

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ БІОЛОГІЇ, ГЕОГРАФІЇ ТА ЕКОЛОГІЇ
КАФЕДРА БОТАНІКИ**

**АНАЛІЗ БРІОФЛОРИ ЧОРНОМОРСЬКОГО БІОСФЕРНОГО
ЗАПОВІДНИКА У ШКІЛЬНИХ ПРОЄКТАХ З БІОЛОГІЇ**

Кваліфікаційна робота (проєкт)
на здобуття ступеня вищої освіти “магістр”

Виконала: студентка 212М групи
Спеціальності 014 Середня освіта
Освітньої програми Середня освіта (біологія
та здоров'я людини)
Гордієнко Вікторія Василівна
Керівник д.б.н., проф. Бойко М.Ф.
Рецензент к.с.н., доц. Бреус Д.С.

Івано-Франківськ – 2022

ЗМІСТ

ВСТУП	3
РОЗДІЛ 1. Фізико-географічна характеристика території дослідження	7
РОЗДІЛ 2. Матерали та методи дослідження	12
РОЗДІЛ 3. Аналіз бріофлори Чорноморського біосферного заповідника	16
3.1. Характеристика Чорноморського біосферного заповідника	16
3.2. Систематична структура	17
3.3. Біоморфологічний аналіз	22
3.4. Географічний аналіз	28
3.5. Екологічна структура	33
3.5.1. Екологічні групи за відношенням до освітлення.....	34
3.5.2. Екологічні групи за відношенням до зволоження.....	37
3.5.3. Екологічні групи за відношенням до хімізму субстрату.....	41
3.5.4. Екологічні групи за відношенням до поживності субстрату	44
РОЗДІЛ 4. Аналіз бріофлори Чорноморського біосферного заповідника у шкільних проєктах з біології	48
4.1. Позакласна та позашкільна дослідницька діяльність – шкільні проєкти	49
4.2. Дослідницька діяльність в аудиторному або класному навчанні.....	54
4.3. Шкільний дослідницький проєкт у галузі бріології.....	58
ВИСНОВКИ	67
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	68
ДОДАТОК. Список видів мохоподібних Чорноморського біосферного заповідника	78

ВСТУП

Актуальність теми. Мохоподібні стали невід’ємним компонентом природних та антропогенних флорокомплексів. Вони формують на різноманітних субстратах різного походження своєрідні угруповання, вони утримують велику кількість води та запобігають ерозії ґрунту.

Виховання у дітей здатності до саморозвитку та самонавчання є одним з найважливіших завдань, які покладені на сучасну українську школу. Існують різні методи і прийоми, які здатні учня направити на самостійний пошук нових знань та здобуття навичок. Одним з таких методів є залучення школярів до дослідницької та пошукової діяльності. Це стимулює у дитини творчий розвиток та підняття освітнього рівня. Дисципліна «Біологія» - це шкільний курс, при вивченні якого можливо залучити учнів до дослідницької роботи та розвинути їх творчі здібності. У змісті навчальної програми «Біологія для 6-9 класів» дослідницький компонент відображений дуже різнопланово. На мою думку, найбільш цікавою формою є завдання дослідницького практикуму та проектна робота. Даний змістовий блок програми одночасно опирається на методiku проектної дослідницької діяльності та у свою чергу пов’язаний з розділами і темами основної програми. Під час такої роботи реалізуються знаннєві і діяльнісні компетентності.

Все більше людей хоче ближче до природи тому, що потяг до природи закладений у кожному від народження, бо ми - частина природи. Екологічна освіта та виховання дітей - є найбільш актуальним завданням сучасної школи. Найбільшу роль у вихованні екологічно сформованих і природонаправлених індивідуумів, які формують нове суспільство належить, в першу чергу, учителям природничого циклу, зокрема біології.

Тому, на мою думку, дана тема дослідження актуальна і займає високе положення при формуванні нового екологічноосвіченого та природонаправленого покоління.

Мета роботи: встановити склад і структуру бріофлори Чорноморського біосферного заповідника, як прикладу природної (еталонної) території в межах півдня України, та розглянути можливість використання мохоподібних як об'єктів вивчення предмету «Біологія» в закладах загальної середньої освіти.

Для досягнення поставленої мети необхідною умовою було виконання наступних завдань:

- скласти короткий нарис природних умов території дослідження;
- встановити видовий склад мохоподібних, які мешкають в межах Чорноморського біосферного заповідника;
- виявити структурні особливості дослідженої групи мохоподібних шляхом проведення систематичного, географічного, біоморфологічного, екологічного аналізу;
- розглянути можливості використання мохоподібних як натуральних об'єктів у проектній діяльності учнів для вивчення предмету «Біологія» в закладах загальної середньої освіти.

Об'єкт роботи: мохоподібні Чорноморського біосферного заповідника.

Предмет дослідження: формування складу і структури флори мохоподібних Чорноморського біосферного заповідника.

Для реалізації поставлених завдань мною використана система спеціальних та загальнонаукових **методів**. Серед загальних методів: аналіз наукової та методичної літератури, друкованими джерелами, електронними репозитаріями; узагальнення та систематизація відомостей з освітніх порталів та сайтів; аналіз нормативно-правових документів базової загальної середньої освіти, нормативних складових забезпечення освітньої та позашкільної діяльності з природничого циклу підготовки;

систематизація та узагальнення отриманих відомостей; аналіз і синтез, індукція та дедукція. Спеціальні ботанічні методи включають класичні польові та лабораторні дослідження.

Наукова новизна полягає в:

- перше складено анотований список мохоподібних Чорноморського біосферного заповідника, який налічує 55 видів мохів;
- у результаті дослідження структурних особливостей бріофлори Чорноморського біосферного заповідника встановлено, що вона схожа з природною бріофлорою Півдня України;
- розкриті особливості методик виконання завдань дослідницьких біологічних практикумів і проектів; розроблений проєкт, який може бути реалізований при вивченні теми «Рослини» у загальноосвітній закладах освіти.

Практичне значення: представлені розробки до завдань дослідницького практикуму можуть бути використані при викладанні розділу «Рослини» дисципліни «Біологія» в 6-му класі. Методичні розробки можуть бути використані у навчальному процесі як доповнення до глибшого вивчення учнями теми «Мохоподібні», «Різноманітність рослин» та для більшого зацікавлення біологічними дисциплінами.

Зразки мохоподібних з території Чорноморського біосферного заповідника передані на кафедру ботаніки Херсонського державного університету. Вони використані для виготовлення навчального біологічного гербарію, який рекомендовано використовувати під час лабораторних занять з дисциплін «Ботаніка. Систематика рослин», «Екологія рослин», «Бріологія», «Науково-дослідницький практикум з ботаніки» - як роздатковий та демонстраційний матеріал.

Апробація результатів дослідження: результати кваліфікаційної роботи представлені до участі в II науково-практичній конференції «Формування сучасних педагогічних технологій та освітніх систем» (Україна, м.Запоріжжя, 4-5 грудня).

результати виконаного дослідження мохоподібних Чорноморського біосферного заповідника апробовані шляхом відкритої публікації.

Публікації: за результатами роботи опублікована науково-популярна стаття (у редакції).

РОЗДІЛ 1

ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕРИТОРІЇ ДОСЛІДЖЕННЯ

Голопристанського району Херсонської області має унікальні фізичні властивості, які визначаються географічним положенням у межах степової зони Східноєвропейської рівнини. Західний район Херсонщини (мис Середній, півострів Ягорлицький кут) омивається водами Чорного моря [32].

Площа означеного району становить 3411 км² [14]. Особливістю є те, що він розташований в центрі області (на лівому березі Дніпра) та має вихід до берегу Чорного моря. Територія розташована на важливих шляхах сполучення. Таке географічне положення Голопристанського району є умовою, що підсилює зв'язки з районами та областями України; розвитку відносин з різними країнами.

Геологічна структура Голопристанського району формуватися ще у архейську еру [64]. Про це свідчать давні гірські породи, які відкриті за допомогою глибинних геологічних розвідувальних свердловин. Кери, які зібрані з території Голопристанщини показують, що пласти порід території залягають косо і утворені у нижній частині розрізу земної кори метаморфічними гірськими породами архейської та протерозойської груп. Відкриті породи складають кристалічний фундамент. Далі у розрізі залягають молодші гірські породи (мезозойська і кайнозойська групи). Це осадові утворення і вони складають верхній прошарок [64].

Корисні копалини представлені головним чином нерудним комплексом. Територія Це Південноукраїнська нафтогазоносна область. Її південна межа пролягає далі у глибоку тектонічну западину Чорного моря [64].

У районі дослідження зустрічаються залежі піски палеогену і неогену, які використовуються для будівельних цілей. Найбільш значним родовищем торфу є Кардашинське (поза межами Чорноморського біосферного заповідника). На території району є значний центр добування кам'яної (кухонної) солі – село Геройське (межує з заповідником) [64].

Голопристанський район розташований в континентальній області кліматичної зони помірних широт й характеризується помірно-континентальним кліматом (м'яка малосніжна зима та жарке посушливе літо) [90]. Основні риси такого клімату формуються під впливом загальних та місцевих кліматоутворюючих факторів, головними з яких є:

- величина сонячної радіації;
- атмосферна циркуляція;
- характер підстилаючої поверхні [90].

Величина сонячної радіації залежить від географічної широти місцевості. Голопристанський район знаходиться в межах помірного поясу освітленості, чим і визначається величина кута падіння сонячних променів на земну поверхню [90].

Голопристанщина розташована в області з низьким тиском помірних широт і на шляху західного перенесення повітря, що є складовими циркуляції атмосфери та формування клімату. Тут переважають помірні (морські та континентальні) повітряні маси, але можуть бути окремі заходи арктичного або тропічного повітря (так звана діяльність циклонів Атлантики, Середземного та Чорного морів, вплив сибірського і азорського антициклонів і фронтів) [64].

Головним факторів, який характеризує підстилаючу поверхню є незначна висота території району над рівнем океану та відсутність гір; розташування в безпосередній близькості до Чорного моря формує місцеві вітри-бризи [64].

Інтенсивність та зміна кліматоутворюючих чинників істотно різняться по зміні сезону. Характерною особливістю зими є часті відлиги, вони

викликаються переміщенням циклонів з Атлантики, Середземного та Чорного морів [90].

Перехід до весни характеризується підвищенням ролі радіаційного чинника, посилюється західне перенесення повітря, заморозки пов'язані з окремими вторгненнями арктичних повітряних мас.

Влітку посилюється вплив азорського антициклону, вони поширюються на схід і при цьому атлантичне повітря трансформується і приходить прогрітим і сухим. Улітку переважає антициклональна погода із значною кількістю ясних та сонячних днів. Території притаманні суховії та пилові бурі. Грози активізуються під час злив.

Опади мають фронтальне походження і пов'язані з циклонами з заходу. На прилеглу до моря територію впливає також бризова циркуляція. Влітку (бризи інтенсивніші) - збільшується кількість безхмарних днів та зростає значення сумарної сонячної радіації. Восени – азорський антициклон руйнується і починає розвивається сибірський, при цьому збільшується кількість вторгнень холодного повітря з північного сходу та сходу. В результаті збільшується частота трапляння туманів, часто спостерігається похмура погода із мрякою та ожеледдю (пізньої осені) [90].

Температурний режим району визначається:

- особливостями атмосферної циркуляції;
- радіаційними факторами;
- характером підстилаючої поверхні.

Найнижча температура в районі спостерігається у січні. Середньомісячна температура січня становить – 3,2° С. Найтепліший місяць – кінець липня. Температура в липні + 23° С (станом на 2021 рік) [90].

Південні території дослідження омивають води південно-західної частини Чорного моря (мілководна частина). Середні глибини цієї частини Чорного моря складають до 50 м [32].

Берегова смуга Голопристанщини досить розчленована. На території розташовані Ягорлицька та Тендрівська затоки, а також Дніпровський лиман. Серед півостровів - найбільші Ягорлицький кут і Кінбурнська коса [64].

За гідрологічним районуванням Голопристанщина входить до Причорноморської області надзвичайно низької водності [32, 64]. Води суходолу складають поверхневі води (річки, озера, болота, штучні водойми) та підземні води (добре розвинені). На території району розташовані природні водойми (озера в долині р. Дніпро). Озера мають заплавні ознаки та у більшості мають овальну, видовжену або округлу форму та пологі низькі береги. Дно вкрите шаром чорного або темно-сірого мулу з домішками детриту. Взимку озера можуть замерзати. Найбільшими озера:

- Збурєвський кут;
- Кардашинський кут;
- Аджиголь;
- озеро Грязьове (Солоне, Соляне).

Голопристанський район розташований у межах причорноморсько-артезіанського басейну (гідрологічна структура півдня України).

Поширені ґрунти території дослідження:

- чорноземи південні залишково солонцюваті (відрізняються ознаками слабкої осолонцюватості);
- чорноземи глинисто-піщані та супіщані (сформувані на стародавньому піщаному алювії);
- дерново-піщані ґрунти (розвіюються вітрами);
- каштанові ґрунти у комплексі з солонцями та солончаками [14, 32, 71].

На території поширені дефляційні процеси, особливо, коли полезахисні лісосмуги понівечені стихійними вирубками та пожежами. До найбільш дефляційно-небезпечних ґрунтів можна віднести дерново-піщані ґрунти. Також на території поширені підтоплення, заболочення і вторинне засолення (особливо в приморській частині).

Голопристанський район має значну берегову смугу (Чорне море, Дніпро та Дніпро-Бузький лиман), що робить його особливим та не схожим на іншу територію Херсонської області та характеризується значною різноманітністю природних ландшафтів [71].

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Бріологічне дослідження мохоподібним Чорноморського біосферного заповідника включало в себе кілька послідовних етапів:

1. Обробка літературних джерел з даної теми.
2. Польові дослідження та збір гербарію мохів.
3. Лабораторна робота та ідентифікація зібраних гербарних матеріалів.
4. Аналіз різноманітних характеристик мохоподібних.
5. Аналіз навчальної програми «Біологія для 5-9 класів загальноосвітньої української школи.
6. Розробка проектної теми згідно аналізу навчальної програми.

Збір видів мохів, гербаризація та визначення мохоподібних проводились за класичною екскурсійно-експедиційною методикою з дотриманням загальних правил по збору ботанічного матеріалу [9, 12-15, 18-20, 41-43, 46].

Етапи дослідження у польових умовах:

- під час збору мохів у польовому щоденнику фіксувалися особливості рельєфу (ландшафту) ділянки, на якій росли зразки (для епігейних видів);
- записувався тип рослинності;
- визначена субстратна та екологічна приуроченість мохоподібних (для епіфітів відзначається висота зростання зразка над рівнем ґрунту);

- відмічений характер мохового покриву та його приблизне проєктивне покриття (відносно ділянки $0,1 \times 0,1$ м для епіфітів та епіксилів, $0,5 \times 0,5$ м для епігеїв);
- стан мохоподібних на момент опису [41-43].

При зборі зразків використовувався ніж та польові пакети. Найбільш зручний розмір конверта як чистового, так і чорнового, виходить із листка паперу розміром 25 на 25 см (залежить від розміру зразка і субстрату на якому зібраний). Також мною були використані багаторазові прямокутні пластикові пакетики з застібною з одного боку (для кращого транспортування).

До кожного зразка мохоподібних створена паперова етикетка, на якій вказується місцезнаходження зразка, тип насадження, порода дерева (для епіфітів), висота над рівнем ґрунту, дата збору, прізвище та ініціали колектора. При можливості на етикетці наводиться вид, рід та родина мохоподібних. Написи рекомендовано робити простим олівцем, оскільки чорнила можуть розпливитися під впливом вологи, яка міститься у зразках [20, 22].

Висушений матеріал при обробці перекладається у чисті конверти (по можливості один вид в один конверт) [19].

При визначенні мохоподібних використовується оптична мікроскопічна техніка: мікроскоп Біолам та стереоскопічний бінокулярний мікроскоп МСХ. Необхідне лабораторне обладнання при визначенні мохоподібних: препарувальні голки, гостро заточені скальпелі або леза, пінцети з тонкими кінчиками; покривні та предметні скельця, дозатори з дистильованою водою [41].

