я. Кондратюком, І.Л. Навроцької та Є.Г. Ромс.

Значний внесок в дослідження лишайників Херсонщини зробив Ходосовцев О.Є. Список лишайників континентальній частині степової зони налічував 63 види. Всі ці дані зібрано і викладено в одній науковій праці «Лишайники причорноморських степів України» [60].

З 2009 р. вивченням ліхенобіоти балок на території Херсонської області займається Гавриленко Л.М. У її дослідженнях наведені данні про 5 нових видів лишайників для степової зони України (*Acrocordia subglobosa* (Vezda) Vezda & Poelt, *Arthonia lecanorina* (Almq.) R. Sant., *Athelia arachnoidea* (With.) J. R. Laundon, *Collema fuscoviridis* (With.) J. R. Laundon, *Polycoccum marmoratum* (Krempelh.) D. Hawksw.) і вказується один вид ліхенофільного гриба (*Lichenostigma rugosa* G. Thor.) [14, 15, 16].

Згідно з останніми даними на території Херсонської області знайдено чотири види лишайників, які занесені до Червоної книги України: *Cetraria steppae* (Savicz) Karnef, *Seirophora lacunosa* (Rupr.) Froden, *Xanthoparmelia convoluta* (Krempelh.) Hale, *Xanthoparmelia ryssolea* (Ach.) O. Blancoet Al [23].

1.2. Історія дослідження лишайників урбанізованих територій півдня України

Розподіл лишайників у межах територій урбанізованих екосистем є закономірним явищем. Це чітко пов'язано з декілька структурами, не тільки з екологічними властивостями нових та природних екоотопів, але і з атмосферним забрудненням, функціональною структурою, тривалістю та інтенсивністю використання міської території [32]. Ліхеноіндикація базується на екологічному законі індивідуальності видів. Види реагують на певні фактори середовища (у тому числі й антропогенні) по різному. Вони мають індивідуальні екологічні амплітуди, оптимальні, песимальні та летальні умови середовища. У той же час серед різних організмів є групи видів з подібними екологічними вимогами, які утворюють ценоз [28]. Перші ліхеноіндикаційні дослідження атмосферного повітря на території півдня України були проведені у 1995 році. Було досліджено

якість атмосферного повітря міста Херсон. В ході дослідження території міста було опрацьовано данні з 1250 дерев та 146 контрольних точок, ідентифіковано 38 видів епіфітних лишайників, які було систематизовано за родами і родинами. За видовим різноманіттям було встановлено місце Херсону серед інших міст України. Вирахувано модифікований варіант індексу чистоти повітря, за яким на території міста виділено чотири зони: сильно-, середньо-, слабо- та незабруднену. Визначено індикаторні види та дано рекомендації щодо поліпшення якості атмосферного повітря у місті.

У 2009 році було завершено планомірну роботу з ліхеноіндикації якості атмосферного повітря урбанізованих ландшафтів Ялтинського амфітеатру. В ході планомірного дослідження було ідентифіковано 134 види лишайників. Зроблено картосхеми поширення індикаторних видів, на основі яких досліджувану територію за якістю повітря було поділено на шість ізотоксичних ліхеноіндикаційних зон: забруднена зона, помірно-забруднена, слабо-забруднена, помірно-чиста, чиста та зона високої чистоти. Також було відмічено велику роль ландшафту у формуванні якісного складу низинних шарів атмосфери. Через численні підвищення і впадини утворюється застій основних видів поллютантів, які важчі повітря, що негативним чином впливає на екологічний стан регіону.

У 2011 році започатковане у межах дипломної роботи було проведено індикаційне дослідження забруднень атмосферного повітря рекреаційних ландшафтів міста Запоріжжя, пов'язане з відповіддю лишайників на антропогенний пресинг (2011). Ліхеноіндикаційна частина дослідження складалась із закладення моніторингових ділянок в трьох парках міста. Досліджено 120 дерев, та визначено основні криптоіндикаційні показники. Концептуально новим дослідженням було співставлення ліхеноіндикаційних показників із кількістю коловороток

(*Rotatoria*), що мешкають в 1 см³ талому лишайнику. Одним з результатів роботи є відображення високого рівня кореляційного зв'язку між проективним покриттям лишайників і кількістю коловерток у них.

У 2011 році було проведено ліхеноіндикацію за напрямком агротехногенних ландшафтів міста Сімферополя за одним індикаторним видом *Xantoria parietina* (L.) Belt. Територію міста умовно поділили на зони з різним ступенем антропогенного навантаження та контрольну зону – територія Гагарінського парку, у кожній з яких заклали дослідні ділянки. Було виявлено високий ступінь кореляції ліхеноіндикаційних показників у залежності від рівня антропогенного навантаження. Відмічено пошкодження таломів та низький рівень проективного покриття лишайників, що росли в забруднених зонах, поблизу головних транспортних артерій міста [12].

Клименко В.М. у 2016 році провів ліхеноіндикаційну оцінку якості повітря півдня України. Приведено результати ліхеноіндикаційного дослідження якості приземних шарів атмосферного повітря невеликих і середніх міст Херсонської області: Берислав, Каховка, Нова Каховка, Скадовск. Результати дослідження викладені в праці «Ліхеноіндикаційна оцінка якості повітря невеликих і середніх міст півдня України».

1.3. Історія дослідження мохоподібних степової зони

Про мохоподібні степової зони вперше згадується у книзі А. Мейера «Повествовательное, землемерное и естествословное описание Очаковских земель», що була видрукувана у 1794 році у Петербурзі. Він наводить два види мохів *Bryum pyriforme* та *Hypnum crispum*. Майже через століття для околиць гирлової частини Дністра вказуються два види печіночників – *Marchantia polymorpha* та *Riccia glauca*

(Срединський (1873-1874), а для степової частини Харківщини – кілька звичайних видів мохоподібних (Алексенко, 1897). На початку ХХ століття мохоподібні степової зони вивчав А.О. Сапегін (1907, 1909, 1910). Він досліджував екологічні особливості мохів *Grimia pulvinata*, *Bryum caespiticium*, *Pterygoneurum ovatum*, *Tortula ruralis*, *T. muralis*, *Encalypta vulgaris*, що зростали на сухих вапнякових скелесах в околицях м. Одеси. З Херсонської та Катеринославської губерній він наводить печіночник *Porella platyphylla* та 42 види мохів. Серед них досить рідкісні види *Fontialis antipyretica* та *Bryum cirratum*, а також мох, що зустрічається спорадично – *Drepanocladus fluitans*. Про сфагнові мохи степової зони, зі степової Харківщини (*Sphagnum fallax*, *S. flexuosum*, *S. cuspidatum*) вказують О.В. Фомін (1924) та М.Я. Кац (1924), для Самарського бору на Дніпропетровщині наводяться *S. warnstorffii*, *S. squarrosum*, *S. fallax*, *S. flexuosum*, *S. obtusum* (Еліашевич, 1927). Д.К. Зеров (1928) доповнює список сфагнумів ще *S. palustre* та підіймає питання щодо історії проникнення сфагнових мохів на південь по піщаних терасах річок. Про заселення піщаних виїмок антропогенного походження та висновки про сучасне геологічне утворення сфагнових торфовищ вказують у своїх працях Є.М. Лавренко (1922, 1940), наводячи види сфагнових мохів (*S. fimbriatum*, *S. fuscum*, *S. capillifolium*, *S. squarrosum*, *S. obtusum*, *S. flexuosum*, *S. papillosum*, *S. centrale*, *S. fallax*) для околиць Красного Лиману Донецької області, та Д.К. Зеров (1946) – для околиць с. Вільхове Луганської області (*S. squarrosum*, *S. fimbriatum*, *S. contortum*, *S. flexuosum*). В узагальнюючій праці щодо сфагнових мохів (Зеров, 1964) для степової зони наводиться 15 видів з Дніпропетровської, Донецької, Харківської та Луганської областей, наводиться синоніміка, загальна характеристика, морфологічні ознаки, місцезростання, поширення в Україні, загальне поширення. У пізніших працях (Зеров, Козіна, 1971; Гаевая, 1972; Лавренко, 1973; Бойко, 1974; Бельгард, Сидельник, 1975) наводяться нові місцезнаходження

сфагнових мохів. Східніше с. Вільхова на Луганщині біля с. Колесниківки на спільній боровій терасі Сіверського Дінця і Деркула було виявлено невелике болото з сфагновими мохами – *S. palustre*, *S. fimbriatum*, *S. fallax* (Бойко, 1974). Найпівденніше в Україні місцезнаходження сфагнових мохів (*Sphagnum fallax*, *S. fimbriatum*, *S. squarrosum*) було знайдено нами (Бойко, 1986) у пониззі Дніпра (Чалбаська арена), яке розташоване південніше на 180-350 км від відомих місцезнаходжень цих видів та лише за 20-25 км від берега Чорного моря. Останнім часом Н.М. Попова (2002) знайшла у Кременських лісах на Луганщині *Sphagnum teres*. Отже, у степовій зоні відмічено 16 видів сфагнових мохів (Бойко, 1987, 1992, 1999 а). Річкова долина Південного Бугу (Миколаївщина). Дослідження печіночників степової зони стало більш інтенсивним після виходу з друку «Визначника печіночних мохів УРСР». Про нові види печіночників, переважно з району відслонень гірських порід Українського кристалічного масиву та 11 Криму, йдеться у ряді праць (Зеров, 1955, 1957, 1958, 1961; Ладыженская, 1961), про печіночники (7 видів) заповідників сходу степової зони – у праці Д.К. Зерова, Г.Ф.Бачуриної (1956). Крім того у праці Д.К. Зерова (1955) йдеться про екологічні особливості ксеротермофільних печіночників у сухих місцезростаннях степової зони. В узагальнюючій праці щодо печіночних мохів (Зеров, 1964) для степової зони указується 16 видів, дана їх повна морфологічна характеристика, місцезростання, поширення в Україні і світі. Гепатикофлору Дніпропетровщини вивчала Н.В. Гаєва (1964, 1969, 1972, 1975; Ладыженская, Гаевая, 1965 та ін.). Вона виявила 24 види печіночників та один вид антоцеротових, дослідила їх екологічні та фенологічні особливості, провела спостереження впливу забруднення повітря і ґрунту на їх стан. Вивченню справжніх мохів багато уваги приділив А.С. Лазаренко (1925, 1926, 1928, 1936, 1955). У своїх працях він указує більше 45 видів та кілька внутрішньовидових таксонів мохів,

знайдених у Запорізькій, Донецькій та Луганській областях. Серед указаних були нові для науки: *Physcomitrium arenicola*, *Pterygoneurum kozlovii* та рідкісні *Eucladium verticillatum*, *Bryum weigeli*, *Bartramia ithyphylla*, *Rhynchostegiella tenella*. На зростання окремих видів мохів вказується у повідомленнях Л.І. Савич (1926) та А. Бороша (1928). У першому з них наводяться відомості про рідкісний вид *Phascum curvicolle* з території Асканія-Нова, у другому – про поширення на півдні України цікавого у географічному поширенні виду *Entostodon hungaricus*. Вивчення мохів східної і західної частин степової зони проводила Г.Ф. Бачурина (1947/1948, 1960). Вона поповнила списки видів окремих регіонів степової зони: південного сходу – на 81 вид, Одеської області – на 15 видів. У степових заповідниках нею (Зеров, Бачурина, 1956) було виявлено певну кількість видів: у Стрільцівському степу – 10, у Хомутовському степу – 28 та у Кам'яних Могилах – 27. В її працях наводяться відомості про рідкісні види, такі як *Grimmia trichophylla*, *Hypnum vaucheri*, *Tortula handelii*, *T. desertorum*, *Phylonotis fontana*, *Bryum alpinum*, *Pterygoneurum kozlovii*. Всебічний аналіз брієвих мохів Дніпропетровської області провела Н.В. Гаєва (1972). У її списку 121 вид, в тому числі оригінальний рідкісний вид *Schistostega pennata*. Як уже вказувалося вище, дослідження мохоподібних були розпочаті у 1972 році, крім сфагнових мохів вивчалися також справжні мохи, що зростають у березових болітцях на аренах Сіверського Дінця (Бойко, 1974). Дещо пізніше проводилися спеціальні дослідження степових заповідників. У заповіднику «Асканія Нова» (Бачурина, Бойко, Партика, 1977) у степу та у ботанічному парку було виявлено 53 види мохоподібних – 8 видів печіночників та 45 видів мохів, знайдено новий для бріофлори України вид – *Didymodon sinuosus* та низку рідкісних та цікавих видів. Поглиблені бріологічні дослідження Хомутовського степу (Бойко, 1978) збільшили список видів мохоподібних у два рази (54 види, з яких 53 мохи), Кам'яних Могил – на 20 видів (47 видів, з яких 40