Більшість мохоподібних визначається у лабораторних умовах, для цього треба з дернинки вибрати окремі стеблинки, вивчити її зовнішній вигляд, характер розгалуження, листорозташування, наявність спорогонов і їх прикріплення до стебла, загальний вигляд спорогона та його зовнішні особливості. Потім на предметному склі виготовляється тимчасовий препарат листків (повернутих як верхнім, так і нижнім боком через їх дорзовентральність),

поперечний зріз стебла, щоб визначити анатомічну будову. Також треба приготувати препарат стебла з парафіліями, ризоїдною повстю, виводковими тільцями тощо (за можливістю максимальну кількість різних структур) [18, 25].

Препарат коробочки також виготовляють на окремому склі. Знімається кришечка, коробочку розрізають лезом вздовж та голкою видаляють внутрішній вміст.

Визначення мохоподібних проводилося порівняльним анатомо-морфологічним і палінологічним методом (вивчення спор), з використанням спеціалізованих визначників, флор та інших публікацій [85]. Для уточнення зразки порівнювалися з довідковим гербарієм, який знаходиться на кафедрі ботаніки Херсонського державного університету. Назви видів та їх таксономічне положення уточнювалися за «Чеклістом мохоподібних України» (рис. 2.1) [85].



Рис. 2.1. Чекліст мохоподібних України.

На основі ідентифікації гербарного матеріалу був складений список мохоподібних Чорноморського біосферного заповідника. Структурний аналіз флори мохоподібних заповідника проведений за схемою, розробленою Михайлом Федосійовичем Бойко [21, 85]. Характеристики окремих видів

складені за результатами власних спостережень та за даними, наведеними у науковій літературі [1-6, 10, 12-21, 26, 38, 40-43, 46, 47, 56]. Встановлення специфіки внутрішньої структури бріофлори Чорноморського біосферного заповідника виконане шляхом кластерного аналізу. Наступним етапом стало дослідження ролі у бріофлорі окремих біологічних груп, життєвих форм та екологічних груп; закономірності розподілу мохоподібних по окремим географічним елементах та ареалогічних групах.

РОЗДІЛ 3

АНАЛІЗ БРІОФЛОРИ ЧОРНОМОРСЬКОГО БІОСФЕРНОГО ЗАПОВІДНИКА

3.1. Характеристика Чорноморського біосферного заповідника

Чорноморський біосферний заповідник розташований на території та акваторії Херсонської та частково Миколаївської областей України, підпорядкований НАН України. Адміністрація знаходиться в місті Гола Пристань Херсонської області. Географічно заповідник розташований на північному узбережжі Чорного моря і охоплює акваторію та дрібні острови у Тендрівській і Ягорлицькій затоках (острови Орлов, Смалений, Бабин, Довгий та інші). На північній стороні заповідника річка Чайка впадає у річку Конку [86].

Створений 1927 року для вивчення й охорони природного середовища, зокрема масового гніздування та міграцій птахів. Основною метою його створення стало збереження і охорона унікальних природних комплексів, розташованих на території, а також наукова діяльність. Це найбільший в Україні заповідник, територія якого складається з кількох ділянок, що представляють різні ландшафти приморського півдня України: лісостеповий, піщано-степовий, пустельно-степовий та приморський солончаковий [91].

Загальна площа суші складає 14820 гектарів, а акваторій - 94435 гектарів.

Це один із найстаріших заповідників України. Вже майже 90 років тут успішно зберігають як ландшафтне, так і видове різноманіття регіону.

Заповідник є суб'єктом міжнародної мережі біосферних резерватів програми МАВ ЮНЕСКО [86].

Нерідко, оголошенню національного парку або заповідника передують створення одного або кількох об'єктів природно-заповідного фонду місцевого значення. В результаті, великий біосферний заповідник фактично поглинає раніше створені природно-заповідні об'єкти. Проте їхній статус зазвичай зберігають. До складу території біосферного заповідника «Чорноморський» входить орнітологічний заказник загальнодержавного значення «Ягорлицький» [91].

3.2. Систематична структура

Для встановлення особливостей виявленої бріофлори необхідно в першу чергу дослідити видове різноманіття надвидових таксономічних груп – родів та родин. За отриманими даними, після порівняння із результатами аналізу інших бріофлор, встановлюють, які роди і родини відіграють найважливішу роль у формуванні дослідженої флори [12-21].

Таксономічний аналіз показав, що серед виявлених мохів за видовим різноманіттям переважаючими родинами є *Pottiaceae* (12 видів) та *Bryaceae* (7 видів) (табл. 3.2, рис. 3.2.1, рис. 3.2.2).

Таблиця 3.2

Видове насичення родин бріофлори Чорноморського біосферного заповідника

№	Родина	Кількість видів	%
1	<i>Aulacomniaceae</i>	2	4
2	<i>Pottiaceae</i>	12	22
3	<i>Bryaceae</i>	7	13
4	<i>Orthotrichaceae</i>	2	4

5	Hypnaceae	2	4
6	Ditrichaceae	1	2
7	Amblystegiaceae	5	9
8	Brachytheciaceae	4	7
9	Funariaceae	2	4
10	Dicranaceae	2	4
11	Leskeaceae	1	2
12	Leucodontaceae	1	2
13	Neckeraceae	1	2
14	Pterigynandraceae	2	4
15	Ricciaceae	3	5
16	Cephaloziaceae	1	2
17	Radulaceae	1	2
18	Porellaceae	1	2
19	Frullaniaceae	1	2
Разом		55	100

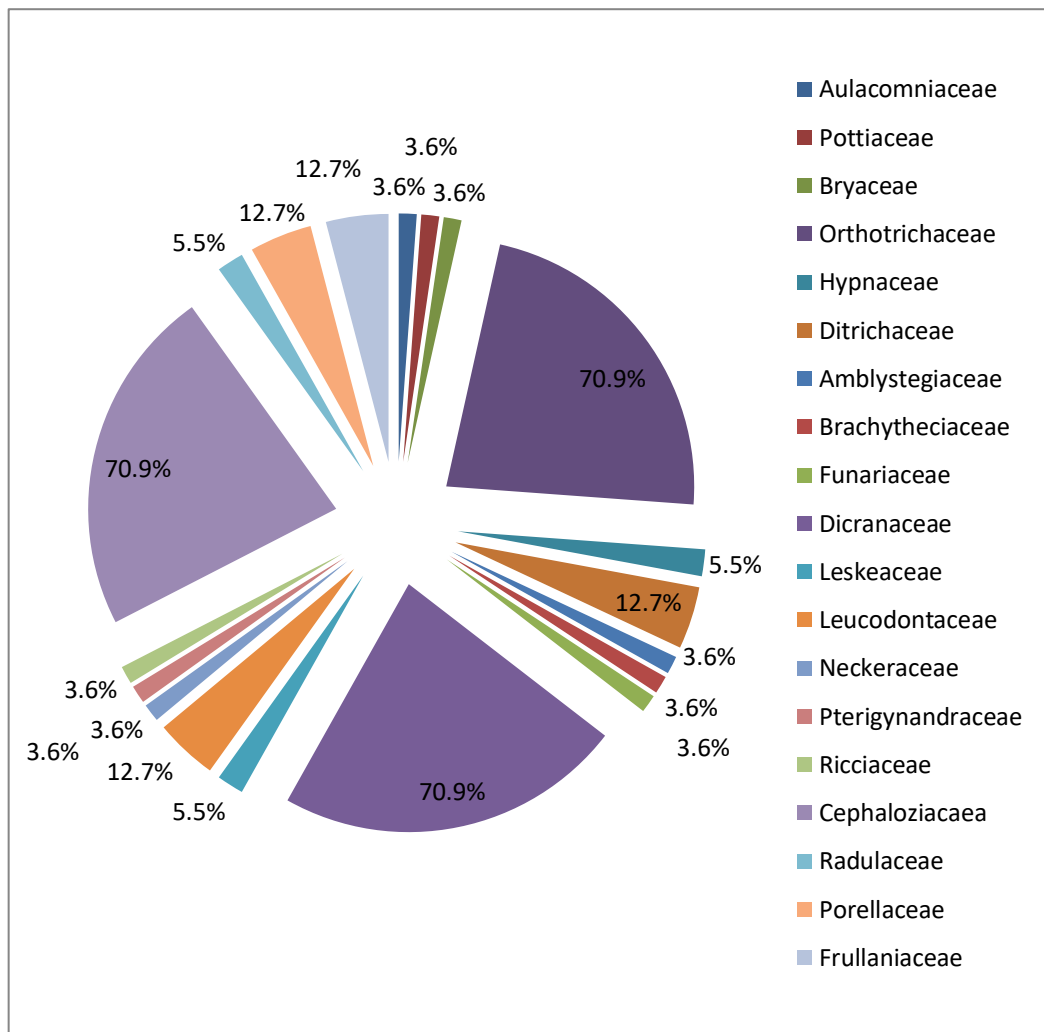


Рис. 3.2.1. Систематичний спектр родин бріофлори Чорноморського біосферного заповідника

До *Pottiaceae* (22,0 %) відносяться мохи, що ростуть на ґрунті і скелях, на прошарках гумусу та зрідка – на корі дерев. *Pottiaceae* – це аридна родина, найчисленніша в біологічній флорі України; в межах природної флори мохоподібних вона посідає перше місце [8, 22, 56]. Для нашого дослідження важливо, що мохи родини *Pottiaceae* є переважаючою таксономічною групою в ценотичній бріофлорі різних типів степів і солончаків. В екотопах на території Чорноморського біосферного заповідника Поттієві розповсюджені у степових фітоценозів. Представники даної родини присутні не тільки у природі, а й у всіх міських бріофлорах Півдня України (наприклад, серед мохоподібних міста Херсона - *Tortula muralis*).



Рис. 3.2.2. Представники провідних родин бріофлори Чорноморського біосферного заповідника - *Syntrichia ruraliformis* (*Pottiaceae*).

Родина *Bryaceae* (13,0 %) представлена багаторічними мохами, які розташовуються дернинками або окремими особами. Представники родини Брієвих поширені в аридних та гумідних районах. В найчисленнішому роді родини – *Bryum* – наявні види дуже різної екологічної пристосованості, в тому числі і до антропогенного навантаження - це антропотолерантні рослини, типові для населених пунктів (*Bryum rubens* та *Bryum pallens*).

Також невеликою кількістю видів в межах бріофлори селища Каланчак представлені родини *Orthotrichaceae* та *Amblystegiaceae* (рис. 3.2.1). Вони, так само як родини *Pottiaceae* та *Bryaceae*, є складовими спектру провідних родин бріофлори України і є типовим для даного регіону [2-5, 9, 12, 15, 16, 18, 19].

Родину *Orthotrichaceae* (11,0 %) представляють дрібні епіфітні та епілітні мохоподібні, які ростуть невеликими округлими подушками або подушкоподібними дернинами. Родина зростає в межах антропогенно-трансформованих бріофлор за рахунок стійких до атмосферного забруднення видів роду *Ortotrichum*, які можуть зростати на кам'янистих субстратах (*Ortotrichum speciosum*, *O. striatum*).

Родина *Amblystegiaceae* (9,0 %) небагата видовим різноманіттям. Це дрібні чи потужні мохи різної екологічної приуроченості – епіліти, епігеї, епіфіти, галофіти. Однак всі вони залежні від вологи, через те, що ця неморальна родина походить із широколистяних лісів Голарктики. Найпоширеніший вид серед поданої родини - *Amblystegium serpens* (Амблістегіум повзучий).

Помітно відстає від провідних родин *Brachytheciaceae* (7,0%). Родина в Україні представлена мохами, які зростають на ґрунті, відслонених гірських породах, на гнилій деревині, окремих каміннях й на антропогенних субстратах. Брахітецієві Чорноморського біосферного заповідника переважно види широкого спектру екологічної толерантності, які відзначаються у дуже різних фітоценозах (*Brachythecium rutabulum*, *Brachytheciastrum velutinum*, *Brachythecium mildeanum*).

Представників родини *Hypnaceae* (2%) небагато. Гіпнові погано реагують на механічні пошкодження та забруднення атмосфери; Але у складі бріофлори наявні *Pylaisia polyantha*, *Hypnum cypressiforme*, які активно заселяють міські сквери та парки. Все тому, що вони здатність поєднувати спорове та вегетативне розмноження.

Інші родини бріофлори нечисленні, але кожна має свої особливості і варта уваги.

Родина *Ditrichaceae* (2,0 %) об'єднує однорічні і багаторічні мохи. До цієї родини належить відомий кожному біологу – *Ceratodon purpureus* (Цератодон пурпуровий). Цей вид не тільки найпоширеніший у природних екотопах, через те, що здатен до інтенсивного вегетативного, спорового розмноження, та спроможний відновляти пошкоджені дернини через утворення вторинних протонем. Також бере участь у захопленні нових екотопів антропогенного походження та у різноманітних вторинних сукцесіях й територій зруйнованих ценозів, таких як: будівельних та гірничовидобувних робіт, заростання після пожеж, вирубок. *Ceratodon* - це класичний та найтиповіший синантропний вид мохів.

Цікава родина *Funariaceae* (4,0 %). Представлена однорічними та багаторічними рослинами. Найбільш поширений вид є *Funaria hygrometrica* (Фунарія вологомірна). Цей вид є нітрофілом та поширений переважно у місцях, які багаті на азот і мають антропогенне походження.

Отже, бріофлора Чорноморського біосферного заповідника малочисельна, якщо порівнювати з усією бріофлорою Лівобережного тзлакового степу, який за даними Бойка Михайла Федосійовича, становить 117 видів [85]. Вона складається з видів провідних родин бріофлори степової зони України, з переважанням *Pottiaceae* та *Bryaceae*. Загалом, родини, що наповнюють бріофлору Чорноморського біосферного заповідника, представлені мохами широких спектрів екологічної амплітуди, які витривалі до антропогенної дії.

3.3. Біоморфологічний аналіз

Життєві форми (далі, ЖФ) мохоподібних, так само як і у вищих рослин вцілому, є відображенням взаємодії видів з абіотичними та біотичними компонентами екологічної системи. ЖФ формується у процесі власної еволюції, організм перелаштовується на зміни навколишнього середовища.

Звичайно, що розподіл жф по групах в рамках окремо виділеної бріофлори визначається перш за все умовами зволоження, температурного режиму, освітлення, субстрату. Класифікація життєвих форм зовсім не співпадає з систематикою, яка ґрунтується на будові генеративних органів і відображає взаємозв'язки і спорідненість рослин [19]. У мохоподібних немає того мозаїчного різноманіття біоморф, яке наявне в родинях таких квіткових рослин (Розові чи Бобові), однак, їх гаметофіти не є систематично уніфікованими.

Вперше виділення типів ЖФ у мохів ґрунтувалося на особливостях будови стебла окремих екземплярів. Наприклад, у роботі Т. Герцога (1926 р.) наводиться 3 типи життєвих форм гаметофітов мохів, або форм росту [12]. Звичайно, дана класифікація є недосконалою і цікава тільки в аспекті дослідження історії біології.

Натомість, більш досконалою класифікацією ЖФ мохоподібних, яка побудована на аналізі будови цілої мохової дернини, розроблені вже у середині ХХ століття. Слободян Михайло Петрович запропонував виділяти у листяних мохів наступні ЖФ: дерновини, подушки, протонематичну форму, павутини, общинки, плаваючу і висячу форми. Але і ця схема не є недосконалою. Ця схема згодом була доповнена Геймінгом і Робертсом (1950 р.). У такому вигляді дана класифікація стала більш чіткою і охоплювала майже все різноманіття форм мохоподібних [18].

Низка науковців вдосконалювали систему біоморф Геймінга-Робертсона, в результаті власних досліджень. Однією з таких удосконалених

схем, наведених в роботах Бойка Михайла Федосійовича та Загороднюк Наталії Володимирівни [18, 43]. Саме цими роботами я скористалася при дослідженні мохів Чорноморського біосферного заповідника.

Дослідимо особливості основних типів ЖФ мохоподібних, які можуть утворювати біологічні об'єкти.

Життєву форму дернину можуть утворювати верхоспорогонні мохи та печіночники, які мають вертикальний ріст стебла у дернині (взагалі не розгалужені або галузяться вил часто (дихотомічно) [43].

Нещільна дернина може бути розділена на стебла (легко, без зусиль), через те, що не скріплюється ризоїдною повстю [43].

Щільна дернина стебла скріплена в нижній частині ризоїдами, які між собою переплетені [43].

Подушкоподібної дернини (дуже схожа на подушечку) – наявність на стебельцях мохів численних бічних галузок, які також галузяться, через що дернина набуває опукло-округлої форми [43].

Подушкові ЖФ характерні верньоспорогонним мохоподібним, які мають радіальне розташування стебла у дернині та рясне хотомічне чи симподіальне галуження. Подушки щільні, більш округлі аніж подушкоподібні дернинки. Тако, вони вирізняються рясним галуженням окремих стебел. Подушки можуть різнитися за розмірами – великі і малі (перший підтип має у висоту кілька десятків сантиметрів, другий – десятки міліметрів).

ЖФ килим притаманний бокоспорогонним мохами, таломним та листостебловим печіночкам; спільною ознакою є: ріст головних спорогонів паралельно до поверхні субстрату. У таких мохоподібних дернинки сланкі та невисокі; гілки гаметофітів стеляться по субстрату або невисоко підіймаються над ним.

Форму **сланцевого таломного килима** мають тільки маршанціопсиди (*Marchantiopsida*), вони ззовні схожі на дихотомічно галузисті нерівні пластинки.

Павутинистий килим притаманний для бокоспорових мохів, які мають дуже тонкі сланкі гілочки, які утворені ними структури нагадують тонке нещільне павутиння з помітними «відділами» між гілок.

Плоскі килими формуються у мохів, головні та бічні пагони яких розростаються у одній площині. Але верхівки гілочок можуть розташовуватись і перпендикулярно до субстрату. Такі килими, зазвичай, потужні, товсті та досить щільні по структурі. Але деякі гілочки досить важко розділити, не пошкодивши усю структуру. Це найпоширеніша ЖФ серед бокоспорогонних мохоподібних.

ЖФ **сплетіння** не характерне серед мохів степової зони і зустрічається досить рідко. Цей тип формують види справжніх мохів, які мають сланкі головні гони та рясні бічні галуження. ЖФ сплетіння має підтипи: щільне та нещільне сплетіння. Вони відрізняються щільністю переплетення гонів, а також, стебла нещільноплетих мохів слабогалузисті та майже позбавлені ризоїдів. Характерною особливістю щільного сплетіння є активне галуження головного гона та утворення великої кількості бічних гілочок [14]. Дана ЖФ схожа з біоморфою павутинистого килима, але відрізняється від нього розташуванням стебел у кілька ярусів, яке помітно при лабораторному розрізі зразків.

Порівняння біоморф мохоподібних Чорноморського біосферного заповідника з представленими вище моделями показало, що досліджені бріофіти здатні утворювати 8 відмін життєвих форм.

Результати аналізу представлені на таблиці 3.3, рисунку 3.3.1.

Таблиця 3.3

Життєві форми мохоподібних Чорноморського заповідника

№	Життєва форма	Кількість видів	%
1	Дернина подушкоподібна	3	5,5
2	Дернина рихла	17	30,9
3	Дернина щільна	8	14,5

4	Килим плоский	16	29,1
5	Килим павутинчастий	2	3,6
6	Килим сланевий	3	5,5
7	Подушка мала	5	9,1
8	Сплетіння щільне	1	1,8
Разом		55	100

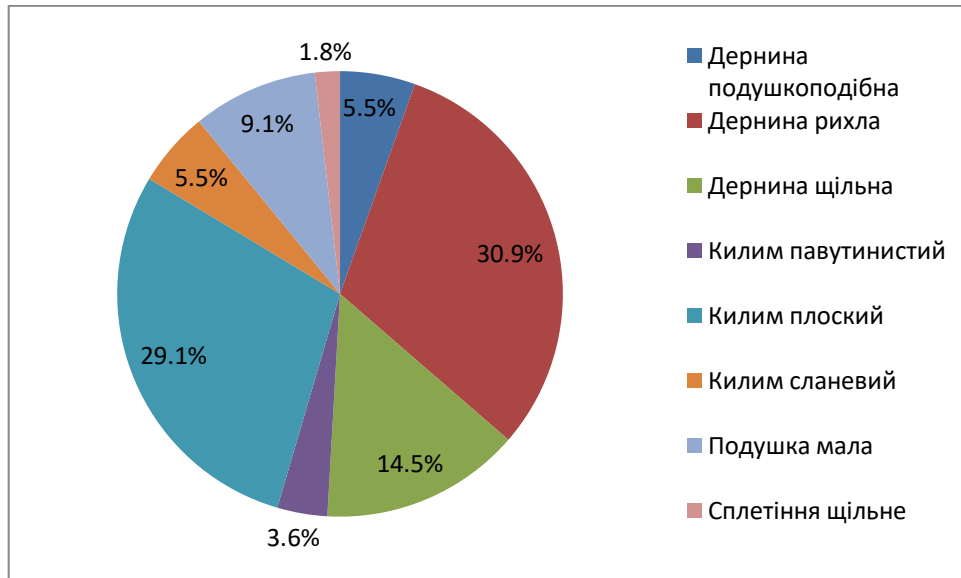


Рис. 3.3.1. Спектр біоморф бріофлори Чорноморського біосферного заповідника

При дослідженні встановлено, що тут наявні види, здатні утворювати вісім життєвих форми – шість верхоспорогонних та дві бокоспорогонні (рис. 3.2.2). Переважають дернина рихла (17 видів, 30,0 %), килим плоский (16 видів, 29,0 %) та дернина щільна (8 видів, 29,1 %), і Найменший показник виявився у життєвої форми подушка мала (4 вида, 14,5%), подушка мала (5, 9,1%), дернина подушкоподібна та килим сланевий (по 3 види, 5,5%), у килима павутинчастого 2 вида (3,8%) та у сплетіння щільного 1 вид (1,8%).



A



Б



B



Г



Д



Е



Є



Ж

Рис. 3.3.2. Життєві форми мохоподібних Чорноморського біосферного заповідника.

А – подушка мала (*Aulacomnium androgynum*); Б – дернина щільна (*Bryum caespiticium*); В – килим плоский (*Amblystegium serpens*); Г – килим павутинчастий (*Brachytheciastrum velutinum*), Д – килим сланевий (*Riccia ciliifera*), Е – дернина подушкоподібна (*Syntrichia montana*), Є – дернина рихла (*Syntrichia ruralis*), Ж – сплетіння щільне (*Drepanocladus aduncus*).

Подушку малу представляють такі види, як *Aulacomnium androgynum*, *Orthotrichum diaphanum*, *Orthotrichum pumilum*, *Orthotrichum speciosum*, *Tortula muralis*.

Для даного типу мохів загальним є притаманність рости на твердих та міцних поверхнях (кора дерев або різні камені).

Щільну дернину утворюють такі види, як *Aulacomnium palustre*, *Bryum argenteum*, *Bryum caespiticium*, *Bryum capillare*, *Dicranella heteromalla*, *Dicranoweisia cirrata*, *Orthotrichum patens*, *Tortula acaulon var. pilifera*. Дані види були знайдені на ґрунті, вони віддають перевагу місцям більш ущільненим та сухим.

Дернина рихла характерна для *Barbula unguiculata*, *Bryum pallens*, *Bryum rubens*, *Bryum subapiculatum*, *Entostodon hungaricus*, *Funaria hygrometrica*, *Lazarenkia kozlovii*, *Orthotrichum affine*, *Orthotrichum striatum*, *Pohlia nutans*, *Pterygoneurum ovatum*, *Syntrichia papillosa*, *Syntrichia ruraliformis*, *Syntrichia ruralis*, *Tortula acaulon*, *Tortula lindbergii*, *Weissia longifolia*. Мохи, які утворюють такі ЖФ, також, як і ті, що мають щільну дернину - оселяються на ґрунтах: щільних, рихлих, сухих та вологих.

Види *Alleniella besserii*, *Amblystegium serpens*, *Brachythecium mildeanum*, *Brachythecium rivulare*, *Brachythecium rutabulum*, *Hygroamblystegium varium*, *Hypnum cupressiforme*, *Leskea polycarpa*, *Leucodon sciuroides*, *Pterigynandrum*

filiforme, *Pylaisia polyantha*, *Leptodictyum riparium* представляє ЖФ килим плоский.

Килим павутинчастий характерний для *Amblystegium subtile*, *Brachytheciastrum velutinum*.

Аналізуючи представлені дані, переважають в спектрі верхоспорогонні біоморфи, через таку особливість мохи довше зберігають вологу. Переважання верхоспорогонних біоморф є наслідком сукупності дії несприятливих природних та антропогенних екологічних факторів для мохоподібних.

Дане співвідношення біоморф є у групі панівних і регіональній бріофлор Півдня України. Склад панівних біоморф дослідженої бріофлори вказує на її аридо-голарктичний характер.

3.4. Географічний аналіз

При дослідженні географічної структури досліджують спектр географічних елементів та ареологічних груп видів на певній території, визначений шляхом об'єднання видів, у відповідні групи та систематизація їх при кластерному аналізі. Географічний аналіз – це узагальнений опис особливостей поширення складових флори.

Ареологічні складові виділяються на основі об'єднання видів мохів, ареали яких мають спільні риси у просторово-географічному відношенні. Також враховуються і сучасні ареали видів (за результатами класичних бріологічних робіт і з більш сучасними уточненнями). Дане дослідження ареологічних груп дозволяє виявити специфіку бріофлори та встановити географічні зв'язки, прослідкувати за історією її утворення [43].

У сучасній географії рослин звичайно не має єдиної загальноприйнятої класифікації географічних елементів. В залежності від мети дослідження та поставлених задач, використовуються різні класифікаційні схеми та відбір

яких визначається специфікою самого флористичного дослідження. Усі існуючі підходи поділяються на дві групи:

- дослідники враховують при з'ясуванні географічної структури лише географічні особливості сучасних ареалів видів;
- окрім суто географічних особливостей також використовується екологічна або ж фітоценотична специфіка поширення видів [10-13, 43].

При проведенні географічного аналізу бріофлори Чорноморського біосферного заповідника нами визначено розподіл видів за географічними елементами відповідно до другого типу аналізів.

Географічний елемент – це еволюційно – історично складений сукупність видів, що мають схожі місця масового розростання, розвитку і становлення.

Еволюційно-географічний елемент – це вже синтетичний елемент, який одночасно відображає географічну, еколого–ценотичну, історичну та генетичну особливість [43]. Результати проведених аналізів представлені в таблиці 3.4 та на рисунку 3.4.1.

Таблиця 3.4

Географічна структура бріофлори Чорноморського біосферного заповідника

№	Елементи	Кількість видів	%
1	Космополітний	7	12,7
2	Аридний	15	27,3
3	Неморальний	20	36,4
4	Давньосередземноморський	1	1,8
5	Бореальний	11	20,0
6	Середземноморський	1	1,8
	Разом	55	100

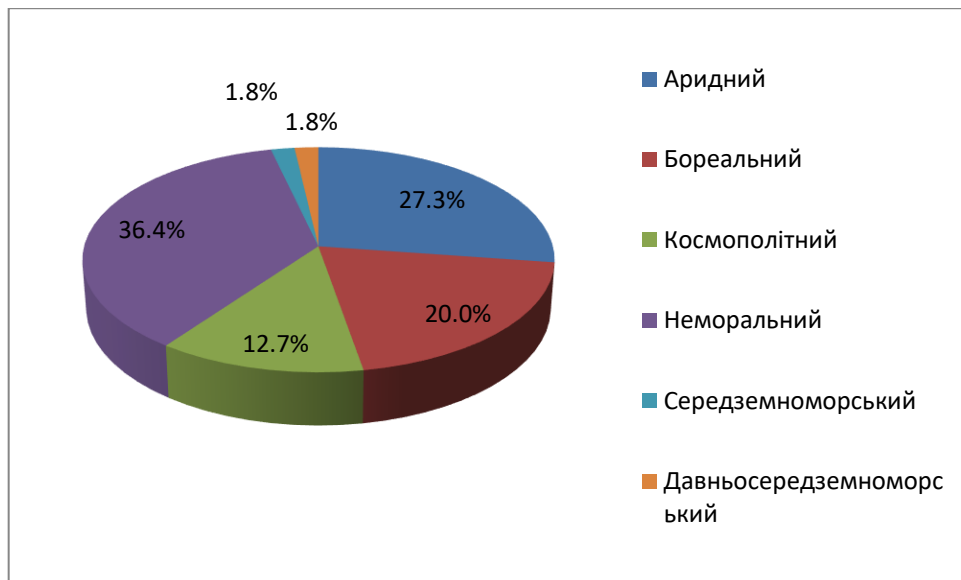


Рис. 3.4.1. Спектр географічних елементів бріофлори Чорноморського біосферного заповідника.

Встановлено, що мохоподібні Чорноморського біосферного заповідного належать до шести географічних елементів бріофлори – космополітного, неморального, аридного, давньосередземноморського, середземноморського, бореального.

Домінантною групою виявилися представники неморального географічного елемента – (20 видів, 36,4%) бріофлори та аридного – (15 видів, 27,3%). До неморального елемента відносять види мохоподібних, поширені у широколистяних лісах Голарктики та поза її межами в таких же умовах. Формоутворювачами неморальних лісів є такі породи: дуб, клен та ясен. Саме з фітоценозами, які складаються з даних деревних порід або ж тополі, верби; пов'язане зростання неморальних мохоподібних (рис. 3.2.3.2, Б). Неморальні мохи поза лісовими ценозами можна знайти на трав'янистих схилах, луках та у чагарниках. Серед таких мохів багато епіксільних та епіфітних (ростуть на гнилій деревині та на корі дерев) видів.



А



Б



В



Г



Д



Е

Рис. 3.4.2. Мохоподібні за географічними елементами:

А – космополітний (*Ceratodon purpureus*); Б – неморальний (*Amblystegium subtile*); В – аридний (*Pterygoneurum ovatum*); Г –

давньосередземноморський (*Riccia ciliifera*), Д – бореальний (*Radula complanata*), Е – середземноморський (*Alleniella besseri*).

Аридний елемент характерний для видів листяних мохів, поширення яких пов'язане головним чином з спекотними і посушливими ландшафтами Голарктики. Даний тип формує основу комплексу мохоподібних степів, напівпустель та пустель [-5, 9, 12, 15, 16, 18, 19]. Аридними компонентами бріофлори Чорноморського біосферного заповідника є місцеві степові види, такі як *Barbula unguiculata*, *Bryum subapiculatum*, *Entostodon hungaricus*, *Lazarenkia kozlovii*, *Pterygoneurum ovatum*, *Syntrichia montana*, *Syntrichia ruraliformis*, *Syntrichia ruralis*, *Tortula acaulon var. pilifera*, *Tortula acaulon*, *Tortula lindbergii*, *Tortula muralis*, *Weissia longifolia* і тд..

Бореальний елемент включає види, поширення яких тісно пов'язане із зоною хвойних лісів у помірній зоні Північної півкулі. Бореальний елемент бріофлори сформовано в основному лісовими видами, які беруть участь у наземному покриві хвойних та дрібнолистяних лісів; болотяні та лучні види. Також, у малій кількості у бореальний елемент включаються скельні і епіфітні види. Бореальних мохів багато серед представників родин *Bryaceae* та *Brachytheciaceae*. До бореального географічного елемента належать *Brachytheciastrum velulinum*, *Brachythecium mildeanum*, *Dicranella heteromalla*, *Cephaloziella divaricata*, *Radula complanata* і тд.

Космополітні мохоподібні зростають у межах дуже різних екологічних систем та екоотопів; вони є дуже строкатою групою в систематичному відношенні. Космополітні мохи також мають стійкість до антропогенного впливу. Даний географічний елемент представляють такі види, як *Bryum agreuteum*, *Bryum caespiticium*, *Ceratodon purpureus*, *Funaria hygrometrica*, *Hypnum cupressiforme*, *Leptodictyum riparium*, *Pohlia nutans*.

Давньосередземноморський географічний елемент представлений одним видом – *Riccia ciliifera*. Види досліджуваного географічного елемента

приурочені до фітоценозів на вапняках, у чагарниках і степах, а просторово – область Давнього Середземномор'я [17, 43].

Отже, серед мохоподібних Чорноморського біосферного заповідника виявлене переважання неморальних видів. В листяних лісах Голарктики, там де розповсюджені ареали неморальних мохів, основним субстратом є кора дерев і саме цей субстрат є основним місцем зростання мохів в штучно насаджених соснових лісах і природних колках. Для антропогенно трансформованого середовища в межах Чорноморського біосферного заповідника цілком обґрунтованою є знижена роль космополітів, які відзначаються широкими діапазонами екологічної толерантності і високим ступенем витривалості, так як територія є заповідною і антропогенний вплив менший ніж в урбанізованих екотопах. Таким чином, бріофлору Чорноморського біосферного заповідника з географічної точки зору можна вважати неморально-аридною.