мохи), Стрільцівського степу – у 2,5 рази (25 видів, з яких 23 мохи). На території залісених ділянок Чорноморського заповідника (Солоноозерна, Волижин ліс, Івано-Рибальчанська) виявлено 42 види мохоподібних, з яких 38 мохи (Бачурина, Бойко, 1978), а на території пустельного степу (урочище Потіївка) – 14 видів, з яких 13 мохи (Бойко, 1980). У Провальському степу виявлено 44 види мохоподібних, з яких 41 вид мохи (Бачурина, Бойко, 1979). Матеріали цих досліджень та досліджень інших степових (за межами України) та лісостепових ділянок заповідників дали нам змогу провести порівняльний аналіз для виявлення особливостей степових мохоподібних та їх участь у рослинному покриві вцілілих залишків степів (Бойко, 1983, 1984, 1992, 1998, 1999а, б). У праці Л.Я. Партики, М.П. Слободяна (1989) наводяться нові для бріофлори Степового Криму види мохоподібних. Підсумок певного етапу бріологічного вивчення присиваських степів зроблено у праці М.Ф. Бойка, Л.Я. Партики (1990), у якій йдеться про 126 видів мохоподібних, що зростають на даній території (105 видів виявлено у Лівобережному Злаковому Степу, 47– у Кримському Степу). Досліджено видовий склад мохоподібних (5 печіночників та 41 вид мохів), що беруть участь у початкових стадіях первинних сукцесій на субстратах антропогенного походження у степовій зоні (Бойко, 1991, 1992, 1999б). В узагальнюючій праці щодо вивчення флори мохів України (Бачурина, Мельничук, 1987, 1988, 1989, 2003) матеріали про мохи степової зони взяті, за окремим винятком, із проаналізованих вище літературних джерел. В останні роки наводяться відомості з вивчення мохоподібних, в тому числі щодо рідкісних та цікавих видів: Донецької та Луганської областей (Попова, 2002; Глухов, Машталер, 2007; Машталер, 2007), Одеської області (Вірченко, 2004; Вірченко, Попова, 2004; Вірченко та ін., 2004), Степового Криму (Загороднюк, 2005, 2006а, 2008а,б, 2009а,б; Партика, 2005; Загороднюк, Бойко, 2006); Миколаївської області, а саме про бріофлору Регіонального

ландшафтного парку «Гранітно-степове Побужжя» (Партика та ін., 2006) та пониззя Південного Бугу (Бойко, 2009). Усі ці матеріали з переліком видів мохоподібних усіх областей та флористичних районів степової зони наведені у підсумковій праці «Чекліст мохоподібних України» та узагальнені у монографії [3, 6, 24, 25].

РОЗДІЛ 2

ПРИРОДНІ УМОВИ

2.1. Географічне положення

Район дослідження розташований на півдні України, в тектонічному відношенні являє собою південно-західну частину Східноєвропейської рівнини, в межах степової зони. За ландшафтними регіональними відмінностями територія приурочена до схилу Причорноморської западини. Територія смт Зеленівки знаходиться на правому березі річки Дніпро. Загальна довжина Дніпра складає 2201 км, з них в межах України 981 км, по території Херсонської області – 198 км [33].

2.2. Геологічна будова та рельєф

Геологічну основу сучасного рельєфу цієї території утворюють алювіально-дельтові піщані відклади, лесовидні супіщані суглинки, які залягають на розмитих, різноманітних за літологічним складом відкладах неогену: вапняково-мергельних утвореннях метису, понтичних вапняках та піщано-глинистих відкладах куяльницького ярусу. У пригірловій частині Дніпра розповсюджені вапняки, розвинуті глини з прошарками мергелів і дрібнозернистих пісків. Відклади меотичного ярусу добре відслонюються на схилах долини р. Дніпра, численних ярів і балок. Склад відкладів несталий і представлений глинами, органічно-уламковими дрібнокристалічними вапняками, мергелями, пісками і оолітовими вапняками. Прекрасні відслонення вапняків понтичного ярусу спостерігаються майже всюди по межі правого схилу долини р. Дніпра, а також на схилах глибоких балок і ярів. Із продуктів фізичного руйнування і хімічної зміни вапняків

понтичного ярусу, відслонених на поверхні, відслонення червоно-бурої глини широко розповсюджені на правих схилах долин Дніпра. Долини Дніпра були сформовані в неогеновий період. Відклади антропогенової системи поширені повсюди. Вони прикривають більш давні породи дірчатим покривом. Це пов'язано з тим, що на схилах річкових долин, ярів, балок відклади розмиті текучими водами і на їх поверхні відслонюються більш ранні утворення. У формуванні рельєфу основну роль відіграють піщані та супіщані відклади льодовикового походження, утворюючи слабкохвилясті покрови. З точки зору геоморфології правобережна частина Дніпра має хвилястий рельєф, представлений кам'янистими схилами і рівнинами з численними ярами і балками. Досліджувана територія, тобто околиці смт Зеленівка знаходяться в Херсонській області в межах степової зони Східноєвропейської рівнини у басейні нижньої течії Дніпра, у межах Причорноморської низовини. На сході межує із Запорізькою, на півдні – Республікою Крим, на заході – Миколаївською, на півночі – Дніпропетровською областями. На півдні омивається водами Чорного і Азовського морів. Головні річки – Дніпро і його права притока Інгулець [53].

2.3. Кліматичні умови

Клімат степової зони помірно-континентальний. Річний радіаційний баланс коливається від 4 100 (на півночі) до 5 320 МДж/м² (на півдні). Завдяки цьому степова зона має найбільші теплові ресурси. Безморозний період триває 160-220 днів. Середні річні температури повітря змінюються з північного сходу на південний захід від 7,5 до 11°C. Характерною особливістю степових ландшафтів є висока випаровуваність (від 700 до 1000 мм). Через недостатнє атмосферне зволоження густота річкової сітки незначна. Стік формується за рахунок

талих снігових вод. Клімат помірно континентальний, посушливий. Середньорічні температури: літня $+22,4^{\circ}\text{C}$, зимова $-2,1^{\circ}\text{C}$. Максимальна літня температура $+40^{\circ}\text{C}$, мінімальна зимова $-31,5^{\circ}\text{C}$. Тривалість безморозного періоду в середньому 179 днів на рік [33].

2.4. Ґрунти

Важливим компонентом ландшафтів є ґрунти. Специфічні фактори ґрунтоутворення – значні теплові ресурси, дефіцит вологи, рослинність, склад ґрунтоутворюючих порід, – все це обумовило формування в даній території певних типів ґрунтів. В умовах алювіальних терас досліджуваної території, в місцях раніше існуючих рукавів Дніпра, внаслідок їх відчленування річковим алювієм сформувались замкнені або майже замкнені давньофлювіальні падини, які в своїх днищах мають оглеєні ґрунти. Однією з особливостей ґрунтів Херсонщини є солонцюватість, причому найбільш рельєфно проявляється «фізична» їх солонцюватість, що пов'язана із збільшенням щільності будови ґрунту, специфічною ґрунтовою структурою, збільшенням кількості мулистих часток тощо. Основними типами ґрунтів досліджуваної території є чорноземи, каштанові ґрунти (темно-каштанові і каштанові в комплексі з солонцями і солончаками), оглеєні ґрунти подів та дернові ґрунти піщаних терас Дніпра. За гранулометричним складом ці ґрунти відносять до середньо суглинкових. Характеризуються вони високим вмістом гумусу в одному шарі – більше 4,5%, добре розвинутим гумусовим профілем, який коливається в межах – 45-64 см, грудкувато-зернистою структурою. Чорноземи на щільних глинах залягають невеликими ділянками на схилах правого берега Дніпра, де мають місце інтенсивні процеси ерозії [54].

2.5. Поверхневі води р. Вірьовчина

Вірьовчина — річка на півдні України, права притока Кошової. Річка Вірьовчина бере свій початок біля села Київське Баштанського району Миколаївській області. Довжина річки 115 км (в межах Херсонської області — 53 км), ширина річища від 6 до 20 метрів, ширина заплави 100–800 метрів. В деяких місцях річка перетинається Інгулецькою зрошувальною системою, тому часто важко прослідкувати за її руслом. Річка протікає в Баштанському, Снігурівському районах Миколаївської області, Білозерському районі Херсонської області, а також в Дніпровському, Суворовському та Комсомольському районах м. Херсона. Впадає в р. Кошову [31].

Річка Вірьовчина протікає в таких населених пунктах: Київське, Явкіне, Червоний Став Баштанського району, Покровське, Червона Долина, Широке, Любине, Новопетрівка, Любимівка, Куйбишеве, Бурханівка, Першотравневе, Гуляйгородок Снігурівського району, Загорянівка, Східне, Мірошниківка, Музиківка, Висунці, Чернобаївка Білозерського району, Зеленівка Дніпровського району міста Херсона, Степанівка, мікрорайон Північний Суворовського району міста Херсона, а також мікрорайон Шуменський, Куйбишеве та Комишани Комсомольського району міста Херсона.

Болотна рослинність річки Вірьовчина займає більшу частину берегів річки і представлена переважно формаціями очерета звичайного. Це широко розповсюджена злакова рослина. Зарості його відіграють важливу екологічну роль. Вони очищають води річки від забруднення, виконують функції звичайного фільтра. А також захищають береги від руйнування, створюють сприятливі умови для життя та гніздування навколоводних птахів. Крім очерета звичайного зустрічаються також окремі ділянки рогуза вузьколистого та широколистого, осоки, крім того є поодинокі рослини плетухи звичайної, півників болотних, пасльона

солодко-гіркою, куги озерної. На берегах річки зустрічаються верби, маслинка вузьколиста, а також тополі білі та чорні. Дерев, що ростуть по обидва боки Вірьовчини, закріплюють береги річки, їхнє насіння служить кормом для зимуючих новколоводних птахів. На гілках дерев деякі птахи будують свої гнізда. На корі дерев виявлено проростання двох видів лишайників: пармелія та ксанторія [1, 3, 33].

За даними дослідників, ділянка заплави площею 0,4 га, на якій нараховується понад 50 видів трав'янистої рослинності [55].

У водах Вірьовчини та на поверхні мешкають такі водні безхребетні тварини: п'явка медична, водомірка, плавунець широкий, рак річковий, молюски, катушка обплямована, дресейна мінлива. У водному середовищі розвиваються личинки комарів, які є цінним елементом природного корму для риби. У річці в цей час зустрічаються окунь, щука, карась, лящ. Також у водах річки знаходять свій притулок тритони, водяні черепахи, жаби та вужі. На берегах Вірьовчини, особливо на схилах водяться ящірки.

Порівняно багато представлений пташиний світ річки. Найпоширеніші види, які зустрічаються восени: шпак, горобець польовий, грач, горобець хатній, мартин сріблястий. Навесні та влітку найпоширеніші такі види як: ластівка сільська, ластівка міська, серпокрилець чорний, шпак. Зимовий облік птахів показує, що найпоширеніші види птахів що в нас зимують: граки, голуби, горобці, мартини, костогризи, шпаки. Всього у 2000 році нараховано 22 види зимуючих птахів [31].

Весь цей живий світ річки постійно випробовується на стійкість людиною. Ще 5 років тому смітники були тільки на лівому березі, але зараз загроза забруднення нависла і над правим берегом. Приблизно 5 років тому тут було розпочато будівництво житлових будинків. Після того, як ми спробували вивчити природу річки Вірьовчини нам стали більш зрозумілими проблеми нашої малої річки.

Основні екологічні проблеми річки Вільовчини:

- відсутність прибережних захисних смуг та водоохоронних зон річки.
- скидання побутового та іншого сміття населенням в прибережній водоохоронній зоні.
- недосконалість очисних споруд, що скидають стічні води у річку.
- спалювання очерету.
- зрубання дерев, які закріплюють береги річки Вільовчина [33].

За даними Регіональної доповіді про стан навколишнього середовища у Херсонській обл. у 2014 р.у річці Вільовчина показники якості поверхневих вод перевищують ГДК за 8 гідрохімічними показниками (сухий залишок, азот амонію, нітрити, фосфати, хлориди, залізо заг., БСК, ХСК). Основним забруднювачем малої річки Вільовчини є Херсонський міський водоканал, оскільки у 2014 році об'єм скидання стічних вод становив 17908,8 тис. м³ на рік. Обсяг забруднюючих речовин, що скидаються становив 33029,82 тонн на рік.