3.5. Екологічна структура

Як і інші представники рослин, мохоподібні займають фітоценози в залежності ставлення до факторів оточуючого середовища (вологи, температури, світла, хімічного й механічного складу субстрату та ін.) та від норми реакції на їх дію. За цим показником виділяють екоморфи. Але через відсутність справжніх тканин у мохоподібних, відносно малі розміри та специфічну життєву стратегію - екологічні характеристики видів в цьому випадку мають відносний характер, а анатомо-морфологічна будова не є однозначним показником екологічної біоморфи. Особливості місцезростань є більш надійним критерієм для виділення екологічних груп у *Bryophyta* [11, 16, 43].

При дослідженні особливостей екології мохоподібних Чорноморського біосферного заповідника нами проаналізований розподіл цих рослин на

групи за відношенням до зволоження середовища (гігроморфи), загальна поживність середовища (трофоморфи), освітлення місцезростання (геліоморфи) та хімічних властивостей субстрату (хемоморфи).

3.5.1. Екологічні групи за відношенням до освітлення

По відношенням до освітлення місцезростань найпростішою є наступна класифікація мохів:

- геліофіти – ростуть на відкритих та освітлених ділянках;
- сциофіти – мешкають в місцях, які не мають сильного освітлення; які протягом сезону вегетації, не ростуть на ділянках, що підпадають під вплив прямого сонячного світла; тіншовитривалі види – оселяються як на повному світлі, так і в затіненні.;
- геліосциофіти – дану групу об’єднують види з широким діапазоном потреби в освітленні (факультативні геліофіти, факультативні сциофіти, гемісциофіти) [12-21]. Результати розподілу досліджених мохоподібних по геліоморфам представлені на таблиці 3.5.1 та на рисунку 3.5.1.1.

Таблиця 3.5.1.

Геліоморфна структура мохоподібних Чорноморського біосферного заповідника

№	Геліоморфа	Кількість видів	%
1	Геліофіти	22	40,0
2	Сциофіти	12	21,8
3	Геліосциофіти	21	38,2
	Разом	55	100

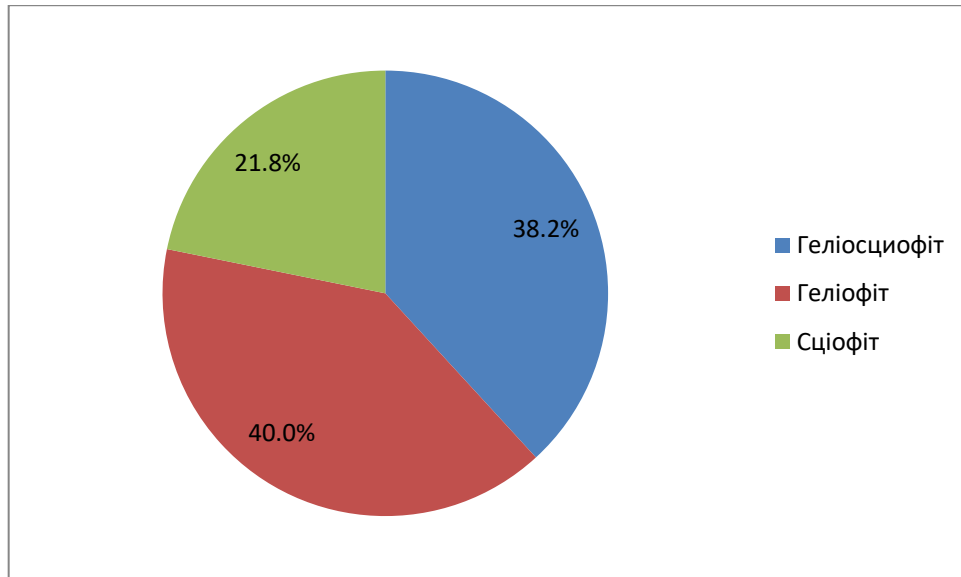


Рис. 3.5.1.1. Спектр геліоморф мохоподібних Чорноморського біосферного заповідника.

Переважаючим екологічним елементом серед мохоподібних Чорноморського біосферного заповідника виявилися геліофіти (22 види, 40,0%), (рис. 3.5.1.2.). Світлолюбні мохи можна розпізнати за рядом ознак, а саме:

1. Формування акрокарпної (верхоспорогонної) біоморфи.
2. Гаметофіт часто розетковидний або брунькоподібний, низький.
3. Ортотропний ріст гонів (перпедикулярно до сумстрату).
4. Анатомо-морфологічні пристосування, що захищають від надлишку світла (папіли та потовщення клітинних оболонок; сріблястий колір дернинок; наявність скловидних волосків).



А

Б

Рис. 3.5.1.2. А – геліофіт (*Cephaloziella divaricata*); Б – сциофіт (*Bryum pallens*).

Геліофітна морфа звичайно характерна для степових видів, для мохів відкритих галявин поряд, які ростуть з лісовими насадженнями, вони також ростуть на освітлених скелях та каменні. Саме такі місцезростання типові для геліофітів [2-5, 9, 12, 15].

Друге місце просідають геліосциофіти (21 вид, 38,2%). Їх характерною рисою є значний діапазон реакції вегетативного тіла (гамето фіта) на умови освітлення (гаметофіти, які розвивалися у затінених або сильно освітлених умовах, відрізняються за кольором, розміром і формою бічних гілок (рис. 3.5.1.3). Геліосциофіти є найпоширенішою геліоморфою у ценозах з строкатим спектром екоотопів, де наявні різні умови освітлення і затінення [14, 15]. В межах Чорноморського біосферного заповідника кількість геліосциофітів майже тотожна геліофітам.



Рис. 3.5 .1.3. Геліосциофіт *Hypnum cupressiforme*.

Група сциофітів (12 видів 21,8%). Це переважно бокоспорогонні мохи з характерним ростом гонів удовжину, пласким й горизонтальним галуженням. У них часто зустрічається ріст ярусами, дворядне (пласке) обліснення стебел та лінзоподібна форма клітин листка (рис. 3.5.1.2, Б). Розташування більшості сциофітів пов'язане із густою трав'янистою або деревною рослинністю. Їх досить багато у міських скверах і парках, як на корі дерев, так і на ґрунті. Тому на території Чорноморського заповідника їх кількість найменша.

Таким чином, за відношенням до ступеня освітлення субстрату бріофлора Чорноморського біосферного заповідника є геліофітною.

3.5.2. Екологічні групи за відношенням до зволоження

Екологічну групу *Bryophyta* відносно цього параметру можна класифікувати за наявністю (або відсутністю) ознак, що носять назву - ксероморфні: подушкоподібної, щільної форми дернини, здатності скручувати компактною спіраллю листки при зневодненні; жолобчастої, кілюватої, трубчастої форми листочків; облямованих та загорнутих в трубку країв листової пластинки і тд. А структурами накопичення води у мохів є гіалінові клітини листків і стебла, так звані листові «вушка» [43-45]. Мохи, які мають такий комплекс ознак - посухостійкі, такі, що не мають – вибагливим до вологи.

Аналіз структури гігморфф проведений нами переважно на основі даних літератури, де вказані екологічні пристосування мохів. Також ми враховували вигляд дернинки, особливості місцезростання зібраних мохів на території дослідження та наявність ксероморфної ознаки. В межах бріофлори Чорноморського біосферного заповідника було виділено п'ять елементів за відношенням до зволоження, які представлені в таблиці 3.5.2 та на рисунку 3.5.2.1.

Таблиця 3.5.2.

Гігроморфна бріофлора Чорноморського біосферного заповідника

№	Гігроморфи	Кількість видів	%
1	Мезоксерофіти	25	45,5
2	Ксерофіти	15	27,3
3	Мезофіти	6	10,9
4	Мезогігрофіти	6	10,9
5	Гігрогідрофіт	3	5,5
Разом		28	100

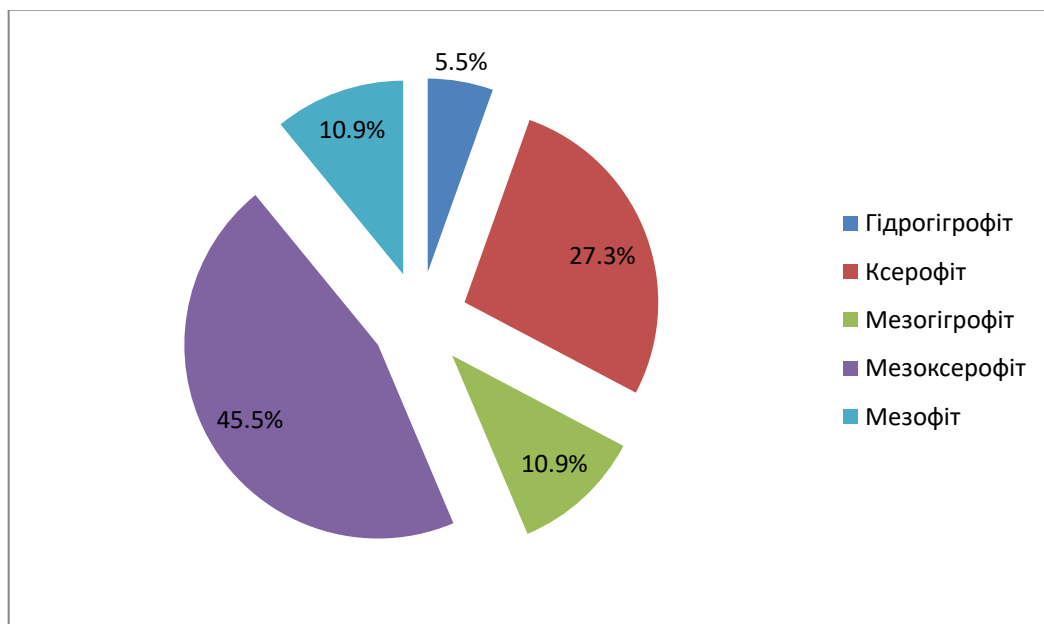


Рис. 3.5.2.1. Спектр гігроморф мохоподібних Чорноморського біосферного заповідника.

Як видно з представлених даних, перше місце серед досліджених мохоподібних займають мезоксерофіти (25 видів, 45,5%). До даного екологічного елементу відносяться види затінених та закритих експозицій, наземні мохи сухих схилів. У видів даної екоморфи зустрічаються складчастість й хвилястість листків, папільозність клітинних оболонок, брунькоподібно-обліснені гони та загорнуті краї листової пластинки. До групи мезоксерофітів включена низка мохів-ефемерів (рис. 3.5.2.2, Б), які переважають на екотопам з достатнім зволоженням, але все-таки мають ознаки ксерофітності: жилки переходять у довгий прозорий волосок;

наявність на листках виростів; пластинок і складок [43, 85]. Мезоксерофітами серед мохів заповідника є *Hypnum cupressiforme*, *Dicranoweisia cirrata*, *Pterigynandrum filiforme*.

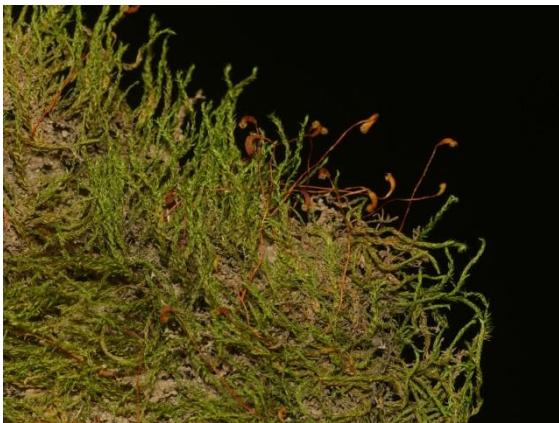
Група ксерофітів знаходиться на другому місці (5 видів, 18%). Це найбільш пристосовані до умов недостатньої вологості види. Гаметофіти таких мохів надзвичайно гігроскопічні. Їм притаманна біоморфа щільної дернини і наявні кінцеві волосків, багат шарова листова пластинка, потовщення клітинних оболонок. Ксерофітами є *Leucodon sciuroides*, *Orthotrichum diaphanum*, *Riccia papillosa* (рис. 3.5.2.2, А).



А



Б



В



Г



Д

Рис. 3.5.2.2. Гігроморфи мохоподібних Чорноморського біосферного заповідника: А – ксерофіт (*Orthotrichum diaphanum*); Б – мезоксерофіт (*Dicranoweisia cirrata*); В – мезофіт (*Hygroamblystegium varium*); Г – мезогірофіт (*Aulacomnium androgynum*), Д – гігрогідрофіт (*Leptodictyum riparium*).

Мезофітів та мезогірофітів по 6 видів (10,9 %). Для мезофітів у забезпеченні водою важливу роль відіграє достатня вологість субстрату. У будові вегетативних органів ксерофітні та гірофітні анатомо-морфологічні риси поєднані та виражені рівноцінно. Для мезофітів характерна приуроченість до субстратів і ценозів, які мають достатній постійним режимом зволоження і майже не трапляються на відкритих та освітлених ділянках (рис. 3.5.2.2, В). Представниками цієї екоморфи на дослідженій території є такі мохи, як *Amblystegium subtile*, *Bryum pallens*, *Pohlia nutans*.

Мезогірофіти розвиваються в умовах стабільного гідрологічного режиму та віддають перевагу ділянкам з посиленням зволоженням. Мезогірофітів багато серед чагарникових і лучних мохів. Пристосування мезогірофітів до підтримання водного балансу:

- ризоїди;
- парафілії;
- листові вушка спрямовані на швидке поповнення вологи, витраченої в процесі випаровування.

Незворотні втрати вологи мезогірофіти уникають, оселяючись в ектопах, де відбувається збереження та накопичення вологи [2-5]. Представником мезогірофіта є *Dicranella heteromalla*, *Funaria hygrometrica*, *Brachythecium mildeanum* (рис. 3.5.2.2, Г).

Гігрогідрофітна група є найменш чисельною (3 види, 5,5%). Для них характерні такі види *Aulacomnium palustre*, *Drepanocladus aduncus*, *Leptodictyum riparium*.

Враховуючи проаналізовані дані, можна зробити висновок, що бріофлора Чорноморського біосферного заповідника відносно режиму зволоження різко є мезоксерофітною.

3.5.3. Екологічні групи за відношенням до хімізму субстрату

Групи *Bryophyta*, що виділяються по відношенню до хімізму субстрату, називають хемоморфами. Хімізм субстрату - дуже широке значення. Якщо мохи ростуть на ґрунті, при визначенні специфічних хімічних властивостей субстрату враховується кислотний та загальний сольовий режим, вміст карбонатів, гумусу та азоту. Для видів, які ростуть на камінні, береться до уваги хімічний склад та кислотна реакція гірської породи. На основі отриманих мультиданих визначається ознака, яка найбільше характеризує даний тип субстрату [9, 12, 15, 43].

Як показав аналіз даних, наведених в літературних джерелах, серед 55 видів мохоподібних, виявлених на території Чорноморського біосферного заповідника, наявні представники шести хемоморф: ацидофіли, галофіти, індиференти, інцертофіли, кальцефіли та кальцефоби. Відношення хемоморф представлено в таблиці 3.5.3, та на рисунку 3.5.3.1.

Таблиця 3.5.3.

Структура хемоморф бріофлори Чорноморського біосферного заповідника

№	Хемоморфа	Кількість видів	%
1	Інцертофіли	39	70,9
2	Кальцефіли	7	12,7
3	Кальцефоб	3	5,5
4	Індиферентні	2	3,6
5	Ацидофіл	2	3,6

6	Галофіт	2	3,6
	Разом	55	100

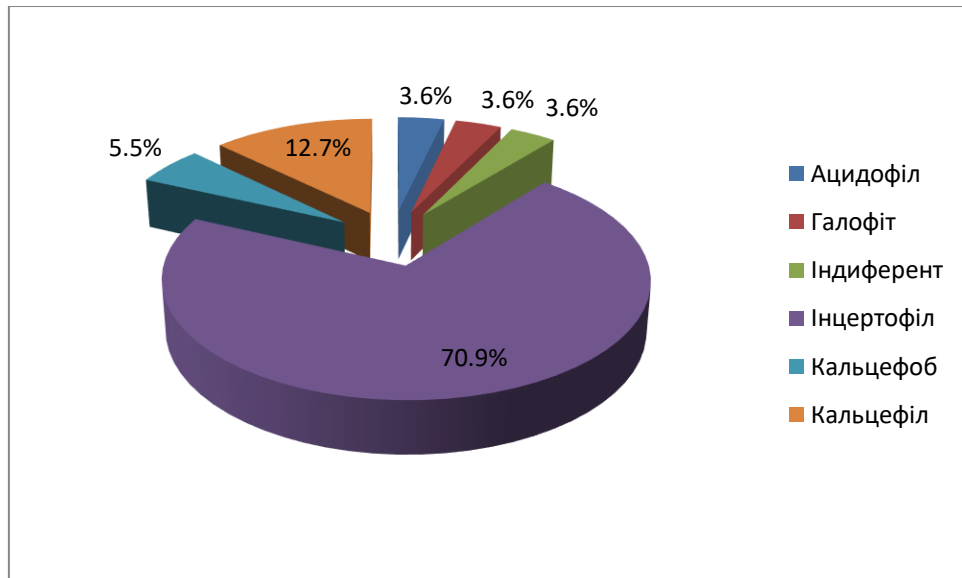


Рис. 4.15. Спектр хемоморф мохоподібних Чорноморського біосферного заповідника.