РОЗДІЛ 3

МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Обстеження лишайників та мохів проводили від квадрата до квадрата, доки вся територія не була охоплена дослідженнями. На цьому етапі підготували польові пакети для колекціонування лишайників і мохів, також необхідне обладнання для польових досліджень (лупа, ніж, «стамеска», молоток, лінійка для вимірювання діаметра дерев, польові щоденники та олівці, ручки для введення нотаток, сумка для збереження зразків).

У кожному квадраті були вивчені всі екологічні групи лишайників і мохів та майже повністю (по можливості) широколистих деревних порід, які ростуть окремо. При цьому досліджували лишайники, які переважно на старих деревах (діаметр стовбура не менше 30 см), що ростуть у добре освітлених умовах (не затіненими житловими будинками, іншими спорудами чи загорожами або іншими деревами), а також віддалені від проїжджих частин доріг. Місцезнаходження групи форофітів, відібраних для спеціального обстеження епіфітних лишайників, слід позначити на карті, а також присвоїти номер локалітету, який використовують у польовому щоденнику так і нумерації пакетів зі зразками.

Узагальнення даних щодо поширення окремих видів або окремих лишайникових угруповань чи розрахунки значень індексів найкраще проводити для одного виду форофіта (дерева). Найліпшими для ліхеноіндикаційного картування вважають широколисті породи, зокрема: липу, клени, явір, дуб, менше – бук, граб, тощо. Останнє можливе лише за умови, якщо цей вид форофіта представлений рівномірно на всій території міста або району досліджень. Якщо ж усі види деревних порід ростуть дуже нерівномірно і фрагментарно на досліджуваних територіях,

слід проводити аналіз епіфітів з урахуванням усіх форофітів загалом. Однак при цьому потрібно обов'язково спеціально обговорювати той факт, що на території міста (району дослідження) ні один вид деревних порід не був представлений у достатній кількості, і що ліхеноіндикаційне картування ґрунтується на узагальненні даних щодо епіфітів з різних форофітів. Зазвичай у ході обстеження певної території в польових умовах не всі зразки лишайників, можна із впевненістю впізнати, навіть за наявності «сильної» лупи (зі збільшення у 15-20 разів). Тому значну кількість потрібно колекціонувати під час кожного обстеження в польових умовах. Зібрані зразки набагато легше визначити в лабораторних умовах.

Шматочки кори з лишайниками та мохами варто зрізувати якнайтонше, щоб не пошкодити живі тканини форофіта, однак вони мають містити всю слань. Зразок треба відразу покласти в паперовий пакет або конверт і записати на ньому порядковий номер, місце збирання, дату, субстрат, екологічні умови і прізвище колектора. Пакети найліпше закладати між аркушами паперу в папку, якою користуються і при збиранні квіткових рослин. Якщо матеріал зібраний у вогкому стані, його потрібно обгорнути фільтрованим папером або паперовою серветкою. Обгортання м'яким папером також допомагає зменшити ймовірність механічних пошкоджень зразків під час транспортування [13, 5, 17, 27].

Збір матеріалу проводили за стандартною методикою (Окснер, 1974), маршрутно-експедиційним методом з відбором зразків в різних біотопах та відповідним їх картуванням. Визначення та камеральну обробку лишайників проводили за стандартною методикою (Purvisetal.,1992; Кондратюк, 2008) в лабораторії кафедри ботаніки Херсонського державного університету та в науково-дослідній лабораторії біорізноманіття та екологічного моніторингу імені І.К. Пачоського за загальноприйнятою методикою.

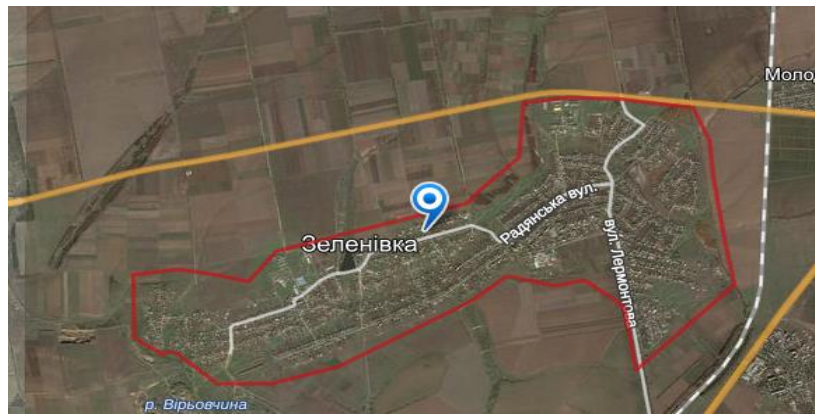


Рис. 3.1. Картосхема місця знаходження Вірвовчиної балки



Рис. 3.2. Збирання ліхенологічних зразків на досліджуваній території

Визначаючи лишайники, використовували «Флору лишайників України», «Определитель лишайников СССР» та «Определитель лишайников России», ряд інших європейських та американських визначників, а також статті та монографії, присвячені окремим родинам та родам [39 – 47, 58]. Для з'ясування загальних ботаніко-географічних відносин було використано статистико-флористичні методи аналізу. Для цього був проведений точний підрахунок видів, родів і сімейств досліджуваної флори [30, 34, 35, 39]. Під час мікроскопічних методів дослідження морфологічної та анатомічної будови лишайників і мохів ми використовували бінокляри, мікроскопи зі різним збільшенням (окуляр

x15 і об'єктиви x4, x8, x12, x40), леза, препарувальні голки, серцевина бузини, покривні і предметні скельця, різноманітні 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 хв. 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 I в KJ ; спиртовий розчин парафенілендіаміна $\text{C}_6\text{H}_4(\text{NH}_2)_2$.



Рис. 3.3. Загальний вигляд лишайника *Lecanora hagenii* (Ach.) Ach під мікроскопом

Ідентифікації зразків мохоподібних здійснювалася таким чином: спочатку відмічається колір, щільність дернини, а також колір та наявність спорогонів. Частина зразку відмочується у воді, після чого відмічається: довжина стебла, форма та колір листків, наявність спорогонів, форма коробочки, кришечки. За допомогою мікроскопа

досліджуємо анатомічну будову листка: жилкування; форму листкової пластинки (край, середину, основу); будову перистома коробочки; характер ніжки. Особливу увагу звертали на диференціацію клітин основи листка, а саме: колір та розмір. При визначенні зразків ми використовували визначник: Мохоподібні степової зони України (Бойко, 2009) та всі назви мохоподібних подані згідно данного визначника. Всього було зібрано 47 зразів. Назви лишайників подані за Kondratyuk et al. (1998) з врахуванням останніх таксономічних змін (Blanco et al., 2004; Толпишева, 2008). Зібрана колекція зберігається в гербарії Херсонського державного університету (КНЕР).

РОЗДІЛ 4

АНАЛІЗ ЛІХЕНОФЛОРИ ТА БРІОФЛОРИ

Дослідження ліхенофлори та бріофлори проводилось в Херсонській області, місто Херсон околиці смт Зеленівка та балки Вірьовчина. Територія дослідження переважно лісосмуги, серед яких переважають епіфітні лишайники. Лісосмуги включають в себе такі види дерев - *Quercus robur*, *Robinia pseudoacacia*, *Populus alba*, *Populus nigra*, *Populus tremula*, *Ulmus sp*, *Acer negundo* та чаргарники - *Gleditsia triacanthos*.

Лісосмуга — смугові лісові насадження штучного походження (лісові культури), які розташовані в рівнинних умовах і на схилах до 1,5(2)° на сільськогосподарських землях по межі полів з метою підвищення врожайності сільськогосподарських культур, для покращення на полях мікроклімату, снігозатримання, боротьби з дефляцією та збереження і покращення родючості ґрунтів. Вони також відіграють екологічну роль [5, 29, 49].

Полезахисні лісосмуги – це лісові насадження, штучно створені з метою захисту сільськогосподарських угідь, які знижують дію суховіїв, пилових бур, затримують талу воду та рівномірно розподіляють сніг, підвищують врожай. Полезахисні лісосмуги на схилах зі значенням крутизни до 1,5-2° розташовані в двох взаємоперпендикулярних напрямках [59]. Поздовжні (основні) лісосмуги розташовані впоперек напрямку від найбільш шкідливих суховіїв, а поперечні (допоміжні) розміщуються — перпендикулярно щодо поздовжніх. Вони складаються з 3-5 рядів з міжряддями 2-3м. відстань між рослинами від 0,25 до 0,75 м, в більшості з них представлений чагарник чередується із супутньою породою. Ширина полезахисних лісосмуг від 10 до 15м. Полезахисна ефективність лісосмуг безпосередньо не залежить від

широти її, а залежить від густини посадки дерев на одиницю довжини лісосмуги при однаковій формі та щільності крон. Полезахисні лісосмуги складаються з однієї породи або головної та супутньої порід. Лісосмуги, які складаються з головних та супутніх порід, висаджені чистими рядами. Чагарники висаджені чистими рядами або чередуються в рядах із супутньою породою [22, 24]. Відстань між поздовжніми полезахисними лісосмугами на чорноземах звичайних середньо гумусоаккумулятивних не перевищує 500 м [56, 57, 61, 62].



Рис. 4.4. Досліджувана територія околиць смт Зеленівка (лісосмуга)

До складу досліджених полезахисних лісосмуг входять такі породи: головні - *Acer negundo*, *Armeniaca vulgaris*, *Betula borysthena*, *Gleditsia triacanthos*, *Populus alba*, *Populus nigra*, *Populus tremula*, *Quercus robur*, *Robinia pseudoacacia*, *Tilia cordata*, *Ulmus sp.* Найбільше зразків під час дослідження, було зібрано на *Robinia pseudoacacia* та *Populus alba*.

Серед інших субстратів лишайників, окрім дерев, проводилося дослідження на наявність зростання лишайників та мохоподібних на бетонованих структурах – епілітна група [19,20]. Це переважно залишки антропогенних споруд. Дана екологічна група представлена значно менш ширше, а ніж епіфітна, але таксономічні види зустрічаються.



Рис. 4.5. Загальний вигляд зростання лишайників на епілітному субстраті

Під час дослідження була звернута увага на ґрунтове покриття лишайників, а саме епігейної групи, але знайшли тільки 1 вид - *Placidopsis cinerascens*. Це пов'язано з тим, що на території околиць смт Зеленівка, всі відкриті ділянки ґрунтів зайняті пасовищами для великої рогатої худоби. Вплив випасу худоби на стан фітоценозів для сухих природно-кліматичних зон має свої особливості. У степах призводить до радикальної зміни рослинного покриву.

Болотна рослинність річки Вірьовчина в околицях селища Зеленівка займає найбільшу частину берегів річки та представлена переважно формаціями очерета звичайного. Це широко розповсюджена злакова рослина. Зарості його відіграють важливу екологічну роль. Вони очищають води річки від забруднення, виконують функції звичайного фільтра. А також захищають береги від руйнування, створюють сприятливі умови для життя та гніздування навколводних птахів [52].

Крім *Phragmites australis* зустрічаються також окремі ділянки *Typha latifolia* та *T. angustifolia*, *Carex*, крім того є поодинокі рослини *Calystegia sepium*, *Iris pseudacorus*, *Solanum dulcamara*, *Scirpus lacustris*. На берегах річки зустрічаються *Salix*, *Elaeagnus angustifolia*, а також *Populus alba*, *Populus nigra* [10, 11].

Дерева, що ростуть по обидва боки Вірвовчини, закріплюють береги річки, їхнє насіння служить кормом для зимуючих новколоводних птахів. На гілках дерев деякі птахи будують свої гнізда. На корі дерев виявлено проростання двох видів лишайників: *Parmelia* та *Xanthoria*.

За даними дослідників, ділянка заплави площею 0,4 га, на якій нараховується понад 50 видів трав'янистої рослинності.



Рис. 4.6. Досліджувана територія балки Вірвовчина

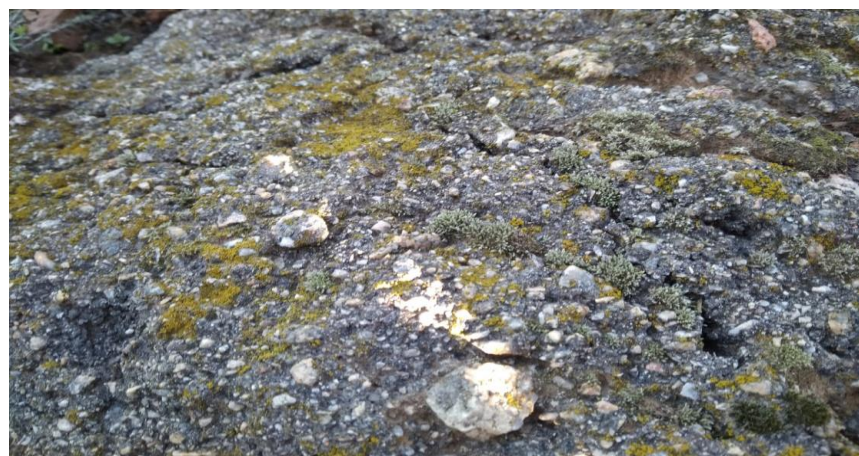


Рис. 4.7. Загальний вигляд зростання мохоподібних на епілітному субстраті

4.1. Таксономічний аналіз

На основі камерального опрацювання власних зборів з досліджуваної території балки Вірьовчина та з урахуванням літературних даних складено флористичний список лишайників (31 вид, 21 рід, 11 родин, 4 порядки) і мохоподібних, що включає 16 видів, 13 родів, 13 родин, 9 порядків [13, 36, 60]. Під час дослідження було знайдено наступні види лишайників та мохоподібних, таксономічні списки яких подані нижче (табл.4.1, 4.4).

Основу ліхенофлори Вірьовчиної балки складають лишайники з порядку *Lecanorales* (табл.4.2), в якому нараховується 21 вид (67,8% від загальної кількості видів) і представлено 15 родів та 8 родин. Вагоме місце в ліхенофлорі, але зі значно меншою кількістю видів, займають порядки *Teloschistales* та *Arthoniales* (табл.4.2).

Таблиця 4.1

Таксономічний список лишайників

№	Назва виду	Родина	Епіфіти	Епігеї	Епіліти
1.	<i>Acarospora cervina</i> A. Massal.	<i>Acarosporaceae</i>			+
2.	<i>Arthonia punctiformis</i> Ach.	<i>Arthoniaceae</i>	+		
3.	<i>Aspicilia calcareae</i> (L.) Körb.	<i>Lecanoraceae</i>			+
4.	<i>Candelariella aurella</i>	<i>Candelariaceae</i>	+		+

Продовження табл. 4.1

	(Hoffm.) Zahlbr.				
5.	<i>Caloplaca albolutescens</i> (Nyl.) H. Olivier	<i>Teloschistaceae</i>			+
6.	<i>Caloplaca crenulatella</i> (Nyl.) H. Olivier	<i>Teloschistaceae</i>			+
7.	<i>Caloplaca decipiens</i> (Arnold) Blomb. & Forss.	<i>Teloschistaceae</i>			+
8.	<i>Caloplaca holocarpa</i> (Hoffm. ex Ach.) M. Wade	<i>Teloschistaceae</i>	+		
9.	<i>Collema tenax</i> (Sw.) Ach.	<i>Collemataceae</i>			+
10.	<i>Evernia prunastri</i> (L.) Ach.	<i>Parmeliaceae</i>	+		
11.	<i>Lecania turicensis</i> (Hepp) Müll. Arg.	<i>Lecanoraceae</i>			+
12.	<i>Lecanora albescens</i> (Hoffm.) Branth & Rostr.	<i>Lecanoraceae</i>			+
13.	<i>Lecanora</i>	<i>Lecanoraceae</i>			+

Продовження табл. 4.1

	<i>crenulata</i> (Wallr.) Hook.				
14.	<i>Leconora</i> <i>hagenii</i> (Ach.) Ach	<i>Lecanoraceae</i>	+		
15.	<i>Lecanora</i> <i>muralis</i> (Schreb.) Rabenh.	<i>Lecanoraceae</i>			+
16.	<i>Leconora saligna</i> (Schrader) Zahlbr	<i>Lecanoraceae</i>	+		
17.	<i>Lichenothelia</i> <i>calcareae</i> Henssen	<i>Lichenotheliaceae</i>			+
18.	<i>Massjukiella</i> <i>polycarpa</i> (Hoffm.) Rieber	<i>Teloschistaceae</i>	+		
19.	<i>Opegrapha atra</i> Pers.	<i>Arthoniaceae</i>	+		
20.	<i>Parmelia sulcata</i> Taylor	<i>Parmeliaceae</i>	+		
21.	<i>Placidiopsis</i> <i>cinerascens</i> (Nyl.) Breuss	<i>Verrucariaceae</i>		+	
22.	<i>Pleurosticta</i> <i>acetabulum</i> (Neck.) Elix & Lumbsch	<i>Parmeliaceae</i>	+		

Продовження табл. 4.1

23.	<i>Phaeophyscia nigricans</i> (Flörke) Moberg	<i>Physciaceae</i>	+		
24.	<i>Phaeophyscia orbicularis</i> (Neck.) Moberg	<i>Physciaceae</i>	+		
25.	<i>Physcia adscendens</i> (Fr.) H. Olivier	<i>Physciaceae</i>	+		
26.	<i>Rinodina pyrina</i> (Ach.) Arnold	<i>Physciaceae</i>	+		
27.	<i>Rinodina pityrea</i> Ropin & H. Mayrhofer	<i>Physciaceae</i>	+		
28.	<i>Scoliciosporum gallurae</i> Vězda & Poelt	<i>Scoliciosporaceae</i>	+		
29.	<i>Scoliciosporum sarothamni</i> (Vain.) Vězda	<i>Scoliciosporaceae</i>	+		
30.	<i>Xanthoria parietina</i> (L.) Th. Fr.	<i>Teloschistaceae</i>	+		
31.	<i>Xanthoria polessica</i> S.Y. Kondr. & Yatsyna	<i>Teloschistaceae</i>	+		

Родинна, родова та видова насиченість порядків лишайників

Порядок	Кільк. родин	Кільк. родів	Кільк. видів	% від заг. кільк. видів
<i>Arthoniales</i>	1	2	2	6.4
<i>Lecanorales</i>	8	15	21	67.8
<i>Teloschistales</i>	1	3	7	22.6
<i>Verrucariales</i>	1	1	1	3.2
Всього:	11	21	31	100.0

У складі ліхенофлори досліджуваної території нараховується 11 родин. До 11 провідних родин належать 20 родів та 31 вид. Провідними є родини *Lecanoraceae* (7 видів, або 23%), *Teloschistaceae* (7 видів, або 23%), *Physciaceae* (5 видів, або 16%) (Рис. 4.8).

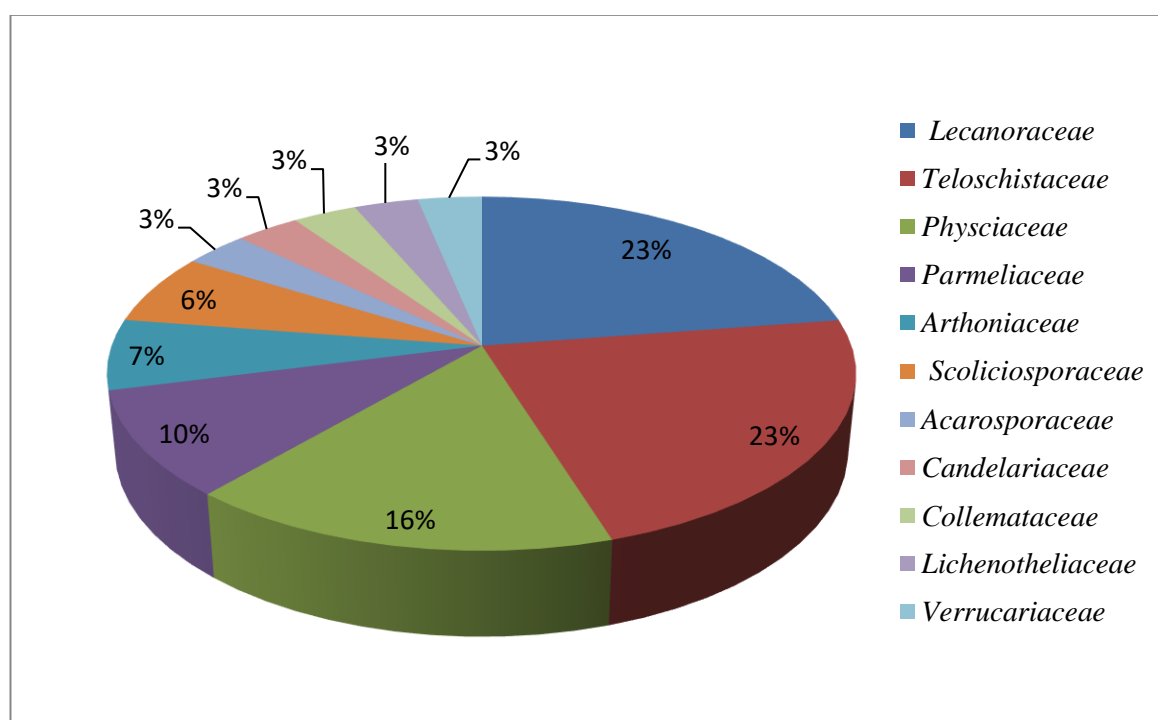


Рис. 4.8. Склад провідних родин за кількістю видів ліхенофлори

На досліджуваній території флора лишайників нараховує 20 родів. Провідними родами є *Leconora* (5 видів, або 16,1%), *Caloplaca* (4 види, або 12,9%) (табл.4.3).

Таблиця 4.3

Склад провідних родів за кількістю видів ліхенофлори

№	Рід	Кількість видів	% від заг. кільк. Видів
1.	<i>Leconora</i>	5	16.1
2.	<i>Caloplaca</i>	4	12.9
3.	<i>Phaeophyscia</i>	2	6.4
4.	<i>Rinodina</i>	2	6.4
5.	<i>Scoliciosporum</i>	2	6.4
6.	<i>Xanthoria</i>	2	6.4
7.	<i>Acarospora</i>	1	3.2
8.	<i>Arthonia</i>	1	3.2
9.	<i>Aspicilia</i>	1	3.2
10.	<i>Candelariella</i>	1	3.2
11.	<i>Collema</i>	1	3.2
12.	<i>Evernia</i>	1	3.2
13.	<i>Lecania</i>	1	3.2
14.	<i>Lichenothelia</i>	1	3.2
15.	<i>Massjukiella</i>	1	3.2
16.	<i>Opegrapha</i>	1	3.2

17.	<i>Parmelia</i>	1	3.2
18.	<i>Placidiopsis</i>	1	3.2
19.	<i>Pleurosticta</i>	1	3.2
20.	<i>Phycia</i>	1	3.2
Всього:		31	99.4



Рис. 4.9. Загальний вигляд найпоширеніших лишайників *Parmelia sulcata* Taylor та *Xanthoria parietina* (L.) Beltr на *Robinia pseudoacacia*

Основу бріофлори Віршовчиної балки складають мохи з порядку *Bryales*, *Dicranales*, *Hypnales*, *Marchantiales*, *Orthotricnales*, *Pottiales* (табл.4.5), в якому нараховується 17 видів представників 12 родів та 8 родин (табл.4.5).

Таксономічний список мохоподібних

Таблиця 4.4

№	Назва виду	Родина	Епіфіти	Епігеї	Епіліти
1.	<i>Brachythecium albicans</i> (Hedw.) Schimp.	<i>Brachytheciaceae</i>		+	
2.	<i>Bryum argenteum</i> Hedw.	<i>Bryaceae</i>		+	
3.	<i>Bryum caespiticium</i> Hedw.	<i>Bryaceae</i>		+	
4.	<i>Bryum capillare</i> Hedw.	<i>Bryaceae</i>		+	
5.	<i>Ceratodon purpureus</i> (Hedw.) Brid.	<i>Ditrichaceae</i>			+
6.	<i>Funaria hygrometrica</i> Hedw.	<i>Funariaceae</i>			+
7.	<i>Hypnum cupressiforme</i> Hedw.	<i>Hypnaceae</i>	+		
8.	<i>Marchantia polymorpha</i> L	<i>Marchantiaceae</i>		+	
9.	<i>Orthotrichum diaphanum</i> Schrad. ex Brid.	<i>Orthotrichaceae</i>		+	

Продовження табл. 4.4

10.	<i>Orthotrichum pumilum</i> Sw.	<i>Orthotrichaceae</i>		+	
11.	<i>Barbula unguiculata</i> Hedw.Hedw.	<i>Pottiaceae</i>		+	
12.	<i>Phascum cuspidatum</i> Hedw.	<i>Pottiaceae</i>		+	
13.	<i>Phascum piliferum</i> Hedw.	<i>Pottiaceae</i>		+	
14.	<i>Pterygoneurum ovatum</i> (Hedw.) Dix.	<i>Pottiaceae</i>		+	
15.	<i>Pterygoneurum subsessile</i> (Brid.) Jur.	<i>Pottiaceae</i>		+	
16.	<i>Tortula muralis</i> Hedw.	<i>Pottiaceae</i>		+	
17.	<i>Weissia longifolia</i> Mitt.	<i>Pottiaceae</i>		+	

Таблиця 4.5

Родинна, родова та видова насиченість порядків мохоподібних

Порядок	Кільк. родин	Кільк. родів	Кільк. видів	% від заг. кільк. видів
<i>Bryales</i>	1	1	3	18
<i>Dicranales</i>	1	1	1	6

<i>Funariales</i>	1	1	1	6
<i>Hypnales</i>	2	2	2	12
<i>Marchantiales</i>	1	1	1	6
<i>Orthotricnales</i>	1	1	2	12
<i>Pottiales</i>	1	5	7	40
Всього:	8	12	17	99.9

У складі бріофлори досліджуваної території нараховується 8 родин. До 8 провідних родин належать 12 родів та 17 видів. Провідними є родини *Pottiaceae* (7 видів, або 40%) *Bryaceae* (3 види, або 18%), *Orthotrichaceae* (2 види, або 12%) (Рис. 4.10).