Значно переважає серед вивчених мохів група інцертофілів (39 видів, 70,9%). Інцертофіли мають широку екологічну амплітуду, але не зростають на субстратах, які мають чітко виражений за будь-якою ознакою хімізм. Вони не займають сильно кислих ділянок, сильно засолених; на відслоненнях гірських порід оселяються на прошарках, де є ґрунту, а не на відкритій скелі. Інцертофіли у степовій зоні переважають серед мохів лісових типів рослинності, їх багато серед епіфітів та серед урбанізованих мохоподібних (рис. 3.5.3.1, А).

Участь решти хемоморф значно менша. Друге місце займають кальцефіли (7 видів, 12,7%). Звичайно, у природних бріоценозах кальцефільні мохи віддають перевагу субстратам, які багаті на сполуки Са: чорноземні і каштанові ґрунти, відслонення крейд і вапняків. Якщо мова йде про бріофлору Херсонщини, кальцефіли розповсюджуються у степових фітоценозів. В антропогенно-зміненому середовищі кальцефіли займають

нішу на вапняковому муруванні, різних парканах, на стінах покинутих будівель.



А

Б

Рис. 3.5.3.1. Представники хемоморфної бріофлори Чорноморського біосферного заповідника.

А – інцертофіл (*Rhynchostegium murale*); **Б** – індіферент (*Bryum caespiticium*).

3 види (5,5%) – *Riccia ciliifera*, *Riccia papillosa*, *Riccia atromarginata f. glabra* – є кальцефобами. Це печіночники, які віддають перевагу субстратам, які насичені легкозасвоюваними сполуками N₂, досить часто розростається на місцях старих вогнищ або на згарищах.

Індіференти, ацидофіли та галофіти мають у своєму складі по 2 види (3,6%). Індіферентні види (евритопами або еврифітами) - *Barbula unguiculata*, *Bryum caespiticium* (рис. 3.5.3.1, Б). Дані види мають найширшу серед безсудинних рослин амплітуду екологічної толерантності до складу субстратів [10-12, 43]. В бріофлорі степової зони доля індіферентів невелика.

Ацидофільні мохи приурочені до субстратів з підвищеною концентрацією йонів Н. Дані представники пов'язані з болотами, гнилою деревиною та відслоненнями кислих гірських порід, кислими ґрунтами соснових лісів [43]. Ацидофілами на досліджуваній території є бріофіти *Dicranella heteromalla* та печіночник *Frullania dilatata*.

Галофіти оселяються на сильно засолених субстратах. Галофітами є листостеблові мохи: *Entostodon hungaricus* та *Drepanocladus aduncus*. Дані представники успішно зростають на надмірно мінералізованих субстратах, (відносно свіжих лікувальних грязях) [43, 85].

Підбиваючи підсумок, встановлено, що за відношенням до хімізму субстрату досліджені мохи є сильно інцертотрофною групою. Уцілому ж спектр хемоморф виявився різноманітним, що вказує на наявність в межах дослідженої території низки екоотопів з відмінними субстратами.

3.5.4. Екологічні групи за відношенням до поживності субстрату

Групи мохів, що виділяються по відношенню до загальної трофності субстрату, називають трофоморфами. Мохоподібних розподіляють на трофоморфи в залежності від того, наскільки багаті субстрати на легкозасвоювані поживні речовини. Запропонований тип екологічної структури бріюфлори описується системою трофоморф, яка була розроблена саме для бріюфлори степової зони України. За вказаною методикою поживність субстрату визначається непрямим шляхом, яка ґрунтується на основі відмінностей в галузі інших профільних наук [43].

За градієнтом зниження поживності субстратів, до яких приурочені мохи, серед складових бріюфлори Чорноморського біосферного заповідника виділено п'ять трофоморф (табл. 3.5.4, рис. 3.5.4.1).

Таблиця 3.5.4.

Структура трофоморф бріюфлори Чорноморського біосферного заповідника

№	Трофоморф	Кількість видів	%
1	Оліготроф	7	12,7
2	Олігомезотроф	19	34,5
3	Мезотроф	14	25,5
4	Мезоевтроф	12	21,8

5	Евтроф	3	5,5
	Разом	55	100

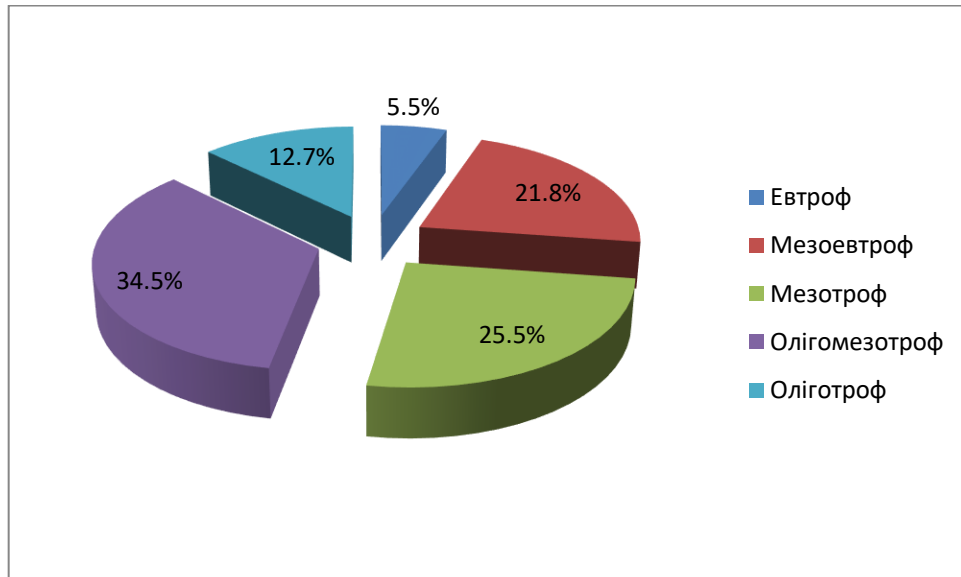


Рис. 3.5.4.1. Спектр трофоморф мохоподібних Чорноморського біосферного заповідника.

За градієнтом зниження поживності субстратів, до яких приурочені мохи, серед складових бріофлори Чорноморського біосферного заповідника встановлено переважання олігомезотрофів (19 видів, 34,5%), мезотрофів (14 видів, 25,5%) та мезоевтрофів (12 видів, 21,8%). Такі мохоподібні мають широкий діапазон екологічної толерантності до поживності субстрату. Вони схильні заселяти субстрати з середнім вмістом поживних речовин (рис. 3.5.4.2).



А



Б



В

Рис. 3.5.4.2. Представники доміантних трофоморм бріофлори Чорноморського біосферного заповідника: А – олігомезотроф (*Amblystegium subtile*); Б – мезотроф (*Aulacomnium androgynum*), В – мезоевтроф (*Barbula unguiculata*).

Далі розташовуються оліготрофи (7 видів, 12,7%), які заселяють бідні субстрати на поживні речовини (їх багато серед болотних мохів) (рис. 3.5.4.3).

Найменшою є група евтрофів (3 види, 5,5%), які частіше оселяються на субстратах з дуже високим вмістом поживних речовин. Оскільки ґрунти на території Чорноморського біосферного заповідника, вражені засоленістю, підтопленням та низьким вмістом поживних речовин, дана група мохоподібних трапляється найменше. Евтотрофи представлені: *Drepanocladus aduncus*, *Funaria hygrometrica*, *Leptodictyum riparium* (рис. 3.5.4.3).



А



Б

Рис. 3.5.4.3. А - евтроф (*Leptodictyum riparium*), Б – оліготрофи (*Orthotrichum speciosum*).

Отже, в спектрі трофоморф Чорноморського біосферного заповідника, виявлена тенденція, характерна для бріофлор південного регіону України: переважання груп мохоподібних, які заселяються на субстратах з середньою або наближеною до середньої поживності. Таким чином бріофлору заповідника можна вважати олігомезотрофно-мезотрофною.

РОЗДІЛ 4

АНАЛІЗ БРІОФЛОРИ ЧОРНОМОРСЬКОГО БІОСФЕРНОГО ЗАПОВІДНИКА У ШКІЛЬНИХ ПРОЄКТАХ З БІОЛОГІЇ

Мотивація дітей до навчання і самоосвіти, а також стимуляція інтелектуальної активності та всебічна підтримка їх творчих починань є невід'ємною складовою виховання учня як всебічно розвиненої особистості та свідомого учасника суспільства. Якщо розглядати результат освітньо-виховного процесу – ним є прищеплення і розвиток в учнів функції здійснювати самостійний вибір та приймати відповідальні рішення у різних життєвих ситуаціях. Діти повинні бути здатні до застосування усіх навичок, які вони здобули у школі (знань та вмінь) у практичній діяльності різного напрямку - професійній та побутовій, здатні творчо вирішувати професійні завдання [11, 78].

Пізнавальна активність, самостійність та уміння не за планом виконувати завдання – це якості-складові усталених ціннісних та світоглядних орієнтацій сформованої особистості, що визначають її поведінку у різних життєвих ситуаціях. Відповідно, наставник має орієнтуватись на використання таких освітніх технологій та навчальних методик, які б дали змогу розвивати означені якості дитини, розвивати їх послідовно та ціленаправлено. Але при цьому, дитина повинна бути не просто допитливою, а стати, в першу чергу, зацікавленою та вмотивованою.

Для формування та розвитку інтересу дитини до пізнавальної та творчої діяльності, для формування компетентностей отримання знань та розвитку їх - самоосвіти та саморозвитку підтверджена висока ефективність застосування дослідницьких прийомів і методів у освітньому процесі [61, 62, 72].

Саме дослідницький підхід - спрямований на формування у дитини досвіду суб'єктивного пошуку та отримання нових знань на основі використання попередньо засвоєної інформації і вироблених навичок, а також на збагачення пізнавально-ціннісного аспекту світоглядних компетенцій. Весь цей «багаж» повинен трансформуватися в освітню діяльність, при якій ініціатором здобуття усіх освітніх компетенцій та досягнення результатів навчання виявляється сам учень. Дане прагнення, зазвичай, не виникає, незважаючи на природну цікавість дитини, як основи для пізнання світу. Так, як дитина через інформаційне перенавантаження втрачає інтерес до навчання – активно використовуються гаджети для спілкування та розваг, учень «губиться» у потоці яскравої, привабливої, але малокорисної інформації.

Тому завданням керівника дослідницької діяльності є вдумливе та обережне вивчення пізнавальних інтересів дітей, і у результаті - вибір тем, які можна трансформувати у пізнавальні; поступово і методично формувати здатність до науково-дослідницької діяльності через вироблення та закріплення різних навичок. Керівник аналізує роботу дитини, визначає найбільш ефективні шляхи виконання роботи та розбиває її на окремі завдання, які будуть нескладними для реалізації. Саме вчитель допомагає учню оволодіти здатністю поєднувати освітню, дослідницьку діяльність з науковою і вказує на можливості практичного впровадження результаті роботи [49, 80].

4.1. Позакласна та позашкільна дослідницька діяльність – шкільні проєкти

Така дослідницька діяльність учнів реалізується поза межами класно-урочної системи, але вона спрямована на досягнення результатів основної освітньої програми. Позакласна дослідницька діяльність надає підґрунтя для

розвитку самоосвітньої та творчої компетенції учня та має ґрунтовне виховне значення [22, 27, 28].

Діти виконують позакласні творчі завдання на базі школи або ж у спеціалізованих гуртках: у профільних кабінетах біології, у куточку живої природи, на пришкільній навчально-дослідній ділянці, беруть участь в екскурсіях на території біля населених пунктів (це можуть бути як природні території, так і урбанізовані).

Позаурочна діяльність реалізується згідно плану, на основі затвердженої програми позакласної роботи, але планується, звичайно, поза занять основного розкладу. Під час такої діяльності учні виконують різноманітні лабораторні та практичні роботи відповідно до завдань керівника. Працюють вони як індивідуально, так і у складі робочих груп. Також, до позаурочної роботи належить:

- участь школярів у Всеукраїнських біологічних олімпіадах;
- участь профільних конкурсах національного або міжнародного рівня (міжнародному конкурсі «Колосок»);
- агітбригади екологічного профілю і тд. [44].

Звичайно, у такій освітній діяльності беруть участь не усі учні класу[48,62].

Пошукова та дослідницька діяльність учнів, насамперед, повзана з позакласною та позашкільною роботою, яка виконується у формі **дослідницьких проєктів**. Робота над науково-дослідницькими проєктами має за мету розвиток творчої та пізнавальної активності дитини. Вона направлена на закріплення і розширення теоретичних знань, які учень здобував на шкільному курсі. Позакласна науково-дослідницька робота дає дуже важливу самоосвітню компетенцію. Вона виховує та розвиває внутрішню дисципліну, уміння самоорганізуватися та планувати свою наукову діяльність, обирати свої способи рішення проблеми і давати об'єктивну оцінку своїм досягненням.

Позашкільна робота над науково-дослідницькими проектами може реалізовуватися також у секціях Малої академії наук України або ж на заняттях спеціалізованого наукового гуртка. Структура позашкільного навчального закладу сформована так, щоб здійснювати розвиток творчої і пізнавальної активності учня, щоб його діяльність була направлена на закріплення і розширення теоретичних знань, поглиблене вивчення обраної теми [75].

Дослідницький проект – це така форма діяльності учня, де найважливішим компонентом є дослід [11, 80].

Для того, щоб проектна дослідницька діяльність учнів досягла у повному обсязі оголошеної мети, треба дотримуватися таких умов:

- зміст проекту (дослідницької роботи) має відповідати віковій характеристиці, здібностям та можливостям учня; методики – зручними, доступними і зрозумілими для виконання;
- для реалізації поставленої мети необхідно заздалегідь потурбуватися, щоб на базі виконання роботи були усі умови – обладнання, прилади, матеріали, піддослідні об'єкти (за потреби) (рис. 4.1.1);
- виконання проектів має проводитись у рамках роботи відповідних організацій – гуртків чи наукових товариств (відповідно до затверджених програм та планів роботи);
- учні повинні володіти певним обсягом опорних знань, умінь та раніше сформованих компетенцій;
- керівник дослідницьким проектом має відповідного фаху;
- протягом усієї роботи над проектом, учні повинні вести «документ самоконтролю», у якому систематично занотовується хід роботи, перелік дій, спрямованих на її виконання, фіксуються результати та відображаються елементи самоаналізу;

- також, повинна бути розроблена ясні і прості критерії системи оцінювання результатів роботи, але, при цьому, враховано індивідуальний внесок кожного виконавця;
- результати проєктної (науково-дослідницької) роботи мають бути оприлюднені та звичайно отримати об'єктивну оцінку [44].



Рис. 4.1.1. Шкільний кабінет біології: обладнання та наочність (фото носять ілюстраційний характер).

Активне впровадження проєктної діяльності у освітній процес української загальноосвітньої школи почалось на початку 19 століття. Це перспективна педагогічна технологія, яка дозволяє застосувати отримані знання у практичній діяльності; обирати ефективний шлях досягнення мети. Але при цьому, даний тип роботи може призвести до різкого погіршення загального рівня підготовки учнів і виникає це зазвичай через відсутність у вчителів кваліфікованої підготовки до керівництва шкільними проєктами, неповноцінна розробка самої методики відповідно до практичних спроможностей школи та обмеження застосування інших методів і засобів навчання. Але даний метод освіти через наукові проєкти має і ряд переваг:

- сприяє розвитку інтелектуальних та творчих здібностей дітей;
- створює умови для самореалізації школярів;

- підвищує мотивацію до навчання, уміння планувати та оцінювати результати роботи;
- допомагає відображати предметні уміння і навички школярів в універсальній компетенції;
- дає можливість розв'язувати різні життєві ситуації;
- дозволяє краще адаптуватися у суспільстві [59].