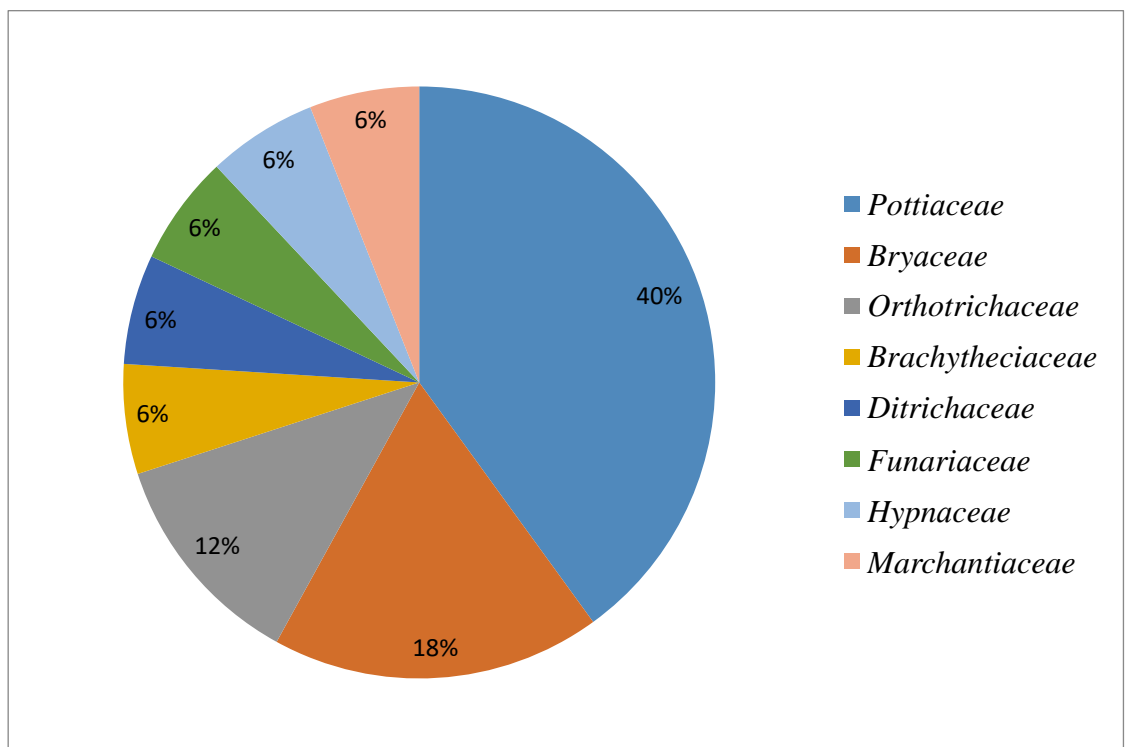


Рис. 4.10. Склад провідних родин за кількістю видів бріофлори

На досліджуваній території бріофлора нараховує 12 родів. Провідними родами є *Bryum* (3 види), *Orthotrichum*, *Phascum* та *Pterygoneurum* (по 2 види у кожному роді).



**Рис. 4.11. Загальний вигляд моху *Ceratodon purpureus* (Hedw.)
Brid. з недозрілими спорогонами**

4.2. Екологічний аналіз

В ліхенології при проведенні екологічного аналізу ліхенофлори особлива увага приділяється еколого-субстратним групам (Байрак, 1987 а; Маслова, 1972; Копачевская, 1963; Макрый, 1990 та ін.), і це зрозуміло, оскільки характер субстрату для більшості лишайників є головною умовою їхнього існування і значною мірою впливає на особливості поширення їх. Однак лишайники, як і вищі рослини, пристосувалися до різних екологічних факторів, зокрема кліматичних. Виявлення груп лишайників за реакцією на головні екологічні фактори допоможе скласти уявлення про особливості поширення видів у межах їхніх ареалів.

Лишайники, які мають подібну реакцію на режим освітлення (геліотропи) розподілились на чотири групи геліоморф (рис. 4.12). Геліофіти – лишайники, що мають певні пристосування, які дозволяють їм витримувати пряме сонячне випромінювання, і зростають у добре освітлених умовах. Сціофіти – лишайники, що зростають у затінених умовах, без прямого впливу сонячних променів. З'ясували, що на даній

території геліофіти (58%) та сціофіти (41%) становлять майже однаковий відсоток поширення і зростають переважно на деревах в лісосмузі.

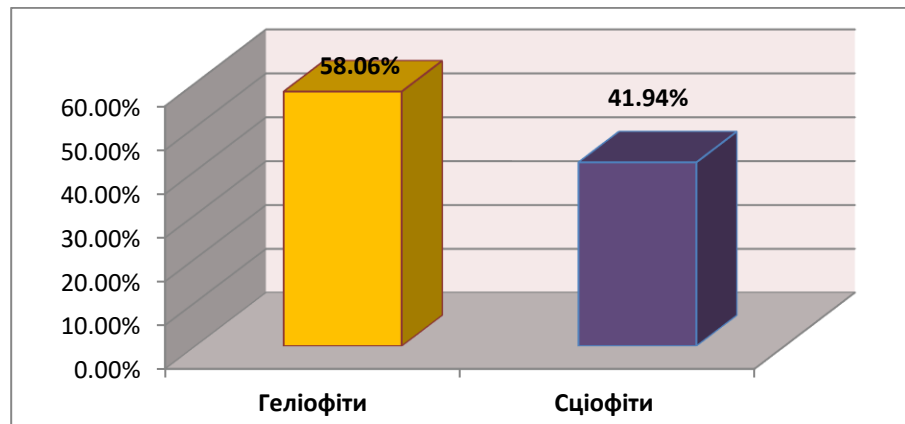


Рис. 4.12. Екологічні групи лишайників, які виділені за реакцією на світловий режим

Лишайники, які мають подібні ознаки адаптації до режиму зволоження, відносяться до 3 груп гігроморф (рис.4.13). Еуксерофіти – лишайники, які пристосувалися до зростання в умовах з недостатньою кількістю вологи. Мезофіти – лишайники, які в екотопах з помірною вологістю. Гігрофіти – види, які пристосувалися до існування в екотопах з підвищеною вологістю. На території балки сприятливими умовами для поширення є для мезофітів (51%) та еуксерофітів (45%), це пов'язано з кліматом півдня степової зони України.

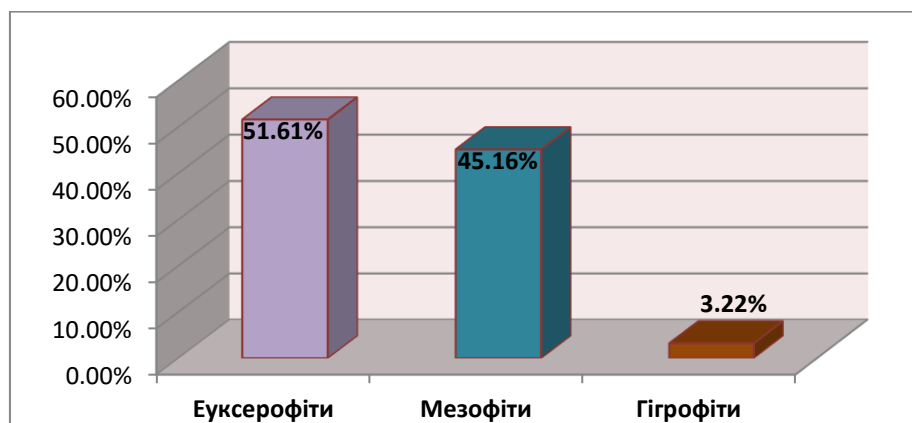


Рис. 4.13. Екологічні групи лишайників, які виділені за реакцією на режим зволоження

За реакцією на субстрат виділено 3 групи: епіфіти, епігеї, епіліти (рис.4.14). Багато таксонів лишайників відносяться до видів з широкою екологічною амплітудою, про що свідчить зростання їх на різних типах субстрату. Однак у більшості випадків можна чітко виявити, до якого субстрату приуроченість найвища [21]. Отже, за нашими дослідженнями виділено зростання лишайників на трьох типах субстрату. Найвища приуроченість чітко виявлена серед епіфітних лишайників 19 видів, 11 епілітних та 1 епігейний види. Домінування епіфітних видів пов'язано з наявністю лісосмуг та сприятливими умови для поширення та розмноження лишайників.

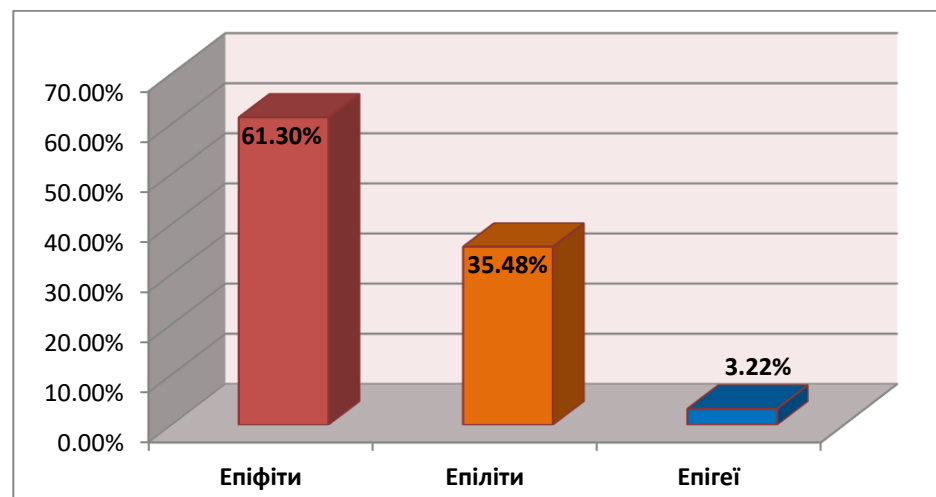


Рис. 4.14. Екологічні групи лишайників, які виділені за реакцією на тип субстрату

Мохоподібні займають місцезростання відповідно до норми реакції видів на дію факторів навколишнього середовища – вологи, світла, температури, багатства субстрату елементами живлення, хімізму субстрату та деяких інших. За показниками дії факторів та особливостей місцезростань виділяють екологічні групи видів – екоморфи (гігроморфи, геліоморфи, трофоморфи, термоморфи, хемоморфи, субстратоморфи, екоценоморфи) та використовують їх кількісну характеристику у цифровому та відсотковому вираженні для аналізу бріофлори [8, 9, 35].

Екологічну структуру бріофлори за відношенням до вологи характеризують на основі типів зволоження місцезростань та виділяють такі гідроморфи: ксеромезофіти – проміжна група між ксерофітами і мезофітами; мезофіти – види помірно, але досить зволжених місцезростань; гігрофіти – види надмірно зволжених місцезростань. За відношенням до вологості мохоподібні території балки розподілилися на три групи: мезофіти (9 видів, 53%), ксеромезофіти (7 видів, 41%) та гігрофіти (1 вид, 6%). Таке розподілення пов'язано з помірно-континентальним кліматом досліджуваної території.

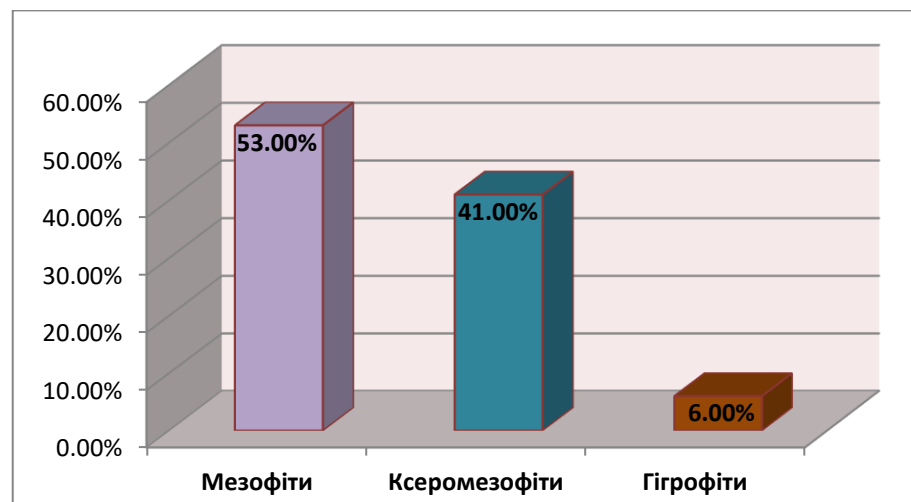


Рис. 4.15. Спектр екоморф бріофлори за відношенням видів до вологості місцезростань

Щодо хімізму субстрату, то у бріофлорі домінують інцертофіли – види без чітких проявів залежності від хімізму субстрату, їх нараховується 9 видів (53%), а також кальцефіли – 6 видів (35%), по 1 виду представлені кальцефоби і галофіти (6%). Відносно трофності субстрату переважають мезотрофи – 7 видів (41%), та евтрофи – 4 види (23%), олігомезотрофів – 3 (18%), оліготрофів – 2 (12%), евтрофів – 1 вид (6%).

У різних груп рослин, в тому числі і у видів несудинних рослин – мохоподібних, виділяють три, деякі дослідники виділяють зрідка чотири основні групи за відношенням до світла, до умов освітлення: світлові

види, геліофіти; тіньові види, сціофіти; тіневитривалі види, геліосціофіти. Територія Вірьовчиної балки за спектром екоморф представляє: геліофіти (14 видів, 82%) та сціофіти (3 види, 18%), такі показники відображають перевагу світлолюбивих видів, які зростають на освітлених ділянках.

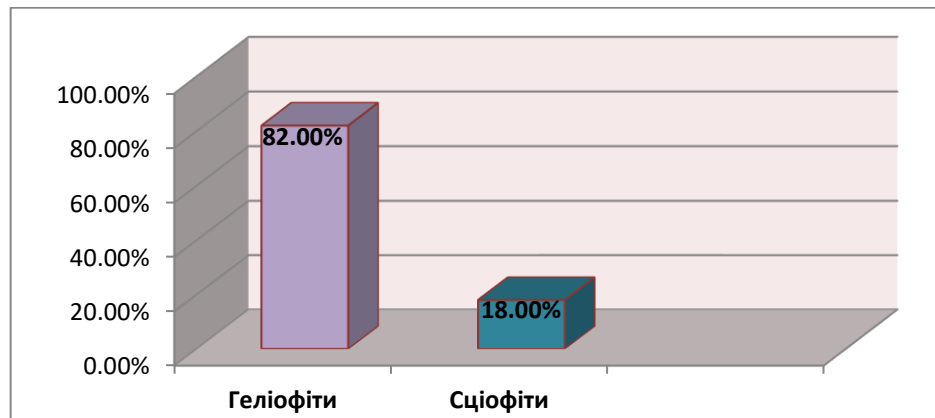


Рис. 4.16. Спектр екоморф бріофлори за відношенням видів до освітленості місцезростань

Температура навколишнього середовища є одним з важливих екологічних факторів існування мохоподібних, які здатні переносити значні низькі та високі температури. Це пов'язано з їх здатністю до швидкого обезводнення клітин і переходу до криптобіотичного стану. За відношенням видів та їх адаптацією до особливостей терморезиму, який оцінюється на основі кількості тепла на певну площу, виділяють термоморфи: оліготермофіти – види, приурочені до умов холодного клімату; мезотермофіти – види, які надають перевагу терморезиму навколишнього середовища, що характерний для областей з помірним кліматом; мегатермофіти – види, приурочені до умов теплого клімату. Саме ця група мегатермофіти представляє бріофлору на території дослідження Вірьовчиної балки, оскільки клімат переважає посушливий з високим температурним режимом.

За реакцією на субстрат виділено 3 групи: епіфіти, епігеї, епіліти (рис.4.17). Багато мохоподібних відносяться до видів з широкою

екологічною амплітудою, про що свідчить зростання їх на різних типах субстрату. Однак у більшості випадків можна чітко виявити, до якого субстрату приуроченість найвища. За нашими дослідженнями виділено зростання мохів на трьох типах субстрату. Найбільша кількість видів зростає на ґрунті і представляє епігейну групу (14 видів, 82%).

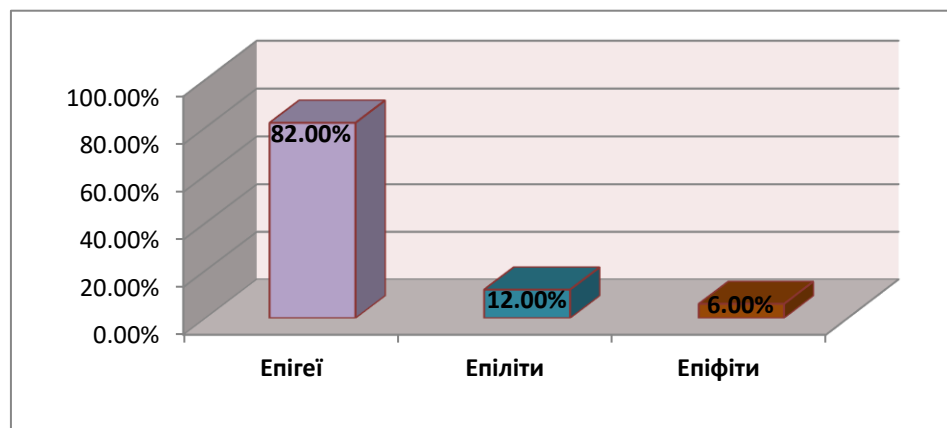


Рис. 4.17. Екологічні групи за відношенням до типу субстрату

Отже, за нашими дослідження територія Вільовчиної балки характеризується найвищою приуроченістю до субстрату серед епігейних мохоподібних 14 видів, 2 епілітних та 1 епіфіт. За реакцію на режим освітлення переважають геліофіти (82%), за реакцією на режим зволоження – мезофіти (53%).

4.3. Географічний аналіз

Під географічним елементом (у Х.Х. Трасса термін «елемент» використовується для позначення тільки географічного елемента) розуміють групу видів (або інших таксонів), які мають більш або менш спільні риси поширення і центри масового поширення, що більш або менш збігаються, в межах великих природних (рослинно-кліматичних) зон або областей (регіонів) і є таким чином щодо останніх фітогеографічними характерними видами (Трасс, 1970: 52). Класифікація

географічних елементів ґрунтувались на двох головних принципах: зональному (Оксер, 1940-1942; Макаревич, 1963) та зонально-регіональному (Трасс, 1970; Голубкова, 1983). Виходячи із самого визначення географічного елемента ліхенофлори, ми знаходимо спектр екологічних факторів, яким характеризується термін «рослинно-кліматична зона». Кожна рослинно-кліматична зона має певні екологічні характеристики, для лишайників це в першу чергу субстрат та клімат. При віднесенні тих чи інших видів лишайників до певного географічного елемента в деяких випадках виникали труднощі, які вирішувалися завдяки застосуванню в основному, екологічних показників. Ліхенофлора Вільовчиної балки була розподілена на 3 еколого-географічні групи (рис.4.18). Неморальна група в ліхенофлорі досліджуваної території складає 16 видів або 51,61% від загальної кількості видів. До цієї групи відносять такі види – *Phaeophyscia nigricans*, *Physcia adscendens*. Меншою кількістю представлена бореальна група, що представлена 11 видів або 35,48% від загальної кількості. Найменш вираженою серед ліхенологічного дослідження є аридна група 4 види або 12,90% від загальної кількості. Представлена еколого-географічна структура ліхенофлори характеризується як неморальна зона, це пояснюється тим, що дана територія представлена на 61,30% від загальної кількості таксономічних видів – епіфітною групою лишайників.

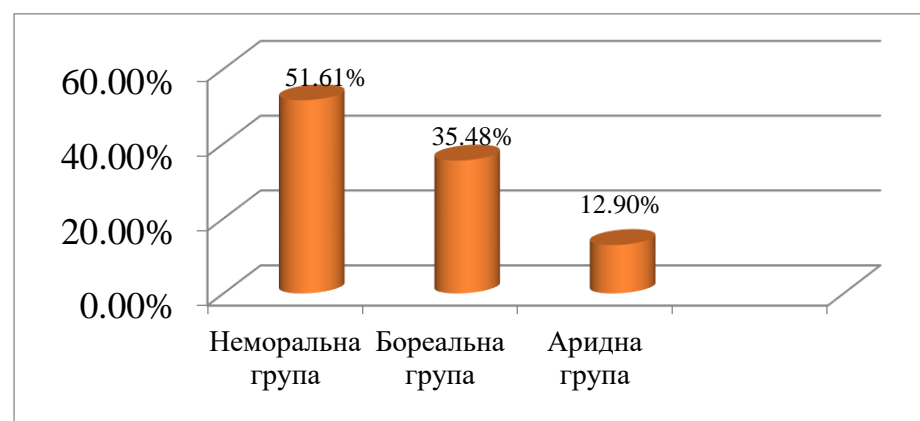


Рис. 4.18 Еколого-географічна структура ліхенофлори

При пізнанні структури бріофлори проводять порівняльне вивчення сучасних ареалів видів, вивчення комплексів (груп) видів з подібними «центрами» масового поширення, спільністю формування та становлення у просторі та часі. Виділяють групи видів з подібним поширенням – географічні елементи бріофлори та аналізують їх співвідношення у складі бріофлори, тобто спектр географічних елементів. Географічні елементи виділяють та класифікують переважно за зональним принципом, але практично виділення відбувається за зонально-регіональним принципом (Лазаренко, 1956; Бардунов, Маматкулов, 1991; Бойко, 1992).

Відносять вид до певного елемента по центру масовості місцезнаходження, а не по дійсному географічному поширенню, оскільки видів мохоподібних, обмежених своїм поширенням лише однією зоною, дуже мало. Більшість видів іррадіують, проникають у інші зони, які було названо «ареальними хвостами» (Бойко, 1992, 1999а), що входять окремими вузькими лініями, смугами, ділянками, точками за межі суцільного поширення виду, оскільки у багатьох випадках поширення залежить від наявності «острівних», стрічкових конкретних місцезростань з певними еколого-ценотичними, мікрокліматичними та едафічними особливостями.

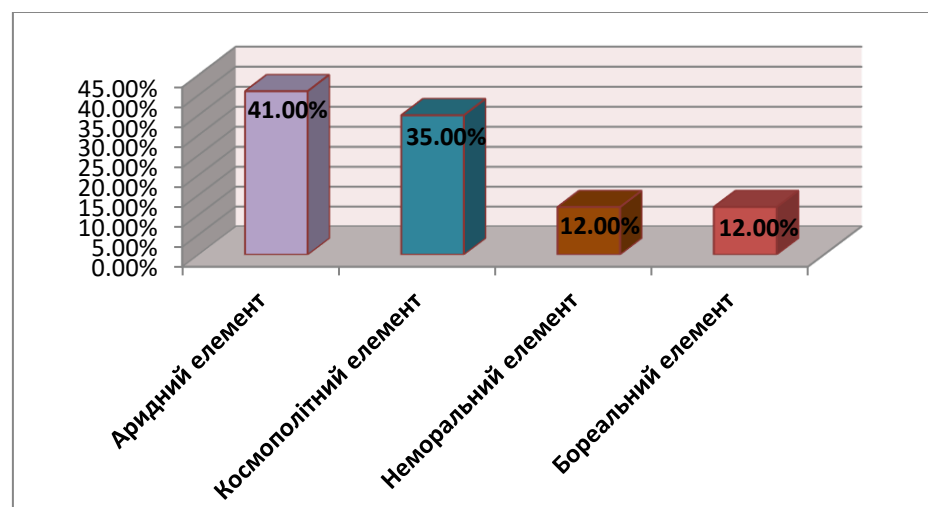


Рис. 4.19. Спектр еволюційно-географічних елементів бріофлори

Види аридного елементу домінують в ценозах, які представляють зональну рослинність – різнотравно-типчаково-ковилові, типчаково-ковилові та полино-типчаково-ковилові степах. Тобто спостерігається закономірність: в напрямленні з півночі на південь у ценозах зростає роль аридного елементу. Це сприяє нормальному зростанню та виживанню ксерофітних та геліофітних форм мохоподібних.