Класифікація шкільної проєктної діяльності учнів за кількома різними принципами [44].

1. Відповідно за **означенням домінуючої діяльності** розглядають: дослідницькі, творчі, рольові або ігрові, інформаційні та практично-орієнтовані проєкти [28].

2. За **ознакою предметно-змістовної області**: монопроєкт і міжпредметний проєкт (можуть об'єднувати як науки однієї галузі, так і мати виражений міжгалузевий характер [44].

3. За **характером координації** проєкти бувають з відкритою координацією (виконавцями проєкту є тільки учні) та прихованою координацією (координатор проєкту працює нарівні з іншими учасниками) [28].

4. За **характером контактів** бувають внутрішні та міжнародні проєкти.

5. За **тривалістю виконання** проєкти ділять на короткострокові (до тижня), середньої тривалості (від тижня до місяця) і довгострокові (від місяця до кількох місяців) [28].

Проєктна діяльність у позакласній та позашкільній роботі може реалізуватися у таких організаційних формах:

1. Робота у секціях Малої академії наук [52, 53].
2. Наукові та проблемні шкільні гуртки (проблемні учнівські шкільні лабораторії) [68].
3. Участь у конкурсах та олімпіадах (Всеукраїнських, Міжнародних).
4. Проблемні тематичні учнівські семінари.

5. Тематичні гуртки в позашкільних навчальних закладах.
6. Участь у науково-практичних конференціях.
7. Участь в тематичних молодіжних утвореннях [44].

4.2. Дослідницька діяльність в аудиторному або класному навчанні

Завдання дослідницького характеру є також частиною освітнього процесу. Це реалізується під час виконання домашнього завдання пошукового характеру (написання рефератів з розгорнутою практичною частиною) або ж реалізація елементів науково-дослідної діяльності відбувається безпосередньо під час уроку. Наприклад, проведення експерименту (мало обсягового) як складової лабораторної роботи, або проведення уроку-практикуму дослідницького характеру. Але треба пам'ятати, що така форма роботи має проходити через весь освітній процес. Така дослідницька форма діяльності школярів сприятиме розвитку їх наукового мислення, яка реалізується через повторюваність, систематичність та безперервність дослідницької діяльності.

Якщо розглянути вимоги Нової Української Школи до обов'язкових результатів навчання, а саме - положення пункту «Пізнання світу природи засобами наукового дослідження» - то такою діяльністю мають бути охоплені усі учні [78].

Науково-дослідницька робота - це невід'ємна частина навчальної діяльності сучасного школяра. Звичайно, частка її в діяльності суб'єкта шкільної навчальної діяльності значно менша, ніж це відзначається в роботі, наприклад - студента закладу вищої освіти, але вона досить вагома.

Основним нормативним документом, що регламентує науково-дослідну та освітню діяльність школярів – «Модельні навчальні програми для 5-9 класів Нової української школи» (запроваджується поетапно з 2022 року) та Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів

«Біологія 6-9 класи» (Програма затверджена Наказом Міністерства освіти і науки України від 07.06.2017 № 804). Програму розроблено на підставі Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти з урахуванням Державного стандарту початкової загальної освіти та відповідно до положень «Концепції Нової української школи» (2022 р.) [54, 59].

Структура освітнього матеріалу дисципліни «Біологія» визначена з огляду на корисність та потрібність її за межами закладу освіти. Навчальна дисципліна розглядається як спосіб розвитку особистості дитини. Розвиток відбувається за рахунок реалізацію змісту програми та крізь наскрізний перетин таких тем, як: «Громадянська відповідальність», «Екологічна безпека та сталий розвиток», «Підприємство і фінансова грамотність» та «Здоров'я і безпека». Пізнавальна діяльність, яка спрямована на оволодіння методами наукового пізнання - реалізується у програмі через лабораторні та практичні дослідження, дослідницький практикум та проєкти [54, 59, 60, 88, 89].

Безпосередньо в діючій програмі «Біологія» для 6-го класу в зміст навчання включені такі лабораторні дослідження (Тема 4. Різноманітність рослин) :

1. Тема 1. «Будови зелених нитчастих водоростей».
2. Тема 2. «Будови моху».
3. Тема 3. «Будови папоротей».
4. Тема 4. «Будови пагонів і шишок хвойних рослин».

Міні-проєкт - тематика за вибором учителя.

Лабораторні дослідження проводяться у кабінеті біології під час лабораторної роботи і при проведенні учитель керується принципами дослідницького методу навчання [54].

Також науково-дослідний характер мають деякі демонстрації, які передбачені темою «Різноманітність рослин» [88]. Демонструються досліди, що підтверджують різноманітність та особливості різних груп рослин та

рослинних угруповань. Така демонстрація може бути проведена у вигляді поєднання показу презентації із фотознімками окремих етапів експерименту, паралельно з демонстрацією піддослідної рослини. Вцілому, демонстрації – практична частина програми. Проводить їх учитель, показуючи учням під час розповіді окремої теми уроку різну наочність: таблиці, макети, гербарні зразки, колекції зображень (у тому числі електронні), моделі, слайди. При цьому практика показує, що пояснення питань теми «Різноманітність рослин» - учні краще сприймають, якщо роль об'єктів демонстрації відіграють жива кімнатні рослини або рослини у природі [54, 89].

У процесі виконання практичних робіт дослідницький елемент освітнього процесу реалізується через формування здатності до виконання даних послідовностей наукового експерименту. У змісті навчальної програми «Біологія 6 клас (Тема 4. Різноманітність рослин)» до практичних робіт належать такі теми:

- 1) Тема 1. «Порівняння будови мохів, папоротей та покритонасінних (квіткових) рослин».
- 2) Тема 2. «Вибір видів кімнатних рослин для вирощування в певних умовах».

Хоча основним завданням біологічних практичних робіт є зазвичай застосування знань на практиці (формування компетенцій практичного блоку), але під час виконання таких робіт - дослідницька компонента реалізується через розвиток та закріплення самоосвітньої компетенції - навчання протягом усього життя. Також, тематика практичних дослідів з біології передбачає формування у дітей навичок порівняння між собою декількох груп біологічних (у нашому випадку - ботанічних) об'єктів, виявлення у них спільних та відмінних ознак. Ця здатність необхідна молодим науковцям для обробки результатів власного наукового дослідження (порівняння лежить в основі класичного аналізу даних) [88].

Дослідницька діяльність, яка реалізується під час виконання міні-проектів, передбачена програмою «Біологія» в таких темах 6-го класу, як

«Одноклітинні. Перехід до багатоклітинності», «Рослини» та «Різноманітність рослин».

Міні-проекти виконуються у позанавчальний час, а з навчальним освітнім процесом у межах класної роботи ця дослідницька діяльність поєднується на заключному етапі виконання - коли результати виконання проекту оприлюднюються виконавцями під час узагальнюючого уроку з обраної теми або розділу програми.

Дослідницький практикум – це спосіб інтеграції уроків із окремими формами позакласної роботи. Навчально–дослідна діяльність дитини може бути пов’язана з проектною діяльністю. Одним з таких проектних діяльностей є дослідницький проєкт, де при збереженні усіх якостей проєктної діяльності одним із її компонентів є власне дослід.

Особливістю навчально-дослідницької діяльності школяра є суб’єктивні відкриття, які він робить у результаті індивідуальної актуалізації попередньо засвоєних ним знань та вмінь, уведення їх до особистого пізнавального привілля. Організаційно-пошукова діяльність дитини відбувається як у навчальний час, так і в позакласний. Під час уроків (лабораторні роботи, демонстрації та практичні заняття) - реалізуються окремі елементи пошуку нових знань. Позаурочні дослідницькі роботи представлені дослідницькими проєктами та міні-проектами різних форм участі. Вони реалізуються на базах:

- профільних та проблемних шкільних гуртків;
- проблемних учнівських лабораторіях;
- позашкільних гуртках;
- під час роботи в секціях Малої академії наук;
- представляються у формі доповідей на конференціях та семінарах [52, 53, 68].

Серед представлених напрямків дослідних робіт, вузькоспеціалізовані дослідницькі практикуми займають проміжне положення між класною та позашкільною роботою.

4.3. Шкільний дослідницький проєкт у галузі біології

Аналіз змісту діючої шкільної програми показав, що дослідницькі проєкти еколого-природоохоронного спрямування можуть бути включені в освітній процес учнів 6-го класу закладів загальної середньої освіти. Змістом теми «Різноманітність рослин» передбачається виконання дослідницький проєктів (вибір тематики залишається за учителем). Також, якщо враховувати, що наша діяльність пов'язана з дослідженням на території об'єкту природно-заповідного фонду, а саме Чорноморський біосферний заповідник, то ми охоплюємо також освітній процес учнів 7-го класу (тема 4 «Організми і середовище існування»), 9-го класу (а саме, при вивченні теми 8 «Надорганізмові біологічні системи»). У даній програмі передбачена робота над дослідницьким проєктом «Виявлення рівня антропогенного та техногенного впливу в екосистемах своєї місцевості» [88, 89].

Ми пропонуємо в рамках виконання плану даної теми дослідницький проєкт «Аналіз бріофлори об'єкту природно-заповідного фонду України – Чорноморського біосферного заповідника». Даний проєкт найкраще буде реалізований у позашкільному просторі.

Дослідницький біологічний проєкт

«Аналіз бріофлори об'єкту природно-заповідного фонду України –
Чорноморського біосферного заповідника»

Тип проєкту: змішаний (дослідницький та інформаційний).

За складом учасників: індивідуальний або груповий.

За тривалістю: довготривалий.

Мета проєкту: визначення складу та особливостей мохоподібних Чорноморського біосферного заповідника.

Освітні завдання:

- навчитись розпізнавати окремі види мохоподібних у природі
- аналізувати особливості мохоподібних за різними критеріями;
- розпізнавати пристосувальні зміни мохів на вплив різних чинників довкілля.

Розвиваючі завдання:

- розвинути вміння спостерігати, аналізувати та порівнювати в природних та лабораторних умовах;
- закріпити навички виконання завдань у індивідуальних роботах та в складі групових завдань.

Виховні завдання:

- сприяти формуванню екологічної свідомості та «природоорієнтованої» поведінки.

Етапи роботи над проєктом

Етап I. Підготовчий.

Ознайомлення учнів із змістом майбутнього дослідження, визначення теми, мети та завдань дослідження. Обґрунтування актуальності теми.

Теоретичні відомості

Частина 1.

Ще здавніх часів здійснювалися заходи по охороні лісів та окремих мисливських тварин. Наприклад, за зрубання дерев у заповідних місцях

навіть карали стратою. Перша згадка про природоохоронні об'єкти датується ще 3 століттям до нашої ери (острів Цейлон). У 12 столітті за часів князювання Володимира Волинського - заповідною стала Біловезька Пуща. А у 1583 році, польський король Сігізмунд I оголосив охорону території Біловезької Пущі з метою захисту зникаючих зубрів [87].

На території Київської Русі існувало немало різновидів попередників заповідників. Прикладом таких територій були засічні лісові масиви на території сучасної Харківської області. Дані штучні завали лісу створювалися для того, щоб перешкоджати руху кочівників та загарбників. Вони мали свої лісові знаки та суворо охоронялися; ніхто не мав права рубати тут дерева та ходити по території. Згодом, на деяких місцях колишніх засічних лісів були створені справжні заповідні об'єкти. Особливо ретельно охоронялись ліси близько монастирів. Завдяки монахам Охтирського монастиря, до нашого часу зберігся ліс на річці Ворскла, монахами Святогірського монастиря – урочище крейдяної сосни. Також збережені монахами урочище Китаєво, Голосіївський ліс, ліси та озера різних ландшафтних ділянок.

Біосферні заповідники - це природоохоронні, науково-дослідні установи, що створюються з метою збереження у природному стані найбільш типових природних комплексів біосфери, здійснення фонових екологічних моніторингу, вивчення навколишнього природного середовища, його змін під впливом антропогенних факторів. В Україні функціонує п'ять біосферних заповідників, два з яких розташовуються на території Херсонської області: біосферний заповідник Асканія-Нова ім. Фрідріха Фальц-Фейна і Чорноморський біосферний заповідник, про який і буде йти мова [87].

Чорноморський біосферний заповідник - заповідник, який розташований на території та акваторії Херсонської і частково Миколаївської областей України та підпорядкований Національній академії наук України. Адміністрація об'єкта знаходиться у місті Гола

Пристань Херсонської області. Заповідник розташований на північному узбережжі Чорного моря і охоплює акваторію з дрібними островами у Тендрівській і Ягорлицькій затоках, це острови: Орлов, Смалений, Бабин, Довгий та інші. На півночі заповідника р. Чайка впадає у р. Конку [86].

Чорноморський заповідник створений у 1927 році для вивчення й охорони природного середовища, а саме масового гніздування та міграції птахів. На час створення його площа становила 27 тис. га, а станом на 1976 рік - збільшилась до 64 806 га.

У заповіднику працюють 73 особи: у науковому підрозділі - 7, у службі охорони - 26 осіб. Чорноморський заповідник складається із 3 ділянок: лісостепової, приморської й острівної [88].

Частина 2.

Мохи – це давня група рослин, яка ще відома з девону. Вони ростуть на ґрунті, болотах, на суходолі, на корі дерев витісняють лишайники (досить часто). Займають різні екологічні ніші та виконують різноманітні функції в екологічних системах. Мохи – вищі без судинні сорові рослини, які мають багато пристосувань у зв'язку з виходом рослин на сушу.

Мохоподібні налічують близько 35 тисяч видів, що поширені на усіх континентах, але найчастіше – в зонах з помірним та холодним кліматом. Досліджувані рослини мають багато відмінних рис порівняно з таломними - це пов'язано з виходом на суходіл. Рослини вже не могли поглинати воду та мінеральні солі всією поверхнею тіла, тому відбулася диференціація на вегетативні органи – стебла та листки, але функцію кореня виконують ще ризоїди. Стає більш спеціалізована анатомічна будова, з'являються тканини: покривна, провідна, механічна, асиміляційна та запасна [43].

Відділ мохоподібні поділяють на 3 класи:

- антоцеротові;
- печіночники;
- листяні мохи.

У життєвому циклі мохів є чергування 2 фаз: спорофіту та гамето фіту (домінуючий).

Понятійний апарат: природно-заповідний фонд, бріофіти, епіфіти, екологічний моніторинг.

Матеріали та обладнання: визначники мохів, польовий щоденник, фотоапарат, бланки опису або робочі зошити, ручки;

Обладнання для збору зразків мохоподібних: пластикові пакети з замком (zip-пакети), паперові етикетки, олівець, ніж, збільшувальне скло, телефон з функцією GPS.

Етап II. Планування.

В межах гуртка виділяють малі робочі групи, які виконують окремі види робіт: мінімум 2 дитини на дослідження мохів на різних екологічних субстратах (грунт, у воді, на деревах, на кам'янистих субстратах), а також учні, які будуть визначати неідентифіковані зразки в лабораторії (але визначати можуть усі). Дані дослідження проводяться у кілька етапів:

1. Визначення ділянок майбутнього дослідження
2. Опис епіфітних, епілітних, наземних угруповань мохоподібних.
3. Визначення в лабораторії неідентифікованих зразків мохів.
4. Зведення результатів, порівняння отриманих даних з різних територій.

Етап III. Опис виконання проєкту.

Етап 3.1. Вибір ділянок обстеження на території заповідника проводиться за допомогою екскурсійних виходів, з метою вибору ділянок для подальшої роботи. Епіфітні мохоподібні, які оселяються на корі дерев, пов'язані з деревними фітоценозами, тому на території, де передбачається проведення досліджень, відзначають місця компактного зростання дерев і чагарників (це можуть бути або штучні насадження монокультури сосни або

природні дубові колки). Серед них вибирають 3-5 груп дерев однакової густини насадження та закладають в них ділянки 100 на 100 м. Або ж можна відбирати 10 листяних дерев, бажано з тріщинуватою корою. Слід також пам'ятати, що на відібраних для дослідження деревах повинно бути сформоване повноцінне мохове заростання. Їх помічають, а за можливості – встановлюють їх координати та позначають на мапі (за можливості). Дерев має бути не менше 10.