Види неморального та бореального елементу переважають в ценозах листяних лісів. Переважання неморальних видів пов'язано з наявністю необхідних субстратів (кора дерев, залишки гнилих дерев, болота та ін.) для заселення звичайних видів мохоподібних – супутників широколистяних порід, які пристосувалися до наявних умов існування. Домінування видів бореального елементу характерно для ценозів соснових, березових лісів, лугів, болот, водойм, які більш поширені в північних зонах, а саме в бореальній зоні. В степовій зоні дані ценози відносяться до екстразонального та інтразонального типу рослинності. Домінування бореалів в бріофлорі різнотравно-типчаково-ковилових степів на псамофітних породах пов'язано з едафічними факторами, в яких «холодні» субстрати, які сприяють зміні для цих видів низкі температури повітря [35].

Бріофлора Вірьовчиної балки була розподілена на 4 еколого-географічні групи (рис.4.19). Аридна група в бріофлорі досліджуваної території складає 7 видів або 41% від загальної кількості видів. Космополітна група – 6 видів (35%). Меншою кількістю представлена кореальна та неморальна групи, що налічують по 2 вида або 12% від загальної кількості. Представлена еколого-географічна структура характеризується як аридна зона, це пояснюється тим, що дана територія представлена на 50% від загальної кількості таксономічних видів – зональну рослинність – різнотравно-типчаково-ковилові, типчаково-ковилові та полино-типчаково-ковилові степах. Тобто спостерігається

закономірність: в напрямленні з півночі на південь у ценозах зростає роль аридного елемента, це сприяє нормальному зростанню та виживанню ксерофітних та геліофітних форм мохоподібних.

4.4. Біоморфологічна структура

Лишайники різноманітні за своєю зовнішньою будовою. Форма талому лишайника є систематичною ознакою, але залежна від сукупності факторів навколишнього середовища та типу субстратів. Один і той же самий вид може мати різну будову слані в різних умовах зростання. Талом лишайника може мати вигляд кірки від тонкої до дуже товстої, він може бути накипним, лепрозним, зернистим, лускуватим, листуватим, кущистим тощо. Під час дослідження нами було виявлено та розподілено лишайники досліджуваної території за наступною класифікацією біоморф всі представлені види ми відносимо до відділів: епіфітні, епілітні та епігейні лишайники. Епіфітні лишайники – розвиваються на корі дерев та гілочках. Епілітні – розвиваються на поверхні субстрату. Епігейні – розвиваються на поверхні ґрунтового покриву. Ці відділи представлені такими типами: плагіотропний – лишайники, які горизонтально орієнтовані до субстрату і, як правило, прикріплені до нього. Цей тип представлений 30 видами або 96,77% від загальної кількості. В складі типу нами визначено два класи: накипні (20 видів або 64,51% від загальної кількості) та листуваті (9 видів або 29,03% від загальної кількості). Ортотропний тип – лишайники, які вертикально орієнтовані до субстрату. Цей тип представлений 1 видом або 3,22% від загальної кількості видів. В складі типу нами визначено один клас: кущисті (рід *Evernia*) представлений 1 видом (*Evernia prunastri*) або 3,22% від загальної кількості видів. В цілому представлена біоморфологічна структура ліхенофлори є типовою для степової зони

України [50, 51].

Біоморфи (життєві форми, форми росту, екобіоморфи) відображають взаємодію сукупностей особин видів мохів, що складають бріофлору, з біотичними і абіотичними компонентами екосистеми. Біоморфи мохоподібних є адекватною відповіддю рослин на умови середовища, до існування в яких вони пристосувалися протягом часу, необхідного для того, щоб відбулися і закріпилися генетичні і фенетичні зміни.

Розподіл біоморф на території бріофлори визначається дією екологічних факторів: вологістю, освітленням, трофічністю і хімізмом субстрату, температурним режимом та ін. Виділяють біоморфи на основі аналізу будови дернини, оскільки для мохоподібних характерна колективна форма існування. Виділення типів біоморф відбувається на основі таких особливостей: розподіл пагонів, галуження та положення стебел, бічних гілочок зібраних пучками, характеру росту, прикріплення до субстрату, наявності тривало існуючої протонеми, ризоїдів, рибоїдної повсті, розеток з великих листів [35].

Загальновизнаним для характеристики бріофлор є виділення серед мохоподібних таких біоморф: килими, дернинки, плетива, подушки (Бойко, 1999а та ін.).

Під час дослідження нами було виявлено та розподілено мохоподібні за наступною класифікацією біоморф, які представлені на даній території: килими – це тип біоморф характерний для сланевих, листостеблових печіночників, тіло яких у своїй більшості прикріплюється до субстрату добре розвиненими ризоїдами. Серед килимів виділяють сланевий, рихлий та плоский килим – по 1 виду (35% від загальної кількості). Дернини – до цього типу біоморф відносять прямостоячі (верхоспорогонні) мохи та печіночники, стебла яких в основному нерозгалужені, вертикальні, розміщені паралельно, щільно або розріджено, з ризоїдами при основі стебел. Серед них виділяють

подушкоподібні дернини, щільні, пухкі дернини. Дана різноманітність біоморфи представлена 11 видами (65% від загальної кількості). Подушки – до цього типу біоморфи верхоспорогонних мохів та деяких печіночників в певній мірі сферо подібної форми, з густо розгалуженими радіальними пагонами, прикріпленими у центрі подушки ризоїдами до субстрату. Виділяють великі та малі подушки. Дана різноманітність біоморфи представлена 5 видами.

Після визначення типів біоморфи складаємо їх спектр, виявляючи домінуючі біоморфи у бріофлорі, що досліджується, аналізуємо розподіл біоморф у різних одиницях флористичного та геоботанічного районування, у різних елементах рельєфу, у різних типах ценозів, у різних біотопах, на різних субстратах.

Таблиця 4.6

Спектр життєвих форм мохоподібних балки Вірьовчина

Життєві форми	Кількість видів	%
Пухка (рихла) дернина	4	23
Щільна дернина	6	35
Подушкоподібна дернина	2	12
Подушка мала	2	12
Сланевий килим	1	6
Рихлий килим	1	6
Плоский килим	1	6

Аналіз біоморфологічної структури бріофлори Вірьовчиної балки показав, що домінуючим різновидом життєвої форми являється дернини 11 видів (65%), серед яких виділено пухку (рихлу) (23%), щільну (35%), подушка мала та подушкоподібну дернину (12%).

ВИСНОВКИ

1. На основі камерального опрацювання власних зборів з досліджуваної території та врахуванням літературних джерел, складено флористичний список лишайників балки Віршовчина, що включає 31 вид з 20 родів 11 родин 4 порядків. Участь у складі провідних родин *Lecanoraceae* (7 видів, 23%), *Teloschistaceae* (7 видів, 23%) та *Physciaceae* (5 видів, 16%), показує спорідненість ліхенофлори балки Віршовчина з ліхенофлорою півдня степової зони України, так як ці родини займають перші місця. У флорі лишайників балки налічується 20 родів. Провідними родами являються *Lecanora* (5 видів, 16%) та *Caloplaca* (4 види, 12%), це свідчить про схожість ліхенофлори з півднем степової зони, оскільки ці роди є домінуючими. Останні 18 родів представлені одним або двома видами і пояснюється тим що є значний вплив антропогенних субстратів так як територія дослідження розташовується в межах міста. Найбільш поширеними лишайниками для даної території є *Parmelia sulcata* Taylor та *Xanthoria parietina* (L.) Th. Fr.

Щодо бріофлори, то її складають мохи з порядків Bryales, Dicranales, Hypnales, Marchantiales, Funariales, Pottiales, в яких нараховується 17 видів представників 12 родів 8 родин. Провідними є родини *Pottiaceae* (7 видів, 40%), *Bryaceae* (3 види, 18%), *Orthotrichaceae* (2 види, 12%). Серед 13 родів провідними є *Bryum* (3 види), *Orthotrichum*, *Phascum* та *Pterygoneurum* (по 2 види у кожному роді). Найбільш поширеними серед мохоподібних для даної території є *Ceratodon purpureus* (Hedw.) Brid., який зростає на різноманітних субстратах у різних ценозах та *Tortula muralis* Hedw., що зустрічається на кам'янистих субстратах, переважно антропогенного походження.

2. При проведенні екологічного аналізу ліхенофлори, ми звернули увагу на еколого-субстратну групу, так як характер субстрату для більшості

лишайників є головним показником їх існування та поширення. Лишайники які мають адаптації по відношенню до режиму освітлення розподілилися на дві групи: геліофіти (17 видів, 58%) та сціофіти (14 видів, 41%). Домінуючою групою є геліофіти і це має схожість з ліхенофлорою півдня степової зони України (107 видів, 34%). Лишайники які мають адаптивні властивості по відношенню до режиму зволоження представлені трьома групами: еуксерофіти (16 видів, 51%), мезофіти (14 видів, 45%), гігрофіти (1 вид, 3%). Переважання еуксерофітів є типовим для степових регіонів завдяки помірно-континентальному клімату. По відношенню до типу субстрату виділено три групи: епіфіти, епіліти, епігеї. Найбільшою екологічною групою є епіфіти (19 видів, 61%) така перевага пов'язана з великою кількістю насаджених дерев в околицях балки, що сприяє широкому та сприятливому поширенню лишайників. Епіліти представлені меншою кількістю (12 видів, 35%) та зростають переважно на силікатних породах. Епігейна група представлена лише 1 представником – *Placidopsis cinerascens* (Nyl.) Breuss, це пов'язано з постійним випасанням великої рогатої худоби на даній території.

Серед мохоподібних за реакцією на режим освітлення переважають геліофіти (14 з 17 видів, 82%) тому що дана територія досить освітлена, затінених ділянок майже не має. За реакцією на режим вологості – мезоксерофіти та ксерофіти (9, 53% і 7, 41% відповідно) переважання є типовим для півдня України і є показником клімату. За типом субстрату переважають епігеї (14 видів з 17, 82%), так як зростання на ґрунті є найбільш сприятливим для мохоподібних. За розташуванням статевих органів майже порівну – дводомних 9, одnodомних – 8 видів.

3. Ліхенофлора Віршовчиної балки була розподілена на три еколого-географічні групи: неморальна, бореальна та аридна. Неморальна група представлена (16 видів, 51%) представники *Physcia adscendens* (Fr.) N.

Olivier та *Phaeophyscia nigricans* (Flörke) Moberg є поширеними на широколистяних деревах *Quercus robur*. Бореальна група налічує (11 видів, 35%), а найменш вираженою є аридна група (4 види, 12%). Представлена еколого-географічна структура ліхенофлори характеризується як неморальна зона внаслідок деревних насаджень (лісосмуг) та в результаті переважанням епіфітів (61%).

Під час проведення географічного аналізу серед мохоподібних домінують види аридного (7 видів, 41%) та космополітного (6 видів, 35%) елементів, бореального та неморального лише по 2 види. Спостерігається закономірність в направленні з півночі на південь у ценозах зростає роль аридного елемента, це сприяє нормальному зростанню та виживанню ксерофітних та мезоксерофітних форм мохоподібних.

4. Під час дослідження було виявлено та розподілено лишайники за наступною класифікацією біоморф, всі представлені види відносяться до відділів: епіфітні, епілітні та епігейні лишайники. Ці відділи представлені такими типами: плагіотропний (30 видів, 96%) та ортотропний (1 вид, 3%). В складі плагіотропного типу визначено два класи: накипні (20 видів, 65%) та листуваті (9 видів, 29%). Ортотропний тип представлений 1 видом, який відноситься до класу – куцисті (*Evernia prunastri* (L.) Ach). В цілому представлена біоморфологічна структура є типовою для степової зони півдня України.