При описі епігейних мохоподібних закладаються $0,50 \text{ м} \times 0,50 \text{ м}$ ділянки, у яких фіксуються види.

Фіксуються також особливості рельєфу, тип рослинності (за можливості), субстратна та екологічна приуроченість, характер мохового покриву, загальне проєктивне покриття (у %) та стан мохів на момент опису.

Етап 3.2. Виконання описів.

Другий етап дослідження проходить у формі екскурсійного виходу і роботи у польових умовах. В межах кожної пробної ділянки вибирають 10 непошкоджених дерев (якщо є можливість, можна обирати найстаріші джеревя) з вертикальними стовбурами. За допомогою рамки з 20×20 см на стовбурі закладають від 4 до 6 ділянок (рис. 4.3.1). В межах кожної пробної ділянки визначають:

1. Проєктивне покриття дернин мохоподібних (у %).
2. Кількість видів мохоподібних (+ті, що відбираються для визначення у лабораторних умовах).
3. Співвідношення між ними (у %).

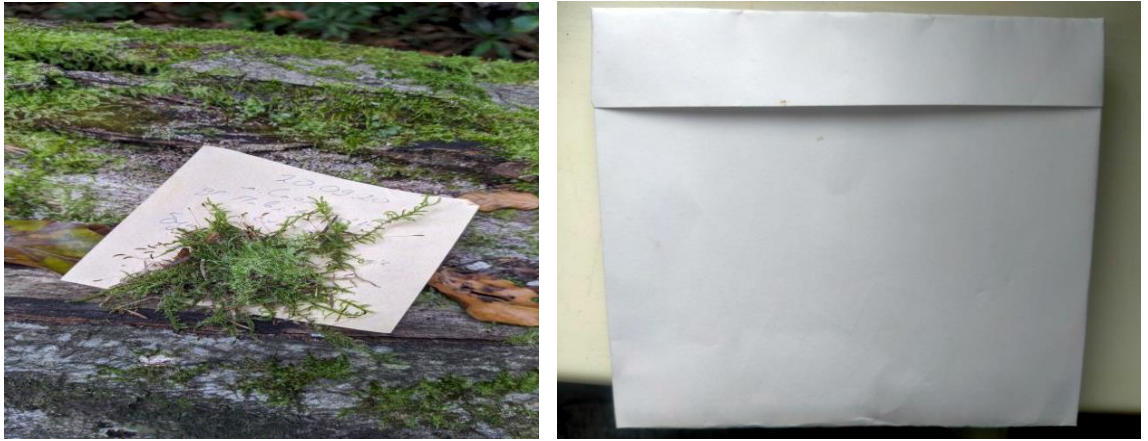


Рис. 4.3.1. Обладнання для збору мохів.

Результати вносять або у заздалегідь заготовлений бланк з таблицею, або використовують блокнот з жорсткою твердою палітуркою (для зручності записів у польових умовах). На листки блокноту – попередньо наклеюють роздруковані бланки описів (за наявності). Якщо школярі у процесі дослідження не змогли ідентифікувати зразок, то в описі йому надається номер, вказується номер дерева, номер закладеної ділянки та номер даного моху в межах конкретного квадрату опису. Паралельно невідомий зразок моху відбирається на визначення у пластиковий пакет з застібкою, на який прикріплюється етикетка з отриманим моху (для цього можна скористатися паперовими цінниками). Також у описі записується загальну життєвість мохів (у балах) та описують зовнішній вигляд мохів (фазу розвитку, в якій він знаходиться). При закладанні ділянок на стовбурі рекомендується закласти дві ділянки при основі стовбура, дві – на висоті 0,5 від поверхні ґрунту, дві ділянки – на висоті 1,5 м від поверхні ґрунту. Життєвість мохів визначають за трьохбальною шкалою:

- 3 бали – нормальна життєвість, мохоподібні нормально розвинені, на дотик дернинки вологі з численними нормально сформованими спорогонами;

- 2 бали – пригнічений стан, дернинки дрібні, спорогонів мало, серед них наявні структури з деформаціями;
- 1 бал – життєвий стан незадовільний, рослини дуже пригнічені, відзначається сильне габітальне відхилення дорослих особин (дрібні недорозвинені гаметофіти, листки з пошкодженнями та мають нетипову форму, спорогони нечисленні з пошкодженнями).

Отримані дані з різних ділянок вносять у єдину систему. Для кількісних показників – вказують мінімальні та максимальні значення, а також середнє арифметичне показника для усіх описаних ділянок (кількість видів мохів). Для якісних же показників розбивають дані по кожному опису на групи та розраховують ступінь прояву як середнє арифметичне для усього обсягу описаних модельних ділянок.

Подібні дослідження треба проводити для кожного фітоценозу (біоценозу) та субстрату на якому ростуть мохи - окремо, з метою охоплення найбільшої різноманітності. Звичайно, розбіжність показників буде відрізнятися за градієнтом освітлення і зволоження, які впливають на видове різноманіття та життєвість мохоподібних навіть значно потужніше, ніж рівень антропогенного навантаження на довкілля.

Етап IV. Результати реалізації проєкту.

Підсумковим результатом виконання даного проєкту є складання карти дослідженого району з позначенням знахідок (нових для території, рідкісних і тд.). Складається список видів та проводиться його аналіз за різними показниками: систематична, біоморфологічна, географічна, екологічна структури). Широкому загалу представляється стендова доповідь зі узагальненими результатами дослідження, проілюстрована фотографіями мохів та дітей, які проводять дослідження.

З метою апробації представленої методики, нами було проведене дослідження епіфітних мохів Парку на території м. Херсон (Шуменський

район). На території парку нами було вибрано і обстежено 10 дерев дубу звичайного (*Quercus robur*) та ясену звичайного (*Fraxinus excelsior*). На їх стовбурах закладалось по 3 пробних ділянки: при основі стовбура на висоті 20 см над ґрунтом), другу на висоті 60 см, третю на висоті 150 см над ґрунтом.

ВИСНОВКИ

1. Проаналізувавши природні умови території дослідження, встановлено специфічні умови, які сформовані у результаті розташування на території різноманітних ландшафтів, ґрунтів та водних об'єктів.
2. В бріофлорі Чорноморського біосферного заповідника відмічено наявність 55 видів мохоподібних, які віднесені до 31 роду, 19 родин, 9 порядків та 3 класів.
3. Провівши аналіз бріофлори встановлено такі особливості: переважають дернина рихла, верхоспорогонна біоморфа, неморальний тип географічної структури, геліофіти, мезоксерофіти, інцертофіли, мезоевтрофи.
4. Проаналізувавши освітню діяльність учнів у закладах загальної середньої освіти визначили, що найбільш успішною є використання науково-дослідної роботи у формі дослідницького проекту.
5. У якості дослідницького проекту розроблено дослідження мохоподібних природно-заповідних об'єктів, як еталонних природних ценозів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Барсуков О. О. Стан та завдання вивчення мохоподібних міст України / О. О. Барсуков, Ю. В. Гапон // Український ботанічний журнал. - 2016. - Т. 73, № 4. - С. 333-342.
2. Бачурина Г.Ф. Флора мохів України /Г.Ф.Бачурина, В.М.Мельничук. – Вип. 4. – Київ: Наук. думка, 2003. – 255 с.
3. Бачурина Г.Ф. Флора мохів Української РСР – / Г.Ф.Бачурина, В.М.Мельничук. – Вип. 1. – К.: Наук. думка, 1987. – 180 с.
4. Бачурина Г.Ф. Флора мохів Української РСР /Г.Ф.Бачурина, В.М.Мельничук. – Вип. 2. – К.: Наук. думка, 1988. – 180 с.
5. Бачурина Г.Ф. Флора мохів Української РСР /Г.Ф.Бачурина, В.М.Мельничук. Вип. 3. – К.: Наук. думка, 1988. – 176 с.
6. Березовська Д. Бріофіти в екотопах урбанізованого середовища / Д. Березовська, Н.В. Загороднюк // Біологічні дослідження – 2015: Зб. наук. праць. – Житомир: ПП «Рута», 2015. – С. 263-265.
7. Беліч Н. І. Залучення учнів до науково-дослідницької роботи (31.01.2012) / Форум педагогічних ідей «УРОК» / *Електронний каталог педагогічних матеріалів* [«Відкритий урок: розробки, технологій, досвід»](http://ru.osvita.ua/school/lessons_summary/upbring/27192/) / URL: http://ru.osvita.ua/school/lessons_summary/upbring/27192/.
8. Біологія: Підручник для загальноосв. навч. закладів. 6-й кл /Л.І. Остапченко та ін. Київ: «Генеза», 2014. 224 с.
9. Бірта Г.О ., Бургу Ю.Г. Методологія та організація наукових досліджень: навчальний посібник. Київ: «Центр учбової літератури», 2014. 142 с.
10. Богданова Я.А. О выявлении экологических оптимумов мохообразных / Богданова Я.А., Корчиков Е.С., Прохорова Н.В. // Самарский научный вестник. 2016. № 1 (14) - С. 10-14.

11. Богдашевская Т.П. Практическое применение проектного метода в формировании коммуникативных компетенций учащихся. *Биология. Все для учителя*. 2013. №6. с. 6-9.
12. Бойко М. Ф. Анализ бриофлоры степной зоны Европы /М. Ф. Бойко. – Киев: Фитосоциоцентр, 1999 – 180 с.
13. Бойко М. Ф. Ботаніка. Систематика несудинних рослин.: навч. посібник / М. Ф. Бойко. – К.: Видавництво Ліка-К, 2013. – 267 с.
14. Бойко М. Ф. Екологія Херсонщини: навч. посібн. / М. Ф. Бойко, С. Г. Чорний. – Херсон, 2001. – 156 с.
15. Бойко М. Ф. Мохоподібні степової зони України: Монографія / М. Ф. Бойко. – Херсон: Айлант, 2009 – 264 с.
16. Бойко М. Ф. Таксономічна структура бриофлори степової зони України. / М. Ф. Бойко // Чорноморськ. ботан. журн. – 2007. – Т. 3, №1. – С. 5-29.
17. Бойко М. Ф. Характеристика мохоподібних, як індикаторів стану навколишнього середовища. / М. Ф. Бойко // Чорноморськ. ботан. журн. – 2010. – Т. 6, №1. – С. 35-40
18. Бойко М.Ф. Апофітні мохи Херсонської області / М.Ф. Бойко, Н.В. Загороднюк, О.І. Щупік // Наука і методика: [зб. наук. і метод. праць / відп. ред. М. Ф. Бойко]. – Херсон: „Айлант”, 2007. – С. 65-67.
19. Бойко М.Ф. Екологічні групи мохоподібних по відношенню до хімізму субстрату / М.Ф. Бойко. // Метода: Зб. наук. і метод. статей. – 1997. – Вип. 4. – С. 7-10.
20. Бойко М.Ф. Матеріали до бриофлори парків міста Херсона / М.Ф. Бойко, О.В. Постнікова, Н.В. Загороднюк // Метода: Зб.наук.пр.. Випуск “Наукова думка”. – Херсон, Айлант, 2004. – С. 3 – 6
21. Бойко М.Ф. Синантропна бриофлора України / М.Ф. Бойко // Чорноморськ. ботан. журн. – 2005. – Т. 1, №2. – С. 24-32.
22. Бородько Л. Метод проектів як засіб реалізації особистісно – орієнтованого навчання. *Початкова школа*. 2013. №5. с. 6-9.

23. Бурда Р. І. Антропогенная трансформация флоры / Р. І. Бурда, Е. Н. Кондратюк. – Киев: Наук. Думка, 1991. – 168 с. – (АН УССР. Донецкий ботанический сад.).

24. Вербицький В.В. Інтеграція загальної середньої, позаурочної, позакласної та позашкільної освіти з біології в умовах модернізації освіти в Україні. *Сучасний виховний процес: сутність та інноваційний потенціал: Матеріали звіт. наук.-практ. конф. Ін-ту проблем виховання НАПН України.* Івано-Франківськ, 2018. С. 53-58. URL: <http://lib.iitta.gov.ua/713027/>.

25. Вербицький В.В. Позаурочна та позакласна освітня (неформальна) діяльність в умовах розвитку стратегії виховання України (завантажено 2018 року). *Національний еколого-натуралістичний центр учнівської молоді: Офіційний сайт. Бібліотека.* URL: <https://nenc.gov.ua/wp-content/uploads/2018/02/PPOD.pdf> (дата звернення 10.10.2022).

26. Вірченко В. М. Мохоподібні Національного природного парку «Деснянсько-Старогутський» (Сумська обл., Україна) / В. М. Вірченко, С. М. Панченко // *Чорноморськ. ботан. журн.* – 2005. – Т. 1, № 2. – С. 92-109.

27. Вішкіна Л. Проектування уроків географії. *Краєзнавство. Географія. Туризм.* 2012. № 6-7 (731 – 732). с. 3 – 13.

28. Вороненко Т. Проектна діяльність учнів у навчанні природничих предметів. *Біологія і хімія в рідній школі.* 2015. №4. С.20-24.

29. Всеукраїнський конкурс Еко-Україна 2020: Офіційний сайт. URL: <http://ecoukraine.nenc.gov.ua> (дата звернення 10.10.2022).

30. Гапон С. В. Матеріали до уроку з теми: «Використання мохоподібних» / С. В. Гапон // *Біологія і хімія в школі.* – 2002. - № 3. – С. 12 – 14.

31. Гапон С. В. Місцеві види мохоподібних як об'єкт вивчення біорізноманіття шкільного курсу біології / С. В. Гапон. // *П: Імідж.* – 2013. – С. 65 – 67.

32. Географія Херсонщини: навчальний посібник/ І.О. Пилипенко (керівник), Д.С. Мальчикова, С.Л. Єрмакова [та ін.]. – Херсон: ПП Вишемірський, 2007. – 221 с.
33. Грачева И. Н. Формирование исследовательских умений учащихся в процессе обучения биологии. *Биология в школе*. 2009. №6. С.49-50.
34. Грицай Н.Б. Методика навчання біології як самостійна галузь науково-педагогічних знань. *Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології*. 2013. №8 (34). С. 369-376
35. Грицай Н.Б. Удосконалення підготовки студентів до проведення позакласної роботи з біології в школі. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Сер. Педагогіка*. 2006. № 6. С. 38-43.
36. Денисова А. А. Исследовательская деятельность в современной системе образования. *Биология в школе*. 2008. №1. С. 39-40.
37. Державний стандарт базової середньої освіти / Затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 30 вересня 2020 р. № 898. *Урядовий портал*. URL: <https://www.kmu.gov.ua/npas/pro-deyaki-pitannya-derzhavnih-standartiv-povnoyi-zagalnoyi-serednoyi-osviti-i300920-898> (дата звернення 10.10.2022)
38. Димитрова Л.В. Епіфітні мохоподібні селітебної зони міста Києва /Л.В. Димитрова // *Чорноморськ. ботан. журн.* – 2009. – Т.5, № 1. – С. 101-105.
39. Дідух Я.П. Геоботанічне районування України та суміжних територій /Я.П. Дідух, Ю.Р. Шеляг-Сосонко // *Укр. ботан. журн.* – 2003. – Т. 60, №1. – С. 6-17.
40. Жизнь растений. В 6-ти т.: Т. 4. Мхи. Плауны. Хвощи. Папоротники. Голосеменные растения / под ред. И. В. Грушвицкого и С. Г. Жилина. – М.: Просвещение, 1978. – 447 с.

41. Загороднюк Н.В. Мохообразные антропогенно трансформированных территорий Керченского полуострова / Н.В. Загороднюк, М.Ф. Бойко // Степи Северной Евразии. Материалы IV международного симпозиума. – Оренбург, 2006. – С. 260-268.

42. Загороднюк Н.В. Мохоподібні Дніпровського району міста Херсона /Н.В.Загороднюк, С. Седініна // Наука і методика. [зб. наук. і метод. праць / відп. ред. М. Ф. Бойко]. – Херсон: ХДУ, 2014. – С. 25-28.

43. Загороднюк Н.В. Мохоподібні рівнинного Криму: Автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук: 03.00.05. – ботаніка /Н.В. Загороднюк. – Ялта, 2011. – 20 с.

44. Задорожний К. М. Дослідницька та проектна діяльність під час вивчення біології. Харків.: Основа, 2008. 160 с.