Серед мохоподібних домінуючим різновидом життєвої форми є дернини (11 видів, 65%), серед яких виділено пухку (рихлу) – 4 види, щільну (6 видів) та подушкоподібну дернину (2 види), подушка мала – 3 види, килим рихлий, плоский та сланевий – по 1 виду. Дернини – до цього типу біоморф відносять прямостоячі (верхоспорогонні) мохи та печіночники, стебла яких в основному нерозгалужені, вертикальні, розміщені паралельно, щільно або розріджено, з ризоїдами при основі

стебел. Переважання цієї життєвої форми біоморф показує, що територія Вільовчої балки є найсприятливішою умовою для їх зростання та поширення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Андриющенко Ю.А. Природа Сивашского региона и влияние на нее человека (состояние изученности и библиография) / Ю.А. Андриющенко, Н.А. Багрикова, И.В. Довгаль и др., // под ред. Н.В. Довгаля, В.А. Костюшина – Киев; 2005. – 7 с.
2. Артамонов В. Растения и чистота природной среды / Вадим Артамонов. – М.: Издательство «Наука», 1986. – 172 с.
3. Бачурин А.Ф. Печёночные мхи Украины / А.Ф. Бачурин, Л.Я. Партыка – К.: 1979. – 25-27 с.
4. Бачурина Г.Ф. Печеночники и мхи Украины и смежных территорий / Г.Ф. Бачурин, Л.Я. Партыка – К.: Наук. думка, 1979. – 52 с.
5. Біометрія. Розділ біології і математики. Статистичні методи аналізу в біології. – Д., 2007. – вип. 9. – 26-30 с.
6. Бойко М.Ф. Чекліст мохоподібних України.– Херсон: Айлант, 2008. – 229 с.
7. Бойко М.Ф. Анализ бриофлоры степной зоны Европы. – Киев: Фитосоциоцентр, 1999. – 180 с.
8. Бойко М.Ф. Ботаніка. Систематика несудинних рослин. Навч. посібник. – Київ: Ліра-К, 2016. – 250 с.
9. Бойко М.Ф. Лишайникові та мохові угруповання нижньодніпровських арен: синтаксономія та індикація дефляційних процесів / М.Ф. Бойко, О.Є. Ходосовцев, О.В. Надєїна, Ю.А. Ходосовцева // Чорноморськ. бот. ж. – 2011. – Т. 7, №1. – С. 44 – 50.
10. Ботаніка. Водорості та гриби / І.Ю. Костіков, В.В. Джаган; – К.: Київ, 2004. – 424 – 429 с.
11. Ботаніка. Водорості та гриби / І.Ю. Костіков, В.В. Джаган, Е.М. Демченко та ін. – К.: 2006. – 424 – 426 с.
12. Вайнерт Э. Биоиндикация загрязнений наземных экосистем / Э. Вайнерт, Р. Вальтер; ред. Р. Шуберта. – М.: Мир, 1988. – 350 с.
13. Возна Н.Ф. Хімія води і мікробіологія / Н.Ф. Возна. – М.: Вища

школа, 1979. – 324 с.

14. Гавриленко Л.М. Історія дослідження лишайників правобережжя Нижнього Дніпра //VII Міжнародні новорічні біологічні читання. Збірник наукових праць, Випуск 7 / Під. ред. С.В. Гетманцева .- Миколаїв: МДУ ім. В.О. Сухомилинського, 2007. – С.151-152.
15. Гавриленко Л.М. Лишайники Дендропарку Херсонського державного аграрного університету //II відкритий з'їзд фітобіологів Херсонщини (Херсон, 15 травня 2008 року). Збірник тез доповідей (Відп. ред. М.Ф. Бойко). – Херсон: Айлант, 2008. – С.182.
16. Гавриленко Л. М., Ходосовцев О.Є. Лишайники та ліхенофільні гриби Бургунської балки (Херсонська область) // Чорном. бот. журн. – 2009. – Т. 5, №1. – С. 28 – 36.
17. Гапон С.В. Методичні рекомендації по вивченню мохів та лишайників у природі / О.М. Байрак, Т.Г. Строгаль; П.:, 1990. – 7 – 12 с.
18. Гапон С.В. Мохоподібні епіфітних обростань / С.В. Гапон // Укр. бот. журн. – 1992. – Т. 49, № 2 С. 56 – 59.
19. Генкель П. Про лишайниковий симбіоз. (бюлетні Московського об'єднання випробувачів природи) / П. Генкель. – М.: Вид. Моск. ун-та, 1938. – 88 с.
20. Голубкова Н. С., Бязров Л. Г. Жизненные формы лишайников и лишеносинузии // Ботан. журн. – 1989. – Т. 74, № 6. – С. 794 – 805.
21. Горностай В.І. Вищі спорові судинні рослини / В.І. Горностай, М.В. Графін, Т.Г. Дадашева – Ч.:, 2005. – 27 – 68 с.
22. Дідух Я.П. Червона книга України. Рослинний світ / Я.П. Дідух. – К.: Глобалконсалтинг, 2009. – 900 с.
23. Еленевский А.Г. Ботаника систематика высших, или наземных, растений / А.Г. Еленевский, М.П. Соловьева, В.Н. Тихомиров; – М.: Академия, 2004. – 44 – 65 с.
24. Загороднюк Н.В., Скребовская С.В. Бессосудистые растения как компоненты настенных обрастаний города Херсона // Современные

- проблемы экспериментальной ботаники: Мат-лы I Междунар. науч. конфер. мол. ученых (Республика Беларусь, г. Минск, 27-29 сентября, 2017 г.). – Минск, 2017. – С. 62-65.
25. Загороднюк Н.В. Мохоподібні рівнинного Криму: Автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук: 03.00.05. – ботаніка. – Ялта, 2011. – 20 с.
26. Кондратюк С. Я. “Географічний аналіз” ліхенофлор та прогрес флористичного аналізу в ліхенології / С. Я. Кондратюк // Укр. ботан. журн. – 1990. – Т. 47, № 2. – С. 88– 91.
27. Кондратюк С.Я. Ліхеноіндикація / С.Я. Кондратюк, В.Г. Мартиненко; – К.: Київ-Кіровоград; ТОВ «КОД», 2006. – 260 с.
28. Курс нижчих рослин: навч. посіб. для студентів ун-ів / Л.Л. Велетнів, Л.В. Гарібова, Н.П. Горбунова, М.В. Горленко та ін. – М.: Вища школа, 1981. – 504 с.
29. Лазаренко А.С. Определитель листовных мхов Украины / А.С. Лазаренко. – К.: изд. - во А.Н. УССР, 1955. – 15 – 40 с.
30. Лебідь Є.М. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Степу України / Є.М. Лебідь; ред. М.В. Зубця. – К.: Аграр. наука, 2004. – 844 с.
31. Малишева Н.В. Лишайники Санкт-Петербурга / Н.В. Малишева. – СПб.: Изд-во С.-Петербур. ун-та, 2003. – 100 с.
32. Масляк П.О. Географія України / П.О. Масляк, П.Г. Шищенко; - К.: Зодіак-ЕКО, 2000. – 434 с.
33. Мельничук В.М. Определитель листовных мхов средней полосы и Юга Европейской части СССР / В. М. Мельничук. – К.: Наук. думка, 1970. – 10 – 32 с.
34. Методика дослідження мохоподібних: навч. посіб. / М.Ф. Бойко. – Херсон: ФОП Вишемирський В.С., 2018. – 29 – 31 с.
35. Мохоподібні степової зони України: Монографія. / Відп. ред. О.Є. Ходосовцев. – Херсон: Айлант, 2009. – 264 с.

36. Мохообразные в ценозах степной зоны Европы: Монография. – Херсон: Айлант, 1999. – 160 с.
37. Окснер А.М. До вивчення флори опрісників кам'янистих відслонень України // Вісн. Київ. ботан. саду. – 1927. – Вип. 5/6. – 23 – 82 с.
38. Окснер А.М. Флора лишайників України – К.: Наук. думка, 1993. – Т.2– Вип.2 – 544 с.
39. Определитель лишайников СССР. Вып.1. Пертузариевые, Леканоровые, Пармелиевые / Е.Г. Копачевская, М.Ф. Макаревич, А.Н. Окснер, К.А. Рассадина; ред. И.И. Абрамов. – Л., Наука, 1971. – 323 – 325 с.
40. Определитель лишайников СССР. Вып. 2. Морфология, систематика и географическое распространение / А.Н. Окснер; ред. И.И. Абрамов. – Л.: Наука, 1974. – 283 с.
41. Определитель лишайников СССР. Вып.3. Калициевые – Гиалектовые / О.Б. Блюм, А.В. Домбровская, Ц.Н. Инашвили, А.В. Питеранс, Е.Г. Ромс, В.П. Савич; ред. К.А. Рассадина. – Л.: Наука, 1975. – 80 с.
42. Определитель лишайников СССР. Вып.4. Веррукариевые – Пилокарповые / Е.Г. Копачевская, М.Ф. Макаревич, А.Н. Окснер; ред. И.И. Абрамов. - Л., Наука, 1977. – 300 – 301 с.
43. Определитель лишайников России. Вып. 6. Алекториевые, Пармелиевые, Стереокаулоновые / Н.С. Голубкова, А.В. Домбровская, М.П. Журбенко, Ю.В. Котлов, З.Г. Крусанова; ред. Н.С. Голубкова. – Спб.: Наука, 1996. – 54 – 55 с.
44. Определитель лишайников России. Вып.7. Лецидеевые, Микариевые, Порпидиевые / Н.П. Андреев, Ю.В. Котлов, И.И. Макарова; ред. Н.С. Голубкова. – Спб.: Наука, 1998. – 6 с.
45. 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.

46. Определитель лишайников. Вып. 9. Фусцидеевые, Телосхистовые / С.Я. Кондратюк, И.И. Макарова, А.Н. Окснер, А.Е. Ходосовцев; ред. М. П. Андреев, Е. Г. Ромс – СПб.: Наука, 2004. – 314-316 с.
47. Определитель лишайников. Вып. 10. *Agyriaceae, Anamylopsoraceae, Aphanopsidaceae, Arthrorhaphidaceae, Brigantiaeaceae, Chrysotrichaceae, Clavariaceae, Ectolechiaceae, Gomphillaceae, Gypsoplacaceae, Lecanoraceae, Lecideaceae, Mycoblastaceae, Phlyctidaceae, Physciaceae, Pilocarpaceae, Psoraceae, Ramalinaceae, Stereocaulaceae, Tricholomataceae, Vezdaeaeeseae* / М.П. Андреев, Д.Е. Гимельбрант, Н.С. Голубкова и др. - СПб.: Наука, 2008, - 243 с.
48. Пилипенко О.І. Інструктивні та порядки вимог з лісомеліоративного впорядкування захисних лісових насаджень / О.І. Пилипенко, В. М. Малюга, В. Ю. Юхновський та ін. — К.: Держкомлісгосп, 2004. — 77 с.
49. По станицам Красной книги / В.И. Алейко, И.А. Дисько, Г.В. Вьгпаев, Н.В. Козловская; – Мн: Бел СЭ. 1987. – 248 с.
50. Пристяжнюк С.А. Жизненные формы лишайников субантарктики тундр полуострова Ямал. I. Система жизненных форм / С.А. Пристяжнюк // Ботан. журн. – 1996. – Т. 81, № 3. – С. 34–41.
51. Пристяжнюк С.А. Жизненные формы лишайников субантарктики тундр полуострова Ямал. II. Связь с экологическими факторами / С.А. Пристяжнюк // Ботан. журн. – 1996. – Т. 81, № 4. – С. 48–55.
52. Рейвн П. Современная ботаника: У 2-х т. / П. Рейвн, Р. Эверт, С. Айкхорн. – М.: Мир, 1990. – Т.1. – 348 с.
53. Скворцов А.К. Геологическая основа / А.К. Скворцов // Природ. журн. – 1988. – Т.81, № 4. – С. 63.
54. Слюсарів А.О. Біологія 3-тє вид. / А.О. Слюсарів, О.В. Самсонов; К.: Вища школа, 2001. – 622 с.
55. Таубе П.Р. Практикум з хімії води / П.Р. Таубе, А.Г. Баранова. – М.: Вища школа, 1971. – 241 с.
56. Тимонин А.К. Систематика высших растений. Ботаника: У 4-х т. /

А.К. Тимонин. – М.: «Академия», 2009. – Т.3. – 200 с.

57. Федоров А.А. Жизнь растений. Водоросли, лишайники: У 6-ти т. / А.А. Федоров. – М.: Просвещение, 1977. – Т.3. – 360 – 400 с.

58. Філін В.Р. Сімейство Андреевие – *Andreaeaceae*. Водорості, лишайники і мохоподібні СРСР / В.Р. Філін; ред. М. В. Горленко. – М.: Думка, 1978. – 230 – 232 с.

59. Фурдичко О.І. Ліс у степу: основи сталого розвитку / О.І. Фурдичко, Г.Б. Гладун, В.В. Лавров; ред. О.І. Фурдичка. – К.: Основа, 2006. – 496 с.

60. Ходосовцев О.Є. Лишайники причорноморських степів України / О.Є. Ходосовцев. – К.: Фітосоціоцентр. – 1999. – 236 с.

61. Хржановский В.Г. Приктический курс ботаники / В.Г. Хржановский, В. Н. Исаин – М.: Высшая школа, – 1963. – 299 с.

62. Шапиро И.А. Загадки растения-сфинкса. Лишайники и экологический мониторинг / И.А. Шапиро. – Л., Гидрометеиздат, – 1991. – 80 с.