45. Закон України «Про позашкільну освіту» / Затверджено 22 червня 2000 року № 1841-III. *Відомості Верховної Ради України (ВВР)*, 2000, № 46, ст.393 (редакція від 16.10.2020) URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1841-14#Text> (дата звернення 10.10.2022)

46. Игнатов М.С. Флора мхов средней части европейской России. Том 1. Sphagnaceae – Hedwigiaceae / М.С. Игнатов, Е.А. Игнатова. – М.: КМК, 2003. – С. 1-608.

47. Игнатов М.С. Флора мхов средней части европейской России. Том 2. Fontinalaceae - Amblystegiaceae / М.С. Игнатов, Е.А. Игнатова. – М.: КМК, 2004. – С. 609-944.

48. Кикоть В.П. Проектна діяльність на уроках біології / ДНЗ «Черкаський професійний автодорожній ліцей». *Електронний портал На Урок*. URL: <https://naurok.com.ua/metodichniy-posibnik-proektna-diyalnist-na-urokah-biologi-32549.html>.

49. Ковальова О. Нетрадиційний урок за проектною технологією. *Завуч*. 2008. №36. С. 16-20.

50. Костіков І.Ю. Біологія: підручник для 6 кл загальноосвітніх навчальних закладів. Київ: Видавничий дім «Освіта», 2014. 256 с.
51. Лавренко Е.М. Степи Евразии / Е.М. Лавренко, З.В. Кармышева, Р.И. Никулина. – Л.: Наука, 1991. – 144 с.
52. Мала академія наук України: Офіційний сайт. URL: <http://man.gov.ua/ua/index> (дата звернення 10.10.2022).
53. МАН: Підготовка науково-дослідницьких проектів: Збірник. Упоряд: М. Голубенко. К.: Редакція загальнопедагогічної газети, 2005. 127 с.
54. Матяш Н. Практична частина навчальної програми з біології: проблеми її виконання. *Біологія і хімія в рідній школі*. 2015. № 6. С. 38-41. URL: https://lib.iitta.gov.ua/705015/1/Bio_him_6_2015_Matyash.pdf (дата звернення 10.10.2022)
55. Матяш Н.Ю., Коршевнік Т.В., Рибалко Л.М., Козленко О.Г. Навчання біології учнів основної школи : методичний посібник. К.: КОНВІ ПРІНТ, 2019. 208 с.
56. Мельничук В. М. Определитель листовых мхов средней полосы и юга европейской части СССР / В. М. Мельничук. – Киев: Наук. думка, 1970 – 442 с.
57. Міжнародний природничий конкурс «Колосок»: Офіційний сайт. URL: <http://kolosok.org.ua> (дата звернення 10.10.2022).
58. Міронець Л.П., Ланчинська А.С. Методика організації дослідницького практикуму з біології рослин у основній школі. *Актуальні питання природничо-математичної освіти*. 2018. Випуск 1(11) С. 17-22
59. Навчальні програми для 5-9 класів / Міністерство освіти і науки України: Офіційний веб-сайт. URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-5-9-klas>.
60. Навчальні програми з позашкільної освіти еколого-натуралістичного напрямку: еколого-біологічний профіль [збірник /за

загальною редакцією доктора педагогічних наук В.В.Вербицького]. К.: НЕНЦ, 2020. 178 с. URL: https://nenc.gov.ua/?page_id=834 (дата звернення 30.09.2020)

61. Палат Е.С. Метод проектов: Электронный ресурс. URL: <http://dok.opredelim.com/docs/index-57372.html>.

62. Полякова Т.Н. Метод проектов в школе: теория и практика применения. М.: ИЦ “Академия”, 2011. 112 с.

63. Пономарьова Г.Ф. Науково-дослідна робота студентів у ВНЗ як складова їх професійної підготовки. *Наукові записки кафедри педагогіки. Випуск XXIV*. Харків, 2020. С. 138-144.

64. Природа Херсонської області: Фізико-географічний нарис / відп. за редакцію М. Ф. Бойко. – Київ: Фітосоціоцентр, 1998. – 120 с.

65. Про деякі питання державних стандартів повної загальної середньої освіти / Постанова Кабінету Міністрів України від 30 вересня 2020 р. № 898. *Кабінет міністрів України: офіційний веб-сайт*. URL: <https://www.kmu.gov.ua/npas/pro-deyaki-pitannya-derzhavnih-standartiv-povnoyi-zagalnoyi-serednoyi-osviti-i300920-898> (дата звернення 10.10.2022).

66. «Про основні компетенції для навчання протягом усього життя»: Рекомендація 2006/962/ЄС Європейського Парламенту та Ради (ЄС) від 18 грудня 2006 року / *Офіційний портал Верховної ради України*. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_975#Text (дата звернення 10.10.2022).

67. Рябчук Т. Ф. Екологічна освіта в школі: нестандартні уроки, виховні заходи / Т. Ф. Рябчук. – Х.: Вид. група «Основа», 2008. – 192 с.

68. Сапогов В.А., Кондратюк О.І. Гурткова робота як засіб активізації пізнавальної діяльності учнів. *Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія: педагогіка і психологія*. 2014. Випуск 41. С. 124-127.

69. Сидорчук Н.Г. Мала академія наук як форма організації наукової діяльності учнів: Методичні рекомендації. Житомир: ЖДУ, 2004. 35 с.

70. Скиба О. П. Стиль наукового мислення в інформаційну епоху. *Вісник Національного авіаційного університету. Філософія. Культурологія.* 2011. №2. С. 59-62. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vnau_f_2011_2_15.
71. Скляр О. С. Грунти Херсонської області / О. С. Скляр, Р. О. Хільченко. – Одеса: Вид-во Маяк, 1969. – 60 с.
72. Слободяник О. Аналіз поняття "проект", "проектна технологія", "педагогічне проектування" у дослідженнях зарубіжних та вітчизняних науковців. *Наукові записки [Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка] . Серія : Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти.* 2015. Вип. 7(3). С. 234-243. URL: Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/nz_pmfm_2015_7\(3\)_42](http://nbuv.gov.ua/UJRN/nz_pmfm_2015_7(3)_42).
73. Степура Н.В. Компетентнісний підхід до навчання і виховання учнів на уроках біології як засіб творчого зростання якісно нової особистості (з досвіду роботи) (дата зміни 14.01.2019) Бібліотека Освітній проєкт «На Урок». URL: <https://naurok.com.ua/opis-dosvidu-roboti-kompetentnisniy-pidhid-do-navchannya-i-vihovannya-uchniv-na-urokah-biologi-yak-zasib-tvorchogo-zrostannya-yakisno-novo-osobistosti-81394.html> (дата звернення 10.10.2022).
74. Тесленко Т. Практичні результати використання методу проєктів. *Початкова освіта.* 2006. №16.С. 6-9.
75. Усик О. Запровадження нових технологій у традиційну систему навчання методом проєктів. *Математика в сучасній школі.* 2012. №1. С. 33-39.
76. Фамелис С. А. Организация исследовательской работы учащихся. *Биология в школе.* 2007. №1. С. 40-44.
77. Філімонова О.М. Особливості науково-дослідницької роботи в школі. Пирятин, 2017 (завантажено 10.07.2018) / Освітній проєкт На Урок.

URL: <https://naurok.com.ua/metodichniy-posibnik-osoblivosti-naukovo-doslidnicko-roboti-v-shkoli-38207.html>.

78. Хайбулина К.В. Проектная технология обучения биологии в школе. *Биология в школе. Все для учит.* 2013. №5. С. 2 – 5.

79. Центр еколого-натуралістичної творчості учнівської молоді Херсонської обласної ради: Офіційний сайт. URL: <https://junnat.kherson.ua> (дата звернення 10.10.2022).

80. Цина А. Формування особистісних якостей учнів під час проектно – технологічної діяльності. *Трудове навчання.* 2010. №8. С. 3-6.

81. Шейко В.М., Кушнарєнко В.М. Організація та методика науково-дослідницької діяльності: Підручник (2- ге вид.) К.: Знання-Прес, 2002. 295 с.

82. Шудлик В. І. Екологічна освіта як аспект гуманізації шкільного навчання біології: Монографія. / В. І. Шудлик, О. С. Осадчий. – К: Наук. світ, 2002. – 96 с.

83. Шудлик В. І. Практикум з методики біології. Умань: Алмі, 2007. 180 с.

84. Шудлик В.І. Курс методики викладання біології в модулях: Підручник для студентів, магістрів та молодих вчителів біології. К.: Науковий світ, 2000. 289 с.

85. Boiko M.F. The Second checklist of Bryobionta of Ukraine / M.F. Boiko //Chornomors'k. bot. z. – 2014. – Vol. 10, N4. – P. 426-487.

86. <https://discoverkherson.com.ua/black-sea>

87. <https://mepr.gov.ua/timeline/Prirodnozapovidniy-fond.html>

88. <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-5-9-klas/biologiya1.pdf>

89. <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-5-9-klas>

90. https://uk.wikipedia.org/wiki/Клімат_Херсонської_області

91. https://uk.wikipedia.org/wiki/Чорноморський_біосферний_заповідн

ИК

ДОДАТОК

СПИСОК ВИДІВ МОХОПОДІБНИХ ЧОРНОМОРСЬКОГО
БІОСФЕРНОГО ЗАПОВІДНИКА

1. *Alleniella besseri* (Lob.) Solsson, Enroth & D.Quandt
2. *Amblystegium serpens* (Hedw.) B., S. et G.
3. *Amblystegium subtile* (Hedw.) Schimp.
4. *Aulacomnium androgynum* (Hedw.) Schwaegr.
5. *Aulacomnium palustre* (Hedw.) Schwaegr.
6. *Barbula unguiculata* Hedw.
7. *Brachytheciasastrum velulinum* (Hedw.) Ignatov & Huttunen
8. *Brachythecium mildeanum* (Schimp.) Schimp. ex Milde
9. *Brachythecium rivulare* Schimp.
10. *Brachythecium rutabulum* (Hedw.) Schimp.
11. *Bryum agreuteum* Hedw.
12. *Bryum caespiticium* Hedwig
13. *Bryum capillare* Hedw.
14. *Bryum pallens* (Sw. ex Brid.) Schwägr.
15. *Bryum rubens* Mitten
16. *Bryum subapiculatum* Hampe
17. *Ceratodon purpureus* (Hedw.) Brid.
18. *Dicranella heteromalla* (Hedw.) Schimp.
19. *Dicranoweisia cirrata* (Hedw.) Lindb. ex Milde
20. *Drepanocladus aduncus* (Hedw.) Warnst.
21. *Entostodon hungaricus* (Boros) Loeske (= *Funaria hungarica* Boros)
22. *Funaria hygrometrica* Hedw.

23. *Hygroamblystegium varium* (Hedw.) Monk.
24. *Hypnum cupressiforme* Hedw.
25. *Lazarenkia kozlovii* (Lazar.) Boiko
26. *Leptodictyum riparium* (Hedw.) Wamst.
27. *Leskea polycarpa* Hedw.
28. *Leucodon sciuroides* (Hedw.) Schwaegr.
29. *Orthotrichum affine* Schrad. Ex Brid.
30. *Orthotrichum diaphanum* Brid.
31. *Orthotrichum patens* Bruch ex Brid
32. *Orthotrichum pumilum* Sw.
33. *Orthotrichum speciosum* Nees
34. *Orthotrichum striatum* Hedw.
35. *Pohlia nutans* (Hedw.) Lindb.
36. *Pterigynandrum filiforme* Hedw.
37. *Pterygoneurum ovatum* (Hedw.) Dix.
38. *Pylaisia polyantha* (Hedw.) Schimp.
39. *Synrichia papillosa* (Wils.) Jur.
40. *Syntrichia montana* Nees
41. *Syntrichia ruraliformis* (Besch.) Cardot
42. *Syntrichia ruralis* (Hedw.) F. Weber & Mohr
43. *Syntrichia virescens* (De Not) Ochyra
44. *Tortula acaulon* var. *pilifera* (Schreb. ex Hedw.) R.H.Zander
45. *Tortula acaulon* With. R.H. Zander
46. *Tortula lindbergii* Kindb. Ex Broth.
47. *Tortula muralis* Hedw.
48. *Weissia longifolia* Mitt.
49. *Riccia ciliifera* Link ex Lindenb.
50. *Riccia papillosa* Moris
51. *Riccia atromarginata* f. *glabra* (Levier ex K.Müller) R.M.Schust.
52. *Cephaloziella divaricata* (Swm.) Schiffn.

53. *Radula complanata* (L.) Dum.

54. *Porella platyphylla* (L.) Pfeiff.

55. *Frullania dilatata* (L.) Dum.

**КОДЕКС АКАДЕМІЧНОЇ ДОБРОЧЕСНОСТІ
ЗДОБУВАЧА ВИЩОЇ ОСВІТИ ХЕРСОНЬСЬКОГО
ДЕРЖАВНОГО УНІВЕРСИТЕТУ**

Я, Гордієнко Вікторія Василівна _____, учасник(ця) освітнього процесу Херсонського державного університету, **УСВІДОМЛЮЮ**, що академічна доброчесність – це фундаментальна етична цінність усієї академічної спільноти світу.

ЗАЯВЛЯЮ, що у своїй освітній і науковій діяльності **ЗОБОВ'ЯЗУЮСЯ**:

– дотримуватися:

- вимог законодавства України та внутрішніх нормативних документів університету, зокрема Статуту Університету;
- принципів та правил академічної доброчесності;
- нульової толерантності до академічного плагіату;
- моральних норм та правил етичної поведінки;
- толерантного ставлення до інших;
- дотримуватися високого рівня культури спілкування;
 - надавати згоду на:
- безпосередню перевірку курсових, кваліфікаційних робіт тощо на ознаки наявності академічного плагіату за допомогою спеціалізованих програмних продуктів;
- оброблення, збереження й розміщення кваліфікаційних робіт у відкритому доступі в інституційному репозитарії;
- використання робіт для перевірки на ознаки наявності академічного плагіату в інших роботах виключно з метою виявлення можливих ознак академічного плагіату;
 - самостійно виконувати навчальні завдання, завдання поточного й підсумкового контролю результатів навчання;
 - надавати достовірну інформацію щодо результатів власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використаних методик досліджень та джерел інформації;
 - не використовувати результати досліджень інших авторів без використання покликань на їхню роботу;
 - своєю діяльністю сприяти збереженню та примноженню традицій університету, формуванню його позитивного іміджу;
 - не чинити правопорушень і не сприяти їхньому скоєнню іншими особами;
 - підтримувати атмосферу довіри, взаємної відповідальності та співпраці в освітньому середовищі;
 - поважати честь, гідність та особисту недоторканність особи, незважаючи на її стать, вік, матеріальний стан, соціальне становище, расову належність, релігійні й політичні переконання;
 - не дискримінувати людей на підставі академічного статусу, а також за національною, расовою, статевою чи іншою належністю;
 - відповідально ставитися до своїх обов'язків, вчасно та сумлінно виконувати необхідні навчальні та науково-дослідницькі завдання;
 - запобігати виникненню у своїй діяльності конфлікту інтересів, зокрема не використовувати службових і родинних зв'язків з метою отримання нечесної переваги в навчальній, науковій і трудовій діяльності;
 - не брати участі в будь-якій діяльності, пов'язаній із обманом, нечесністю, списуванням, фабрикацією;
 - не підроблювати документи;
 - не поширювати неправдиву та компрометуючу інформацію про інших здобувачів вищої освіти, викладачів і співробітників;
 - не отримувати і не пропонувати винагород за несправедливе отримання будь-яких переваг або здійснення впливу на зміну отриманої академічної оцінки;
 - не залякувати й не проявляти агресії та насильства проти інших, сексуальні домагання;
 - не завдавати шкоди матеріальним цінностям, матеріально-технічній базі університету та особистій власності інших студентів та/або працівників;
 - не використовувати без дозволу ректорату (деканату) символіки університету в заходах, не пов'язаних з діяльністю університету;
 - не здійснювати і не заохочувати будь-яких спроб, спрямованих на те, щоб за допомогою нечесних і негідних методів досягати власних корисних цілей;
 - не завдавати загрози власному здоров'ю або безпеці іншим студентам та/або працівникам.

УСВІДОМЛЮЮ, що відповідно до чинного законодавства у разі недотримання Кодексу академічної доброчесності буду нести академічну та/або інші види відповідальності й до мене можуть бути застосовані заходи дисциплінарного характеру за порушення принципів академічної доброчесності.



27.09.2021 р.
(дата)

_____ (підпис)

Вікторія ГОРДІЄНКО
(ім'я, прізвище)